

ULUSLARARASI

ERZİNCAN

SEMPOZYUMU

International ERZİNCAN Symposium

BİLDİRİLER



28 Eylül - 01 Ekim 2016

September 28 – October 1, 2016



ERZİNCAN
VALİLİĞİ



ERZİNCAN
BELEDİYESİ



ERZİNCAN
ÜNİVERSİTESİ

Erzurum Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yerleşkesi / Erzurum University Faculty of Law Campus
ERZİNCAN - TÜRKİYE

ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
ULUSLARARASI ERZİNCAN SEMPOZYUMU
28 EYLÜL – 1 EKİM 2016 ERZİNCAN
BİLDİRİLER
CİLT 3

EDİTÖR

Yrd. Doç. Dr. Hüsrev AKIN

ERZİNCAN 2016
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
ULUSLARARASI ERZİNCAN SEMPOZYUMU
28 EYLÜL – 1 EKİM 2016 ERZİNCAN
BİLDİRİLER
CİLT 3

EDİTÖR

Yrd. Doç. Dr. Hüsrev AKIN

Bu kitabın tüm hakları Erzinca n Üniversitesi'ne aittir.
Kitapta yer alan bildiri lerdeki tüm sorumluluk yazarlarına aittir.
Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.

Haberleşme Adresi:

Erzinca n Üniversitesi Rektörlüğü
Fatih Mahallesi, 24100, ERZİNCAN
Tel: 444 8 024 – (446) 226 66 66
Aralık 2016

Kapak Tasarımı

Tevfik Fikret ALYANAK

ISBN

Takım No: 978 - 975 - 01338 - 3 - 1 (Tk)

Kitap No: 978 - 975 - 01338 - 6 - 2 (3. C)

ONUR KURULU / HONORARY COMMITTEE

Ali ARSLANTAŞ, Erzincan Valisi
Cemalettin BAŞSOY, Erzincan Belediyesi Başkanı
Prof. Dr. İlyas ÇAPOĞLU, Erzincan Üniversitesi Rektörü

DÜZENLEME KURULU / ORGANIZATION COMMITTEE

VALİLİK

Dede Musa BAŞTÜRK, Vali Yardımcısı
Burak MUMCU, Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürü

BELEDİYE BAŞKANLIĞI

Karabey ATICI, Başkan Yardımcısı
Atilla UYMAZ, Basın Yayın ve Halkla İlişkiler Müdürü
Dursun AKBAŞ, Kültür ve Sosyal İşler Müdürü

ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. Adem BAŞIBÜYÜK, Düzenleme Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Ali KANDEMİR
Prof. Dr. Mustafa ALICI
Prof. Dr. Salim GÖKÇEN
Doç. Dr. Eran ÇİFTÇİ
Doç. Dr. Orhan TAŞKESEN
Doç. Dr. M. Abdullah ARSLAN
Yrd. Doç. Dr. Ferit BAYATA
Yrd. Doç. Dr. Hüsrev AKIN
Yrd. Doç. Dr. Muharrem GÜNEŞ
Okutman Emrah ÖZBAY
Metin UĞURTÜRK
Vefa LÖK

BİLİM KURULU / SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Alparslan CEYLAN, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Ali DEMİRSOY, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Ali PINAR, Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Ali YAMAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Adnan ÖZEL, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Cem BAYGIN, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Cemil HASANLI, Azerbaycan, Xhazar Üniversitesi
Prof. Dr. Colin CHAPMAN, İngiltere, Bristol Trinity College
Prof. Dr. Daniella BARROQUEIRO, ABD, Illinois State Üniversitesi
Prof. Dr. Erdal AKPINAR, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Eren YÜRÜDÜR, Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Faredd Shukry, Fas, Hassan II Üniversitesi, Casablanca
Prof. Dr. Giovanni CASADIO, İtalya, Salerno Üniversitesi
Prof. Dr. Gülçin ÖZKAN, İngiltere, York Üniversitesi
Prof. Dr. Hakkı YAZICI, Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr. Halit ÇAL, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Halil KOCA, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Hüseyin YURTTAŞ, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Ethem ATNUR, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Fevzi ŞAHİN, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. İhsan FAZLIOĞLU, İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet KARAOSMANOĞLU, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet KAVUKCU, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Mukim SAĞIR, Erzincan Üniversitesi

Prof. Dr. Murat NİŞANCI, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa ALICI, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa TAN, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Nazir DUMANLI, Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. N. Fahri TAŞ, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Osman DEMİRDÖĞEN, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Rachid el ALAMI, Fas, Hassan II Üniversitesi, Casablanca
Prof. Dr. Recep POLAT, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Salim GÖKÇEN, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Suat YILDIRIM, Erzincan Üniversitesi
Prof. Dr. Şehamet BÜLBÜL, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Todd Alan ANDERSON, ABD, Texas Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Tuğrul ATASOY, Bülent Ecevit Üniversitesi
Prof. Dr. Turgut KARABEY, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. A. Kadir GÜL, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Aigulim AITBAEVA, Kazakistan, Abai Milli Pedagoji Üniversitesi
Doç. Dr. Erol KAYA, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Ersan ÇİFÇİ, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Faruk GÜRBÜZ, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. H. Hüsnü BAHAR, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. İlhami YÜCEL, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. M. Abdullah ARSLAN, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Masoumeh DAEİ, İran, Tebriz Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ, Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa SÜRMEŒ, Adnan Menderesi Üniversitesi
Doç. Dr. Mücahit KAĞAN, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Orhan AKTEPE, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Orhan TAŞKESEN, Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Rabia HACIHASANOĞLU AŞILAR, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ahmet TERZİOĞLU, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Arzu GÜNCÜ, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Faris ÇERÇİ, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Faysal Okan ATASOY, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Halim Ferit BAYATA, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin BULUT, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Hüsrev AKIN, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÜNGÖR, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. İsmet ULUSU, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAZICI, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Necdet TOZLU, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Osman TAŞTEKİN, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ruhi KARA, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Samet ALTINBİLEK, Erzincan Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Selçuk HAYLİ, Fırat Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Vehbi Aytekin SANALAN, Erzincan Üniversitesi

SEKRETERYA / SECRETARIAT

Okt. Kürşat BAYRAKTAR
Arş. Gör. Mehmet Akif ÇETİN
Arş. Gör. Melek ERYENTÜ
Arş. Gör. Rabia AKSU
Arş. Gör. Ozan Arif KESİK
Arş. Gör. Özgür Aydın BEKAR
Okt. Emrah ÖZBAY

İÇİNDEKİLER

COĞRAFYA

KARAERİK (CİMİN) ÜZÜMÜNÜN ERZİNCAN EKONOMİSİNE VE TANITIMINA KATKILARI	
Erdal AKPINAR - Şaban ÇELİKOĞLU	15
ERZİNCAN OTOPARKLARININ COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) TEKNOLOJİLERİ KULLANILARAK MEKÂNSAL ANALİZİ	
Arif Çağdaş AYDINOĞLU - Ozan Arif KESİK - Tuba DUMAN	25
SOMUT KÜLTÜREL MİRAS ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN ERZİNCAN'IN TURİZM POTANSİYELİ	
Özgür Aydın BEKÂR - Fatih ORHAN.....	33
DOĞU ANADOLU BÖLGESİ İÇİN ÖNEMLİ BİR ULAŞIM GÜZERGÂHI: ERZİNCAN-ERZURUM KARAYOLU	
Ogün COŞKUN - Halil KOCA	41
ERZİNCAN İLİNİN NÜFUS ÖZELLİKLERİ	
Mucip DEMİR - Mete ALIM	59
KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI VE KENTSEL İMAJ KAZANIMLARI: ERZİNCAN KENTİ AŞAĞI ÇARŞI MAHALLESİ ÖRNEĞİ	
Neslihan DEMİRCAN - Azapay Ümmühan YALÇINYAVUZ	67
ŞEHİR YÖNETİMİNDE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE DOĞAL AFET, DEPREM ZARARLARININ AZALTILMASI Adem ESEN.....	77
ERZİNCAN İLİNİN İDARİ COĞRAFYA ANALİZİ VE İDARİ SINIRLARDAN KAYNAKLANAN SORUNLAR	
Vedat KARADENİZ - M. Samet ALTINBİLEK.....	89
ERZİNCAN İL MERKEZİNDE ENGELLİLER İÇİN KENTSEL ERİŞEBİLİR ALANLARIN BELİRLENMESİ	
Ozan Arif KESİK - Arif Çağdaş AYDINOĞLU	101
GÖÇ VE DOĞUM ORANLARININ İL MİLLETVEKİLİ TEMSİL GÜCÜNE ETKİLERİ: ERZİNCAN ÖRNEĞİ	
Halil KOCA.....	113
ERZİNCAN KENTİ ALAN KULLANIMLARI VE FIRAT NEHRİ KIYILARINDAKİ ZAMANSAL DEĞİŞİMİN ANALİZİ	
Ahmet KOÇ - Emral MUTLU - Sevgi YILMAZ.....	127
ERZİNCAN'DA DOĞA SPORLARI	
Volkan Burak MUMCU	133
AKARSU TAŞIMACILIĞININ DÜNYADAKİ DURUMU VE KARASU NEHRİ'NDE TAŞIMACILIK POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ	
Metin SARIGÖL - Necati AĞIRALIOĞLU - Halim Ferit BAYATA	137
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ AÇISINDAN REFAHİYE ORMANLARI	
İbrahim Fevzi ŞAHİN	149
ERZİNCAN İLİ'NDEKİ KARAYOLU GEÇİTLERİ VE ULAŞIMDAKİ ÖNEMİ	
İbrahim Fevzi ŞAHİN - Hakkı YAZICI.....	157
KENTSEL ALAN DEĞİŞİMİNİN UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE ZAMANSAL TAKİBİ	
Emre YÜCER - Arzu ERENER	169
TÜRKİYE'DE ERZİNCAN İLİ NÜFUSUNA KAYITLILARIN COĞRAFI DAĞILIMI	
Serhat ZAMAN - Fatih ORHAN	181

BOTANİK

ERZİNCAN İLİ SÜS BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ POTANSİYELİ Meral ASLAY - Nihal ERTÜRK	191
ERZİNCAN VE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI TANACETUM L. (ASTERACEAE) TAKSONLARININ ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ Ayşe Gül CANIKLIOĞLU - Zafer TÜRKMEN	199
ERZİNCAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN ÜÇ ENDEMİK FERULAGO TAKSONUNUN ANATOMİK VE MİKROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ Uğur ÇAKILCIOĞLU - Rıdvan POLAT - Selami SELVİ	207
REFAHİYE İLÇESİNDE YETİŞEN BAZI TIBBİ BİTKİLERİN YÖRESEL ADLARI VE KULLANIMLARI Semra ÇAM - Mustafa KORKMAZ	215
ERZİNCAN (TÜRKİYE)'İN BOTANİK ARAŞTIRMALARI TARİHİ Ali KANDEMİR - Abdullah SEVİNÇ	221
ERZİNCANLI BİTKİLER Ali KANDEMİR - Faruk YILDIZ	243
ERZİNCAN İLİNDEN BİR POLEN İLE BİR BAL ÖRNEĞİNİN PALİNOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ İlginç KIZILPINAR TEMİZER	281
ERZİNCAN ÇEVRESİNDE YETİŞEN ROSA TÜRLERİ ARASINDAKİ GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİN İSSR YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ Mustafa KORKMAZ - Nalan YILDIRIM DOĞAN	287
ERZİNCAN'IN DOĞAL GÜLLERİ (ROSA L.) VE EKONOMİK ÖNEMİ Mustafa KORKMAZ	293
ERZİNCAN ÇEVRESİNDE YETİŞEN BAZI GYPSOPHILA L. TAKSONLARININ TOHUM MİKROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ İbrahim ONKAŞ - Mustafa KORKMAZ	305
ERZİNCAN-EKŞİSU (HORHOR SUYU) ALG FLORASI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA Köksal PABUÇCU	313
PSEHELLUS CASS. TÜRÜNÜN ANATOMİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ Rıdvan POLAT - Uğur ÇAKILCIOĞLU - Zafer TÜRKMEN - Ali KANDEMİR	317
ERZİNCAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN LOKAL ENDEMİK TANACETUM ERZİNCANENSE TÜRÜ ÜZERİNDE MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR Selami SELVİ - Mustafa KORKMAZ	323
ERZİNCAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN YENİ HİBRİT TÜR (ROSA X OZCELİKİİ) ÜZERİNDE MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR Selami SELVİ - Mustafa KORKMAZ	329
ERZİNCAN KENTİNİN DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜNDE YER ALAN ENDEMİK BİTKİLERİN PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIMI Işık SEZEN - Başak AYTATLI	337
MUNZUR DAĞLARININ ERZİNCAN İLİ SINIRLARI İÇERİSİNDE KALAN BÖLGESİNİN FLORASI Şinasi YILDIRIMLI	343
ERZİNCAN'DAN İZOLE EDİLEN VAUCHERIA SP'NİN YAĞ ASİTLERİ Necmettin YILMAZ - Köksal PABUÇCU	353

ÇEVRE

ERZİNCAN İLİNDEKİ SAĞLIK KURUMLARINDA ÇEVRESEL AÇIDAN TIBBİ ATIK YÖNETİMİ	
Fatma ÇAVUŞ	359
ERZİNCAN'DA GERİ DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARI	
Ali ÖZCAN	367
INVESTIGATION OF THE QUALITY OF NATURAL WATER RESOURCES IN THE REGION OF ERZINCAN	
Cihan TOPCU - Osman ÇUBUK - Bülent ÇAĞLAR - K. Volkan ÖZDOKUR - Fatih ÇOLDUR	381

ENERJİ

PLAZMA GAZLAŞTIRMA YÖNTEMİYLE ENERJİ VERİMİNİN ARTIRILMASI	
Yunus AKALTUN Mustafa ŞAHİN - Rumeysa SELÇUK	391
ÇATIYA KURULU FOTOVOLTAİK SİSTEMLERİN ERZİNCAN'DA UYGULANABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Recep ÇAKMAK - İsmail Hakkı ALTAŞ	395
ERZİNCAN'DA GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ POTANSİYELİ: ALMANYA İLE KARŞILAŞTIRILMASI	
Recep ÇAKMAK - İsmail Hakkı ALTAŞ	407
ERZİNCAN İLİNİN HAYVANSAL ATIKLARINDAN ELDE EDİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ POTANSİYELİ	
Osman GÖKDOĞAN	421
ERZİNCAN İLİNDE BULUNAN BİNALARIN TOPLAM ÇATI ALANLARINDAKİ MEVCUT GÜNEŞ ENERJİ POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ	
Mehmet KAYA Mehmet AKBOĞA - Emine MERT - K. Kadir YAKAK - O. Kaan SÜRMELİ.....	425
ERZİNCAN İLİNDE YER ALTI SUYU KAYNAKLI ISI POMPASI İLE SERA ISITILMASININ TEORİK OLARAK İNCELENMESİ	
Mehmet KAYA - Orhan KALKAN.....	441
INVESTIGATION OF PARAMETERS WIND-SOLAR HYBRID SYSTEM BELONGS TO ERZINCAN UNDER TITLE OF GLOBAL WARMING AND CHANGE OF CLIMATE	
Mustafa ŞAHİN - Yunus AKALTUN - Tarık TAŞCI.....	449
LONGDISTANCE WIRELESS DATA TRANSMISSIONAND ERZINCAN REFAHIYE VABELVOR STATION REMOTE CONTROL APPLICATION EXAMPLE	
Mustafa ŞAHİN - Tarık TAŞCI - Yunus AKALTUN.....	459
EMERGENCY LIGHTING AND ROUTING SYSTEMS; ERZINCAN UNIVERSITY FACULTY OF ENGINEERING SAMPLE APPLICATION	
Mustafa ŞAHİN - Yunus AKALTUN - Zehra KARAGÖZ.....	467
ERZİNCAN İLİNDE GÜNEŞ ENERJİ İLE SULAMA SİSTEMİ	
Ömer TOHMA.....	475
SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA SÜRECİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ: ERZİNCAN'IN GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ	
Yeter DEMİR USLU.....	481

JEOLJİ

ERZİNCAN HAVZASINDAKİ DEPREM KAYITLARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA	
S. Ümit DİKMEN	493
ERZİNCAN HAVZASINA ETKİ EDEN KARMAŞIK TEKTONİK HAREKETLER	
Ali PINAR	501

ERZİNCAN'DA ÇIKARILAN ANDEZİT TAŞININ DONMA ÇÖZÜLME DİRENCİNİN BELİRLENMESİ	
İsmet ULUSU	511

ERZİNCAN İLİNİN SİSMİK TEHLİKESİNE GENEL BİR BAKIŞ	
Evrım YAVUZ - Hamdullah LİVAOĞLU	517

PEYZAJ

TARİHİ KÖPRÜLERDE BOZULMAYA NEDEN OLAN ETKENLER VE ERZİNCAN TERCAN KÖTÜR KÖPRÜSÜ İNCELEMESİ	
Zeynep Yeşim İLERİSOY - Metin SAĞIR.....	525

YERLEŞİM ALANLARININ DÖNÜŞÜMÜNDE DEPREM ETKİLERİ, ERZİNCAN ÖRNEĞİ	
Sibel ECEMİŞ KILIÇ - Neriman YÖRÜR	537

BİR GÖRSEL KİMLİK ÖGESİ OLARAK ERZİNCAN BELEDİYESİ LOGOSU ÜZERİNDEN ERZİNCAN'I ANLAMAK	
Ali KORKMAZ	547

ERZİNCAN KİMLİĞİNİN BİR PARÇASI OLAN ÜZÜM BAĞLARININ KIRSAL PEYZAJ DEĞERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	
Alican KUZULUGİL - Nalan DEMİRCİOĞLU YILDIZ - Başak AYTATLI.....	555

ERZİNCAN DEPREMLERİNİN SONUÇLARI VE DEKORASYON ÜZERİNE ETKİSİ	
Göksel ULAY	563

SU ELEMANLARININ KENTSEL MEKÂNLARDA KULLANIMI: ERZİNCAN ÖRNEĞİ	
Sinan SÜRÜN - Nalan DEMİRCİOĞLU YILDIZ.....	575

ZİRAAT

ERZİNCAN İLİNDE YETİŞTİRİLEN İLİMAN İKLİM MEYVE TÜRLERİNDE VE BAĞLARDA BULUNAN ZARARLI ARTHROPODA TÜRLERİ	
İsmail ALASERHAT - Harun ALICI - Adnan CANBAY	589

ERZİNCAN İLİ BÜYÜKBAŞ VE KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIĞININ MEVCUT DURUMUNUN İRDELENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ORTAYA KONULMASI	
Mehmet Hanifi AYSÖNDÜ - Rıdvan KOÇYİĞİT	603

REFAHİYE KÖROĞLU DERESİ (ERZİNCAN) SULARININ BALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SU KALİTESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Nevim BİRİCİ - Yusuf SAATÇİ - Muharrem GÜNEŞ - Kürşat BAYRAKTAR - Tunay ŞEKER - Gökhan KARAKAYA	613

ERZİNCAN İLİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN SEBZE TÜRLERİ, ENTOMOLOJİK SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	
Adnan CANBAY - İsmail ALASERHAT - Harun ALICI - Nurcan ÖZEL	629

ERZİNCAN İLİNİN TARIMSAL KÖKENLİ BİYOKÜTLE ENERJİ EŞDEĞER POTANSİYELİ	
Bünyamin DEMİR - Necati ÇETİN - Zeynel Abidin KUŞ - Emrah KUŞ	641

ERZİNCAN İLİNİN BİTKİSEL ÜRETİM POTANSİYELİNE GENEL BİR BAKIŞ	
Oktay ERDOĞAN	647

ERZİNCAN YÖRESİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN YEREL ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	
İsmail ESMEK - Hüseyin VURGUN - Birol KARADOĞAN - Nalan Nazan KALKAN - Hakan Murat ÜNLÜ - Ömer TOHMA - Özkan BOZBEK	657

ERZİNCAN BAĞCILIĞINDA ALTERNATİF ÜRÜN "SARMALIK ASMA YAPRAĞI"	
Nalân Nazan KALKAN - Birol KARADOĞAN - Zakine KADIOĞLU - Özkan KAYA	671

ERZİNCAN TARIMINDA BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNÜN YERİ Birol KARADOĞAN - H. Murat ÜNLÜ - Nihal ERTÜRK - Harun ALICI	679
KARAERİK ÜZÜM ÇEŞİDİNDE KOLTUK SÜRGÜNÜ VARLIĞININ KIŞ GÖZLERİNDEKİ LİPİD PEROKSİDASYON AKTİVİTESİNE ETKİSİ Özkan KAYA - Cafer KÖSE.....	689
ERZİNCAN'DA AŞILI CEVİZ FİDANI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE AŞILAMA ZAMANININ TESPİTİ VE FİDAN RANDIMANINI ETKİLEYEN BAZI UYGULAMALARIN DENENMESİ Salih KESKİN - Gökhan KIZILCI - Adnan DOĞAN - Melek ALBAYRAK.....	693
TARIM POTANSİYELİ BAKIMINDAN KUZEY DOĞU ANADOLU'DA ERZİNCAN Etem OSMA	707
ERZİNCAN YÖRESİNE AİT ELMA GENOTİPLERİNİN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ Nurcan ÖZEL - Hüseyin VURGUN - Hakan Murat ÜNLÜ - İhsan Güngör ŞAT - Şerafettin YAZICI.....	713
ERZİNCAN İLİ ORGANİK TARIM POTANSİYELİ VE ÇİFTÇİ BAKIŞ AÇILARI: KEMALİYE ÖRNEĞİ İnanç ÖZGEN - Yelda SEVİM - H. Tahsin MAVUŞ	719
ERZİNCAN İLİ SEBZECİLİĞİNİN SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ Halil İbrahim ÖZTÜRK - Atilla DURSUN - İsmail Fatih ÇAKIRBAY.....	725
ERZİNCAN VE TUNCELİ İLLERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN TILKI KUYRUĞU VE BOĞAZKERE ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN AŞI PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ Nesrin KARACA SANYÜREK - Murat ÇİMEN - Atilla ÇAKIR	731
ERZİNCAN İLİ FASULYE EKİM ALANLARINDAKİ AZALMA SEBEPLERİ VE YAPILMASI GEREKENLER Selçuk YILMAZ	739
ZOOLOJİ	
<i>Drosophila melanogaster</i>'in YAŞAMA YÜZDESİ VE YAVRU DÖL SAYISI ÜZERİNE CİMİN ÜZÜMÜNÜN ETKİSİ Tuğba ATICI - Deniz ALTUN ÇOLAK.....	745
ANTIFEEDANT EFFECTS OF FERULAGO GLAREOSA EXTRACTS FROM ERZİNCAN ON EPHESTIA KUEHNIELLA Hilal BAKİ - Zafer TÜRKMEN - Çağrı BEKİRCAN - Ersan BEKTAŞ - Ayşe Gül AKTAŞ - Ali KANDEMİR.....	753
ERZİNCAN İLİ BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ: KENE TÜRLERİ ÜZERİNE BİR ENVANTER ÇALIŞMASI Ahmet BURSALI - Adem KESKİN	759
ERZİNCAN CRABRONIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) FAUNASININ GÜNCEL DURUMU İlyas CAN - Yaşar GÜLMEZ.....	763
ERZİNCAN'DAN İLK DEFA TANIMLANAN RAFİGNATHOİD AKARLAR (ACARI: RAPHIGNATHOIDEA) Sibel DİLKARAOĞLU - Salih DOĞAN - Meryem BİNGÜL - Orhan ERMAN	769
ERZİNCAN İLİNDEN <i>DACOTHYAS KANDILLIENSIS</i> OZKAN & BADER, 1988 (ACARI, HYDRACHNIDIA, HYDRYPHANTIDAE)'İN DİŞİ VE DEUTONİMFİNİN İLK TANIMI Yunus ESEN - Orhan ERMAN - Hakan AKSOY - Sibel DİLKARAOĞLU - Salih DOĞAN	783

ERZİNCAN SPHECIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) TÜRLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR	
Yaşar GÜLMEZ.....	791
ERZİNCAN İLİ STAPHYLİNİDAE (COLEOPTERA) FAUNASININ DEĞERLENDİRİLMESİ	
İnanç ÖZGEN - Sinan ANLAŞ	795
KARASU NEHRİ YAN KOLLARI BALIK FAUNASI, ERZİNCAN	
Osman SERDAR - Ebru İfakat ÖZCAN.....	803

GIDA

FARKLI AMBALAJ MATERYALLERİNDE OLGUNLAŞTIRILAN TULUM PEYNİRLERİNDE PROTEOLİZ	
Ayla ARSLANER - İhsan BAKIRCI	815
KARAMUKLU DONDURMA	
Ayla ARSLANER - Özlem ÇAKIR - Kübra ÇAKIROĞLU	825
ERZİNCAN TULUM PEYNİRİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE ÖZELLİKLERİ	
Songül ÇAKMAKÇI.....	835
ERZİNCAN ÜZÜMÜ (Vitis vinifera Ssp., Karaerik Üzümü) VE SİYAH ÜZÜM'ÜN (Vitis vinifera L.) RADİKAL GİDERME AKTİVİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	
Aytaç GÜDER	843
TAZE VE KURU ERZİNCAN ÜZÜMÜ' NÜN (Vitis vinifera Ssp., Karaerik Üzümü) ANTIOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	
Aytaç GÜDER	849
ERZİNCAN VE ERZURUM İLLERİNDE SEBZE OLARAK TÜKETİLEN YABANI BİTKİ TÜRLERİNİN TESPİTİ VE KULLANIM ŞEKİLLERİ	
Zakine KADIOĞLU - Kemal ÇUKADAR - Ali KANDEMİR - Meral ASLAY - N. Nazan KALKAN - Hüseyin VURGUN - Nihal ERTÜRK.....	855
ERZİNCAN İLİ PEYNİR ÜRETİMİ, MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE YENİ TEKNOLOJİLERİN KULLANILMASI	
Filiz YANGILAR - Kadir ÇEBİ.....	877
ERZİNCAN YÖRESİNE AİT KARADUT VE BEYAZ DUT PEKMEZLERİNİN TOPLAM FENOL-FLAVONOİD DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	
Sevim ÇİFTÇİ YEGİN.....	883

SAĞLIK

SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNDE SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	
Günay ESKİCİ - Sevil KARAHAN YILMAZ - Ece YALÇIN - Hilal Betül ALTINTAŞ	889
TREATMENT OF 20 CASES OF UMBILICAL PILONIDAL SINUS	
Arda ISIK	899
YAŞLI TİP 2 DİYABETLİ HASTALARDA MORALİN DEPRESYON DÜZEYİNE ETKİSİ	
Papatya KARAKURT - Rabia HACIHASANOĞLU AŞILAR - Arzu YILDIRIM Havva ÖZ ALKAN - Sebahat A. BAŞKAN - Burcu AĞDEMİR.....	901
ERZİNCAN İLİ'NDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BİTKİLERİN TIBBİ ETKİLERİ VE KULLANIM ALANLARININ ARAŞTIRILMASI	
Hasan KILIÇGÜN	913
THE RELATIONSHIP OF CD133 AND KI-67 IN GASTRIC CANCER	
İlyas SAYAR	917
SAĞLIK ÇALIŞANLARININ YAŞAM DOYUMU, KİŞİLİK YAPISI VE SAĞLIK ANKSİYETESİNİN İNCELENMESİ	
Arzu YILDIRIM - Rabia HACIHASANOĞLU AŞILAR - Gönül KARA - Sevim GÖĞERCİN .	921

POSTER

ERZİNCAN İLİNDE BULUNAN İLKÖĞRETİM OKULLARINDAKİ OKUL YÖNETİCİLERİNİN DEMOKRATİK TUTUMLARI Durdağı AKAN - Gülcan BAYATA.....	931
2010-2015 YILLARINDA ERZİNCAN'DA MEYDANA GELEN TRAFİK KAZALARININ FARKLI İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERLE MODELLENMESİ Halim Ferit BAYATA - Osman Ünsal BAYRAK	935
KENT AKARLARININ (ACARI) BELİRLENMESİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ (CBS) KULLANILARAK HARİTALANDIRILMASI: ERZİNCAN ÖRNEĞİ Meryem BİNGÜL - Salih DOĞAN - Sibel DİLKARAOĞLU - Ozan Arif KESİK	943
(HORHOR SUYU) ERZİNCAN'DAN TOPLANAN <i>Vaucheria polysperma</i>'NİN BİYOAKÜMÜLASYON ÖZELLİKLERİ Ömer İŞILDAK - Köksal PABUÇCU	955
ERZİNCAN BARAJI ÇEVRESİNİN FLORASINA HAZIRLIK Mustafa KORKMAZ - Hüseyin KAPLAN	963
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ YALNIZBAĞ YERLEŞKESİ FLORASINA HAZIRLIK Mustafa KORKMAZ - Adem PERİŞAN	965
ULUSLARARASI ERZİNCAN SEMPOZYUMU SONUÇ RAPORU	967
ULUSLARARASI ERZİNCAN SEMPOZYUMU DEĞERLENDİRME TOPLANTISI	969

COĜRAFYA

**KARAERİK (CİMİN) ÜZÜMÜNÜN ERZİNCAN EKONOMİSİNE VE
TANITIMINA KATKILARI**
*THE CONTRIBUTION OF CIMIN (BLACKPLUM) GRAPE TO THE ECONOMY AND
PUBLICITY OF ERZİNCAN*

Erdal AKPINAR*
Şaban ÇELİKOĞLU**

Özet

Erzincan Ovası uygun iklim koşulları ve verimli toprak varlığı ile ülkemizin tarımsal bakımdan elverişli alanları arasında yer alır. Ova tabanında tahıl, yem bitkileri, sebze ve şekerpancarı üretimi yaygınken, ovanın dağlık alanlarla kesiştiği etek düzlüklerin ve vadi tabanlarında meyvecilik ve bağcılık yaygındır. Bağcılık, Erzincan'da önemli bir ekonomik faaliyettir. Ovanın özellikle kuzeydoğu kesiminde yetiştirilen karaerik üzüm çeşidinin (Cimin üzümü) her geçen yıl tanınırlığı artmaktadır. Türkiye'nin önemli sofralık üzüm çeşitlerinden biridir. Karaerik üzümü, 13.06.2001 tarih ve 37 tescil numarası ile *Cimin üzümü* olarak Türk Patent Enstitüsü'nün "Tescilli Coğrafi İşaretler" listesine girmiştir. Bu yönüyle hem ülke ve dünya çapında bir tanınırlığa ve marka değerine kavuşmakta, hem de Erzincan'ın tanıtımına katkı sağlamaktadır.

Erzincan İl Tarım Müdürlüğü'nün verilerine göre yörede yıllık 4.000 ton'un üzerinde üzüm üretimi yapılmaktadır. Büyük bir bölümü yakın çevreye pazarlanmakta, dikkate değer bir gelir elde edilmektedir. Son yıllarda il dışından yoğun talep görmeye başlayan karaerik (Cimin) üzümünün üretim ve pazar koşullarının geliştirilmesi, yöre halkının gelir seviyesinin artmasına katkı sunacaktır. Bu çalışmada Erzincan ilinde üretimi yapılan karaerik üzümünün yöre ekonomisine ve tanıtımına katkıları üzerinde durulmuştur. Söz konusu ekonomik faaliyetle ilgili sorunlar tespit edilmiş, bu sorunların çözümü ile üretimin ve pazar olanaklarının geliştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karaerik, Cimin üzümü, Erzincan, Üzümlü, Saruç

Abstract

Erzincan Plain is one of the arable fields of our country in terms of favorable climate conditions and fertile soil features. When grains, feed plants, vegetables and sugar beet cultivation is extensive throughout the plain base, fruit growing and viticulture is extensive in the piedmont regions where the plain intersects with the mountainside as well as in the valley bottom areas. Viticulture is a substantial economic activity in Erzincan. The recognition level of the Cimin grape being grown particularly in the Northeast section of the plain is raising every passing year. Cimin grape is one of the important table grape types of Turkey. Cimin grape has entered the "Registered Geographic Indications" list of the Turkish Patent Institute as the *Cimin Grape* on 13.06.2001 with the registration number 37. From this aspect, Cimin Grape gains a countrywide and global recognition and brand value when making contributions to the publicity of Erzincan at the same time.

According to the data of Provincial Agriculture Directorate of Erzincan, over 4.000 tons of grapes are being produced annually in the region. The large part of production is marketed in the immediate vicinity and a considerable income is generated. Improving the production and market conditions of Cimin grape being demanded heavily from out of the province will make contribution to increasing the income of the local community. In this study the contribution of the Cimin grape being produced in Erzincan province to the economy and the publicity of the region is emphasized. The problems concerning the subject economic activity have been ascertained and suggestions have been developed in order to solve these problems and to improve the production and the market opportunities.

Key Words: Erzincan, Üzümlü, Cimin Grape, Saruç

1. Giriş

Asma, yeryüzünün değişik bölgelerine yayılmış olup çok sayıda türe sahiptir. Ekonomik amaçlarla, yani sofralık, şaraplık ve kurutmalık türlerde meyve elde edilen asma, üzüm olarak bilinir. Üzüm asması dikili arazilere bağ ya da üzüm bağı, bu ekonomik faaliyetle uğraşanlara bağı ve bu meyvecilik etkinliğine de bağcılık denir (Doğanay, 2007, s. 255). Ekonomik anlamda bağcılık 10-20 °C sıcaklık eğrilerinin içine giren ve 30-50° kuzey ve güney enlemler arasındaki

* Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Erzincan, Türkiye, eepakinar@gmail.com.

** Yrd. Doç. Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Kdz. Ereğli, Türkiye, sabancelikoglu@gmail.com

ılıman iklim kuşağı bölgelerinde yapılmaktadır. Ekvatora doğru yüksek, soğuk kuşağa doğru ise alçak zonlarda nispeten tarımı yapılabilmektedir. Enleme bağlı olarak değişmekle beraber, bağ alanları orta kuşakta 1600-1800m yükseltilere kadar yetişebilmektedir (Bulut, 2006, s. 145).

Üzüm; çok çeşitli değerlendirme yöntemlerinin oluşu, iklim ve toprak istekleri yönünden çok seçici olmayışı, çok yıllık olması ve çoğalma yöntemlerinin kolay oluşu gibi etkenlerin etkisi ile dünyadaki en yaygın kültür bitkilerinden biridir. Kuru ve yaş olarak tüketilmekle birlikte bir kısmı da şarap, pekmez, bulama, pestil, lokum v.s. olarak değerlendirilen üzüm, iyi bir besin kaynağı ve faydalı bir ilaçtır. Özellikle bedensel gelişmede, deri ve saç beslenmesinde, ateşli ve iltihaplı hastalıklarda, madensel tuz eksikliklerinde, böbrek ve karaciğer hastalıklarında oldukça yararlıdır. Kanda oksijenin taşınmasını sağlayan hemoglobin hücrelerinin oluşumunda gerekli olan demiri ve böbreklerin çalışması ve kalp atışlarının düzenlenmesini sağlayan potasyumu bol miktarda içermektedir. Bilimsel araştırmalar sonucunda kuru üzümün, kolonları sağlıklı tutan inülin adlı bir madde içermekte olduğu ortaya çıkmıştır. Laboratuvar sonuçlarına göre 100 gr. çekirdeksiz kuru üzümde, %77.4 karbohidrat, 2.82 gr. protein, %0.5 kaplama yağı, 0.147 mg. B1 ve 0.073 mg. B2 vitamini, 4 mg demir, 190 mg. fosfor, 30 mg. magnezyum, 53 mg. kalsiyum bulunduğu tespit edilmiştir (Taşkaya, 2003).

FAO'nun 2012 verilerine göre, dünya genelinde 92 ülkede yaklaşık 7 milyon hektar alandan 67 milyon tonun üzerinde üzüm elde edilmektedir. Üretim alanları bakımından incelendiğinde İspanya (943 bin ha), Fransa (760 bin ha), İtalya (696 bin ha), Çin (600 bin ha), Türkiye (462 bin ha) ve ABD (389 bin ha) baş sıralarda yer alırken, üretim miktarında Çin (9.6 milyon ton), ABD (6.7 milyon ton), İtalya (5,8 milyon ton), Fransa (5.3 milyon ton), İspanya (5.2 milyon ton) ve Türkiye (4.3 milyon ton) ilk sıralarda gelmektedir. Buna göre Çin ve ABD'de birim alandan elde edilen verimin yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Bağcılık için dünyanın en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunan ülkemiz, asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne de sahiptir. Anadolu 'da bağcılık kültürünün tarihi oldukça eskidir. Nitekim arkeolojik kazılardan elde edilen bulgulara göre, Anadolu 'da bağcılık faaliyetlerinin tarihi M.Ö. 3500 yılına kadar uzanmaktadır. İklim özelliklerinin uygun oluşu nedeniyle, bazılarında sınırlı bir biçimde de olsa, Karadeniz Bölgesinin kıyı kesimi hariç (yazları nemli ve yağışlı olması) Türkiye'nin bütün coğrafi bölgelerinde bağcılık faaliyetlerine rastlanır (Doğanay, 2011, s.142). TÜİK'in 2015 verilerine göre, ülkemizde toplam 4.619.557 dekar alandan 3.650.000 ton üzüm elde edilmiştir. Üretimde ilk sırayı Ege Bölgesi alır. Bu bölgede Manisa, 1.271.465 ton ile ülke üretiminin yaklaşık % 35'ini karşılamaktadır. Kuzeydoğu Anadolu Tarım Bölgesi içerisinde yer alan Erzincan ilinde, İl Tarım Müdürlüğü verilerine göre 2015 yılında 9.000 da bağ alanından 4.278 ton üzüm elde edilmiştir. Bunun yaklaşık % 90'ını Karaerik (Cimin) üzümü oluşturmuştur.

2. Amaç ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı, Kuzeydoğu Anadolu Tarım Bölgesi içerisinde bir mikroklima özelliği gösteren Üzümlü ve yakın çevresinde üretimi yapılan karaerik üzüm çeşidinin yöre ekonomisine ve tanıtımına katkılarını araştırmak, söz konusu ekonomik faaliyetle ilgili sorunlara dikkat çekmek, bu sorunların çözümü ile üretimin ve pazar olanaklarının geliştirilmesine yönelik öneriler getirmektir. Bu bağlamda öncelikle literatür taraması yapılmış, kurum ve kuruluşlarca yayınlanmış istatistikler derlenerek konuyla ilgili ikincil veri kaynakları derlenmiştir. Ardından coğrafya ilminin temel araştırma yöntemi olan gezi gözleme başvurulmuş, bu kapsamda 2014 ve 2015 yıllarına ait hasat zamanlarında saha ziyareti yapılarak üreticilerle mülakatlar gerçekleştirilmiş, fotoğraflar alınmış ve gözlem notları tutulmuştur. Böylece konuyla ilgili birincil veri kaynakları oluşturulmuştur.

3. Cimin Üzümünün Yetiştirme Koşulları ve Yetiştirme Alanları

Doğu Anadolu Bölgesi'nin –kuzeybatısında- Yukarı Fırat Bölümünde yer alan Erzincan Ovası, geniş bir depresyondur. Söz konusu ova kuzeybatıdan Otlukbeli Dağları (Karadağ 2832 m.), batıdan Köhne Dağı (3045 m.) kuzeyden Esence (Keşiş Dağı 3549 m.) Dağları, doğudan

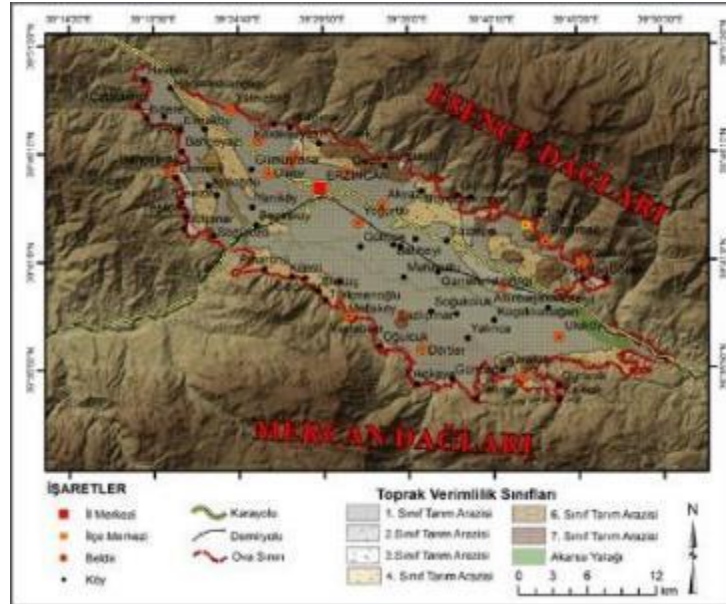
Karasu-Aras Dağları'nın batı uzantıları, güneyden Munzur Dağları'nın kuzeydoğu bölümünü oluşturan Mercan Dağları (Akbaba Tepesi 3463 m.) olmak üzere dört bir yandan yüksek dağlarla kuşatılmıştır. Kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Erzincan ovası, yaklaşık 533 km² yüzölçüme sahiptir. Ortalama 1200 m yükseltiye sahip ova ile çevresinde 3000-3500 m yükseltileri olan dağlar arasında 1800-2300 m nispi yükselti farkı bulunmaktadır. Bu fiziki koşullar, Erzincan Ovası'nın bir mikroklima özelliği göstermesini sağlamıştır.

ArcGis 10.0 ortamındaki hesaplamalarımıza göre Erzincan Ovası 53.309,1 hektar olarak belirlenmiştir. Ovadaki arazi verimlilik sınıflaması hesaplamalarına göre 1. sınıf araziler 35682,2 hektar ile ilk sırada yer almaktadır. Söz konusu arazi sınıfını 8762,4 hektar ile 4. sınıf araziler izlemektedir. Tarımsal verimliliğin yüksek olduğu 1., 2. ve 3. sınıf araziler, ova alanının % 73,2'sine karşılık gelmektedir. Bir başka ifadeyle ovanın yaklaşık dörtte üçü verimli arazilerden oluşmaktadır. Tarımsal verimliliğin düşük olduğu 6. ve 7. sınıf araziler toplam 3968,2 hektar alan ile 7,4 gibi düşük bir oranı temsil eder (Tablo 1).

Tablo 1: Erzincan Ovası'nda arazinin verimlilik sınıflarına göre dağılımı.

Arazi	Alan (ha)	%
1. Sınıf	35682,2	66,9
2. Sınıf	2066,7	3,9
3. Sınıf	1295,7	2,4
4. Sınıf	8762,4	16,4
6. Sınıf	1394,5	2,6
7. Sınıf	2573,7	4,8
Irmak Yatağı	1533,9	2,9
Toplam	53309,1	100,0

Ovadaki 1. sınıf araziler ova tabanında geniş bir yayılım göstermektedir. Genellikle ovanın kuzeydoğusunda yer alan 2. sınıf arazilerin büyük bir kısmı Günebakan, Altınbaşak ve Mertekli arasında bir yay şeklinde yayılım gösterir. Erzincan Ovası'nda 3. sınıf arazilere dağlık sahalar ile ovanın birleştiği alanlardaki birikinti konilerinde rastlanır. 1. Sınıf arazilerden sonra en çok alana sahip arazileri oluşturan 4. sınıf araziler ovanın kuzeyinde ve güneyinde dağlık sahalar ile ova tabanı arasındaki hafif eğimli ve koluviyal topraklarla temsil edilmektedir. Söz konusu arazilerin Hacıalpalangası ve Yeniköy arasında ova tabanına doğru genişlediği gözlenir. Ovanın kuzeyinde ise Akyazı'nın doğusunda tuzlu araziye ve sulak alana karşılık gelen kesim, 4. sınıf arazileri oluşturmaktadır. Ovadaki 6. Sınıf araziler Çardaklı Çayı vadisi çevresinde yer alırken 7. sınıf araziler çoğunlukla ovadaki volkanik tepelerde dağılım gösterir (Harita 1).



Harita 1. Erzincan Ovası'nın Toprak Verimlilik Sınıflaması

Erzincan Ovası uygun iklim koşulları ve verimli toprak varlığı ile ülkemizin tarımsal bakımdan elverişli alanları arasında yer alır. Ova tabanında tahıl, yem bitkileri, sebze ve şekerpancarı üretimi yaygınken, ovanın dağlık alanlarla kesiştiği etek düzlüklerinde ve vadi tabanlarında meyvecilik ve bağcılık yaygındır. Yetiştirilen başlıca meyveler; üzüm, kiraz, kayısı, elma, armut, ceviz, erik ve duttur (Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1. Üzümlü ilçe merkezindeki üzüm bağlarından bir görünüm.

Bu meyveler arasında üzümün ayrı bir yeri vardır. İlde bağcılık faaliyetleri Üzümlü ilçesinde yoğunlaşır. Karaerik, Hevenk, Golot, Hacı teşbihi, Hasgül ve Keten köynek yörede yetiştirilen başlıca üzüm çeşitleridir. Ancak karaerik dışındaki çeşitlerin fazla bir ticari değeri yoktur (Akpinar ve Yiğit, s.44).

Yörede bağcılık faaliyetlerinin yapıldığı Sansa Boğazı'nın büyük bir bölümü, Üzümlü ilçesi sınırları içerisinde yer alır. Tercan ve Erzincan ovalarını birbirine bağlayan bu boğaz, dar ve derin bir yarma vadi özelliği taşır. Daha batıda Esence Dağları'nın güney eteklerindeki Üzümlü Deresi yelpazesi ile Pişkidağ ve Demirpınar yelpazeleri başlıca bağcılık alanlarıdır. Meyveciliğin ve bağcılığın yoğunlaştığı başlıca alanlar eğimin % 5-10 arasında değiştiği etek düzlükleri ve vadi tabanlarıdır (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2: Karaerik üzümünün yoğun olarak yetiştirildiği alanlar (Kaynak: CNES/Astrium uydu görüntüsü).

Yöreye özgü nem, sıcaklık ve rüzgâr gibi iklim özellikleri ve diğer coğrafi koşullar karaerik üzümünün yetiştirme koşullarını belirlemektedir. Ürün için en faydalı yağışlar; kış, erken bahar ve hasadı müteakip olan sonbahar yağışlarıdır. Omçaların suya ve sulamaya olan ihtiyacı, haziran ayının başından başlayarak eylül ayının ortalarına kadar devam eder. En fazla su ihtiyacı, Temmuz ayının başı ve Ağustos ayının birinci haftası arasında baş gösterir. Ortalama nispi nem % 58'dir. Nispi rutubet düşük ve sıcaklık yüksek olduğunda evaporasyon çok fazla olursa üzümün yaprakları ve taneleri zarar görür. Yıllık sıcaklık ortalaması en az 9 °C (9-12) olan yerlerde yetiştirilmektedir. Erzincan'ın senelik sıcaklık ortalaması, 10.7 °C'dir (Ekinci, 2008, s.34).

4. Cimin Üzümünün Üretim Durumu

Erzincan İl Tarım Müdürlüğü verilerine göre Erzincan ilinde 2015 yılı itibariyle toplam 35.295 dekar dikili alan mevcuttur. Bunun 9.000 dekarını bağ alanları oluşturmaktadır. Aynı yıl toplam 4278 ton üzüm elde edilirken üretimin yaklaşık yarısını Üzümlü ilçesi sağlamaktadır. Dekar başına alınan verim bakımından ise 750 kg ile Merkez İlçe'nin belirgin bir şekilde öne çıktığı gözlenir (Tablo 2). Kemaliye, Kemah ve İliç ilçelerinde fazla ekonomik değeri olmayan çeşitlere dayalı sınırlı bir üretim söz konusudur.

Tablo 2. 2015 Yılı Erzincan İli Üzüm İstatistikleri

İlçeler	Toplam Dikili Alan (da)	Bağ (üzüm) Alanı (da)	Üzüm Üretim Mik.(ton)	Üzüm Verim Durumu (kg/da)
Merkez İlçe	16145	2100	1575	750
Üzümlü	10556	5500	2189	400
İliç	644	350	203	580
Kemah	3665	350	145	414
Kemaliye	1160	700	166	237
İl Toplamı	35295	9000	4278	475

Kaynak: Erzincan İl Tarım Müdürlüğü

Aslında Üzümlü ilçesinde de merkez ilçeye yakın değerler elde edilmektedir. Hava durumu koşullarına göre verimde yıldan yıla dalgalanmalar yaşanmakta, soğukların ve yağışın etkisiyle bazı yıllarda dikkate değer ürün kaybı olmaktadır.

Yörede üretilen üzümün % 90'a yakını Cimin üzümü olarak bilinen karaerik çeşidi oluşturur. Merkez ilçe ve Üzümlü dışındaki ilçelerde yetiştirilen üzüm karaerik (cimin üzümü) olmayıp, yerel türlerdir. Karaerik üzümü yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı başlıca yerleşmeler; Üzümlü, Pişkiadağ, Göller, Karakaya, Bayırbağ, Çadırtepe, Avcılar ve Çağlayan'dır (Erzincan merkez ilçeye bağlı bir belde). Eski bağ alanları daha ziyade yamaçlarda veya etek arazilerinde yer alırken, son yıllarda özellikle Üzümlü ve bağlı köylerin daha aşağıdaki ova arazilerinde yeni bağ alanları kurulmaktadır. Bu durum yöredeki bağcılık uygulamaları açısından önemli bir dönüşümü de beraberinde getirmiştir.

Karaerik üzüm çeşidi yetiştiriciliğinde yöreye has yerde sürünen bir sistem olan ve eskiden beri benimsene gelen *baran* sistemi uygulanır (Kara, 2011, s. 24). Ancak söz konusu sistem birim alanda düşük verim alınmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle son yıllarda *telli terbiye* sistemi gibi modern üretime yönelik uygulamalar denenmeye başlanmıştır. Bu sayede birim alanda daha fazla verim alınması hedeflenmektedir.

Bağcılık; budama, gübreleme, çapalama, ilaçlama ve sulama gibi bakım işleri ile hasat sürecinde yoğun işgücü isteyen bir tarımsal faaliyet olduğu için aile işletmeciliğine oldukça uygundur. Karaerik üzümünün hasadı hava koşullarına da bağlı olarak ağustos sonu, eylül başı gibi başlamakta, ekim ayı sonuna kadar devam etmektedir. Şayet soğuğa maruz kalmazsa hasat işlemleri kasım ayı başlarında dahi sürmektedir.

5. Cimin Üzümünün Karakteristik Özellikleri ve Faydaları

Vinis vitifera'nın bir alt türü olan Karaerik (Cimin üzümü), Erzincan'ın Üzümlü (Cimin) ilçesinde yetişen, siyah renkli, şekli basık oval, ortalama 3-4 gr tane ağırlığında, çekirdek sayısı ortalama 1-4 orta kabuk kalınlığında, aroması tatlı-mayhoş, konik şeklinde, dolgun sıklıkta ve ortalama 300-500 gr salkım ağırlığında olan sofralık bir üzüm cinsidir (Ekinci, 2008: 34) (Fotoğraf 3). Üzüm tanelerin üzerinde kabuğu çok ince bir zar bulunur. Taneleri üzerinde kendine has bir buğu vardır. Tat olarak mayhoş ile tatlı arasında çok ince bir noktada buluşan, diğer üzüm cinslerinde görülmeyen özgül bir aromaya sahiptir.



Fotoğraf 3. Cimin üzümünün ortalama salkım ağırlığı 300-1500 gr arasında değişir.

Yapılan araştırmalarda; Cimin Üzümünün bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiği, kansızlık ve karaciğer hastalıklarına derman olduğu, karaciğer ve böbreğin fonksiyonel özelliklerini arttırdığı, vücuttaki yağların erimesine yardımcı olduğu, kanın temizlenmesine ve vücutta biriken zararlı maddelerin dışa atımında faydalı olduğu, yağlı maddelerin kılcal birikimini engellediği, beyne enerji sağladığı gibi olumlu bulgulara rastlanmıştır.

6. Cimin Üzümünün Yöre Ekonomisine ve Tanıtımına Katkısı

Elverişli tarım toprakları sayesinde, Erzincan Ovası'nda geçmişten günümüze birçok tarım ürününün üretilmesiyle geldiği, bunlar arasında üzümün de önemli bir yere sahip olduğu tarihi kaynaklarda ve Erzincan'dan geçen seyyahların gözlemlerinde yer almaktadır. Nitekim 1403-1406 yılları arasında yolu Erzincan'a düşen Clavijo, etrafta bağlı-bahçeli köyler gördüğünden, bütün ovanın üzüm bağları ve buğday bahçeleriyle dolu olduğundan, adım başı güzel bahçelere, verimli topraklara rastlandığından bahseder (Clavijo, 1993:81). Yine Evliya Çelebi'nin Seyahatnamesinde ve Kâtip Çelebi'nin Cihannümasında ovadaki meyve ve üzüm yetiştiriciliğine vurgu yapılır.

Günümüzde ovada üretimi yapılan üzümün büyük çoğunluğunu Cimin üzümü olarak bilinen karaerik çeşidi oluşturur. Siyah ve iri taneli olduğu için *Karaerik* adı verilen bu üzüm çeşidi; genellikle sofralık olarak değerlendirilmekte olup, bunun dışında yöre insanı üzümün şirasından geleneksel olarak pekmez, köme ve pestil üretmektedir. Yine, çok eskiden beri özellikle Karaerik üzümünün yarılarak kurutulduktan sonra içine ceviz konularak kurutulan, *basmaça* veya *saruç* adı verilen geleneksel bir ürün elde etmektedir (Fotoğraf 4). Ülkemizin değişik yörelerinde son yıllarda incir ve kayısı içerisinde ceviz, fındık gibi ürünler konularak ticari olarak üretilmekte ve

pazarlanmaktadır. Erzincan ili dışında hiçbir yörede üretimi gerçekleştirilmeyen bu ürün, üreticiler tarafından çok eskiden beri üretilmekte ve kuruyemişçilerde satışa sunulmaktadır. Kuru üzüm ve iç cevizden oluşan Saruç'un kilogram fiyatı 40-50 TL gibi oldukça yüksek bedelle satılmaktadır (Kalkan vd., 2012, s.12).

Yörede üretilen üzümün yaklaşık % 90'ı sofralık olarak değerlendirmektedir. Geri kalanı saruç ve pekmez gibi ürünlerin imalinde kullanılmaktadır. Yakın çevreye yönelik pazarlama işlemlerinde çeşitli ebatlarda karton ambalajlardan yararlanılır. Sebze komisyoncuları aracılığıyla yapılan toptan satışlarda ise ahşap kasalar kullanılmaktadır (Fotoğraf 5).



Fotoğraf 4. Cimin üzümünden imal edilen geleneksel bir ürün: Üzüm sarucu



Fotoğraf 5: Cimin üzümü hasadından bir görünüm.

Erzincan İl Tarım Müdürlüğü verilerine göre Üzümlü ilçesi ve Erzincan Merkez İlçe'den 2015 yılında yaklaşık 3.800 ton Cimin üzümü elde edilmiştir. Ancak yaptığımız mülakatlarda verimin iyi olduğu yıllarda bu miktarın 6.000 tonu bulabildiği ifade edilmektedir. Son yıllarda birim alandan verim artışı sağlamaya yönelik çalışmalar da yürütülmektedir. Bu sayede daha fazla gelir elde edilebilecektir.

Cimin üzümünün Erzincan'ın tanıtımına da önemli bir katkısı vardır. İl dışında *Erzincan üzümü* olarak da tanınan bu üzüm, yurtiçinde önemli bir pazara sahiptir. Hatta son yıllarda yurtdışına da gönderilmeye başlanmıştır. Özellikle tescil aldıktan sonra, ünü daha da artmıştır. Bu bakımdan Cimin üzümü, Erzincan'ın tanıtımına önemli bir katkı sunmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Yörede yıllık 4.000 ila 6.000 Ton civarında Cimin üzümü üretilmektedir. Daha çok iç piyasaya pazarlanan üründen yaklaşık 36 milyon TL civarında gelir elde edilmektedir. Ayrıca Cimin üzümü, 13.06.2001 yayın tarihi ve 37 tescil numarası ile yörede ve ülkede tanınan adıyla Cimin üzümü olarak Türk Patent Enstitüsü'nün "Tescilli Coğrafi İşaretler" listesi içerisinde yerini almıştır. Böylece hem ülke ve dünya çapında bir tanınırlığa ve marka değerine kavuşmuş, hem de Erzincan'ın tanıtımına katkısı artmıştır.

Erzincan'da faaliyet gösteren Kızılay Mineralli Su İşletmesi'nde, 9 çeşit aromalı olarak maden suyu üretilirken, bunlara Türkiye'nin tek patentli üzümü olan ve kendine has aromasıyla tercih edilen Cimin Üzümü Aromalı Madensuyu eklenmiştir. Türkiye genelinde bir dağıtım ağı bulunan işletme, Cimin üzümünün tanınırlığının artmasına önemli katkı sağlayacaktır.

Bununla birlikte Cimin üzümünün üretim ve pazarlanması konusunda birtakım eksiklikler tespit edilmiş ve bunlara yönelik çözüm önerileri aşağıda sıralanmıştır:

- M. Ayhan Kara tarafından 2013 yılında yapılan bir ankete göre, yöre bağlarının 250 m² ile 20 dekar arasında değiştiği belirlenmiştir. Aynı zamanda bağların yüzde 78,3'ünün 0-5 dekar; yüzde 14,9'unun 5-10 dekar, yüzde 2,7'sinin 10-15 dekar olduğu, 15 dekardan büyük bağ alanlarının ise yüzde 4;1'lik paya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, bağ alanlarının büyük çoğunluğu 0-5 dekar arasında değişmektedir. Bağların miras yoluyla parçalanarak küçülmesi, ailelerin gelirlerini düşürmekte ve geçim için yetersiz hale gelmektedir. Bu nedenle arazilerin parçalanıp rantabl olmaktan çıkmasını önleyici uygulamalara yer verilmelidir. Bu konuda İl ve İlçe Tarım Müdürlükleri, kooperatifler, Üzümlü kaymakamlığı ve Üzümlü Belediyesi üzüm üreticilerine ve yöre halkına öncülük etmelidir.
- Üretilen üzümün tamamı toplandıktan kısa bir süre içerisinde pazarlanmak durumundadır. Aksi halde beklemeden kaynaklanan ürün kaybı yaşanabilmektedir. Bu bağlamda Üzümlü ilçesinde modern soğuk hava depoları kurularak ürünün buralarda bekletilmesi sağlanabilir. Bu sayede hem ürün kaybı azaltılmış olur, hem de ürün daha uzun süre pazarda yer bulabilir.
- İlçede üzüm üreticisi örgütlü olmadığından, pazarlama bağlantıları çiftçilerin kendi imkânlarıyla kurulmaktadır. Sofralık ürünün sadece % 10'luk kısmı tüketilirken, geriye kalanın tamamı pazarlanmaktadır. Satışların yaklaşık dörtte üçü ürettiği ürünleri tüccar (komisyoncu) kanalıyla pazarlarken, geri kalan ise ürününü kendisi tüketiciye ulaştırmaktadır. Üretici ile yaptığımız görüşmelerde ürünü yoğun bir emek ve masrafla üretmelerine rağmen kendilerinden ziyade komisyoncuların kazandığına dair şikâyetlerini ifade etmişlerdir. Esasen bu sorun Türkiye'de tarım üreticilerinin ortak sorunudur. Sorunun asgari düzeylere indirebilmesi için, üretici birliklerinin etkin çalışması gerekmektedir.
- Cimin üzümü çeşidi yetiştiriciliğinde baran sistemi uygulanmaktadır. Ancak söz konusu sistem birim alanda düşük verim alınmasına sebep olmaktadır. Birim alandan elde edilecek verimin artırılması için alternatif bağcılık yöntemlerinin uygulama alanları genişletilmelidir.
- Cimin üzümünün ülke çapında belirli bir tanınırlığa sahiptir. Ancak bu yeterli görülmemektedir. Özellikle yazılı ve görsel basından ulusal düzeyde yararlanılarak ürün piyasası geliştirilebilir. Bunun için başta Erzincan Ticaret ve Sanayi Odası olmak üzere konuyla ilgili kurum ve kuruluşların pazar alanlarını artırıcı tanıtım faaliyetlerine ihtiyaç vardır. İleride artması muhtemel talebin karşılanması için, ovanın üzüm üretiminin yapılmadığı, benzer özellikte farklı kesimlerinde deneme dikimleri yapılabilir. Bu sayede Cimin üzümünden Erzincan halkı daha fazla ekonomik kazanç sağlayabilecektir.
- Dönem dönem Cimin üzümü adı altında piyasaya başka ürünlerin sürüldüğü ifade edilmektedir. Cimin üzümünün marka değerinin korunması için ilgili kuruluşlar tarafından bu tür uygulamalara karşı önlemler alınmalıdır.

- Tespitlerimize göre kısa bir süre yurtdışında İngiltere'ye ürün pazarlanmış, ancak devamlılık sağlanamamıştır. İhracat imkanlarının geliştirilmesi önemli olup, ilgili kurum ve kuruluşların bu konu üzerinde yoğunlaşması faydalı olacaktır.
- Karaerik üzümünün ilk hasattan elde edilen ürünleri gerçek karakterini pek fazla yansıtmamaktadır. Dolayısıyla yakın çevre dışında diğer illere ve yurt dışına üzüm gerçek tadını ve aromasını kazandıktan sonra pazarlamalıdır. Gerek bunun için, gerekse kaliteyi koruma bağlamında mutlaka bazı pazarlama standartları oluşturulmalı ve uygulanmalıdır.
- Cimin üzümünün biyokimyasal ve zirai özellikleri ile ilgili şimdiye kadar bazı araştırmalar yapılmış ve yayınlanmıştır. Ancak son yıllarda yapılan bazı araştırmalarda bu üzümdeki bazı etkin maddelerin antioksidan ve antikansorejen özelliklerinin diğer üzüm türlerinden çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Hatta kabuğunun ilaç sanayinde doğal renklendirici olarak kullanılabileceğine dair bazı bulgular tespit edilmiştir. Bu özelliklerini belirlemek amacıyla, TÜBİTAK tarafından desteklenen önemli bir proje çalışması yürütülmektedir (Çolak vd, 2016, 265). Bu çalışmalar tamamlandığında Karaerik üzümünün tıbbi değeri çok daha fazla artacaktır.
- Cimin üzümü ve ceviz kullanılarak imal edilen saruç, yörede kış aylarının önemli bir meyvesidir. Yörede 40-50TL gibi yüksek bir fiyatla alıcı bulan sarucun tanıtımı yapılarak, ulusal piyasada yerini alması sağlanarak üzüm üreticisine önemli bir ekonomik girdi oluşturulabilir. Ayrıca halihazırda evlerde geleneksel olarak imal edilen sarucun seri üretimi için küçük atölye tipi işletmelerin kurulması faydalı olacaktır.

Kaynakça

- Akpınar, E. ve Yiğit, D. (2006). Ekolojik Faktörlerin Karaerik Üzüm Çeşidi Yetiştiriciliğine Etkileri, *Erzurum: Doğu Coğrafya Dergisi*, 16/39-62.
- Bulut, İ., (2006). Genel Tarım Bilgileri ve Tarımın Coğrafi Esasları (Ziraat Coğrafyası), Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Clavijo, R. G., (1993). *Anadolu, Orta Asya ve Timur*, İstanbul: Ses Yayınları.
- Çelebi, K., Cihannüma, s.424. (www.kitabcihannüma.com/dosyalar.asp. Erişim Tarihi: 05.12.2012).
- Çolak N., Kurt A., Ayaz F. A., Akpınar E., "Phenolics and Antioxidant Capacity of Erzincan Black Grape (Vitis vinifera' Karaerik", symposium on euroasian biodiversity, ANTALYA, TÜRKİYE, 23-27 Mayıs 2016, pp.265-265"
- Darkot, B., (1995). *Erzincan, İA*, 4/338-340.
- Doğanay, H., (2007). *Ziraat Coğrafyası*, Ankara: Aktif Yayınevi.
- Doğanay, H. (2011). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doğanay, H., Coşkun, O., (2012), *Tarım Coğrafyası*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık,
- Ekinci, A. P., (2008). *Erzincan Üzümünün (Vitis Vinifera ssp., CİMİN) Farklı Dokularına Ait Ekstraktların Antioksidan Özelliklerinin In Vitro İncelenmesi*, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kalkan, N. Nazan; Öz, M. Hüsrev; Cangı Rüstem, (2012). Saruç'un Üretim Tekniği ve Bazı Fiziksel-Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, *Gıda ve Yem Bilimi-Teknoloji Dergisi*, 12:11-18
- Kaya, Özkan, (2011). Üzümlü İlçesi (Erzincan) Koşullarında Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde Koltuk Sürgünü Varlığının Kış Gözlerinin Dona Dayanımı Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi, *Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri ABD. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Köse, C. (2002). *Karaerik Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyonu Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma*, *Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Tarih: <http://www.tarisuzum.com.tr>, Erişim Tarihi: 18.07.2016.
- Taşkaya, B. (2003). *Kuru Üzüm, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü T.E.A.E – Bakış*, Sayı:3, ISSN 1303-8346.
- Temelkuran, T. ve Aktaş, N. (1986) *Evlia Çelebi Tam Metin Seyahatname* " İstanbul: Üçdal Neşriyat,
- Üzümlü Kaymakamlığı: <http://www.uzumlu.gov.tr/index.php/uezuemlue/ilcemiz/175-cimin-uezuemue>, Erişim Tarihi: 17.07.2016.

**ERZİNCAN OTO PARKLARININ COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS)
TEKNOLOJİLERİ KULLANILARAK MEKÂNSAL ANALİZİ**
*SPATIAL ANALYSIS OF ERZİNCAN PARKING LOTS THROUGH GEOGRAPHICAL
INFORMATION SYSTEM (GIS) TECHNOLOGIES*

Arif Çağdaş AYDINOĞLU*

Ozan Arif KESİK**

Tuba DUMAN***

Özet

Nüfusun şehir merkezlerinde her geçen gün artması otopark problemini ortaya çıkarmıştır. Otopark problemi özellikle gelişmekte olan ülkelerin karşılaştığı sorunlardan birisidir. Türkiye’de başta büyük şehirler olmak üzere şehir merkezlerinin hepsinde otopark sorunu bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Erzincan şehir merkezindeki otoparkların mevcut durumu (konum, kontenjan) ve arz – talep ilişkisi ortaya konulup Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisi kullanarak şehir merkezinde nerede otopark yapılması gereğini araştırma ve analizi olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma Erzincan Lisesi öğrencileri ile birlikte gerçekleştirilmiş, verilerin toplanma aşamasında öğrencilerden yardım alınmıştır. Çalışmada 800 anket yapılmış ve mevcut otoparkların kapasitesi tespit edilmiştir. Anket ve CBS analizleri sonucunda İnönü, Kızılay, Atatürk ve Karaağaç Mahalle sınırları içerisinde çok katlı otoparklar inşa edilmesi ve açık otoparkların kapalı otoparklara çevrilmesi gereği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Otopark, CBS, Erzincan, Mekânsal Analiz.

Abstract

Increase of population in city centers with each passing day has led to problems about parking lots. Parking problem is one of the troubles encountered particularly by the developing countries. Parking problem affects all city centers, particularly the centers of big cities in Turkey. The purpose of this study has been determined as to reveal the current situation (location, quota) of the parking lots in Erzincan city center and the supply-demand relationship and to research and analyze where parking lots should be built in the city center by using Geographical Information Systems (GIS). The present study has been carried out together with the students of Erzincan High School and it was received support from students during the data acquisition. In the study, 800 questionnaires were made and the capacities of the current parking lots have been determined. As a result of these questionnaires and GIS analyses, it was determined that it was necessary to built multi-storey car parks within the borders of İnönü, Kızılay, Atatürk and Karaağaç Districts and the parking lots should be converted into parking garages.

Key Words: Parking Lot, GIS, Erzincan, Spatial Analysis.

1. Giriş

Şehirlerde artan taşıt sayısı sebebiyle, sürücülerin park yeri ihtiyacını karşılayamaması, taşıt sirkülasyon problemi ve bunun olumsuz etkilerinin tümüne otopark problemi denir (Yardım, Ağıklı 2005). Otopark probleminin en önemli sebebi hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme ve araç sayısındaki artış olarak açıklanabilir (Demirci vd. 2012). Ayrıca şehir alanlarının darlığı ve coğrafi olarak genişleme imkanının olmaması da bir sebep olarak gösterilebilir.

Türkiye’de sanayileşme ve ekonomik kalkınma sonrası şehirler bu kalkınma sürecine ayak uyduramamış ve şehirlerde çarpık kentleşme meydana gelmiştir. Çarpık kentleşmeye bağlı olarak ulaşım hizmetleri aksamış, özellikle artan nüfus ve araç sayısı sebebiyle otopark sorunu ortaya çıkmıştır (Gülhan, Ceylan 2010). Türkiye’de de başta büyükşehirler olmak üzere şehir merkezlerinin hepsinde otopark sorunu bulunmaktadır (Uyur 2015). 1 yılda toplam 8760 bulunmakta ve motorlu taşıtın işletme hızı ise 40 km saat kabul edilir. Buna göre bir aracın yılda 10000 km yol yaptığı düşünülürse, aracın hareket hızı 10.000/40 olarak hesaplanır. Bu durumda bir araç yılda toplam 8510 saat hareketsiz durmaktadır. Bu rakam da otoparkın araçlar için ne kadar önemli olduğunu kanıtlamaktadır. Şehirlerde genellikle motorlu ve motorsuz taşıt ile yapılan yolculuklar, alışveriş ve iş merkezlerinin bulunduğu bölgelere olmaktadır. Buna ek

* Doç. Dr., Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, aydinoglu@gtu.edu.tr

** Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Türkiye, akedik@erzincan.edu.tr

*** Erzincan Lisesi Coğrafya Öğretmeni

olarak, ulaşım ağının yetersizliği ve iş merkezlerinin küçük bir alanda toplanması, otopark sorunlarının yaşanmasına sebep olmaktadır (Haldenbilen vd. 1999).

Coğrafi Bilgi Sistemleri günümüzde coğrafya, çevre bilimleri, ormancılık, bölge planlama, tarım, sağlık gibi alanlar başta olmak üzere çok çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Demirci, 2008). Coğrafi Bilgi Sistemleri, konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik olmayan verilerin toplanması saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevinin yerine getiren bir sistem olarak tanımlanabilir (Yomralıoğlu, 2000). CBS bu tanımlara göre yaptığı uygulamalarla yerel yönetimler için rehber görevi üstlenmektedir.

2015 TUİK verilerine göre Erzincan merkez ilçesinin nüfusu köy ve beldeleriyle birlikte 152.477 kişidir (TUİK 2015). Erzincan'da otopark sorunu özellikle iş merkezleri ve alışveriş merkezlerinin yoğun olarak bulunduğu merkez mahalle caddelerinde görülmektedir (Şekil 1). Erzincan'da otopark sorunun en büyük nedeni artan bina ve araç sayısıdır. Bina sayısına bakıldığında; Erzincan'da 1992 yılında 28.007 bina bulunurken (TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, 1992) bu sayı 2014 yılına gelindiğinde 58.389'a çıkmıştır (Erzincan Belediyesi, 2014). Buna göre 1992 depreminden sonra yaklaşık 30.000 yeni bina yapılmıştır. Ayrıca bu oranı araç sayısının artması da artırmıştır. 2009 yılında 37.939 araç bulunurken bu sayı 2013 yılına geldiğinde 47.107 olarak tespit edilmiştir (TUİK 2014).

Bu çalışmanın amacı, Erzincan şehir merkezindeki otoparkların mevcut durumu (konum, kontenjan) ve arz – talep ilişkisi ortaya konulup Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisi kullanarak şehir merkezinde nerede otopark yapılması gereğini araştırma ve analizi olarak tanımlanmıştır. Otoparkla ilgili gerçekleştirilen çalışmalar genellikle makale ve tez olarak yoğunlaşmıştır. Tezlerde genellikle İstanbul, Ankara gibi büyükşehirler çalışılmış, makalelerde ise daha yerel alanlar belirlenerek çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran en önemli özellik öğrenci merkezli bir çalışma olması ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak çalışmanın gerçekleştirilmesidir. Bu çalışma ile bir taraftan Erzincan şehir merkezindeki otopark sorununa çözüm bulma amaçlanmış, diğer taraftan ülkemizde geri kalan öğrenci merkezli proje yapma uygulaması ile liselerde coğrafya derslerini daha eğlenceli hale getirilme hedeflenmiştir. Çalışmanın sonucunda 800 anket gerçekleştirilmiş ve bu sonuçlar analiz edilmiştir. Ankete ek olarak yapılan CBS analizleriyle Erzincan şehir merkezinde yapılacak otopark alanlarının konumu tespit edilmiştir.

2. Yöntem

Çalışmada Erzincan Lisesi 11. Sınıfından 2 öğrenci görev almıştır. Çalışmada öğrenciler kurumları ziyaret etmiş, arazi çalışması yaparak anket çalışması yapılmıştır. Anketlerin veri tabanının oluşturulmasında ve analizinde SPSS 20 programı kullanılmıştır. Açık ve kapalı otoparkların veri tabanının oluşturulmasında, CBS analizlerinin yapılması ve haritalandırılmasında ArcGIS 10.1 programı kullanılmıştır. Çalışmanın yöntem kısmı kurum ziyaretleri, verilerin toplanması ve analizi olarak belirlenmiştir.

2.1. Kurum Ziyaretleri

Çalışmada görev alan öğrenciler otopark sorununu daha iyi anlamak için Erzincan Belediyesi ve Erzincan Trafik Şubesini ziyaret etmiştir. Öğrenciler bu kurumlardan Erzincan'daki araç sayısı, şehir merkezindeki otopark durumu ve otopark sorununun hangi alanlarda yoğunlaştığı gibi konularda yetkililerden bilgi almışlardır (Şekil 2). Ayrıca Erzincan Belediyesi Fen – İşleri Müdürlüğü'nden Erzincan otopark alanlarının sayısal altlığı alınmış ve bilgisayara aktarılmıştır.

2.2. Verilerin Toplanması

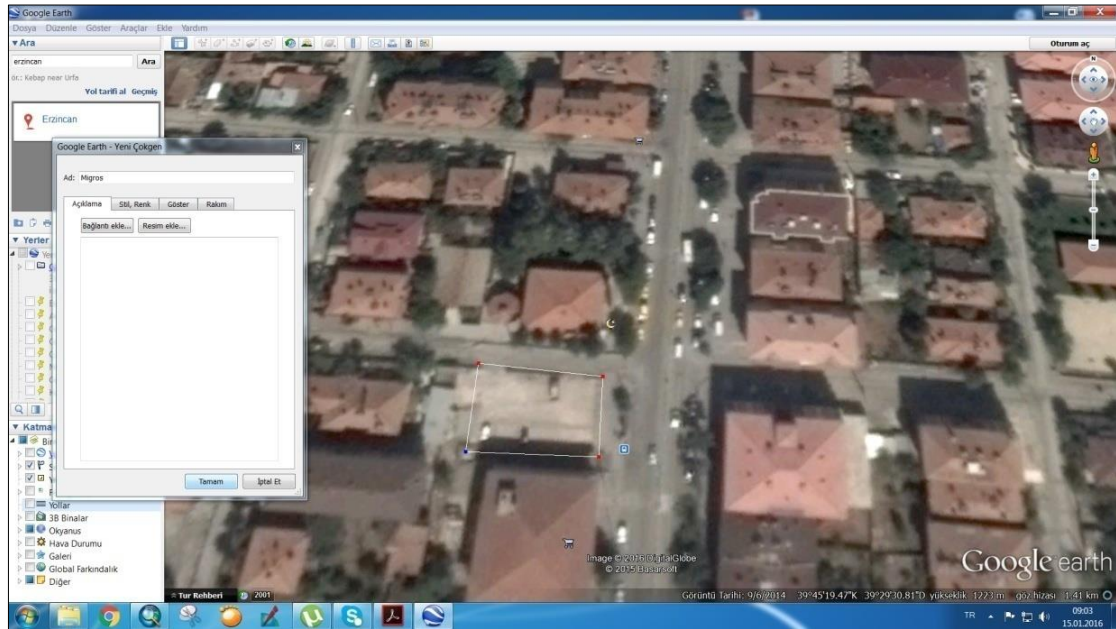
Çalışmada iki farklı yöntem izlenerek veriler toplanmıştır. Bunlar otopark sorunu ile ilgili anket çalışması ve CBS tabanlı veri toplama yöntemidir.

Otopark sorunu ile ilgili anket çalışması şehir merkezinde özellikle otopark sorunun görüldüğü caddeler üzerinde, 14.11.2015 – 04.12.2015 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). Anket çalışması SPSS 20 programına aktarılmış, ilk önce genel bilgiler tablosu hazırlanmış ve daha sonra çapraz sorgulamalar gerçekleştirilmiştir.

CBS tabanlı veri toplama yönteminde ise önce şehir merkezinin haritası Erzincan Belediyesi Fen- İşleri Müdürlüğü'nden alınmıştır. Bu haritalar üzerinde bulunan otoparkların hepsine gidilerek, otoparkların öznitelik bilgileri alınmıştır. Öznitelik bilgileri, Açık – kapalı olma durumu, kapasitesi olarak belirlenmiştir. Ayrıca otoparkların konumları telefonlarda bulunan GPS programlarıyla tespit edilmiş ve bu noktalar harita üzerine not edilmiştir (Şekil 4). Veri toplama aşamaları hafta sonları öğrencilerin çalışmalarıyla yaklaşık 20 günde tamamlanmıştır.

2.3.Verilerin Analizi

Arazi çalışmasında GPS programıyla kaydedilen otoparklar Google Earth programı kullanarak sayısal ortama aktarılmıştır. Google Earth programında otoparkların sınırları çokgen oluşturarak çizilmiştir. Google Earth programından alınan otopark alanları, Arcgis10.1 programına aktarılmış ve bu alanlar farklı katmanlar halinde gösterilmiştir. Bu katmanların öznitelik tablosuna açık ve kapalı otoparkların kapasiteleri girilmiştir. Ayrıca otoparkların kapasitelerine göre renklendirilmesi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5. Google Earth programını kullanarak otopark alanlarının sınırlarını belirleme

3. Bulgular

3.1. İstatistik Analiz Sonuçları

3.1.1. Genel Değerlendirme Sonuçları

Yapılan araştırmaya toplam 800 kişi katılmış ve 10 farklı soru sorulmuştur. Ankete katılanların %66,1 erkek, %33,9 bayandır. Ankete en fazla katılan grup 25-36 (%21,9) yaş aralığındadır. En az katılan grup ise 50+ yaş grubundadır. Ankete katılanların medeni durumu incelendiğinde, en fazla %65 oranla evli olduğu anlaşılmıştır. Meslek grubunda en fazla %53,8 oranla memur, en az ise %39 oranla ev hanımıdır. Ankete katılanların %60,4'ü bir yerden başka bir yere giderken en fazla arabayı kullanmakta; bunu sırasıyla toplu ulaşım (%26,8) ve yaya ulaşımı (%9,3) takip etmektedir. Ankete katılanların %65,1'inin arabası bulunmakta; %34,9'unun arabası bulunmamaktadır. Ankete katılanlar %74'ü şehirde otopark sorunu yaşamaktadır. “Şehirde otoparkların bulunma durumunu nasıl buluyorsunuz?” sorusuna ankete katılanların %43,4'ü “Çok kötü” cevabını vermiştir. Bunu sırasıyla %39,6 “Kötü”, %14,00 “İyi” cevabı takip etmektedir. “Erzincan Belediyesi'nin ücretli otopark sistemini nasıl buluyorsunuz?” sorusuna ise en fazla % 38,3 oranla “Çok Kötü” cevabı verilmiştir. Bunu sırasıyla “Kötü” (%30,8) , “İyi” (%25,5) cevapları takip etmektedir.

Tablo 1. Genel değerlendirme sonuçları

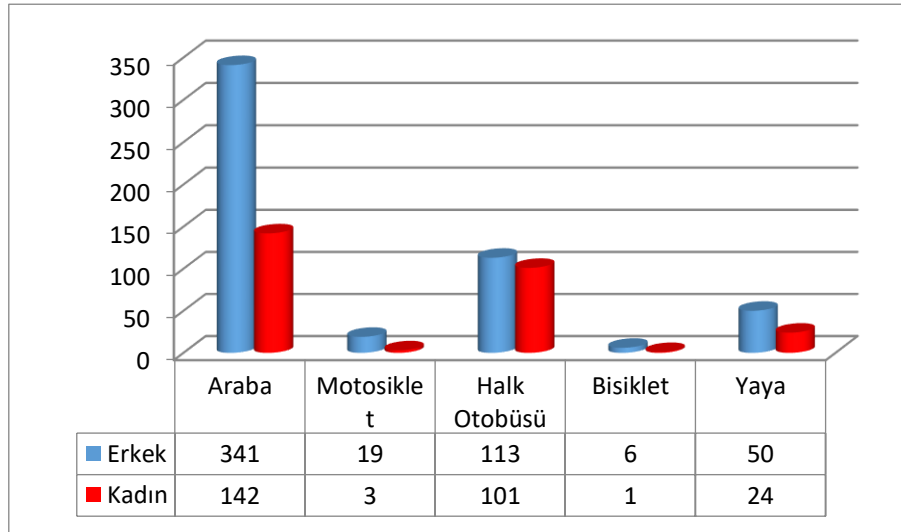
Kategori İsmi	Sayı	Yüzde	Kategori İsmi	Sayı	Yüzde
<u>Cinsiyet Durumu</u>			<u>Arabanız Var mı?</u>		
Erkek	529	66,1	Evet	521	5,1
Bayan	271	33,9	Hayır	279	34,9
<u>Yaş Grupları</u>			<u>Şehirde park sorunu yaşıyor musunuz?</u>		
18-24	175	21,9	Evet	592	74,0
25-36	259	32,4	Hayır	208	26,0
37-49	259	32,4	<u>Otopark Durumu</u>		
50+	107	13,4	<u>Değerlendirmesi</u>		
<u>Medeni Durum</u>			Çok iyi	24	3,0
Evli	527	65,9	İyi	112	14,0
Bekar	257	32,1	Kötü	317	39,6
Diğer	16	2,0	Çok kötü	347	43,4
<u>Meslek Grupları</u>			<u>Ücretli Otopark</u>		
İşçi	155	19,4	Çok iyi	44	5,5
Memur	430	53,8	İyi	204	25,5
Ev Hanımı	39	4,9	Kötü	246	30,8
Öğrenci	120	15,0	Çok kötü	306	38,3
Esnaf	56	7			
<u>Ulaşım türleri</u>					
Araba	483	60,4			
Motosiklet	22	2,8			
Toplu Ulaşım	214	26,8			
Bisiklet	7	0,9			
Yaya	74	9,3			

3.1.2.Çapraz Sorgulamalar

Yapılan çalışmada çapraz sorgulamalar başlıca; cinsiyet ve meslek durumuna göre gruplandırılmıştır.

3.1.2.1.Cinsiyete Göre

Ankete katılanların cinsiyete göre şehir ulaşımı incelendiğinde, erkekler (%64,5) ve bayanların (%52,5) en fazla arabayı kullandıkları saptanmıştır (Tablo 8).



Şekil 6. Cinsiyete göre ulaşım

Ankete katılanların cinsiyete göre araba sahipliği incelendiğinde erkeklerin (%69,2) bayanlara (%57,2) oranla daha fazla arabaya sahip olduğu belirlenmiştir. Erzincan ilinde park sorunu yaşama durumu erkeklerde, bayanlardan daha fazla olduğu saptanmıştır.

Ankete katılanların cinsiyete göre şehirde otopark durumu incelendiğinde ise erkeklerin %44,6'sı, bayanların ise %41'i otoparkı "Çok kötü" olarak; ücretli otopark sistemi ise erkeklerin %39,5'i, bayanların %35,8'i "Çok kötü" olarak değerlendirmişlerdir (Tablo 2).

Tablo 2. Cinsiyete göre çapraz sorgulamalar

Kategori İsmi	Erkek		Kadın	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
<u>Araba Sahipliği</u>				
Evet	366	69,2	163	30,8
Hayır	155	57,2	116	42,8
<u>Cinsiyete göre otopark sorun durumu</u>				
Evet	409	77,3	183	67,5
Hayır	120	22,7	88	32,5
<u>Otopark Durumu</u>				
Çok İyi	17	3,2	7	2,6
İyi	68	12,9	44	16,2
Kötü	208	39,3	109	41,0
Çok Kötü	236	44,6	111	41,0

3.1.2.2. Meslek Durumuna Göre

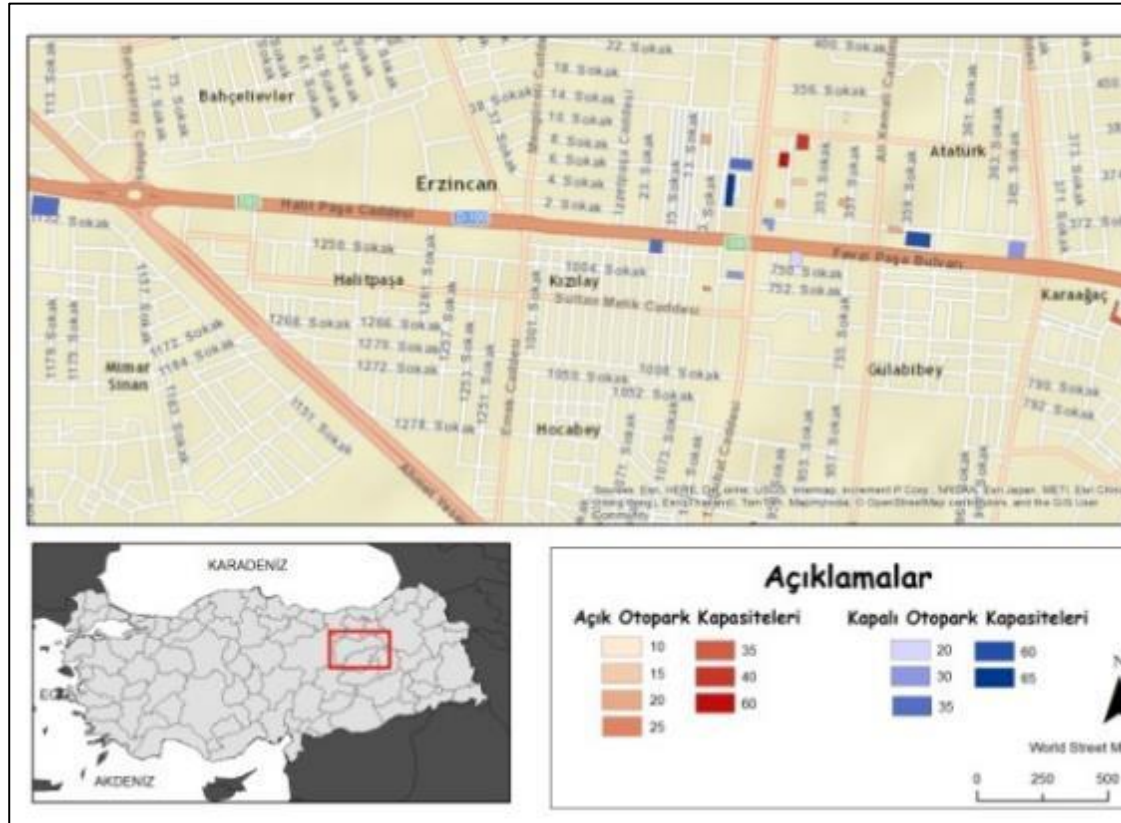
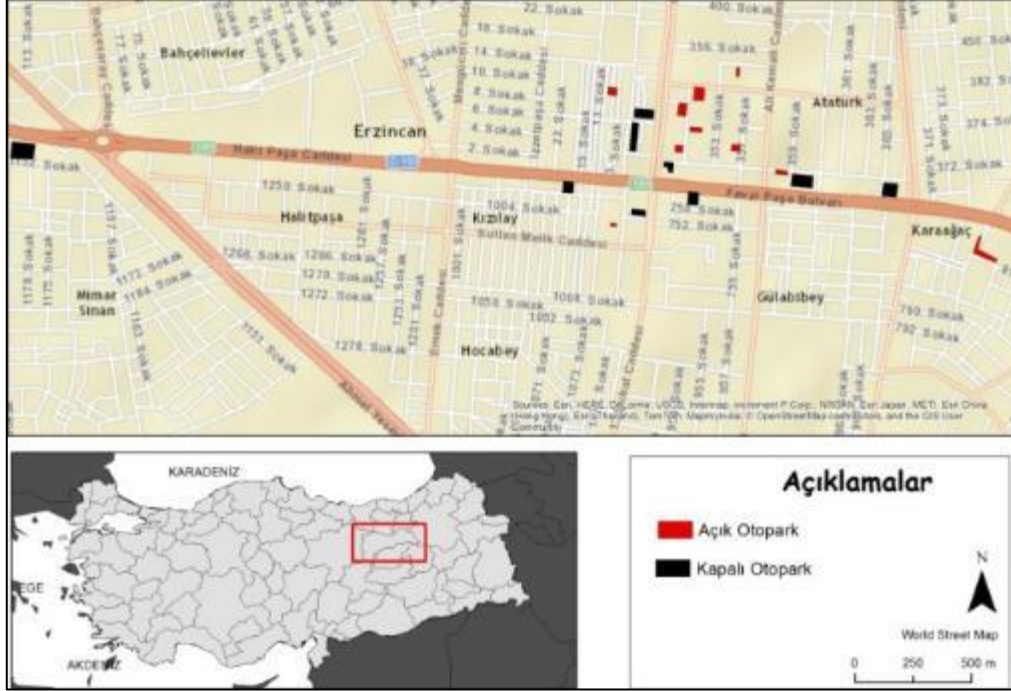
Ankete katılanların meslek grubuna göre şehir ulaşımı incelendiğinde arabayı şehir içerisinde en fazla kullanan meslek grubunun memur (%78,8) olduğu ve bunu esnafın (%73,3) takip ettiği anlaşılmıştır. Ev hanımlarının (%56,4) ve öğrencilerin (%59,2) ise daha çok toplu taşıma araçları kullandığı saptanmıştır. Ankete katılanlardan en fazla arabaya sahip olan meslek grubunun %80,4 oranla esnaf olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla %79,5 oranla memur, %52,3 oranla işçi takip etmektedir. Şehirde park sorunu yaşama durumu ise yine en fazla (%85,7) esnaflarda görülmektedir. Bunu sırasıyla memur (%85,19) ve işçi (%67,1) takip etmektedir. Otoparkın bulunma durumu "Çok kötü" olarak nitelendiren %51 oranla esnaf grubu olmuştur. Ankete katılan meslek gruplarında ücretli otopark sistemini en fazla olarak %46,4 oranla esnaf "Çok kötü"; %32,3 oranla memurlar "Kötü" olarak değerlendirmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Meslek durumuna göre çapraz sorgulamalar

Kategori İsmi	İşçi		Memur		Ev Hanımı		Öğrenci		Esnaf	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
<u>Ulaşım Türü</u>										
Araba	71	5,8	39	8,8	1	28,2	1	7,5	1	3,2
Motosiklet	8	5,2	5	1,2	0	0,0	0	0,0	2	3,6
Halk Otobüsü	52	33,5	63	14,7	22	56,4	71	59,2	6	10,7
Bisiklet	2	1,3	1	0,2	1	2,6	1	0,8	2	3,6
Yaya	22	4,2	2	0,1	5	12,8	0	6,7	5	8,9
<u>Araç Sahipliği</u>										
Evet	81	52,3	342	79,5	18	46,2	35	29,2	45	80,4
Hayır	74	47,7	88	20,5	21	53,8	85	70,8	11	19,6
<u>Park Sorunu</u>										
Evet	104	67,1	366	85,1	17	43,6	57	47,5	48	85,7
Hayır	51	32,9	64	14,9	22	56,4	63	52,5	8	14,3
<u>Otopark Durumu</u>										
Çok İyi	7	4,5	8	1,9	2	5,1	4	3,3	3	5,4
İyi	13	8,4	46	10,7	13	33,3	34	28,3	6	10,7
Kötü	68	43,9	175	40,7	13	33,3	43	35,8	18	32,1
Çok Kötü	67	43,2	201	46,7	11	28,2	39	32,5	29	51,8
<u>Ücretli Otopark</u>										
Çok iyi	15	9,7	17	4,0	3	7,7	7	5,8	2	3,6
İyi	40	25,8	106	24,7	17	43,6	31	25,8	10	17,9
Kötü	45	29,0	139	32,3	10	25,6	34	28,3	18	32,1
Çok Kötü	55	35,5	168	39,1	9	23,1	48	40,0	26	46,4

3.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Analizleri

Çalışma sahasında; 11 adet açık, 9 adet kapalı olmak üzere toplam 20 adet otopark bulunmaktadır. Kapalı otoparkların toplam araç kapasitesi 340, açık otoparkların ise 290 olduğu tespit edilmiştir. Açık ve kapalı otoparkların konumu ve otoparkların araç kapasitesine göre dağılımı yapılan harita ile Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Otoparkların araç kapasite haritası ve araç kapasitesine göre dağılımı

4. Sonuç ve Tartışma

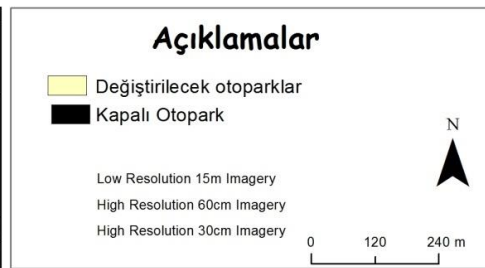
Yapılan araştırmaya toplam 800 kişi katılmış ve 10 farklı soru sorulmuştur. Ankete katılanların %66,1 erkek, %33,9 bayandır. Ankete katılanların %60,4'ü bir yerden başka bir yere giderken en fazla arabayı kullanmaktadır. Ankete katılanlar %74'ü şehirde otopark sorunu yaşamaktadır.

Çalışma sahasında; 11 adet açık, 9 adet kapalı olmak üzere toplam 20 adet otopark bulunmaktadır. Kapalı otoparkların toplam araç kapasitesi 340, açık otoparkların ise 290 olduğu tespit edilmiştir. Otoparkların konumu incelendiğinde şehrin iş merkezleri ve alışveriş merkezleri etrafında yoğunlaştığı saptanmıştır. Otoparkların sayısı ve kalitesi mevcut ihtiyacı karşılama açısından yetersiz bulunmuştur. Şehir gelişimi ve araç sayısı dikkate alındığında otopark problemi her geçen gün daha artacağı düşünülmektedir.

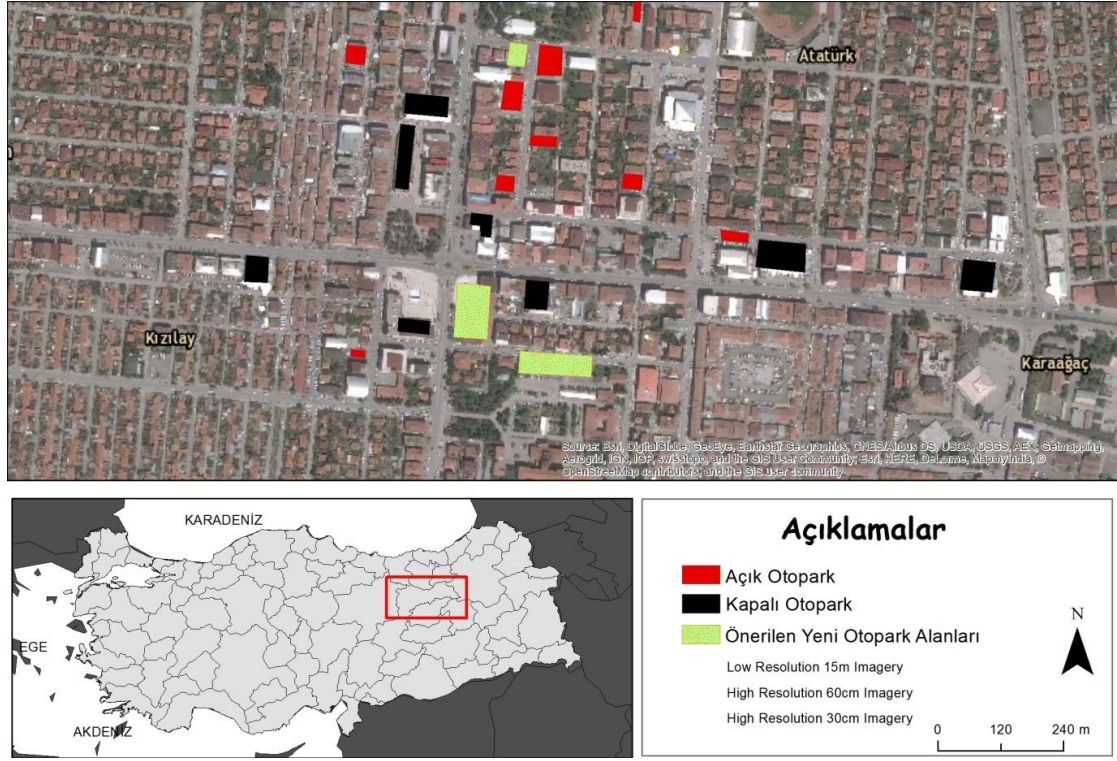
5. Öneriler

Çalışma sahasında kısa, uzun ve orta vadede otopark düzenlenmesine gidilmesi gerekmektedir. Kısa vadede mevcut otoparkların kapasitesini artıracak basit değişimler yapılmalıdır. Açık otoparkların kapalı ve çok katlı otoparklara çevrilmesi örnek olarak verilebilir. Uzun vadede ise otoparkların kentsel dönüşümle günümüz otopark teknolojileriyle yenilenmesi gerekmektedir. Akıllı otopark sistemleriyle aynı alanda çok daha fazla kapasiteye sahip otoparklar yapılmalıdır. Ayrıca vatandaşlar toplu ulaşım sistemlerine yönlendirilmeli ve teşvik edilmelidir.

Yapılan çalışmanın sonucunda İnönü, Kızılay, Atatürk ve Karaağaç Mahalle sınırları içerisinde çok katlı otoparklar inşa edilmesi gereği saptanmıştır. Bu mahalle sınırları içerisinde yapılacak otoparklar şehir merkezindeki park sorununu azaltacak ve ulaşımın rahatlamasını sağlayacaktır. Yapılan analizler sonucunda; mevcut otoparkların değişimi ve yeni otopark alanlarının oluşturulması açısından iki farklı öneri sunulmuştur. Mevcut otoparkların değişimi aşmasında Erzincan merkezde yer alan açık otoparkların hepsinin kapalı hale getirilmesi uygun olacaktır (Şekil 7). Yeni otopark alanı için ise Erzincan Devlet Hastanesi sınırları içerisinde bulunan alanın çok katlı kapalı otopark haline getirilmesi önerilmiştir. Ayrıca Kızılay çarşısı kentsel dönüşüm kapsamında değerlendirilerek tekrar inşa edilmeli ve alt katına 3 katlı otopark yapılmalıdır (Şekil 8).



Şekil 8. Mevcut otoparkların değişimi



Şekil 9. Yeni otopark alanları

Kaynakça

- Demirci A., Karaburun A., Ünlü M., Özey R. (2012). Okullarda CBS Tabanlı Projeler Coğrafi Bilgi Sisteminin Eğitimde Kullanımına Örnekler, Esri Türkiye, Ankara.
- Demirci A. (2008). Öğretmenler için Coğrafi Bilgi Sistemi, İstanbul.
- Erzincan Belediyesi (2014), Faaliyet Raporu, Erzincan
- Gülhan G., Ceylan H. (2010), Otopark Sorununa Otopark Yönetimi Temelinde Yaklaşımlar: İzmir Örneği, DEÜ, Mühendislik Fakültesi ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, sayfa 63-73.
- Haldenbilen S., Murat Y., Baykan N., Meriç N. (1999). Kentlerde Otopark Sorunu: Denizli Örneği, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Dergisi, sayfa 1099 -1108
- Uyur, E. (2015), Otopark Sorununun Arz ve Talep Temelinde İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma: Kadıköy Merkez Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2015), İlçelere göre il/ilçe merkezi ve belde/köy nüfusu – 2015, Ankara
- Türkiye İstatistik Kurumu (2014), Seçilmiş Göstergelere Göre Erzincan 2013, Ankara
- TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi (1992), 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Mühendislik Raporu, Ankara
- Yardımcı, M. S., Ağrikli, M., (2005) Otomatik Otoparklar ve Türkiye'deki Otopark Probleminin Çözümü İçin Uygulama Potansiyeli. 6. Ulaştırma Kongresi, İMO İstanbul Şubesi.
- Yomralıoğlu T. (2000), Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavram ve Uygulamalar, Seçil Ofset, İstanbul.

SOMUT KÜLTÜREL MİRAS ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN ERZİNCAN'IN TURİZM POTANSİYELİ

CONCRETE TERMS OF CULTURAL HERITAGE PROPERTIES OF ERZİNCAN TOURISM POTENTIAL

Özgür Aydın BEKÂR*
Fatih ORHAN**

Özet

Ülkemiz; doğal, tarihi ve kültürel turistik çekicilikler açısından oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Bu durum, ekonomik kalkınmada da büyük bir avantaj sağlamaktadır. Ancak bu avantajın ülke ekonomisine katma değer sağlaması ve bu katma değerın artırılmasındaki en önemli aşama; doğru tanıtım stratejileri geliştirebilmek ve uygulayabilmektir. Bu çalışmada da; Erzincan ilinin sahip olduğu somut kültürel miras değeri taşıyan turistik çekicilikler ele alınarak, bunların coğrafi yönden değerlendirilip, tanıtılmasında kullanılacak strateji önerilerinin ortaya konulması hedeflenmiştir.

Erzincan, tarih boyunca farklı din ve kültüre sahip birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Bu medeniyetlerden günümüze ulaşabilen kalıntıların bazıları, her ne kadar deprem ve savaşlar gibi çeşitli nedenlerle zarar görmüş olsalar da, il ekonomisine katma değer sağlayabilecek düzeyde turistik çekiciliğe sahiptirler. Bugün Erzincan'da 387 adet taşınmaz kültür varlığı mevcuttur. Bunların önemli bir kısmı ilin güneyindeki Kemah ve Kemaliye ilçelerinde bulunmaktadır. Bu çekiciliklerin yarısından fazlası, sivil mimari özellik taşıyan kültürel varlıklardır. Korunması ve tanıtılması gereken diğer önemli kültür varlıkları içerisinde dini turistik çekiciliğe sahip taşınmazlar da önemli bir yer tutar.

Erzincan'ın tanıtımında daha çok, doğal turistik çekicilikler ön plana çıkmıştır. Bu sebeple ilin sahip olduğu tarihi ve kültürel çekicilikler, doğal çekiciliklere oranla oldukça geri planda kalmıştır. Bu bakımdan sahip olunan tarihi ve kültürel turistik çekiciliklerin tanıtımına ihtiyaç vardır. Erzincan'ın söz konusu çekiciliklerinin tanıtılmasında, ilde marka değeri taşıyan kültürel coğrafi işaretlerin, doğal turistik çekicilikler için sürdürülen turizm faaliyetlerine entegre edilmesi işleri daha da kolaylaştıracaktır. Bir başka ifadeyle, Erzincan'ın sahip olduğu doğal ve kültürel turizm potansiyelinin topyekûn ele alınmasıyla geliştirilecek tanıtım stratejileri, turizmin il ve ülke ekonomisine olan katkısına oldukça fayda sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, kültürel miras, kültürel turizm.

Abstract

Our country, Turkey has a quite high potential in terms of natural , historical and cultural attraction. This is a great advantage in economic development. However, to develop the right strategy to provide a value to the national economy is making the correct promotions and to apply these. In this study ; the promotion strategy was aimed by taking the Erzincan's the tourist attractiveness into consideration that have the cultural heritage value by following the evaluation from their geographical aspect.

Erzincan has hosted many civilizations with different religions and cultures throughout history. Although some of the surviving remnants of these civilizations were damaged for various reasons as earthquakes and wars they still have tourist appeal at a level that can provide added value to the province's economy. Today there are 387 immovable cultural assets are available in Erzincan. They are in the south district of Erzincan in Kemah and Kemaliye. More than half of this appeal are the cultural heritage of civil architecture feature. Religious tourist attractiveness also occupy an important place for protection and other important cultural assets to be introduced.

The natural tourist attractiveness has come to the fore for the promotion of Erzincan. For this reason, historical and cultural attractions that the province has remained in the background rather than the natural charm. The promotion of cultural and historical tourism attractiveness is needed. For the introduction of such charm of Erzincan, provincial cultural geographical signs is needed to be integrate the sustainable natural tourist attractiveness for tourism activities. In other words, the promotional strategy by addressing natural and cultural tourism potential of Erzincan altogether will provide pretty useful contribution to the national economy and tourism in the province.

Keywords: Erzincan , cultural heritage, cultural tourism.

* Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Erzincan/TÜRKİYE, abekar@erzincan.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Erzincan/TÜRKİYE, forhan@erzincan.edu.tr

Giriş

Kültürel miras terimi, bilindiği üzere kültür ve miras kelimelerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. Kültür kelimesiyle ilgili olarak, birçok bilim dalı tarafından farklı tanımlamalar yapılmış olmakla beraber, bunların bazı ortak yönleri ve kavramın kapsayıcılığı dikkat çekmektedir. Buna göre kültür, bütün bir yaşam biçimi (Williams, 1993, s.10) olarak nitelenebileceği gibi; insanların düşündüğü (tavır, inanç, fikir ve değerler), yaptığı (davranış ve yaşayış biçimleri) ve oluşturduğu (sanat eserleri, el sanatları, diğer kültürel ürünler) bütün unsurlar (Aliğaoglu, 2004, s.51) veya insanoğlunun yaşadığı mekân üzerinde gerçekleştirdiği, hayatta kalma mücadelesinde, mekâna bağlı olarak ürettiği akıl ürünü olan her şey (Kayserili, 2014, s.28) şeklinde tanımlanabilir. Miras ise, bir neslin kendisinden sonra gelen nesillere bıraktığı her türlü değerdir (TDK, 1998, s.1568). O halde kültürel miras, bir toplumun geçmişten günümüze süregelen maddi-manevi kültürel değerlerini ifade etmektedir (Park, 2010, s.116). Bir başka ifadeyle, geçmişten miras alınan ve değişik gerekçelerle geleceğe miras bırakılmak istenen, fiziksel varlığı olan her türlü eser ile bir topluma ait değerler bütünüdür (Can, 2009, s.3). Antik döneme ilişkin kalıntılar, müzeler, yörenin gelenek-görenekleri, dini inanışları, sosyal faaliyetleri, folklorik değerleri, kılık-kıyafet tarzları, yeme-içme şekilleri ve alışkanlıklarının yanı sıra, bir yöreye ait geleneksel el sanatları da kültürel miras kapsamında değerlendirilmektedir (Emekli, 2003, s.43; Doğaner, 2003, s.1).

UNESCO tarafından 16 Kasım 1972 tarihinde kabul edilen Dünyanın Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme 'de; tarih, sanat veya bilim açısından istisnaî evrensel değerdeki mimari eserler, heykel ve resim alanındaki şaheserler, arkeolojik nitelikte eleman veya yapılar, kitabeler, mağaralar ile sit alanları kültürel miras olarak sayılmıştır (Resmi Gazete;14.02.1983-17959). Ülkemiz de bu sözleşmenin 4. ve 5. maddesi gereğince topraklarında bulunan kültürel ve doğal mirasın saptanması, korunması, muhafazası, teşhiri ve gelecek kuşaklara iletilmesinin sağlanması sorumluluğunu, bu sözleşmeyi 1982 yılında imzalayarak kabul etmiştir.

Ülkemizin UNESCO Dünya Doğal ve Kültürel Mirası Geçici Listesi'nde (2015) 57 kültürel, 2 karma ve 1 doğal olmak üzere toplam 60 mirası bulunmaktadır (URL-1). Her ne kadar Erzincan ili sınırları dâhilindeki kültürel miras özelliği taşıyan eserlerden herhangi biri bu listede yer almasa da, Erzincan'da da bu kapsamda değerlendirilebilecek birçok eser bulunmaktadır. Bunlardan bazıları, restorasyonu yapılarak ulusal ve uluslararası turizme açılmıştır. Bazılarının da restorasyonu devam etmektedir (Foto 1). Erzincan'da bulunan 387 adet taşınmaz kültür varlığının (URL-2) yalnızca bir kaçının tanıtımının yapıyor olup turizme açılmış olması, bu konudaki çalışmaların yetersiz olduğunun en önemli göstergesidir.



Foto 1. Restorasyonu Devam Eden Mamahatun Kervansarayı- Tercan. (<http://gezilebilecekyerler.com>)

Materyal ve Metod

Nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmanın ilk aşamasını, literatür çalışması oluşturmuştur. Kuramsal yapının ortaya konulmasından sonra, ilgili kurum ve kuruluşlardan elde edilen dokümanter verilerle çalışma desteklenmiştir. Bununla birlikte çalışmanın en önemli aşamalarından birini de, arazi gezi ve gözlemleri oluşturmuştur. Bu kapsamda, Erzincan'ın merkezi ile ilçelerinde yer alan somut kültürel miras özelliği taşıyan eserler çeşitli tarihlerde ziyaret edilmiş, fiziki koşulları incelenmiş ve fotoğraflanmıştır.

İletişim teknolojilerinin oldukça gelişmiş durumda olduğu günümüzde, kültür varlıklarımızın tanıtımında en çok kullanılan yöntem internettir. Bu bağlamda devletimizin, kültür varlıklarını saptama, koruma ve tanıtmadan sorumlu kurumu olan Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı Erzincan İl Müdürlüğü'nün resmi internet adresinde, Erzincan'daki doğal ve kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin tanıtımı yapılmaktadır. Bu resmi internet adresi ile birlikte Erzincan'daki doğal ve kültürel mirası tanıtmayı amaçlayan birçok internet sitesi, detaylı olarak incelenmiştir. Ayrıca çeşitli tarihlerde Erzincan'daki somut kültürel miras özelliği taşıyan eserler için internet arama motorlarında aramalar gerçekleştirilmiş ve çıkan sonuçların ne derece tatminkâr olduğu değerlendirilmiştir.

Erzincan'daki yetkili kurum ve kuruluşların, doğal ve kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin tanıtımında kullandıkları yöntemlerden bir diğeri de basılı medyadır. Bu amaçla resmi kurum ve kuruluşlarca basılan kitap, broşür, tanıtım kartları da tarafımızdan incelenmiştir.

Tüm bu çalışmalardan sonra Erzincan'da somut kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin tanıtımı, korunması ve turizme açılmasına yönelik bir dizi öneriler hazırlanmıştır.

Bulgular

Erzincan'daki doğal ve kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin tanıtımını yapan resmi, kişisel ve özel turizm şirketlerine ait web siteleri, sosyal ağlar ve bloklar incelendiğinde; daha çok doğal çevre özelliklerinin tanıtımına yönelik içeriklerin yer aldığı göze çarpmaktadır. Kültürel miras özelliği taşıyan çeşitli tarihi eserler, konak, han, hamam, kervansaraylar, cami ve kiliselerin tanıtımına yönelik oldukça az içerik yer almaktadır. Hatta birçoğuna yönelik tanıtıcı hiç içerik bulunamamıştır.

Dikkat çekilmesi gereken bir diğer durum, kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin fiziki durumlarıdır. Her ne kadar şimdiye kadar restore edilmekte olan veya restore edilmiş birkaç eser olsa da, Erzincan’da kültürel miras özelliği taşıyan birçok eser atıl durumda bırakılmıştır (Foto 2). Bu durumun ortaya çıkmasında birkaç neden söz konusu olmuştur. Bunlardan ilki ve en önemlisi, artan turizm gelirleriyle kendinden daha fazla söz ettiren doğal çevre özelliklerine olan yönelim ve kültürel çevreye gereken önemin verilmemesidir.



Foto 2. Atıl durumda bırakılmış tarihi eserlerden, Tercan ilçesi Üçpınar Köyü’nde bulunan Abrenk Klisesi (<http://sydv. erzincan.gov.tr/>)

Erzincan’daki somut kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin turizmde tatmin edici bir şekilde faydalanılmamasında diğer bir etken ulaşım sorunudur. Bu eserlerin ana yol güzergâhlarında olanları restore edilmiş ve turizme açılmıştır. Mamahatun Kervansarayı (Tercan), Kemah Kalesi (Kemah) ve Melikgazi Türbesi (Kemah) bunlara verilebilecek sınırlı örnekten bazılarıdır (Foto 3). Bunların dışındaki birçok eserin ulaşım bakımından sorunlu olması, bu eserlerin turizme açılmasını kısıtlamıştır. Birçoğu il merkezine ve ana yol güzergâhlarına uzak mesafe de bulunmaktadır. Bu sebeple ziyaretçileri buldukları yerlerde ve çevresindeki köylerde yaşayan halkla sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte hem şehir merkezine yakın hem de ana yol güzergâhında olduğu halde gereken ilginin gösterilmediği somut kültür öğeleri de mevcuttur. Bunlarda en dikkat çekici olanı Üzümlü ilçesi yakınlarındaki Altın-tepe Antik Kenti’dir. Erzincan’ ı Erzurum’a bağlayan bölünmüş yola birkaç yüz metre mesafede olan Altın-tepe Antik Kenti’ne ulaşımı sağlayan yol hala stabilize kaplamadır. Bölünmüş yol kenarında ise yalnızca bu antik kenti gösterir küçük bir tabela konulmuştur (Foto 4).



Foto 3. Melikgazi Türbesi ve Kemah Kalesi



Foto 4. Altıntepe Antik Kenti (www.kultur.gov.tr)

Erzincan'da ulaşım bakımından oldukça kolay konumda bulunan ancak henüz turizme kazandırılmamış tarihi eserler de bulunmaktadır. Bu bakımdan en güzel örnek, şehir merkezine birkaç km mesafede Çağlayan Kavşağı mevkiinde bulunan Çadırcı Hamamı'dır (Foto 5). Bu şekilde turizme açılma olanağı kolay olan tarihi eserlerin bir an evvel turizme kazandırılması gerekmektedir.



Foto 5. Çağlayan Kavşağı Mevkiindeki Çadırcı Hamamı'nın Restorasyon Süreci Başlamıştır.

Erzincan'daki somut kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin turizmde faydalanılmamasında diğer bir etken de, hem ulusal hem de Erzincan'daki özel tur şirketlerinin seyahat güzergâhlarında bu tür destinasyonlara yer vermemesidir. Bu şirketlerin tamamı doğal çevre özelliklerine yönelik turizm hizmetleri vermektedirler.

Sonuç

Turizm, kültürel miras kapsamındaki değerlerin korunmasında önemli bir araç haline getirilebilir. Özellikle kültür turizmi veya bunun alt grubu olarak kabul edilen ve coğrafya ile tarihin buluştuğu yer olarak da tanımlanan miras turizmi (Jhanson, 1996, s.551), kültürel çeşitliliğe ve özgünlüğe dayalı olup, bu değerlerin korunması amacını gütmektedir (Uslu ve Kiper, 2006, s.306). Söz konusu turizm dalları, sürdürülebilir ilke ve politikalar ile

geliştirilebilirse; yerel ve kültürel değerlerin küreselleşme karşısında yok olmasını engelleyici bir misyon yüklenmesi mümkündür (Meydan Uygur ve Baykan, 2007, s.30).

Bu araştırma, Erzincan'daki somut kültürel miras özelliklerinin tanıtımı ve turizme açılmasına yönelik yeni stratejilerin geliştirilmesi gerekliliğini amaçlayan nitel bir araştırmadır. Bu bağlamda Erzincan'ın sahip olduğu somut kültürel miras özelliği taşıyan zenginliklerinin turizme kazandırılıp şehir ve ülke ekonomisine katkı sağlaması hedefine yönelik olarak aşağıda belirtilen kanaatlere varılmıştır.

Erzincan'ın sahip olduğu doğal çevre özellikleri, hem ülkemizde hem de uluslararası düzeyde eşsiz, oldukça ün yapmış niteliktedir. Bu bakımdan daha çok, doğal çevre özelliklerinin tanıtılması ve bu alana yönelik turizm faaliyetlerinin baskın olarak sürdürülmesi olağan bir durumdur. Bu durum aslında bir fırsata dönüştürülebilir. Bu amaçla Erzincan'a ve Erzincan'daki destinasyonlara gelen turistlerin kolaylıkla fark edebilecekleri konumlara, o bölgeye en yakın kültür varlıklarını tanıtan reklam panolarının hazırlanması ve yerleştirilmesi uygun olacaktır.

Erzincan'da atıl durumda kalmış kültürel miraslardan, yakından başlayıp uzaktakine doğru, bir an evvel gerekli yenileme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte ulaşım problemlerinin ortadan kaldırılması amacıyla kurumlar arası işbirliği yoluna gidilmelidir.

Her şeyden önce Erzincan'daki kültür varlıklarının korunması ve tanıtılmasından sorumlu kurum olan Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün resmi internet sayfasının yeniden tasarlanması gerekmektedir. Yeni sayfada daha çok görsel içeriklere yer verilmesi ve doğal çevre özelliklerinin yanı sıra kültürel miras özelliği taşıyan eserlerin de tanıtımına yönelik tanıtım yazısı ve fotoğraflar kullanılması gerekmektedir. Resmi web sitelerinde yapılacak olan tanıtımlar birçok bakımdan önem arz etmektedir. Nitekim Erzincan ile ilişkili olarak hazırlanmış, kişisel blok, web sayfası ve sosyal ağ gruplarındaki tanıtım yazılarının, tamamıyla İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün resmi web sayfalarındaki tanıtım yazılarının kopyalanmasıyla oluşturulduğu fark edilmiştir.

Erzincan Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü'nün resmi web sayfası yalnızca Türkçe dilinde düzenlenmiştir. Özellikle yabancı turistlerin Erzincan'ı ziyaret etmeden önce ya da internet ortamında Erzincan için yapacakları aramalarda, Erzincan'daki turistik yerler ile alakalı bilgi alabilecekleri bir alan bulunmamaktadır. Bu bakımdan resmi web sayfasının bir veya birkaç yabancı dilde de hazırlanması son derece önemlidir.

Bireysel turist gezilerindeki gözlem notlarını içeren internet sayfaları ve kişisel bloklarda yer alan fotoğraf ve yazılar, insanların tercihlerini oldukça etkilemektedir. Bu tür web sayfalarında yer alan fotoğraflarda gösterilen somut kültür öğesinin bakımsız halinin, diğer insanların turizm seyahatlerinde Erzincan'ı tercih etmelerini güçleştirmesi kaçınılmazdır. Bu bakımdan Erzincan'daki kültürel öğelerin restorasyonu son derece önemlidir.

Erzincan'ın sahip olduğu kültürel öğelerin envanterinin hazırlanıp çeşitli görsellerle desteklenerek, resmi web sayfalarında çeşitli alanlardaki turistik alanlar için farklı ve uygun tur güzergâhları önerilmelidir. Bunlara nerede kalacakları, ne yiyecekleri konusunda tavsiyeler eklenmelidir. Bu şekilde Erzincan'ı ziyaret edecek turistlerin akıllarında oluşabilecek barınma ve yiyecek ihtiyacı gibi sorunların en aza indirilmesi sağlanabilecektir. Bu şekilde Erzincan'ın yöresel yemeklerinin de tanıtımı yapılmış olacak ve Erzincan ili için gastronomi turizmi konusunda da gelişme sağlanmış olacaktır.

Erzincan'daki doğal ve kültürel turizm varlıklarının turizme açılması ve turizm gelirlerinin arttırılması konusunda yapılması gereken bir diğer çalışma da "kardeş şehir" anlaşmalarıdır. Erzincan Belediyesi'nin yurt dışında turist potansiyeli yüksek şehirlerin belediyeleri ile yapacakları anlaşmalar, Erzincan'ın turizm gelirlerinin arttırılmasına katkı sağlayacaktır. Erzincan'ın tanıtılması amacıyla hazırlanmış olan her türlü yazılı ve görsel medya öğeleri, kardeş şehirlerde yazılı ve görsel medyaya dağıtılarak Erzincan'ın tanıtımının yapılması sağlanmalıdır.

İlin bütün turistik değerlerinin ele alınıp incelendiği, bütün doğal ve kültürel miraslarının özellikleriyle birlikte fotoğraf destekli tanıtımın yapıldığı bir kitabın olmaması, Erzincan için

büyük bir eksikliklerdir. Bu bakımdan Erzincan ilinin turizm potansiyelini belirleyen bir eserin bir an evvel hazırlanması da gerekmektedir.

Kaynakça

14.02.1983 tarih ve 17959 sayılı Resmî Gazete

- Aliağaoğlu, A. (2004). Sosyo-kültürel miras turizmi ve Türkiye'den örnekler. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2(2), 50-64.
- Bayram, M., Keleş, Y., Bayram, Ü. (2016). Çevrimiçi fotoğraflar üzerinden görsel destinasyon imajının incelenmesi: Erzincan doğa sporları örneği. I. Ulusal Alternatif Turizm Kongresi (07-09 Nisan 2016), 101-110.
- Can, M. (2009). Kültürel miras ve müzecilik. Kültür ve Turizm Bakanlığı Çalışma Raporu. Ankara.
- Doğaner, S. (2003). Miras turizminin coğrafi kaynakları ve korunması. *Coğrafi Çevre Koruma ve Turizm Sempozyumu Bildirileri*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Emekli, G. (2003). Kültür mirasının kültürel turizm yaklaşımıyla değerlendirilmesi. *Coğrafi Çevre Koruma ve Turizm Sempozyumu Bildirileri*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Jhanson, N. C. (1996). Where geography and history meet: heritage tourism and the big house in Ireland, *Annals of the Association of American Geographers*, 86, 551-566.
- Kayserili, A. (2014). Erzurum Şehri'nin kültürel coğrafyası-maddi kültür öğelerine göre. Atatürk Üniversitesi Yay. No: 1036, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yay. No: 130, Araştırma Serisi No: 55, Erzurum.
- Kızılırmak, İ., Kurtuldu, H. (2005), Kültürel turizmin önemi ve tüketici tercihlerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 100-120.
- Meydan Uygur, S., Baykan, E. (2007). Kültür Turizmi ve Turizmin Kültürel Varlıklar Üzerindeki Etkileri. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakülteleri Dergisi*, 2, 30-49.
- Park, H., (2010). Heritage tourism: emotional journeys into nationhood. *Annals of Tourism Research*, 37 (1), 116-135.
- Türk Dil Kurumu, (1998). Türkçe sözlük 2 (K-Z). Türk Tarih Kurumu Basım Evi, Ankara.
- URL-1: http://www.unesco.org.tr/dokumanlar/somut_olmayan_km/gecici_liste.pdf.
- URL-2: <http://www.erzincankulturturizm.gov.tr/TR,57422/sit-alanlari.html>.
- Uslu, A., Kiper, T. (2006). Turizmin kültürel miras üzerine etkileri: Beypazarı/Ankara örneğinde yerel halkın farkındalığı. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(3), 305-314.
- Williams, R. (1993). Kültür (Çev.: Suavi Aydın). İmge Kitabevi, Ankara.

**DOĞU ANADOLU BÖLGESİ İÇİN ÖNEMLİ BİR ULAŞIM GÜZERGÂHI:
ERZİNCAN-ERZURUM KARAYOLU**
*AN IMPORTANT TRANSPORTATION ROUTE FOR EASTERN ANATOLIA REGION:
ERZINCAN-ERZURUM HIGHWAY*

Ogün COŞKUN*

Halil KOCA**

Özet

Bazı karayolu güzergâhları, hem bağlantı sağladıkları bölgeler hem de ülke ulaşım ağları için taşıdıkları tamamlayıcı nitelikleri sebebiyle önem taşırlar. Ülkemizde bu özellikleri nedeniyle önem taşıyan başlıca ulaşım hatlarından birisi de D-100 karayolunun Erzincan-Erzurum güzergâhıdır. Gerek Kuzeydoğu Anadolu'yu Orta ve Batı Anadolu'ya bağlaması ve gerekse Doğu Anadolu Bölgesi ve ülkemizin ulaşım hizmetlerini tamamlayan bir niteliğe sahip olması, bu güzergâhı önemli kılan sebepler arasındadır.

Bu çalışmada, Erzincan-Erzurum karayolu, ulaşım coğrafyasına uygun bir anlayışla incelenmiştir. Doğal ve beşerî etmenlerin karayolu üzerindeki etkileri değerlendirilerek söz konusu güzergâhın bir bütün olarak analizi hedeflenmiştir. Karayolunda yerinde gözlem ve incelemeler yapılmış, farklı zamanlarda gerçekleştirilen saha çalışmaları ile sorunların yerinde tespiti amaçlanmıştır. Daha önce yapılan çalışmaların ve resmi kurum istatistiklerinin değerlendirilmesi yanında son yıllarda yapılan iyileştirme ve gelişmelerin yoldaki ulaşım kalite ve kapasitesine olan etkileri de analiz edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım Coğrafyası, Karayolu Ulaşımı, Erzincan-Erzurum Karayolu.

Abstract

Some highway routes are important in terms of regions they connect and their complementary features for the country transportation network. One of the important routes in our country because of such feature is Erzincan-Erzurum route of D-100 highway. The fact that it connects Northeast Anatolia with Central and Western Anatolia and its complementary feature related with transportation service of Eastern Anatolia and our country are some of the reasons why this route is important.

In this study Erzincan-Erzurum highway was examined with an understanding that is compliant to transportation geography. By evaluating the natural and human factors on highway, a total analysis of the mentioned route was aimed. In place observations and examinations were made on the highway and solutions for the problems were sought by field studies performed in various time intervals. The previous studies and institution statistics were evaluated and also the effects of recent meliorations and developments on transportation quality and capacity of the highway were analyzed.

Key words: Transportation Geography, Highway Transportation, Erzincan-Erzurum Highway.

1.Giriş:

Herhangi bir ülke ya da bölgenin sosyo-ekonomik ve kültürel gelişmişliği sahip olduğu ulaşım sistemleri ve standartları ile yakından ilgilidir. En yoğun kullanılan ulaşım sistemlerinden birisi olan karayolları için de yol ağının varlığı ve sıklığı kadar önemli bir diğer husus karayolunun nitelikleri ya da diğer bir deyişle sahip olduğu standartlardır. Ülkemiz karayolları da geçmişten günümüze önemli değişimler geçirmekte, her geçen gün gelişmekte ve yeni standartlar kazanmaktadır.

Sahip olduğu konum özellikleri sebebiyle çok sayıda medeniyete ev sahipliği yapmış olan Anadolu'da, karayollarının geçmişi İlk Çağ medeniyetlerine kadar uzanmaktadır. Hitit yolları, Kral Yolu ve Antik (Helenistik) çağ yollarını Roma ve Bizans yolları izlemiş, daha sonra Selçuklu ve Osmanlı devri yol sistemleri Cumhuriyet Türkiye'sine miras kalan ve büyük bölümü düşük nitelikli 18.500 km. lik karayolunun ana hatlarını oluşturmuştur (Doğanay-Çavuş,2016:614-622). Cumhuriyet'in kurulması ile birlikte öncelikle karayolu yapımı için gerekli yasal düzenlemeler yürürlüğe konulmuş daha sonra mevcut yol ağının geliştirilmesi için çalışmalara başlanmıştır. Bir

* Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum-TÜRKİYE. oguncoskun@atauni.edu.tr

** Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum-TÜRKİYE. halilkoca@atauni.edu.tr

tarafından yol standartları iyileştirilmeye çalışılırken bir taraftan da karayolu ağı geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalar yardımıyla 18.500 km. lik yol ağının 1950 yılında yaklaşık 47.000 km. seviyesine çıkarıldığı ve standartların da nispeten iyileştirildiği görülmektedir (Şahin,2013:25-30).

Ülkemizde 1 Mart 1950 tarihinde Karayolları Genel Müdürlüğü'nün kurulması ve oluşturulan yeni politikalarla yol yapım, bakım ve onarım faaliyetlerinin bu kuruluş ve bağlı bölge teşkilatları denetiminde yapılmaya başlanması da mevcut karayolu ağının geliştirilmesi sürecini hızlandırmıştır (Url-1). Bu tarihten sonra yol yapımının yanı sıra köprü, tünel, viyadük vb. ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, karayollarının genişletilerek daha nitelikli hale getirilmesi çalışmaları da artmıştır. Gerek yol kalitesinin artırılması ve gerekse yol güvenliğinin yükseltilmesi gibi nedenlerle 2002 yılı sonundan itibaren başlatılan bölünmüş yol yapım çalışmaları ile karayollarımızda önemli bir değişim süreci başlamıştır. 15 bin km. hedefle başlayan bölünmüş yol çalışmalarında hedeflenen mesafeler aşılarak ülke genelinde 23 bin km. nin üzerinde bölünmüş yol yapımı gerçekleştirilmiş ve böylece toplam karayolu ağımızın yaklaşık %35'lik kısmı bölünmüş yol standartlarına ulaştırılmıştır (Url-2).

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından açıklanan son istatistiklere göre toplam yol ağı uzunluğumuz 2016 yılı için 66.437 km. ye ulaşmış olup stabilize ve toprak yollar gibi düşük standartlı hatların bu yol ağının küçük bir bölümünü oluşturduğu görülmektedir (Tablo-1). Buna göre karayolu ağımız Cumhuriyetin ilk yıllarından bu yana neredeyse 3,5 kat büyümüştür. Bu gelişme sevindirici olmakla birlikte karayollarımızdaki asıl değişim yol standartlarında yaşanmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında büyük bölümü niteliksiz yollardan oluşan ülkemiz karayollarının 2016 yılında neredeyse % 95'lik kısmı asfalt ve kaplama yollardan oluşmaktadır. Elbette bu gelişme tablosu içerisinde otoyolların oranının henüz oldukça yetersiz (%3.2 kadar) olduğu ve gelişmiş ülke standartları için söz konusu ulaşım sistemlerimizdeki gelişmelerin aynı ve hatta artan bir hızda devam etmesi gerektiğini de belirtmek yerinde olacaktır (Tablo-1).

Tablo 1. Türkiye karayolu ağının mevcut durumu (01.01.2016).

Yol sınıfı	Asfalt betonu	Sathi kaplama	Parke	Stabilize	Toprak	Geçit vermez	Toplam uzunluk
Otoyollar	2.159	---	---	---	---	---	2.159
Devlet Yolları	14.393	16.399	71	45	17	288	31.213
İl Yolları	2.702	27.327	191	699	614	1.532	33.065
Toplam	19.254	43.726	262	744	631	1.820	66.437

Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü kayıtlarından derlenmiştir.

Şüphesiz karayollarındaki genişletme ve geliştirme çalışmaları beraberinde sadece standart değişimi değil aynı zamanda önemli mali külfetler de getirmektedir. Söz konusu ağır maliyetler nedeniyle nüfusun yoğun olduğu ya da ulaşımın kesintiye uğradığı bölge ve güzergâhlar öncelikli olarak projelendirilebilmektedir. Bu ve benzer nedenlerle ülkemiz karayollarının yer yer genişletildiği, standardının iyileştirildiği ve mevcut ulaşım sorunlarının öncelikli olarak giderilmeye çalışıldığı çeşitli ulaşım hatları bulunmaktadır. Söz konusu bu ulaşım güzergâhlarından birisi de Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhıdır. Gerçekten de D-100 karayolunun Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan en önemli akslarından birini oluşturan Erzincan-Erzurum karayolu, son yıllarda yapılan iyileştirmelerle hemen tamamen bölünmüş yol standardına kavuşmuş bir karayolu güzergâhıdır (Fotoğraf 1).



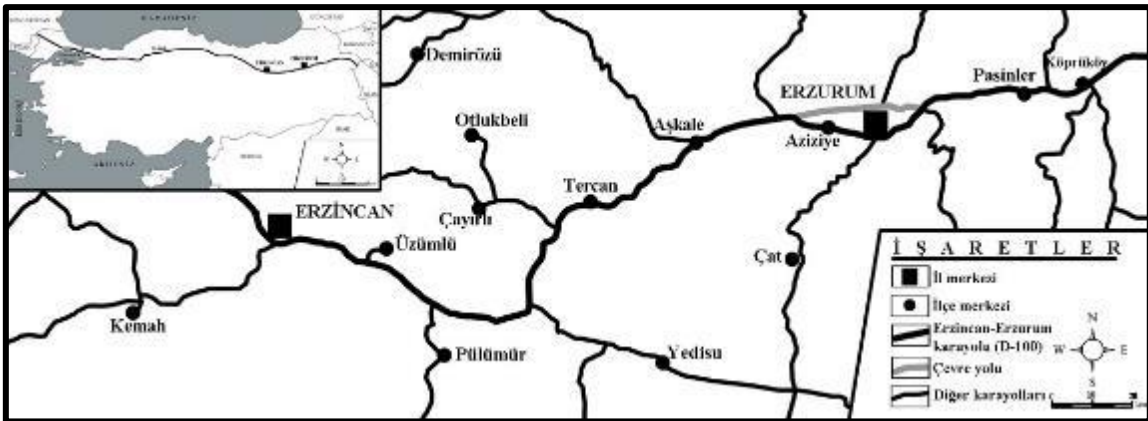
Fotoğraf 1. D-100 karayolunun Erzincan-Erzurum güzergâhı hemen tamamen bölünmüş yol standartlarına sahiptir.

2.Amaç ve Yöntem:

Bu çalışmanın amacı, ülkemizin ve bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nin önemli ulaşım akslarından birisi olan Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhını coğrafi bakış ile incelemektir. Ulaşım coğrafyasının temel prensipleri doğrultusunda yapılan bu kısa inceleme çerçevesinde yerinde gözlem sonuçları ve kurum istatistikleri bir arada değerlendirilmiştir. Farklı zamanlarda gerçekleştirilen saha çalışmaları ve gözlemler sonucunda elde edilen bilgi ve bulguların KGM, DMİGM gibi resmi kurumlardan elde edilen istatistiklerle desteklenmesine çalışılmış; daha önce yapılan çalışmaların da incelenmesi ile karayolu güzergâhında özellikle son on yılda gerçekleşen değişimin vurgulanması hedeflenmiştir.

3. Konum Özellikleri:

Ülkemizi doğu batı yönünde kat eden önemli ulaşım güzergâhlarından birisi olan D-100 karayolunun en belirgin akslarından birisi de Erzincan-Erzurum güzergâhıdır. Erzincan-Erzurum karayolu, yaklaşık 185 km. uzunluğunda olup yasal hız sınırları çerçevesinde ortalama 2 saatte kat edilebilecek bir ulaşım güzergâhıdır. Karayolu, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Erzurum-Kars Bölümü ile Yukarı Fırat Bölümü arasında uzanış göstermekte ve tamamıyla Erzincan ve Erzurum illerinin idari sınırları arasında yer almaktadır. Bugün, hemen tamamı bölünmüş yol niteliğinde olan karayolu, hem Kuzeydoğu Anadolu'yu Orta ve Batı Anadolu'ya bağlaması hem de Doğu Anadolu Bölgesi'nin ülkemizin batı yarısı ile olan irtibatını tamamlar nitelikte olması nedeni ile önem taşımaktadır (Harita 1).



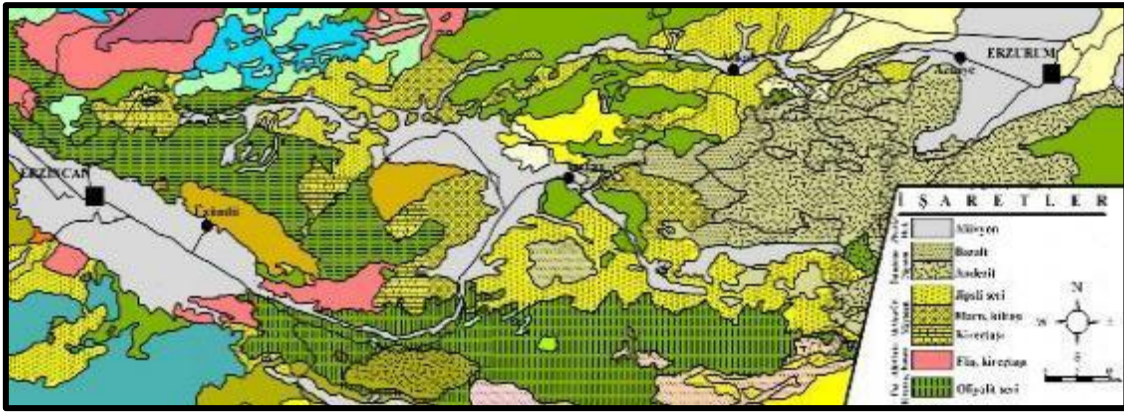
Harita 1. Erzincan-Erzurum Karayolu ve yakın çevresinin lokasyon haritası.

Erzincan-Erzurum karayolu, ülkemizin doğu yarısındaki en eski tabii güzergahlardan birisi olan ve Sivas'tan Erzurum'a ve oradan da Kafkasya ve İran'a kadar uzanan "Karasu-Aras tabii yolu" olarak tanımlanan (Gürsoy,1975:28) güzergâhın en önemli parçalarından birisidir. Erzincan-Erzurum karayolu, bulunduğu konum itibarıyla oldukça özel bir ulaşım güzergâhıdır. Gerek Doğu Anadolu Bölgesi'nin iki önemli kenti olan Erzurum ve Erzincan'ı birbirine bağlaması ve gerekse Ağrı, Kars, Ardahan, Iğdır gibi daha doğudaki yerleşmeleri Batı Anadolu'ya ve önemli merkezlere bağlaması bu güzergâhı özel bir statüye sokmaktadır. Söz konusu hizmet ve etki bölgesini Tunceli, Elazığ, Bingöl, Bitlis, Muş ve Van gibi diğer bölge illerini de içine alacak şekilde genişletmenin mümkün olduğu ve İran transit ticaret hattının da bu güzergâhtan geçtiği düşünülecek olursa söz konusu konum özelliklerinin karayoluna kazandırdığı stratejik önem bir kere daha anlaşılacaktır.

4. Doğal Çevre Özellikleri:

Topografya şartları ve iklim özellikleri gibi çeşitli doğal çevre faktörlerinin ulaşım sistemleri üzerinde mesafeden maliyete, standarttan altyapıya kadar çok çeşitli özelliklere etki ettikleri bilinmektedir (Tümertekin,1987:9-22). Söz konusu faktörlerin karayolundaki etkilerinin değerlendirilebilmesi için, öncelikle Erzincan-Erzurum Karayolu ve yakın çevresindeki jeolojik yapının kısaca incelenmesi yerinde olacaktır.

Jeoloji haritasının incelenmesi ile görüleceği üzere sahada en geniş yayılış gösteren formasyonlar Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır. Erzincan ve Erzurum ovalarının doğu ve batı kesimlerinin yanı sıra Kargın güneyinden Tercan'ın doğusuna kadar uzanış gösteren bu formasyonlar aynı zamanda sahadaki en genç jeolojik oluşumlardır (Harita 2). Karayolu güzergâhında Kuvaterner yaşlı bu alüvyonlar dışında, Alt-Orta ve Üst Miyosen yaşlı formasyonlar ile Erzincan ovasının doğusunda Alt ve Orta Eosen yaşlı çökeller yaygınlık göstermektedir. Sahada yer alan en yaşlı formasyonlar ise çoğunlukla Kretase ve Üst Kretase yaşlı Mesozoik birimler olarak haritalanmıştır (Harita 2).

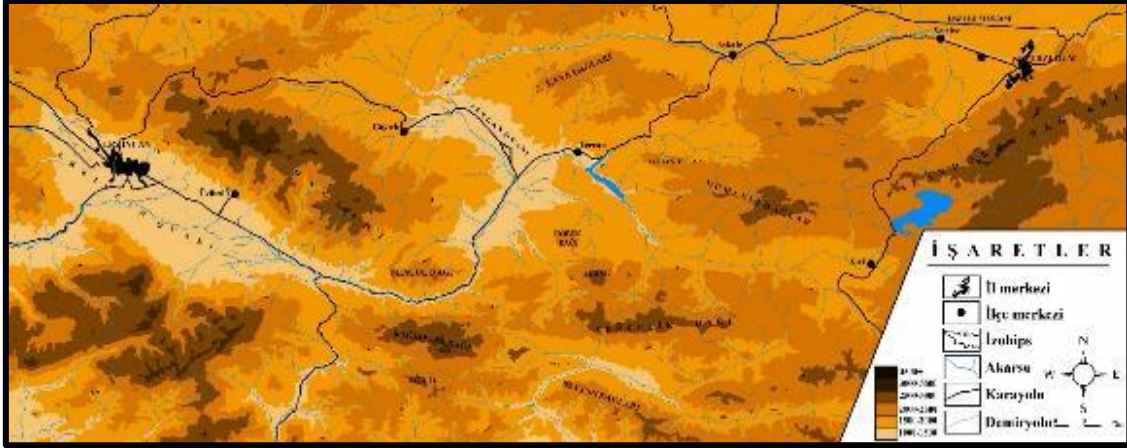


Harita 2. Erzincan-Erzurum Karayolu ve yakın çevresinin jeoloji haritası.¹

Yukarıda kısaca özetlenen bu jeolojik yapı üzerinde temellenen yeryüzü şekilleri, Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhında yer yer yüksek dağlık ve tepelik alanlarla çevrili depresyon ovaları ile kimi yerlerde dar ve derin boğazlara dönüşen akarsu vadilerinden müteşekkil bir görünüm oluşturmaktadır (Harita 3). Topografya haritasının incelenmesi ile görüleceği üzere karayolu, Erzincan Ovası'nın batısından itibaren kuzeyde yer yer 3.500 m. yi aşan zirveler barındıran Esence Dağları ve uzantıları ile güneyde Bağırpaşa Dağları (3.293 m.) arasında uzanış göstermektedir. Yine karayolu güzergâhının doğu-batı istikametinde, Gezik Dağı (2.409 m.), Meryem Dağı (2.669 m.), Höbek Dağı (2.339 m.), Işıklı Dağı (2.504 m.) gibi dağlık alanlar ile Şengül Tepe (2.533 m.), Nurses Tepe (1.726 m.), Çoban Tepe (2.168 m.), Karakaya Tepe (2.030 m.) gibi tepelik alanlarla çevrili olduğu görülür (Harita 3). Yer yer bu yüksek dağlık tepelik

¹ MTA tarafından yayımlanan 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası "Erzurum" paftasına dayalı olarak; Akkan (1964), Yazıcı (1995) ve Sever (1996)'dan yararlanılarak hazırlanmıştır.

alanlarla çevrili olan Erzincan, Tercan ve Erzurum Ovaları, Doğu Anadolu Bölgesi'nin önemli depresyon hatlarından birinde yer almakta olup güzergâh boyunca görülen önemli morfolojik birimleri oluşturmaktadırlar. Söz konusu düzlüklerden sonra en alçak şekilleri ise Karasu ve kollarının açtığı vadiler oluşturmaktadır. Yer yer oldukça dar boğazlar şeklinde açılmış bu vadiler (Sansa, Aşkale ve Küçük Geçit boğazları gibi) hem karayolu ve demiryolu güzergâhlarının çoğunlukla paralel geçtiği doğal hatları meydana getirmiş hem de bu çevrede flüvyal topoğrafyaya ait etkin yeryüzü şekillerini ortaya çıkarmıştır (Harita 3).



Harita 3. Erzincan-Erzurum Karayolu ve yakın çevresinin topoğrafya haritası.²

Karayolu güzergâhının batı kesimini oluşturan Erzincan Ovası, orografik uzanımına uygun biçimde kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda gelişmiş, yaklaşık 550-560 km² yüzölçümüne sahip ve en alçak kesimi 1150 m. civarında olan elips şekilli bir ova olarak tanımlanmaktadır (Akkan,1964:1). Nispeten daha küçük bir ova olan Tercan ovası (376 km²) ise ortalama 1370-1500 m. yüksekliğe sahip, kuzeydoğu güneybatı yönünde neredeyse 50 km. uzunlukta ve 6-8 km. kadar genişlikte bir ova olup, tektonik kökenli bir havzanın merkezi kısmında yer almaktadır (Yazıcı,1997:183-184). Yaklaşık 825 km² yüzölçümüne sahip Erzurum Ovası ise 1750-2000 m. ortalama yükseltileri arasında Daphan, Erzurum ve Sakalikesik-Dereboğazı Ovası olarak adlandırılan üç birimden oluşmaktadır (Atalay,1978:1). Aynı tektonik depresyon zincirinin halkaları olan bu ovalar arasındaki bağlantı genel olarak Karasu ve kolları tarafından bazı yerlerde dar ve derin boğazlar oluşturacak şekilde açılmış vadiler yardımıyla sağlanmaktadır. Ulaşım hatlarının paralel geçtiği bu vadiler gerek yamaç eğimleri ve gerekse kütle hareketleri açısından karayolu üzerinde etkili olabilmektedirler.

Aşkale ve Tercan havzalarını birbirine bağlayan Aşkale boğazı, Dolhacı komu ile Saptıran demiryolu istasyonu arasında yaklaşık 38 km. lik uzanış gösteren dar ve derin bir boğaz olarak tarif edilmektedir (Yazıcı,1997:198). Karayolu güzergâhının dışında fakat hemen kuzeyinde yer alan bu boğaz, demiryoluna güzergâh olma yanında Erzincan-Erzurum karayolu çevresinde yer alan Aşkale havzası ve Tercan ovasını birbirine bağlaması ve Karasu ve kolları tarafından drene edilen sahadaki topoğrafik yapıyı tamamlaması nedeniyle önem taşır. Karasu tarafından Aşkale Havzası'nı doğuda Daphan Ovası'na bağlamak suretiyle oluşturulan bir diğer boğaz ise Küçük Geçit boğazıdır. Adını karayolu güzergâhı üzerindeki Küçük Geçit köyünden alan bu boğaz, iki depresyon arasındaki eşiği yarmak suretiyle Aşkale havzası ile Daphan Ovası'nı birbirine bağladığı için birleştirme boğazı olarak tanımlanmaktadır (Sever,1996: 27-28).

Karayolu güzergâhında yer alan bu belirgin morfolojik birimler arasındaki Sansa Boğazı ise ulaşım faaliyetleri açısından ayrı bir öneme sahiptir. Karasu tarafından açılmış olan Sansa Boğazı, batıda Tanyeri demiryolu istasyonu (Üzümlü-Erzincan) ile doğuda Yollarüstü köyü (Tercan-Erzincan) arasında yaklaşık 36 km. uzanış gösteren bir yarma vadidir (Yazıcı,1995:457). Farklı

² HGK tarafından yayımlanan 1/250.000 ölçekli Türkiye Topografya Haritası Erzincan (NJ37-3) ve Erzurum (NJ37-4) paftalarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

zamanlarda iki ayrı coğrafi çalışmaya konu olan Sansa Boğazı, önce Yazıcı (1995) tarafından daha sonra ise yeni gelişmeler çerçevesinde Karadeniz ve Koca (2011) tarafından incelenmiştir. Doğal çevre kaynaklı pek çok probleme ev sahipliği yapan Sansa Boğazı (Yazıcı,1995:458) çevresinde alınan beşeri tedbirlerle önemli düzenlemeler yapılmış ve ulaşım kalitesi yükseltilmiştir (Karadeniz ve Koca: 2011: 340).

Erzincan-Erzurum karayolu, tektonik anlamda oldukça hareketli bir sahada yer almaktadır. Geçmişte büyük depremlerin yaşandığı bu çevre, sismik hareketliliğini ülkemizin en büyük fay hatlarından biri olan KAF hattına borçludur. Bu fay, yaklaşık 1100 km. uzunluğunda doğrudan atımlı ve sağ yönlü aktif bir fay olup, batıda Refahiye yönünden Erzincan Ovası'na giriş yapmakta ve ovayı kuzey kenarı boyunca geçtikten sonra Sansa Boğazı'nı aşırıp Karasu'yu dik keserek Karlıova'ya doğru uzanmaktadır (Ketin,1969:1-2). 1939 ve 1992 Erzincan depremleri bu faydaki hareketliliklerin bir yansıması olmuştur. Büyük can ve mal kayıplarına sebep olan bu büyük depremlerin karayolları dâhil bütün ulaşım sistemleri üzerinde yıkıcı bir etkiye sahip olacağı şüphesizdir. Nitekim 1992 Erzincan depremi sonrasında da karayolu ve demiryolu hatlarının önemli ölçüde hasar gördüğü belirtilmektedir (Yazıcı,1995:467). KAF hattının yanı sıra Aşkale ve Erzurum çevresindeki fay hatlarının da bu çevredeki sismik hareketliliği arttırdığı bilinmektedir. Son olarak 2004 yılında meydana gelen Aşkale Depremleri de bu etkin faylarda görülen hareketliliğin bir sonucudur. 2004 yılının Mart ayında arka arkaya gerçekleşen 5.1 ve 5.3 büyüklüğündeki iki orta büyüklükte deprem Erzurum'un Aşkale, Ilıca [Bugün Aziziye ilçesi sınırlarında] ve Çat ilçelerinde can ve mal kaybına yol açmış, yerleşmeleri ve ulaşım sistemlerini tahrip etmiştir (Gök,Altaş,Zaman,2007:179). Erzincan ve Aşkale depremleri gibi örneklerden de anlaşılacağı üzere bu tektonik hat boyunca deprensellik yüksek düzeyde olup, bu durum karayolu ulaşımı için asla göz ardı edilemeyecek önemli bir risk faktörü olarak değerlendirilmelidir.

Yukarıda kısaca özetlenen jeolojik, topografik ve tektonik yapı özellikleri, Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhındaki ulaşım faaliyetlerini belirgin biçimde etkilemektedir. Güzergâh boyunca pek çok yerde akarsu vadilerini takip eden karayolunda, yamaç hareketliliği nedeniyle çok sayıda tedbir alınmıştır. Kütle hareketlerinin yoğun olduğu karayolunda daha önce yaşanan veya olası heyelan riskleri nedeniyle yer yer güzergâh değişikliklerine gidilmiştir. Karayolu boyunca farklı yüksekliklerde istinat duvarları yapılarak ya da yamaç betonlaması, teraslama ve çelik kafes gibi uygulamalarla kütle hareketlerine karşı çeşitli önlemler alınmıştır (Fotoğraf 2-3).



Fotoğraf 2. Yamaçlardaki akmalara ve özellikle ayrılmış kaya parçalarına karşı önlem olarak yapılan çelik kafes uygulamalarına bir örnek.



Fotoğraf 3. Kütle hareketlerine karşı istinat duvarı ve taraçalama yapılarak düzenlenmiş bir yamaç.

İklim, sıcaklık ve yağış gibi çeşitli elemanları aracılığıyla karayolu ulaşımını etkileyen önemli bir doğal çevre etmenidir (Taşlıgil,1999:4). Söz konusu etkiyi daha iyi analiz edebilmek amacıyla karayolu güzergâhında uzun yıllara dayalı meteorolojik rasatların yapıldığı üç rasat istasyonuna (Erzincan-Tercan ve Erzurum) ait klimatik verilerin değerlendirilmesi yerinde olacaktır. Karayolu güzergâhında yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının yıllık sıcaklık ortalamaları 5.5 °C ile 10.9 °C arasında değişmektedir (Tablo 2). Ülke ve bölge ortalamalarının değişimine paralel olarak, batıdan doğuya doğru azalan sıcaklık ortalamalarının Erzincan'da 10.9 °C ile en yüksek değerlerdeyken, Tercan'da 8.4 °C ve Erzurum'da ise 5.5 °C'ye gerilediği görülmektedir. Söz konusu sıcaklık ortalamalarının yıl içindeki dağılışı itibarıyla, en düşük sıcaklık ortalamalarının Aralık (-6.1), Ocak (-9.5) ve Şubat (-8.2) aylarında Erzurum'da gözlemlendiği, en yüksek ortalamaların ise Haziran (20.1), Temmuz (24.1) ve Ağustos (23.9) aylarında Erzincan'da ölçüldüğü görülmektedir. En az sıcaklık değerlerinin azlığı ya da çokluğu kadar etkili bir diğer faktör olan yıllık sıcaklık farkları ise Erzincan'da 27 °C, Tercan'da 28.9 °C ve Erzurum'da ise 28.8 °C kadar olmaktadır. Yıllık yağış değerleri ise Erzincan'da 379.6 mm. Tercan'da 415.6 mm. ve Erzurum'da ise 388.4 mm. kadardır. Yağış değerlerinin yıl içindeki dağılışı incelendiğinde ise her üç istasyon için de Nisan ve Mayıs aylarının en fazla yağış düşen devreler olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Seçilmiş istasyonlarda³ sıcaklık ve yağış değerleri ortalamalarının aylara göre dağılışı.

İstasyonlar/Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	Ar	Yıllık	
Sıcaklık (°C)	Erzincan	-2.9	-1.0	4.5	10.8	15.6	20.1	24.1	23.9	19.0	12.1	5.3	0.1	10.9
	Tercan	-6.8	-5.0	1.2	8.4	13.4	17.8	22.1	22.0	17.2	10.7	3.3	-3.1	8.4
	Erzurum	-9.5	-8.2	-2.4	5.3	10.6	14.9	19.3	19.3	14.5	7.9	0.6	-6.1	5.5
Yağış (mm)	Erzincan	28.5	30.2	41.8	53.7	54.1	29.7	11.2	6.7	14.2	43.8	38.0	27.7	379.6
	Tercan	29.0	32.0	45.4	61.4	61.9	31.6	14.1	8.0	14.3	47.0	39.1	31.8	415.6
	Erzurum	19.2	22.3	31.1	53.4	64.8	43.5	25.0	16.2	19.7	42.6	30.4	20.2	388.4

Kaynak: DMİGM kayıtlarından derlenmiştir.

Sıcaklık ve yağış ortalamalarının bu dağılışı, karayolu güzergâhında batıdan doğuya doğru düşen sıcaklık ortalamalarının yanı sıra aynı yönde artan ve genel olarak yüksek yıllık sıcaklık

³ Seçili meteoroloji istasyonlarında yükselti ve ölçüm yılları şu şekildedir: Erzincan: 1218 m.(1960-2015);Tercan: 1425 m. (1961-2015); Erzurum: 1757 m. (1960-2015).

farklarına, düşük kış sıcaklık ortalamaları ile yaz aylarında yükselen sıcaklık değerlerine ve bahar aylarında artan yağış değerlerine işaret etmektedir. Yıllık sıcaklık farklarındaki yüksekliğin ve bahar aylarında artan yağış miktarlarının kütle hareketlerini tetiklemesi ile sıcaklıklardaki artış ve düşüşlerin donma-çözülme olaylarını arttırıcı etkisinin karayolundaki bakım-onarım maliyetlerini yükselten bir etkiye sahip olacağı muhakkaktır.

Karayolundaki ulaşım faaliyetleri üzerinde yağış kadar etkili bir diğer etmen de yağışın türü ve dolayısıyla kar yağışı ve karın yerde kalma süresi olmaktadır. Karayolu güzergâhı boyunca kar yağışlı gün sayısı 31.7 ile 64.6 arasında değişmektedir (Tablo 3). Bu değerlerin en düşük olduğu Erzincan'da yıl içinde geçen kar yağışlı gün sayısı 31.7, Tercan'da 36.1 ve Erzurum'da ise 64.6 olarak ölçülmüştür. Kar örtülü gün sayısı ise Erzincan'da 40.5, Tercan'da 69.2 ve Erzurum'da 105.1 kadardır. Görüldüğü üzere kar yağışlı ve karla örtülü gün sayısı karayolunun batısından doğusuna doğru artmakta ve Erzurum'da en yüksek seviyeye çıkmaktadır (Tablo 3). Bu durum da karayolu güzergâhının doğusunu kış aylarında karla mücadele açısından daha riskli bir hale sokmaktadır. Karayolunun Tercan-Erzurum arasında kalan kesimi için daha etkili olan kar yağışı özellikle Tepebaşı Geçidi çevresinde kış aylarında ulaşımın aksamasına sebep olabilmektedir (Fotoğraf 4). Kar yağışlı ve kar örtülü günlerde 2057 m. yüksekliğindeki geçidin çevresinde, araçlarda kontrol kaybı, görüş mesafesinde düşme ve benzeri olumsuzluklar görülebilmektedir. Ayrıca kış aylarında karayolunun doğu kesiminde bakım masrafları artmakta; yolu açık ve güvenli tutabilmek için karla mücadele çalışmalarının yapılması zaruri hale gelmektedir.

Karayolu güzergâhında kapalı gün ortalamaları, Erzincan'da 63.6, Tercan'da 68.0 ve Erzurum'da 62.8 olarak ölçülmüştür. Nispeten daha düşük olan sisli gün ortalamaları ise Erzincan'da 5.0 ve Tercan'da 8.8 iken Erzurum'da 41.3 güne ulaşmaktadır. Trafik akışını olumsuz etkileyen ve görüş mesafesini düşüren sisli gün ve kapalı gün ortalamalarının bu dağılışı, karayolunun doğusunu daha fazla etkilemekte ve özellikle kış aylarında kaza riskini arttırmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Seçilmiş istasyonlarda kar yağışlı, kar örtülü, kapalı ve sisli günler ortalamaları.

İstasyonlar/Aylar		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	Ar	Yıllık
Erzincan	Kar yağışlı gün	9.0	7.8	4.9	1.0	0.1	--	--	--	--	0.2	2.2	6.5	31.7
	Kar örtülü gün	16.2	12.2	3.8	0.2	--	--	--	--	--	0.1	1.4	6.6	40.5
	Kapalı gün ort.	9.8	8.4	9.0	7.2	4.3	1.3	0.3	0.1	0.9	4.3	7.1	10.9	63.6
	Sisli gün ort.	1.2	0.9	0.3	0.1	0.1	0.0	--	--	--	0.3	0.7	1.4	5.0
Tercan	Kar yağışlı gün	8.5	8.4	6.3	2.0	0.2	--	--	--	0.0	0.5	2.8	7.4	36.1
	Kar örtülü gün	21.4	20.1	9.5	1.1	0.0	--	--	--	0.0	0.3	2.9	13.9	69.2
	Kapalı gün ort.	10.5	8.8	8.8	7.8	4.4	1.6	0.4	0.3	1.1	4.3	8.0	12.0	68.0
	Sisli gün ort.	2.9	1.5	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	--	0.0	0.2	1.0	2.5	8.8
Erzurum	Kar yağışlı gün	12.8	12.6	13.2	6.5	0.6	0.1	--	--	0.1	1.1	5.6	12.0	64.6
	Kar örtülü gün	27.6	26.3	19.1	2.7	0.2	--	--	--	--	0.7	6.2	22.3	105.1
	Kapalı gün ort.	9.2	8.8	9.3	7.8	4.8	1.5	0.4	0.2	0.8	3.8	6.1	10.1	62.8
	Sisli gün ort.	11.6	9.5	4.9	0.9	0.1	0.1	0.0	--	0.1	0.4	4.0	9.7	41.3

Kaynak: DMİGM kayıtlarından derlenmiştir.

Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhı üzerinde etkili önemli doğal çevre faktörlerinden birisi de Karasu ve kollarının oluşturduğu hidrografik etkidir. Fırat nehrinin ana kollarından birisi olan Karasu, açtığı doğal vadiler ile hem karayolu hem de demiryolu için önemli bir doğal güzergâh oluşturmuştur. Söz konusu vadileri açarak karayolu güzergâhını büyük ölçüde belirleyen Karasu ve kolları, süregelen morfo-dinamik etmenler dâhilinde yakın çevrede yer alan yüksek dağlık ve tepelik alanlardan aşındırdıkları malzemeleri karayolu güzergâhına yığmaya devam etmektedirler. Özellikle bahar aylarında eriyen kar suları ve artan yağış miktarı nedeniyle yükselen akım değerleri, karayolu güzergâhının yer yer bu taşınmış malzemelerle işgaline sebep olabilmektedir (Fotoğraf 5). Karasu ve kolları, Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhında çeşitli mevkilerde yaptıkları alttan aşındırmalarla etkili olabilmekte ve yer yer yolda göçmelere ve yüzey

bozulmalarına neden olarak ulaşım faaliyetlerini olumsuz etkileyebilmektedirler. Söz konusu hidrografik etki, Karasu ve kolları üzerinde ulaşım standartlarını yükseltebilmek için köprü ve viyadük yapımını gerekli kılmamanın yanı sıra yamaç hareketliliklerine ek olarak taşkın gibi risklere karşı tedbir almayı da zorunluluk haline getirmektedir.



Fotoğraf 4. Tepebaşı Geçidi (2057 m.) Erzurum'un Aşkale ve Erzincan'ın Tercan İlçeleri arasında yer almaktadır.



Fotoğraf 5. Akarsular tarafından taşınan malzemeler özellikle bahar aylarında yer yer karayoluna taşıp ulaşımı aksatabilmektedir.

5. Beşeri Çevre Özellikleri:

Ulaşım ve beşeri çevre etkileşiminde ulaşım güzergâhındaki nüfus ve yerleşme yapısı ile etkin ekonomik faaliyetleri kısaca değerlendirerek karayolu üzerindeki beşeri etkileri, trafik yükü, bakım ve onarım hizmetleri çerçevesinde incelemek yerinde olacaktır. Karayolu güzergâhında yer alan il ve ilçe merkezlerinin nüfus büyüklükleri, doğrudan ya da dolaylı olarak karayolunun sağladığı ulaşım hizmetlerine ihtiyaç duyulan bölgelerin tespitini de kolaylaştıracaktır. Erzincan-

Erzurum karayolu üzerinde yer alan en büyük iki yerleşme doğal olarak Erzurum ve Erzincan kentleridir. Bu iki il merkezinin dışında Erzurum'un Aşkale ilçesi ile Erzincan'ın Tercan ve Üzümlü ilçeleri ve Tercan'a bağlı Mercan ve Kargın beldeleri yol güzergâhında yer alan köyden büyük yerleşmelerdir. Bu yerleşmelerin idari alanları içinde yer alan (diğer ilçe, köy ve mahallelerle birlikte) toplam nüfus büyüklüklerinin 2015 yılı için 11.273 ile (Üzümlü) 762.321 (Erzurum) arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 4). Adı geçen yerleşmeleri, bağlı oldukları il idari alanlarındaki diğer yerleşmelerle birlikte değerlendirerek Erzincan ve Erzurum illerinin 2015 yılında 1 milyona yaklaşan toplam nüfusunun (985.239) söz konusu karayolunun sağladığı ulaşım kolaylıklarına birinci derecede ihtiyaç duyduğu ifade edilebilir (Tablo 4).

Tablo 4. Karayolu güzergâhında yer alan idari birimlerin toplam nüfus büyüklükleri (2015).

İdari birim	Toplam Nüfus	İdari birim	Toplam Nüfus
Erzincan	222.918	Aşkale	23.471
Üzümlü	11.273	Aziziye	53.506
Tercan	17.318	Erzurum	762.321

Kaynak: TÜİK ADNKS sonuçlarından derlenmiştir.

Şüphesiz Erzincan-Erzurum karayolundan yararlanan nüfus ve yerleşme sayısını Erzincan ve Erzurum illeri idari alanları ile sınırlamak yeterli olmayacaktır. Giriş bölümünde de ifade edildiği üzere D-100 karayolunun bu önemli aksı, birbirine bağladığı bu iki önemli Doğu Anadolu kentinin yanı sıra Ağrı, Ardahan, Kars ve Iğdır gibi diğer illerin de batıya açılan kapısı niteliğindedir. Bu illerde 2015 yılı itibarıyla 1 milyonu aşan toplam nüfus (Ağrı: 547.210, Ardahan: 99.265, Kars: 292.660, Iğdır:192.435; Toplam 1.131.570) hesap edildiğinde; Erzincan ve Erzurum illeriyle birlikte 6 il ve bunlara bağlı onlarca ilçe ve yüzlerce köyde yaşayan 2 milyonu aşkın nüfusun bu karayolundan doğrudan hizmet aldığı ifade edilebilir. Birinci etki bölgesi olarak tanımlayabileceğimiz bu bölge yerleşmelerinin birbirleriyle ve ülkemizin batı yarısıyla olan irtibatı için D-100 karayolu ve Erzincan-Erzurum güzergâhı son derece önemli bir konuma sahiptir. Karayolundan birinci derecede hizmet alan bu illerin yanı sıra Tunceli, Elazığ, Bingöl, Bitlis, Muş ve Van gibi daha güneydeki illeri ve bunlara bağlı bazı ilçeleri de karayolunun ikinci etki bölgesi içinde ele almak mümkündür. Bu iller, aslında D-300 karayolu güzergâhında bulunmakla beraber, yolcu, mesafe ve güzergâh avantajı, güvenlik gerekçeleri ya da farklı sebeplerle bu güzergâhtaki ulaşım hizmetlerinden de yararlanmaktadır. Aynı sebepler çerçevesinde karayolu güzergâhının kuzeyinde yer alan Bayburt ve Artvin illerini de bahsettiğimiz ikinci etki bölgesi içinde değerlendirmek yerinde olacaktır. İkinci etki bölgesi olarak adlandırdığımız bu illere ait otobüs firmaları, her gün İstanbul, Ankara, İzmir vb. metropollere sefer düzenlemekte; Erzincan ve Erzurum şehirlerarası otobüs terminallerinde bulunan acenteleri vasıtasıyla yolcu indirip bindirmekte, bölge içi ve ülke içi ulaşım hizmetlerini tamamlamakta ve bu faaliyetler için D-100 karayolunu da kullanmaktadırlar.

Bilindiği üzere ulaşım faaliyetleri, karşılıklı gerektiren ve bu nedenle birden çok yerleşmeyi karşılıklı olarak etkileyen faaliyetlerdir. Bu nedenle Erzincan-Erzurum karayolunu sadece Doğu Anadolu Bölgesi illerine hizmet veren bir güzergâh olarak görmek eksik bir anlayış olacaktır. Karayolunun üçüncü etki bölgesi kapsamında, başta yoğun nüfuslu metropoller ve bölgesel merkezleri kapsar nitelikte Orta ve Batı Anadolu'ya doğru genişletilecek bir alandan bahsetmek uygun olacaktır. Ulusal sınırlarımız içinde oluşturmaya çalıştığımız bu teorik etki bölgelerine, İran ve Nahçıvan gibi iki doğu komşumuzu da eklemek, bu karayolu vasıtasıyla kurulu ekonomik ve sosyo-kültürel bağlantıları da değerlendirebilmek adına önem taşımaktadır.

Görüldüğü üzere, Erzincan-Erzurum karayolu, doğrudan ve dolaylı olarak oldukça geniş bir bölgeyi etkileyen özel bir karayolu güzergâhıdır. Söz konusu bu etkiyi ekonomik faaliyetleri tamamlayıcı bir hizmet olarak da yorumlamak mümkündür. Gerçekten de karayolunda, birbirine bağladığı iki önemli kent olan Erzincan ve Erzurum arasındaki ticari hareketliliğin çok ötesinde bir ticari etkinlik kapasitesi söz konusudur. Güzergâh boyunca devam eden yük ve yolcu taşımacılığı, ülkemizin tarım potansiyeli yüksek sahalarından getirilen yaş ve kuru gıda ürünleri, her gün sebze hallerinde önemli bir hareketliliğe neden olmaktadır. Ülkenin batı yarısına doğru

sevk edilen canlı hayvan ve hayvansal ürünlerin yanı sıra bölge illeri arasındaki ticari yük taşımacılığı da bu karayolu güzergâhının önemini arttırmaktadır. Atatürk Üniversitesi başta olmak üzere, Erzincan Üniversitesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ardahan, Iğdır, Kars Kafkas Üniversitesi ve diğer yeni üniversiteler eğitim-öğretim sezonlarında önemli bir öğrenci hareketliliğine sebep olmaktadır. Bu nedenle karayolunun yolcu trafiği açısından yükü dönemsel olarak artabilmektedir. Sağlık hizmetleri ve turistik çekicilikler (özellikle kış turizmi) gibi diğer bazı kentsel normlar açısından Erzurum'un bölgesel anlamdaki merkezî konumu ve aynı nedenlerle Erzincan'ın gelişmekte olan konumu (Tıp Fakültesi ve Araştırma Hastanesinin gelişimine paralel) düşünüldüğünde karayolundaki ulaşım standartlarının öneminin bir kere daha anlaşılması mümkündür.

Bilindiği üzere, ortalama günlük trafik değerleri, karayolundaki mevcut araç yoğunluğunu vermesi ve ulaşım aksının kullanım sıklığını belirtmesi açısından önem taşımaktadır. Bu amaçla, Karayolları Genel Müdürlüğü ekipleri tarafından Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhında sabit ve hareketli cihazlarla farklı noktalarda ölçülen trafik değerlerini incelemek yerinde olacaktır. Tablo 5'in incelenmesi ile görüleceği üzere, yol güzergâhı boyunca trafik yüklerini derlediğimiz beş mevki arasında en önemli araç yoğunlukları Erzurum-Aşkale (6.411 araç) ve Üzümlü-Erzincan arasında (6.739 araç) yaşanmaktadır. Bu durumun birinci önemli sebebi, Aziziye ve Üzümlü ilçelerine ait şehir içi trafik yoğunluklarının bu mevkilerde trafik yüküne dâhil olması olarak görülebilir. Erzurum-Aşkale arasındaki yoğunluğun bir diğer sebebi ise Bayburt-Trabzon yol ayrımına kadar devam eden ve bu mevkiden itibaren Karadeniz yoluna ayrılan araçların da bu sayıya dâhil olmasıdır. Aynı durum o yoğunlukta olmasa da İspir yol ayrımı için de geçerlidir. Erzincan-Üzümlü arasındaki yoğunluğa ilişkin bir başka neden de Üzümlü kavşağından önce Tunceli yönünden gelerek karayolu trafiğine katılan araçlar olarak gösterilebilir. Trafik yükü yoğun olan bu iki mevki dışında Aşkale-Tercan arasında toplam 3.559, Tercan-Kargın arasında 4.091 ve Kargın-Üzümlü arasında ise 3.539 araçlık bir trafik yoğunluğu söz konusu olmaktadır. Bu üç mevki arasında Tercan-Kargın trafik yoğunluğunu ise Tercan ilçesine ait köylerden gelen tali yollar ve ilçe içi araç yoğunluğuna bağlamak yerinde olacaktır. Zaten bu üç mevkide görülen araç trafiği içinde otobüs, kamyon ve tır sayılarında çok fazla bir değişiklik yokken otomobil ve orta yüklü ticari taşıt sayılarındaki artış bu durumu desteklemektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Erzincan-Erzurum karayolunda yıllık ortalama günlük trafik değerleri (2015).

Mevki	Otomobil	Orta Yüklü Ticari Taşıt	Otobüs	Kamyon ve Tır	Toplam
Erzurum-Aşkale	3.694	332	281	2.104	6.411
Aşkale-Tercan	1.839	143	230	1.347	3.559
Tercan-Kargın	2.227	211	229	1.424	4.091
Kargın-Üzümlü	1.739	169	231	1.400	3.539
Üzümlü-Erzincan	4.218	259	182	2.080	6.739

Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü kayıtlarından derlenmiştir.

Ulaşım şebekeleri, çoğunlukla bir yerin ekonomik gelişme seyrini yansıtan sistemlerdir (Tümertekin,1985:3). Dolayısıyla bir ülke ya da bölgede görülen ekonomik gelişme trendlerini gelişen ve değişen ulaşım sistemleri ile teyit etmek mümkündür. Giriş bölümünde ayrıntılandırıldığı üzere, ülkemiz karayollarında da son yıllarda önemli bir standart değişimi yaşanmakta ve buna paralel olarak yol yapım, bakım ve onarım hizmetleri de hız kazanmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde söz konusu değişimin gözlenebileceği önemli güzergâhlardan birisi de Erzincan-Erzurum karayoludur. Gerek köprü, tünel, viyadük benzeri düzenlemeler, gerek yol güzergâhında yapılan değişiklikler ve gerekse satıh kaplama standartlarının iyileştirilmesi benzeri çalışmalar çerçevesinde 2002 yılı sonu itibarıyla projelendirilen gelişmelerin son on yılda karayolunun modernizesi ile sonuçlandığını görmek mümkündür. Gerek yerinde yaptığımız inceleme ve gözlemler gerekse Karayolları Genel Müdürlüğü yetkilileri ve yol ekipleri ile yaptığımız görüşme ve mülakatlar çerçevesinde Erzincan-Erzurum karayolunda yapılan yol yapım ve bakım-onarım çalışmaları ile karayolu güzergâhının son yıllarda örnek bir gelişme gösterdiğini ifade etmek mümkündür (Fotoğraf 6-7).



Fotoğraf 6. Bugün kullanılmayan eski karayolu ve demiryolundan bir görünüm.

Erzincan-Erzurum karayolu üzerindeki yapım, bakım ve onarım işlemleri iki bölge müdürlüğünün sorumluluk sahasında yer almaktadır. Karayolları Genel Müdürlüğüne bağlı, Erzurum ve Sivas merkezli 12. ve 16. Bölge Müdürlükleri, bu güzergâhtaki ulaşım hizmetlerini yürütmektedirler. Bu iki bölge müdürlüğünün yönetim sahası sınırı Mercan'dan geçmekte olup, karayolunun Erzurum-Mercan arasında kalan yaklaşık 100 km. lik bölümü 12. Bölge Müdürlüğü; Mercan-Erzincan arasında kalan 85 km. lik bölümü ise 16. Bölge Müdürlüğü İşletme Şeflikleri tarafından kontrol edilmektedir. Dolayısıyla karayolundaki gelişmeler önce KGM sonra da adı geçen bölge müdürlüklerinin aşamalı projeleri ve koordineli çalışmaları çerçevesinde mümkün olmuştur. Bu kapsamda önce yolun genişletilmesi ve kimi yerlerde tek gidiş geliş şeridinden ibaret olan eski yolun standartlarının iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Ülke genelindeki bölünmüş yol projeleri kapsamına alınan karayolunun aşama aşama genişletilerek bu standartlara getirilmesi sağlanmıştır. BSK (Bitümlü Sıcak Kaplama) standartlarına getirilen karayolunda yer yer güzergâh değişikliklerine de gidilerek genişletme ve geliştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Erzincan-Erzurum karayolunda farklı mevkilerde ayrıntılı çalışmalar yapan bu iki bölge müdürlüğü ekipleri eş zamanlı olamamakla birlikte birbirini tamamlar nitelikte projelendirmelerle güzergâhın ulaşım standartlarını geliştirmiştir. Karayolunda kapsamlı değişikliğe uğrayan kesimlerden birisi Sansa boğazı çevresi olmuştur. Doğal çevre özellikleri nedeniyle kara ve demiryolunun birbirine çok yaklaştığı bu boğaz çevresinde “Sansa Ulaşım Projesi” adı altında önemli değişiklikler yapılmıştır. Tasarı geçmişi 1997 yılına kadar uzanan bu proje kapsamında yaklaşık 50 km. lik bir koridor boyunca köklü değişiklikler yapılmıştır. Karayolunun bölünmüş yol haline getirilmesinin yanında çok sayıda köprü yapımı, Karasu ırmağı boyunca derivasyon kanalı yapımı, viyadük ve tüp tünel geçişi (Fotoğraf 7) gibi kapsamlı değişiklikler içeren bu proje, Erzincan-Erzurum hızlı tren hattı projesi de dikkate alınarak gerçekleştirilmiş kapsamlı bir çalışmadır (Karadeniz-Koca,2011:338-339).



Fotoğraf 7. Yeni yol güzergâhında ulaşım yer yer viyadüklerle sağlanmıştır.

Karayolunun Erzurum-Aşkale arasında kalan yaklaşık 52 km. lik kesimi ve yine Aşkale-Tercan arasında yer alan önemli geçiş noktalarından birisi olan Tepebaşı Geçidi (2057 m.) çevresinde de önemli değişiklikler yapılmış ve aşama aşama yapılan iyileştirmelerle karayolu hem genişletilmiş hem de geliştirilmiştir. Eğimli yamaçlar boyunca yapılan teraslama, betonlama, istinat duvarı yapımı ve yer yer görülen çelik kafes uygulamalarının yanında var olan köprü ve tünellerin geliştirildiği, değiştirildiği ve çeşitli alt geçitlerin yapıldığı görülmektedir (Fotoğraf 8). Doğu Anadolu yolları için sıradan bir manzara olarak niteleyebileceğimiz büyük ve küçükbaş hayvan sürülerinin karayolunda tehlike arz eden serbest geçişleri bu alt geçitler sayesinde minimize edilebilmiştir. Özellikle yol güzergâhındaki kırsal yerleşmelerin kullanımı için yapılan bu alt geçitler, hem hayvan sürülerinin kontrollü geçişi hem de traktör ve ekipmanlarının tarla, bağ ve bahçelere sevki için kullanılabilir. Örneklerini Yaylacık ve Çatalbayır köylerinde gözlemleyebileceğimiz bu alt geçitler, karayolundaki kaza risklerini de azaltan tedbirler olarak nitelenebilirler.

Erzincan-Erzurum karayolunda ortaya çıkan tüm bu gelişme ve değişimler trafik kazalarının oransal olarak azalmasına da neden olmuştur. Ancak gerçekleşen tüm gelişmelere rağmen karayolunda yaptığımız incelemeler esnasında bizim de şahit olduğumuz maddi hasarlı kazaların yanı sıra yer yer ulusal basına da yansıyan ölümlü kazalar gerçekleşebilmektedir. Sürücü hataları da dâhil olmak üzere çok çeşitli sebeplerle gerçekleşebilen trafik kazalarını sadece yol şartları çerçevesinde değerlendirmek elbette doğru olmayacaktır. Özellikle Erzincan-Erzurum karayolunda son on yılda gerçekleşen değişimlerin de kaza ortalamalarını düşürdüğü oldukça açıktır. Gerek yaptığımız mülakatlar ve gerekse yerinde yapılan incelemeler göstermektedir ki karayolu güzergâhında Sansa Boğazı, Ceyluk dereleri mevki, Tepebaşı Geçidi çevresi ve Çayköy yakınları başta olmak üzere çeşitli alanlarda yer yer kaza riski devam etmektedir. Sansa Boğazı ve Ceyluk dereleri mevkiinde yer yer görülen keskin virajlara kontrolsüz girişler nedeniyle kaza riski oluşurken; Tepebaşı Geçidi çevresinde sis ve buzlanma, Çayköy mevkiinde ise genellikle yüksek hız ve beraberinde oluşan kontrol kaybı, can kayıpları da yaşanabilen maddi hasarlı kazalara yol açabilmektedir.



Fotoğraf 8. Erzincan-Tunceli sınırında yer alan tüp tünellerden bir görünüm.



Fotoğraf 9. Heyelan nedeniyle kapanarak yol güzergâhının değişmesine neden olan (1) ve yeni yol güzergâhında hâlihazırda kullanılan (2) karayolu tünellerinden görünümler.

6.Sonuç ve Öneriler:

Erzincan-Erzurum karayolu, ülkemizi doğu batı yönünde kateden ulaşım hatlarından D-100 karayolunun en önemli güzergâhlarından birisidir. Yaklaşık 185 km. uzunluğundaki bu karayolu, sadece Erzincan ve Erzurum illerini birbirine bağlamakla kalmayıp Kuzeydoğu Anadolu'yu Orta ve Batı Anadolu'ya bağlamakta ve mevcut konum özellikleri ile Doğu Anadolu Bölgesi'nin ve ülkemizin ulaşım hatlarını tamamlamaktadır. Son yıllarda yapılan iyileştirme ve geliştirme çalışmaları sayesinde standartları oldukça yükseltile karayolu, tamamen bölünmüş yol niteliği kazanmış ve böylelikle söz konusu güzergâhtaki ulaşım kalitesi artırılmıştır.

Konum özelliklerinin yanı sıra doğal ve beşeri çevre özellikleri ile de oldukça ilgi çekici bir güzergâh olan Erzincan-Erzurum karayolunda, yeryüzü şekilleri ve iklim özelliklerinin ulaşım

faaliyetleri üzerinde oldukça etkili olduğu görülmektedir. Karayolu güzergâhı boyunca, sıcaklık ve yağış gibi çeşitli iklim elemanlarının neden olduğu ulaşım zorluklarının yanı sıra yer yer heyelan vb. kütle hareketlerine neden olan eğimli yamaçlar ile Karasu ve kollarının oluşturduğu taşkın, göçük vb. riskleri doğal çevre kaynaklı sorunlar olarak sıralamak mümkündür. Bu sorunlara yönelik olarak karayolu güzergâhında çok sayıda köprü ve viyadük yapılmış, Sansa Boğazı çevresi de ayrı bir ulaşım projesi çerçevesinde ayrıntılı biçimde değiştirilmiştir. Yeni yol güzergâhlarında ulaşımı kolaylaştırmak amacıyla istinat duvarları yapılmış, derivasyon kanalları inşa edilmiş, yer yer yamaç betonlaması ve çelik kafes uygulamalarına gidilmiştir. Bu olumlu örneklerle karayolunun genişletilerek tamamen bölünmüş yol standartlarına ulaştırılmasını da eklemek yerinde olacaktır. Söz konusu tedbirlere ek olarak kütle hareketlerine neden olan eğimli yamaçlara yönelik uygulamaların artırılması, bahar aylarındaki taşkın risklerine yönelik olarak istinat duvarı vb. önlemlerin çoğaltılması yerinde olacaktır.

Karayolunda kar yağışları ve karın yerde kalma süresine bağlı olarak kış aylarında artan karla mücadele ve bakım onarım maliyetleri söz konusu olmaktadır. KGM ekipleri, ulaşım hattını yıl boyunca açık tutabilmek için sürekli çalışmakta ve kış aylarında yoğun bir karla mücadele yapmaktadır. Karla mücadele çalışmaları, yüksek bakım maliyetlerinin yanında bahar aylarında karayolunda deformasyonlara neden olmakta ve tekrar onarım yapılmasını zaruri hale getirmektedir. Söz konusu maliyetlerin yüksekliğine karşın, karayolunda ulaşım kalitesinin yükseltilebilmesi her şeyden önce bu güzergâhın açık ve güvenli olmasına bağlı olduğu için kış aylarındaki karla mücadelenin yanı sıra bahar ve yaz aylarındaki bakım ve onarım çalışmaları da artırılarak devam ettirilmelidir.

Kimi mevkilerde hız kesiciler ve trafik işaretleri ile ortalama süratin 50 km. lere kadar düşürüldüğü karayolunda, trafik kazası riski yer yer devam etmektedir. Arazi çalışmalarımız esnasında da örneklerine rastladığımız maddi hasarlı kazalar özellikle keskin virajlı bölgelerde şerit ihlalleriyle, aşırı hız sonucu kontrol kaybıyla ya da sis, yağış ve buzlanma gibi etmenlerle oluşan kaygan zeminler nedeniyle gerçekleşebilmektedir. Bu kazaların azaltılmasına yönelik olarak; hız kesicilerin artırılması, trafik işaret ve levhaları ile dikkat çekilmesi, buzlanma ve kaygan zemine yönelik çeşitli tedbirlerin alınması mümkündür.

Terör, Erzincan-Erzurum karayolu güzergâhı için maalesef henüz tam anlamıyla önemini yitirmemiş bir güvenlik sorunudur. Geçmiş yıllarda özellikle Sansa Boğazı ve Tunceli il sınırı çevresinde, yol kesme, yolcu otobüsü yakma gibi yol güvenliğini tehdit eden terör eylemleri yaşanmıştır. Bu nedenle mevcut güvenlik karakolları ve kontrol noktalarının devamı yanında özellikle gezici devriye ekiplerinin yaz aylarında artırılması karayolundaki güvenliğin devamı için yerinde olacaktır.

Karayolu güzergâhında göze çarpan önemli sorunlardan bir diğeri ise geri dönüş kavşaklarının sayıca azlığıdır. Gerek yol güvenliği ve gerekse gelişmiş yol standartları açısından geri dönüş kavşaklarının sayıca artırılması oldukça önemlidir. Ancak kamulaştırma bedel ve süreleri bu kavşakların gerektiği sıklıkta ve şekilde yapımına engel olabilmektedir. Kamu yararı doğrultusunda yapılabilecek yasal düzenlemelerle geri dönüş kavşaklarının yapımı önündeki engellerin kaldırılması ile karayollarının bu konudaki standartlarının da gelişeceği öngörülebilir. Karayolu güzergâhında yapılabilecek ek ulaşım kolaylıkları arasında güvenlik cepleri ile alt geçitleri de sıralamak mümkündür. Özellikle transit yük taşımacılığı yapan kamyon ve tırlar ile yolcu otobüslerinin kullanımına uygun güvenlik ceplerinin yapımı ve alt geçit sayısının artırılması, yol standardını yükseltecek uygulamalar olacaktır. Güvenlik cepleri sayesinde olası arızalarda yüksek tonajlı araçların yolu kapatması engellenirken alt geçit sayısının artırılması ile vatandaşların yer yer refüjleri doldurarak yol güvenliğini ihlal etmelerinin önü kapatılmış olacaktır.

Yüksek hızlı Tren Hattı (YHT) ile Kop ve Ovit Geçidi projeleri yakın gelecekte Erzincan-Erzurum karayolunu etkilemesi olası projelerdir. Tamamlanmak üzere olan Kop Geçidi, Erzurum-Trabzon güzergâhını; Ovit Geçidi ise Erzurum-Rize karayolunu ulaşım standartları açısından geliştirecektir. Her iki güzergâhın kullanım sıklığının artışı, Erzincan-Erzurum

karayolunun Erzurum kesimindeki trafik yükünü ve doğal olarak güzergâhın önemini arttıracaktır. İran'a yönelik ekonomik ambargonun kalkışıyla birlikte artması muhtemel ticari ilişkiler düşünüldüğünde, İran transit yolunda yer alan karayolunun, Trabzon limanı bağlantılarıyla birlikte daha stratejik bir rol kazanacağı da öngörülebilir. Henüz proje aşamasında olmakla beraber Ankara-Sivas YHT hattından sonra planlanan demiryolu projesi ise karayolundaki yolcu taşımacılığı yükünü azaltacak bir gelişme olarak yorumlanabilir. Ancak azalacak yolcu trafiğinin yerini daha güvenli yük taşımacılığına bırakacak olması yanında güzergâhtaki ulaşım alternatiflerinin çoğalmasına da neden olacağı muhakkaktır.

Sonuç olarak, Erzincan-Erzurum karayolu, son yıllardaki değişikliklerle standartları oldukça yükseltilmiş bir ulaşım güzergâhı olup bu görünümüyle Türkiye karayollarının son yıllardaki geldiği noktanın bir yansıması durumundadır. Bu nedenle karayolunun Doğu Anadolu Bölgesi karayolları için de örnek bir görünüme sahip olduğunu ifade etmek yerinde olacaktır.

Kaynakça

- Akkan, E. (1964). *Erzincan Ovası ve çevresinin jeomorfolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları Sayı: 153.
- Altaş, N. T. (2015). *Coğrafi çevre unsurlarıyla şehirleşme etkileşimi bakımından Erzurum şehri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Atalay, A. (1978). *Erzurum Ovası ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi*. Ankara: Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 543, Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 91, Araştırma Kitapları Serisi No: 81.
- Bekdemir, Ü., Coşkun, O. (2010). Ulaşım coğrafyası açısından Ovit Geçidi. *Turkish Studies*, 5(3), 865-889.
- Doğanay, H., Koca, H. (1998). Ulaşımın yerleşmeye etkilerine iki tipik örnek: Fevzipaşa ve Nurdağı kasabaları. *Türk Coğrafya Dergisi*, 33, 1-24.
- Doğanay, H., Çavuş, A. (2016). *Türkiye ekonomik coğrafyası* (Güncellenmiş ve Geliştirilmiş 7. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doğanay, H., Orhan, F. (2016). *Türkiye beşeri coğrafyası* (Genişletilmiş ve Güncellenmiş 5. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gök, Y., (2000). Çevre yollarının Erzurum peyzajına etkileri. *Türk Coğrafya Dergisi*, 35, 155-172.
- Gök, Y., Altaş, N. T., Zaman, S. (2007). Aşkale depremleri ve etkileri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 17, 161-184.
- Gürsoy, C. R. (1975). Türkiye'nin tabii yolları. *Türk Coğrafya Dergisi*, 26, 24-33.
- Koca, H., Özdemir, Ü., Şahin, İ. F., (2005). Ulaşım coğrafyası açısından Gülek Boğazı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14, 7-30.
- Sever, R. (1996). Aşkale yöresinin fizikî coğrafya etüdü (Küçük Geçit-Aşkale Boğazı arası). Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Sever, R. (2005). Erzurum-Bingöl Karayolu'nda ulaşımı güçleştiren coğrafi etmenler. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14, 283-309.
- Şahin, İ. F. (2006). Sakaltutan Geçidi'nin (Erzincan) karayolu ulaşımındaki önemi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15, 7-31.
- Şahin, İ. F. (2013). *Türkiye'de karayolu ulaşımı ve geçitler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Taşlıgil, N. (1999). *Türkiye'nin ulaşım coğrafyası*. İstanbul: Kuşak Ofset Kitabevi.
- Tümertekin, E. (1987). *Ulaşım coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 2053, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 85.
- Yazıcı, H. (1991). Tercan Ovası ve çevresinin coğrafi etüdü. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Yazıcı, H. (1995). Sansa Boğazı'nın (Erzincan) kara ve demiryolu ulaşımındaki önemi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 1, 456-474.
- Yazıcı, H. (1997). Tercan Ovası ve çevresinin başlıca hidrografik özellikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 2, 181-217.
- Karadeniz, V., Koca, H. (2011). İnsanın çevre üzerine etkisine bir örnek: Sansa Boğazı ulaşım projesi. *Uluslararası Katılımlı Coğrafya Kongresi bildiri özetleri kitabı içinde*, (ss: 330-341), İstanbul: Türk Coğrafya Kurumu.
- Ketin, İ. (1969). Kuzey Anadolu fayı hakkında. *MTA Enstitüsü Dergisi*, 72, 1-27.
- Özdemir, Ü. (2008). Ulaşım coğrafyası açısından önemli bir güzergâh: Karabük-Bartın karayolu. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 19, 213-230.

Url 1:

<http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/Tarihce.aspx>

Url 2:

<http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionImages/KGMimages/Gorseller/DundenBuguneKarayollari/tarihce.pdf>

www.kgm.gov.tr

www.mta.gov.tr

www.tuik.gov.tr

ERZİNCAN İLİNİN NÜFUS ÖZELLİKLERİ

POPULATION CHARACTERISTICS OF ERZİNCAN PROVINCE

Mucip DEMİR*
Mete ALİM**

Özet

Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat bölümünde bulunan Erzincan İli, idari olarak 9 ilçe merkezine bağlı 24 belediye ve 532 köy yerleşimine sahip olup 11,815 km² yüzölçümüne sahiptir.

ADNKS 2015 yılı sonuçlarına göre 222.918 nüfusun yaşadığı il, halen Türkiye nüfusunun % 0.28'ini oluşturmakta ve iller arası nüfus sıralamasında 69. sırada bulunmaktadır. Erzincan İli mevcut doğal ve beşeri çevre özelliklerine dayalı olarak taşıdığı ekonomik potansiyele rağmen komşu illerden 762.321 nüfusa sahip Erzurum ve 618.617 nüfusa sahip Sivas illerine göre daha az nüfusa sahipken, 86.076 nüfusa sahip Tunceli ve 151.449 nüfusa sahip olan Gümüşhane illerine nispetle daha fazla nüfusa sahip bulunmaktadır. Erzincan'da halen km²'ye 19 nüfus düşerken il Türkiye genelinde km²'ye 100 civarındaki genel nüfus yoğunluk değerinin altında kalmaktadır.

İl nüfusuna pozitif katkı sağlayacak doğum oranlarının belli düzeyde bulunduğu Erzincan ili buna rağmen çevre illerin birçoğunda olduğu gibi göç vermeye devam etmektedir. İl halen % 0 -12,1 göç hızıyla Türkiye illeri giden göçler sıralamasında ön sıralarda bulunmakta ve nüfus kaybetmeye devam etmektedir. İlde nüfusun niceliğini ilgilendiren mevcut koşulların devamlılığı halinde nüfusun belli miktarda kalacağı hesaplanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Demografi, Göç, Erzincan, Nüfus,

Abstract

Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat bölümünde bulunan Erzincan İli, idari olarak 9 ilçe merkezine bağlı 24 belediye ve 532 köy yerleşimine sahip olup 11,815 km² yüzölçümüne sahiptir.

ADNKS 2015 yılı sonuçlarına göre 222.918 nüfusun yaşadığı il, halen Türkiye nüfusunun % 0.28'ini oluşturmakta ve iller arası nüfus sıralamasında 69. sırada bulunmaktadır. Erzincan İli mevcut doğal ve beşeri çevre özelliklerine dayalı olarak taşıdığı ekonomik potansiyele rağmen komşu illerden 762.321 nüfusa sahip Erzurum ve 618.617 nüfusa sahip Sivas illerine göre daha az nüfusa sahipken, 86.076 nüfusa sahip Tunceli ve 151.449 nüfusa sahip olan Gümüşhane illerine nispetle daha fazla nüfusa sahip bulunmaktadır. Erzincan'da halen km²'ye 19 nüfus düşerken il Türkiye genelinde km²'ye 100 civarındaki genel nüfus yoğunluk değerinin altında kalmaktadır.

İl nüfusuna pozitif katkı sağlayacak doğum oranlarının belli düzeyde bulunduğu Erzincan ili buna rağmen çevre illerin birçoğunda olduğu gibi göç vermeye devam etmektedir. İl halen % 0 -12,1 göç hızıyla Türkiye illeri giden göçler sıralamasında ön sıralarda bulunmakta ve nüfus kaybetmeye devam etmektedir. İlde nüfusun niceliğini ilgilendiren mevcut koşulların devamlılığı halinde nüfusun belli miktarda kalacağı hesaplanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Demografi, Göç, Erzincan, Nüfus,

1. Giriş

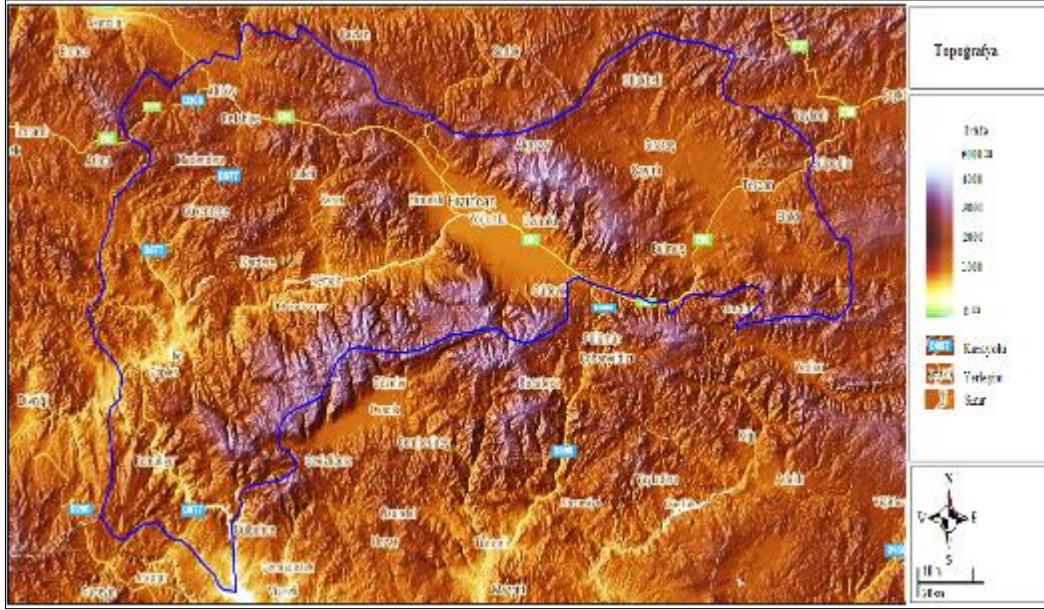
Belirli bir sayım gününde, belirli bir sahada belirlenen toplam insan sayısı anlamına gelen nüfus (Doğanay, vd. 2011), bir yerin siyasi, ekonomik ve diğer beşeri unsurları üzerinde etkili temel faktör durumundadır. Başta nüfusun mevcut niceliği olmak üzere dağılışı ve demografik özelliklerinin tespiti sonucunda bahsi geçen birçok siyasi, beşeri ve ekonomik konu rahatça anlaşılabilir ve böylece insan yaşamı için çözümler üretilebilmektedir (Demir, 2015).

Çalışma sahasını oluşturan Erzincan İli, Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat bölümünde bulunmaktadır. İl; kuzeyden Giresun, Gümüşhane, Bayburt, doğudan Erzurum, güneyden Bingöl Tunceli, Malatya, batıdan ise Sivas illeriyle sınırdış olup 11,815 km² yüzölçümüne sahiptir (HGK, 2015).

* Kafkas Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Anabilim Dalı, Kars, mucipdemir@hotmail.com

** Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Bölümü, Coğrafya Öğretmenliği Anabilim Dalı Erzurum. metetalim@atauni.edu.tr.

Erzincan İli idari olarak; Merkez, Çayırlı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye Tercan ve Üzümlü olmak üzere 9 ilçeye bağlı 24 belediye ve 532 köy yerleşimine sahiptir. (HGK, 2015).



Harita 1. Erzincan İli ve Çevresinin Lokasyonu (Solargis Programı Kullanılarak Hazırlanmıştır).

II. Amaç ve Yöntem

Bu çalışmada Erzincan ilindeki nüfusun, geçmişten günümüze kadar olan seyrinin belirlenerek gelecek yıllardaki durumunun projeksiyonel yöntemlerle tahmin edilip, coğrafi bakış açısıyla değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Çalışma için öncelikli olarak Erzincan ilinin ele alındığı çeşitli bilim dallarına ait literatür taraması yapılmıştır. Bu kapsamda öncelikle Erzincan ilinin geçmiş yıllardaki idari durumu hakkındaki bilgilerle, ilin çeşitli yıllardaki nüfus verileri başta TÜİK olmak üzere ilgili kaynaklardan yapılan araştırmalarla elde edilmiştir. Elde edilen tüm veriler araştırma gerekliliği nispetinde düzenlenerek konuyu daha somut ve anlaşılabilir hale getiren tablo, grafik ve şekil haline dönüştürülmüştür. Çalışmanın son aşamasında elde edilen sonuçlar ışığında il nüfusu hakkında projeksiyonel metotlarla çeşitli tahminler yapılmış ve elde edilen sonuçlar coğrafya ilmi ilkeleri ışığında değerlendirilmiş ve ilin nüfus durumu ortaya konmaya çalışılmıştır.

III. Erzincan İlinin Tarihi Süreçteki Nüfus Gelişimi

III. I. Cumhuriyet Öncesi Dönem:

Tarihi geçmişi çok eski dönemlere kadar giden ve özel coğrafi konumu nedeniyle önemli ulaşım yolları üzerinde, insan yaşamına ve yerleşime uygun koşulların bulunduğu Erzincan ve çevresinin ilk yerleşim örnekleri Tunç Çağına (M.Ö 3000) aittir. (Yurt, 1981) Tarihi süreç içerisinde Urartu, Roma, Bizans, Selçuklu, Osmanlı gibi adı bilinen birçok medeniyetin yönetimi altında kalan Erzincan ve çevresindeki nüfus miktarı çevresindeki alanlara olan ulaşım kolaylığı nedeniyle fazla artış göstermemiştir (Akcan, 2010).

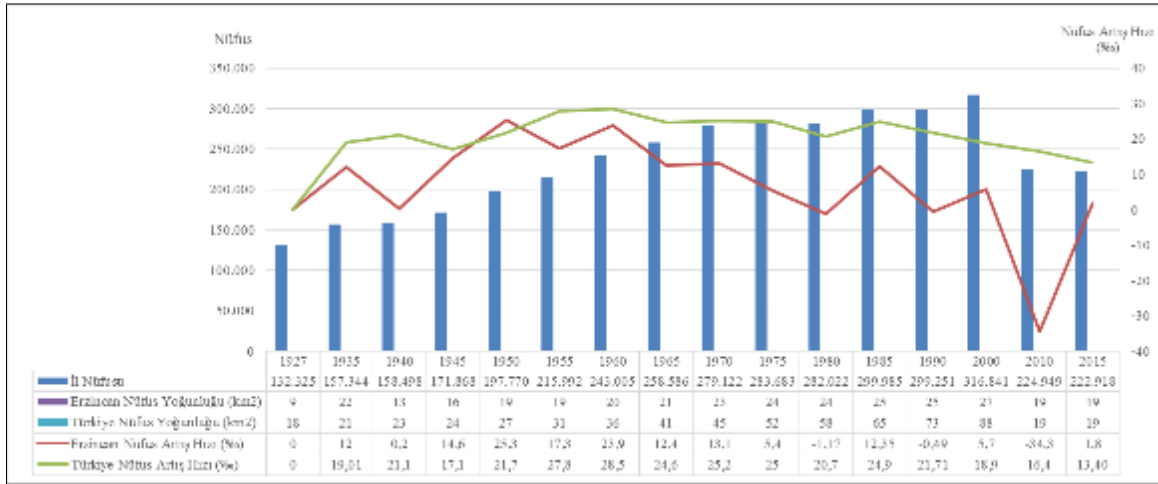
Cumhuriyet öncesi dönemde Erzincan ve çevresindeki ilk nüfus verilerine ancak 16.yüzyılda ulaşılmaktadır Bu yüzyılda idari olarak sancak durumundaki Erzincan'ın merkezinin oluşturan Erzincan kentinde 5000 civarında nüfus bulunduğu çeşitli salnamelerden anlaşılmaktadır (Akcan, 2010). Dönemin, nüfus miktarını belirlemeyi mümkün kılmayan çeşitli olumsuzlukları nedeniyle fazla güvenilir olmayan verilere göre ise sınırları bugünkü yönetim alanıyla benzer olan Erzincan Sancağında nüfus miktarı dönemin siyasal olaylarına bağlı olarak dalgalanmalar göstermektedir. 1848 yılı Osmanlı Salmamesine göre kadın ve çocuk nüfus dâhil edilmeden çeşitli inançlardan 15,000 civarında kişinin yaşadığı Sancakta, aynı usulle ele alınan 1871 yılı salnamesine göre

25,000 kişi yaşamaktadır. 1882 yılı salnamesinde kadın ve çocuk nüfusun dâhil edilmesiyle 60,000, civarına ulaşan Erzincan sancağı nüfusu 1892 yılı salnamesine göre 210,000 1900 yılı salnamesine göre ise 156,000 kişi civarındadır (Yurt, 1981).

III. II. Cumhuriyet Dönemi

Cumhuriyetin ilan edilmesiyle beraber 1923 yılında idari olarak il olarak teşkilatlandırılan Erzincan, 1927 yılında yapılan cumhuriyetin ilk nüfus sayımına göre 132,325 nüfusa sahipti. İlin nüfus yoğunluğu km² 'ye 9 kişi civarındaydı (Yurt, 1981)

Ülke sathında meydana gelen gelişim ve istikrarlı yönetimle beraber gelişim gösteren Erzincan ilinde 1935 yılında yapılan ikinci nüfus sayımında il nüfusu 157,344' e ulaşmıştı. Bu yıldan sonra Erzurum'un Tercan ve Malatya'nın Kemaliye ilçeleri Erzincan'a bağlanmasına rağmen, Kığı ilçesinin Bingöl'e, Pülümür ilçesinin Tunceli'ye ve bazı köylerinde Erzurum iline bağlanması sonucu giden ve gelen nüfus arasında meydana gelen denge sonucu il nüfusu fazla değişmemişti. Buna rağmen 1939 yılında meydana gelen deprem sonucunda meydana gelen 16,000 can kaybı ve sonrasındaki giden göçlerle nüfus gelişimi olumsuz etkilenen il nüfusu, 1940 yılında fazla değişiklik göstermeyip 158,498'e ulaşmış, idari değişikliklerle artan yüzölçümüne rağmen ilde km²'ye düşen nüfus miktarı büyük bir azalışla 13' düşmüştü (Yurt, 1981). (Şekil.1)

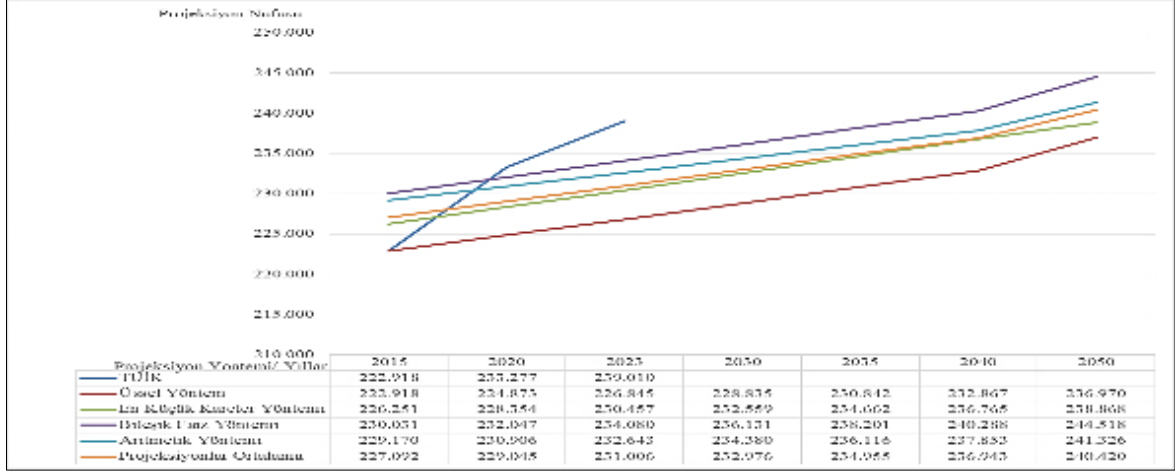


Şekil 1. Çeşitli Projeksiyon Yöntemlerine Göre Erzincan İlının 2015-2050 Yılları Arasındaki Nüfusu. (DPT, 2002, Plan Nüfus Projeksiyon Yöntemleri, Kullanılarak Hesaplanmıştır).

1950'li yıllarda ilde ülke genelinde çok partili yaşama geçiş ve ekonomik gelişimin Erzincan'a da yansmasıyla nüfus Cumhuriyet döneminin en yüksek artış oranına göstererek 197,770'e ulaşmış %0 25,3 olan ildeki nüfus artış hızı, ülke genelindeki % 2.29 olan nüfus artış hızını kabaca yakalamıştı (TÜİK, 2016). Aradan geçen yıllarda, ilde nüfus artışını teşvik edecek yeterli ekonomik imkânın üretilmemesi ve meydana gelen depremler nedeniyle nüfusun il dışına göç eğilim göstermesi nedeniyle il nüfusu 2000 yılında DİE tarafından yapılan son nüfus sayımına kadar kısıtlı ancak belli bir istikrar içinde artarken, aynı yıl ilin nüfusu 316,841'e ulaşmıştı. Bu sayım yılına kadar geçen sayım yıllarının biri hariç Türkiye genelindeki nüfus artış oranının altında kalan Erzincan'da 2007 yılında yapılan 1.ADNKS sayımında nüfusu 213.538'e gerilemişti. Erzincan ilinde bu trajik nüfus düşüşünün TÜİK tarafından uygulanan nüfus sayım sistemiyle alakalı olduğu anlaşılmaktadır (TÜİK, 2016). Aradan geçen son 8 yılda nüfusun artışını teşvik edecek imkânların değişmemesi nedeniyle nüfusun da neredeyse değişmediği ilde, 2015 yılı ADNKS sonuçlarına göre halen 222,918 kişi yaşarken km²'ye 19 nüfus düşmekte il bu şekilde Türkiye genelinde km²'ye 100 civarındaki genel nüfus yoğunluk değerinin oldukça altında kalmaktadır (TÜİK, 2016). (Şekil.1)

Erzincan İlinde mevcut beşeri, ekonomik ve siyasi durumunun aynı şekilde devam ettiği varsayımı ve geçmiş yıllardaki nüfus artış oranlarına bağlı olarak ilin gelecek yıllardaki nüfus

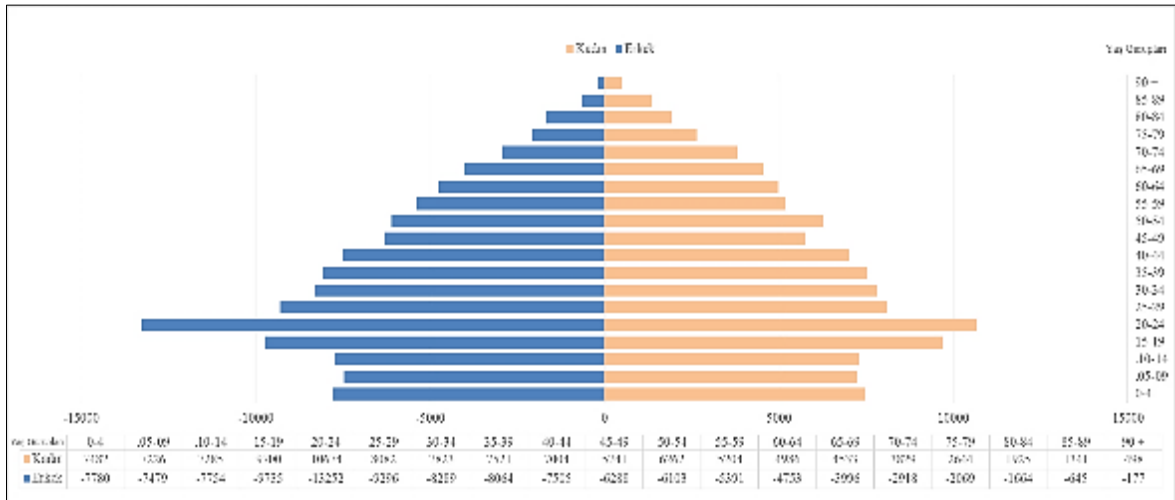
mevcudu çeşitli projeksiyon metotlarına bağlı olarak hesaplanmıştır. Başta TÜİK metodu olmak üzere kullanılan diğer dört projeksiyon metotlarının genel ortalamasına göre Erzincan ilinin 2020 yılındaki ortalama nüfusu 229.045, 2030 yılında 234.955, 2040 yılında 236.943, 2050 yılında ise 240.420 olabileceği öngörülmektedir (Şekil. 2)



Şekil 2. Çeşitli Projeksiyon Yöntemlerine Göre Erzincan İlinin 2015-2050 Yılları Arasındaki Nüfusu. (DPT, 2002, Plan Nüfus Projeksiyon Yöntemleri, Kullanılarak Hesaplanmıştır).

IV. Erzincan İli Nüfusun Başlıca Özellikleri

ADNKS 2015 Yılı sonuçlarına göre 222.918 kişinin yaşadığı ilde halen nüfusun % 20'si 0-15 yaş aralığındaki çocuklardan % 68'i 15-65 yaş aralığındaki genç ve orta yaşlılardan % 12'si 65 + yaş üzerindeki yaşlılardan oluşmaktadır (TÜİK, 2016). Halen çocuk ve genç nüfusun ağırlıklı olarak bulunduğu Erzincan İlinde bu durum Türkiye geneline nispetle yüksek olan doğurganlık oranlarına işaret etmektedir. İlde orta yaşlı ve yaşlı nüfus miktarı geçmiş yıllara göre artmış olmasına rağmen il dışına doğru meydana gelen göçler nedeniyle bu yaş gurubunda da yeterli nüfus gelişimi bulunmamaktadır. Genel olarak ildeki yaşlı ve çocuk nüfusun il nüfusu içerisindeki payı % 32 olup bu olumsuzluk nedeniyle ilin ekonomik üretkenliği zayıftır (TÜİK, 2016). (Şekil.3)



Şekil 3. Erzincan İlinin Yaş Gurupları ve Cinsiyete Göre Nüfusu (2015) (TÜİK Verileriyle Hazırlanmıştır).

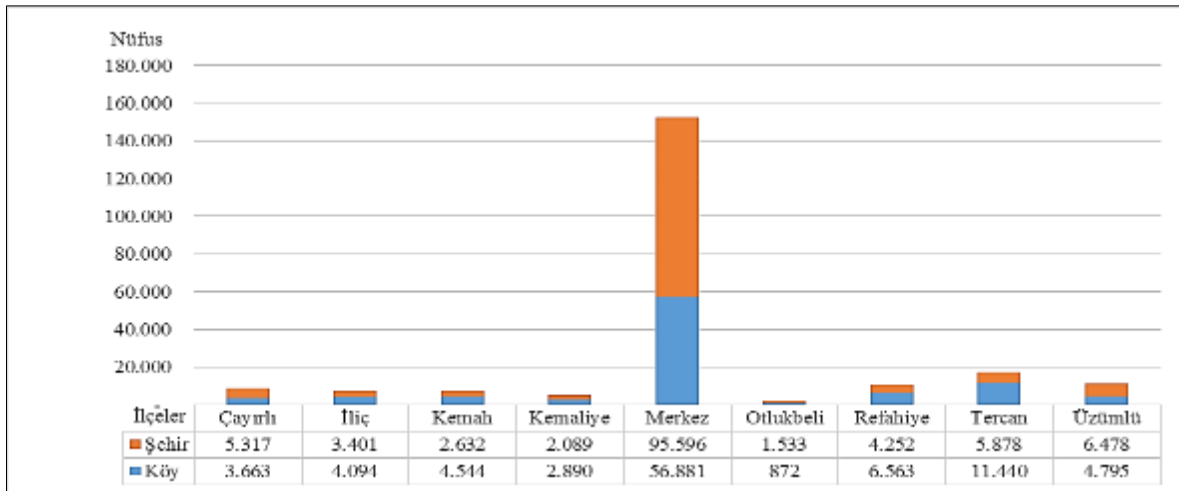
İlde tüm yaş guruplarındaki en kalabalık nüfus 20-24 yaş gurubunda bulunmaktadır (TÜİK, 2016). (Şekil.3). 23.926 bireyin bulunduğu bu yaş gurubundaki nüfus fazlalığının belli bir bölümünün Erzincan ilinde bulunan 3. Ordu birliklerinin varlığından kaynaklanmaktadır.

İldeki nüfusun cinsiyet dağılımı bakımından önemli bir dengesizlik bulunmamaktadır. İldeki nüfusun halen % 51'ini oluşturan 113.158 bireyi erkeklerden, % 49'unu oluşturan 109.760 bireyi kadınlardan oluşmaktadır (TÜİK, 2016). (Şekil.3) Alt yaş guruplarında genel cinsiyet yaşam özelliklerinde kaynaklı olarak kadın nüfus miktarı daha fazlayken üst yaş guruplarına çıkıldıkça ilden giden göçlere daha çok erkeklerin katılması ve fizyolojik sebeplere dayalı olarak kadın nüfusun daha uzun yaşam sürelerine sahip olması nedeniyle kadınlar daha fazla bireyle temsil edilmektedir.

Cumhuriyetin ilanından günümüze kadar geçen sürede İldeki beşeri ve ekonomik imkânların gelişimine bağlı olarak demografik bakımdan da olumlu ancak yavaş bir gelişim gösteren ilde doğumda beklenen insan yaşam süreleri sürekli artmıştır. İlde halen kadınlarda 82,1, erkeklerde 76 olan doğumdaki beklenen yaşam süresi Türkiye genelinde kadınlarda 80,7, erkeklerde 75,3 olan beklenti yaşam sürelerine nispetle yaklaşık olarak benzer olmasına rağmen Türkiye'nin gelişmiş illerine göre düşük durumdadır (TÜİK, 2016).

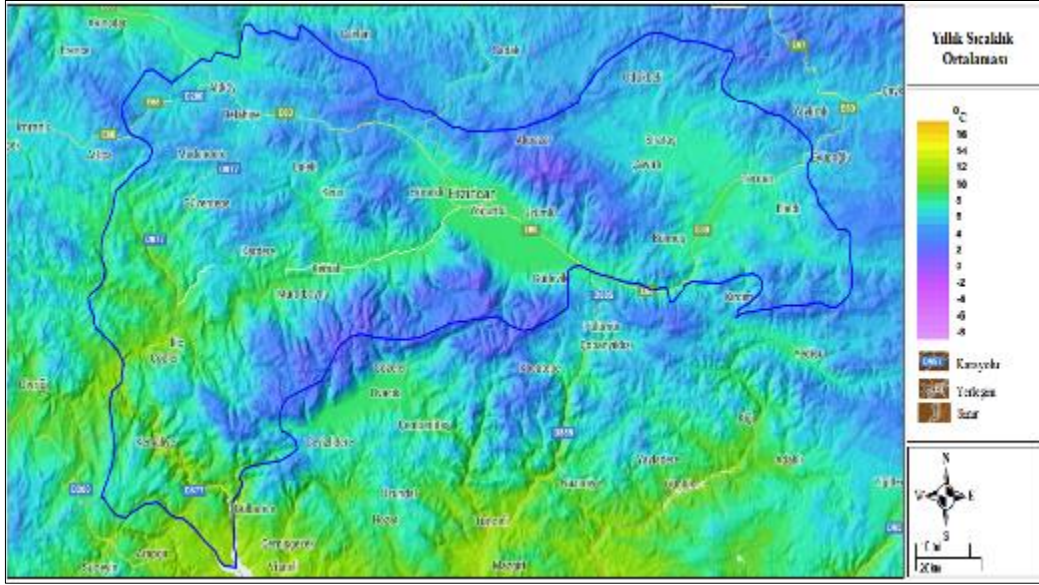
V. Nüfusun Dağılışı

Coğrafi lokasyonu nedeniyle ulaşım bakımından son derece önemli bir konumda bulunan Erzincan İli yaşamı kısıtlayan doğal çevre koşulları, geçmiş yıllarda yaşanan büyük deprem ve doğal afetlerle nüfusun artışı sağlayan diğer beşeri ve ekonomik nedenlerden dolayı Türkiye'nin oldukça az nüfuslanmış illeri arasındadır (Hayli, 1995; Akcan, 2010). Türkiye illeri nüfus miktarı sıralamasında sahip olduğu 222.918 nüfusla 59. sırada bulunan ilde halen km²'ye 19 nüfus düşerken il Türkiye genelinde km²'ye 100 civarındaki genel nüfus yoğunluk değerinin altında kalmaktadır (TÜİK, 2016)



Şekil 4. Erzincan İli İlçelerinin Merkez ve Kırsal Nüfusu (2015). (TÜİK Verileri Kullanılarak Hazırlanmıştır)

Erzincan İlinde değişik morfolojik karakterde arazilerin bulunması ve çok kısa mesafelerde önemli irtifa değişikliklerine rastlanması nedeniyle çok kısa mesafelerde önemli iklimik farklılıklar görülmekte böylece değişen yaşam koşullarına bağlı olarak da başta nüfus ve yerleşme olmak üzere tüm diğer beşeri faaliyetler de ani dağılım farklılıkları göstermektedir (Hayli, 1995; Akcan, 2010).

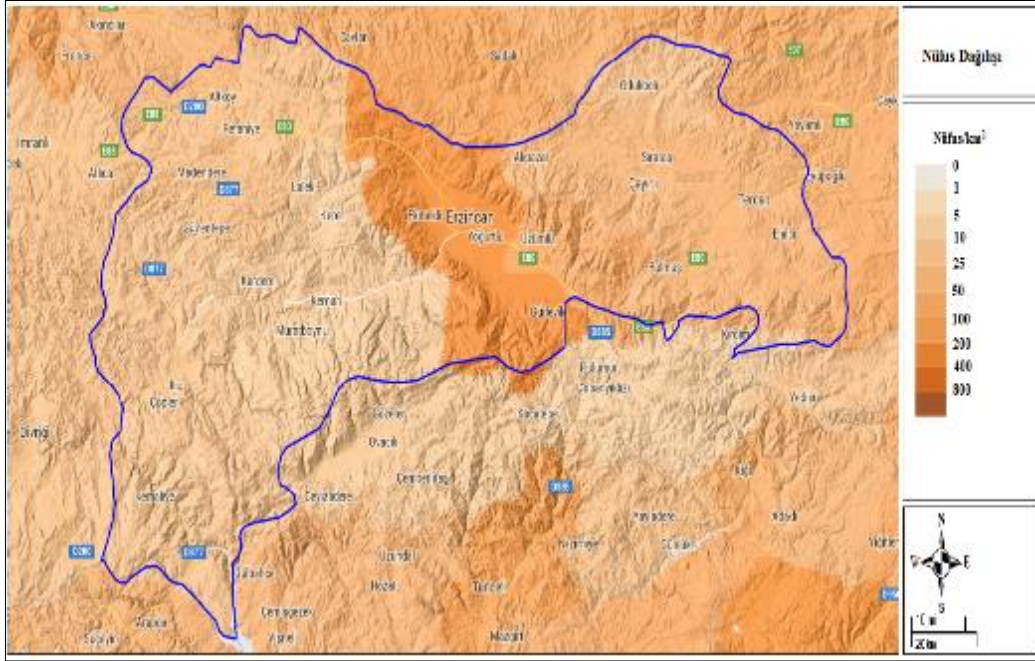


Harita 3. Erzincan İli ve Çevresinde, Yıllık Sıcaklık Ortalamalarının Dağılımı. (Solargis Programı Kullanılarak Hazırlanmıştır).

Erzincan İlindeki nüfusun % 57'si idari vasa sahip ilçe merkezlerinde yaşarken ilin merkezi konumunda bulunan Erzincan kenti bu konumdaki yerleşimlerin toplam nüfusunun % 75'ini barındırmakta, geriye kalan ve kentsel vasıfları oldukça zayıf ilçe merkezleri ise ildeki kentsel nüfusun ancak % 25'ini barındırmaktadır. İlde en düşük kentsel nüfus 1533 ile Otlukbeli ve 2089 nüfusla oldukça elverişsiz morfoloji ve ulaşım koşullarına sahip olan Kemaliye'de bulunmaktadır (TÜİK, 2016), (Şekil. 4)

İlde doğadan kaynaklı olumsuz yaşam koşulları ve son yıllarda görülen iç güvenlik operasyonları nedeniyle kırsal alanlarda yaşayan nüfus oldukça az durumda bulunmaktadır. Tüm ildeki nüfusun ancak % 43'ünün bulunduğu kırsal alanlardaki nüfus, Erzincan Merkez İlçesinde oldukça artarken bu alandaki kırsal nüfus, il toplam kırsal nüfusunun % 59'unu oluşturmaktadır. İlin diğer ilçelerindeki kırsal nüfus ise il kırsal nüfusunun ancak % 41'ini oluşturmaktadır (TÜİK, 2016) (Harita.3) (Şekil.4)

Genel olarak homojen bir dağılışı göstermeyen Erzincan ilindeki nüfusun çok büyük bölümü Erzincan merkez ilçesinin ve kentinin bulunduğu il arazisinin merkezi konumundaki Erzincan ovasında yerleşmiş durumdadır. Ortalama irtifanın il geneline nispetle daha düşük olması ve bu nedenle Klimatik koşulların daha mutedil olduğu bu alanda başta tarımsal faaliyetler için uygun koşullar bulunmaktadır. Mevcut morfoloji nedeniyle tarihi olarak önemli ulaşım yolları üzerinde bulunan ve idari olarak Erzincan ve çevresinin yönetim merkezi özelliğini sürdüren bu alan geçmişte yaşanan birçok yıkıcı deprem nedeniyle önemli zarar görmüş olsa da (Hayli, 1995) halen İldeki nüfusun % 70'ini barındırmaktadır (Harita.3). Erzincan ovasındaki bu nüfusun % 58'i Erzincan kentinde yaşarken % 42'si merkeze bağlı kırsal yerleşimlerde ve Üzümlü ilçesinde yaşamaktadır (Şekil, 4). (Harita.4)



Harita 4. Erzincan İlinde Nüfusun Dağılımı. (Solargis Programı Kullanılarak Hazırlanmıştır)

VI. Sonuç

Cumhuriyet döneminde 1927 yılında yapılan ilk nüfus sayımında 132.325 nüfusa sahip olan Erzincan ili aradan geçen 90 yıllık sürecinde nüfusunu genel bir artış eğilimi içinde % 90 civarında arttırarak 2015 yılı itibariyle 222.918 nüfusa ulaşmıştır. Aynı dönemin ilk nüfus sayımında 13.500.000 olan Türkiye nüfusu ise 2015 yılı itibariyle yaklaşık 80.000.000' a ulaşmış olup yaklaşık % 600 artış göstermiştir. Bu sonuçlara göre Erzincan ili Türkiye geneline göre daha az oranda nüfus gelişimi göstermiştir.

Erzincan ili genel nüfus artışı üzerinde Cumhuriyetin ilk yıllarındaki idari katılım ve ayrılmalarla beraber ildeki yüksek doğurganlık oranları katkı sağlarken, 1939 yılında meydana gelen Erzincan depremi meydana getirdiği 16000 civarındaki ölüm ve neden olduğu il dışına göçlerle il nüfusu üzerinde negatif yönlü seyir neden olmuştur. Erzincan ili genelinde günümüze kadar devam eden durağan seyirli nüfus hareketi üzerinde ildeki yetersiz ekonomik gelişimle beraber meydana gelen depremler ana etkili faktörleri oluşturmaktadır.

Erzincan ili nüfusu, bütün nüfus sayım dönemlerinde Türkiye nüfus gelişim hızına oranla düşük bir gelişim göstermiştir. İlin mevcut beşeri, ekonomik ve siyasi durumunun aynı şekilde devam ettiği varsayımı ve geçmiş yıllardaki nüfus artış oranlarına bağlı olarak yapılan çeşitli projeksiyonlara göre durağan seyirli nüfus gelişiminin devam edeceği görülmektedir. Bu seyir göre ilin nüfusunun Cumhuriyetin 100. Yılı 2023'te 231.000'e, 2050 yılında ise 240.000'e ulaşacağı öngörülmektedir.

Erzincan ili Türkiye geneline göre oldukça kısıtlı miktarda nüfuslanmış olup halen sahip olduğu 222.918 nüfusla Türkiye genel nüfusunun %0 28'ini oluşturmaktadır. Mevcut nüfusuyla Türkiye illeri nüfus sıralamasında 59. Sırada bulunan ilde, km²'ye 19 nüfus düşmektedir. Bu sonuç itibariyle il, Türkiye genelinde km²'ye 100 olan yoğunluk değerinin altında kalmaktadır.

İlde nüfus dağılımı homojen olmayıp il nüfusunun % 74'ünü oluşturan büyük kısmı ilinde merkezinde yer alıp, irtifası nispeten düşük, ulaşım, idare ve ekonomik gelişime uygun olan Erzincan Ovası civarında yoğunlaşmaktadır. İlin genel olarak merkezini oluşturan bu alan dışında kalan ilçeleri çoğunlukla sahip oldukları yaşamı zorlaştıran elverişsiz doğal koşullar nedeniyle kırsal karakter göstermektedir. İlde bu gibi alanlardaki nüfus il genel nüfusunun % 26'sını oluşturmaktadır.

İlde yaşayan nüfus demografik özellikler bakımında ekonomik olarak geri kalmış ve az gelişmiş alanlara ait nitelikler göstermektedir. İl genelindeki nüfusun % 20'si 0-15 yaş aralığındaki çocuklardan % 68'i 15-65 yaş aralığındaki genç ve orta yaşlılardan % 12'si 65 + yaş üzerindeki yaşlılardan oluşmaktadır İldeki nüfus içerisinde bağımlı olarak nitelenen çocuk ve yaşlılar ağırlık teşkil ederken, ildeki en ağırlıklı yaş gurubunu 20-24 yaş nüfusu oluşturmaktadır. Bu yaş gurubunun fazlalığı ildeki askeri birliklerin fazlalığından kaynaklanmaktadır

Kaynakça

- Akcan, O.(2010). Erzincan ilinde Cumhuriyet Dönemindeki Nüfusun Gelişimi, Dağılışı ve Nüfus Hareketleri. *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.*
- Akpınar, E. (2005). 2000 Genel Nüfus Sayımına Eleştirel Bir Bakış: Erzincan Örneği/A Critical View to 2000 General Population Census: Erzincan Case. *Doğu Coğrafya Dergisi, 10(14).*
- Yazıcı, H; Akpınar, E., ve Şahin, İ. F. (2005). Doğu Anadolu Bölgesi'nde Hızla Nüfus Kaybeden Tipik Bir İlçe Merkezi: Pülümür/A Town Which Has A Quick Population Loss In The Eastern Anatolia: Pülümür. *Doğu Coğrafya Dergisi, 10(13).*
- Başıbüyük, A. (2006). Demiryoluna Bağlı Olarak Kurulan Bir İlçe Merkezi: İliç (Erzincan) The District Center Founded in the Respect for Railway: İliç (Erzincan). *Doğu Coğrafya Dergisi, 11(15).*
- Demir, M. (2015). Kars İlinin Nüfus Gelişimi ve Başlıca Demografik Özellikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi 20(34). 127-156*
- Doğanay, H., Özdemir, Ü., & Şahin, İ. F. (2011). *Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya*. Pegem Akademi.
- Doğanay, H., v Orhan, F. (2014). Artvin İlinde Nüfusun Başlıca Özellikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi, 19(31), 1-22.*
- GÜL, A., (2013). Erzincan Kazasının Yerleşme Özellikleri (XVI-XX Yüzyıllar Arası). *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(1), 57-94.*
- Hayli, S. (1995). Erzincan Ovası'nın Beşeri ve İktisadi Coğrafyası. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), Elazığ.*
- HGK, (2016). http://www.hgk.msb.gov.tr/hgk/uygulamalar/haritauygulama/il_ilce_alanlari.pdf 18.06.2016 tarihinde erişilmiştir
- Karagel, H., 2010, "Tarihsel Süreç İçerisinde Doğu Anadolu Bölgesindeki Mülki Yönetim Alanlarının İdari Coğrafya Analizi", *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları; 6/1, Elazığ. s.41-62,*
- Koca, H. ve Karadeniz, V. (2014). Erzincan Ovasında TOKİ Uygulamaları ve Kentleşme Üzerindeki Etkileri. *Doğu Coğrafya Dergisi, 9 (31), 101-128.*
- Özçağlar, A. (2005). Türkiye'de Mülki İdare Bölümlerinin İdari Coğrafya Analizi. *Coğrafi Bilimler Dergisi, 3(1), 1-25.*
- Özgür, E. M. (2010). Nüfusun Coğrafi Analizi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Coğrafya Bölümü Ders Notları*. TÜİK, (2016). <http://tuikapp.tuik.gov.tr/> 18.06.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Özşahin, E., Eroğlu, İ., & Pektezel, H. (2016). Erzincan İlinde Yerleşmelerin Ve Nüfusun Yükselti Basamaklarına Göre Dağılışı. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(1), 143-156.*
- Yurt Ansiklopedisi, (1981). "Erzincan", *Cilt IV*, İstanbul. Anadolu Yayıncılık.
- Zaman, S., Coşkun, O., 2008, "Rize İlinin Nüfus Coğrafyası Özellikleri ve Bunları Etkileyen Etmenler Üzerine Bir İnceleme", Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 12, Sayı: 2, Erzurum.

**KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI VE KENTSEL İMAJ
KAZANIMLARI: ERZİNCAN KENTİ AŞAĞI ÇARŞI MAHALLESİ ÖRNEĞİ**
*URBAN RENEWAL CHALLENGES AND URBAN IMAGE ACHIEVEMENTS; A
SAMPLE FROM ERZİNCAN CITY, "AŞAĞI ÇARŞI" DISTRICT*

Neslihan DEMİRCAN*
Azapay Ümmühan YALÇINYAVUZ**

Özet

Kentlerde yaşanan hızlı nüfus hareketlilikleri, ekonomik ve sosyo-kültürel yapıdaki değişimler ve doğal afetler gibi olumsuz çevresel faktörleri kentsel yaşam standartlarında bozulmalara neden olmaktadır. Son yıllarda kavramsal olarak bu kentsel bozulma süreçlerini tanıma ve çözüm odaklı yaklaşımlarda bulunmak amacı ile kentsel dönüşüm uzlaşmaları ortaya çıkmaktadır. Kentsel dönüşüm, kentsel sorunlara çözüm üretmek amacıyla değişime uğrayan bir bölgenin ekonomik, fiziksel, sosyal ve çevresel koşullarına kalıcı çözüm sağlamaya çalışan kapsamlı bir vizyon ve eylem planıdır.

Günümüz kentlerinde gerçekleştirilen bu dönüşüm uygulamaları, bozulma ve çökme yaşayan kentsel alanlarda yeni altyapı ve ulaşım sistemleri ve kentlinin beklentilerine cevap verebilecek kentsel yaşam alanları oluşturarak, kentsel yaşam kalitesini artırmaktadır. Kentsel yenileşme, fiziksel çevrenin iyileştirilmesi ve yerel ekonominin yeniden canlandırılması ile dönüşen kentlerde imgesel değerler ortaya çıkarak kentin imaj ve kimliğinin de etkili olmaktadır.

Çalışmanın konusunu, 1939 yılında yaşanan Erzincan depremi sonucunda geçici iskân bölgesi olarak kurulan "Aşağı Çarşı Mahallesi" kentsel dönüşüm uygulamaları oluşturmaktadır. Çalışmada literatür tarama ve alanın eski ve yeni fotoğraf örneklerinin karşılaştırılması metodu ile geçmişten günümüze Aşağı Çarşı Mahallesinde yaşanan sosyo-ekonomik sınıf farklılıkları ve kentsel dönüşüm süreçlerinin sonucunda mahallenin kentsel imaj kazanımı ile ilgili değerlendirmeleri ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kentsel dönüşüm, kentsel imajı, kentsel kimlik, Erzincan

Abstract

Since there are explicitly negative environmental effects alike; fast population growth rate, the reformations in economic and socio-economic dispositions and natural disasters which results in degeneration of urban life standards. In recent years, urban renewal reconciliations showed up in order to get used to know the process of urban dissolution and to make overtures for a precise solution. The urban renewal, is a vision and an action plan which aims to find a permanent solution as economically, physically and socially for the conditions of the region where most of the changes take place to get rid of these urban troubles.

These applications also take place in our cities nowadays, and they increase the standards of living by composing blockbuster lively areas, latest infrastructures and transportation systems which will also fulfil the wishes of the public. The urban innovation is revealed as an image and identity of the fictional values in the cities where physical environment is healed and the local economy is revived again.

The implementations of urban transformation can be found in "Aşağı Çarşı" district of Erzincan which is constructed after the earthquake happened on 1939 as a temporary settlement, forms the content of this workout. In this study, the method of the literary scanning and the contrast between the old and new photos of the district will be aimed to reveal the past socio-economic classification. Meanwhile, it will be also aspired to present the achievement of urban image which is a result of the process in urban transformation again.

Key words: Urban transformation, urban image, urban identity, Erzincan

1. Giriş

Hızlı kentleşme, nüfus artışı, teknolojik, sosyal, kültürel değişimler sonucu kentlerimizde mekansal açıdan hızlı bir dönüşüm yaşanmaktadır. Geçmişten gelen değerlerin korunması, günümüze kadar birçoğunun kaybedilmiş olmasından dolayı daha da önem kazanmaktadır. Son elli yıla kadar mekansal özellikleri ile öne çıkan kentlerimizde, fiziki planlı döneme geçiş ile

* Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Türkiye, demircan@atauni.edu.tr

** Erzincan Üniversitesi Üzümlü Meslek Yüksek Okulu, Türkiye, azapayy@gmail.com

birlikte yapılan yeni imar planları ile bir yandan yeni kentsel gelişim alanları oluşturulurken, diğer yandan geleneksel kent dokusu gerektiği kadar dikkate alınmasa da güncel kent planlama modelleri ile yeni imajlar kazanmaya başlamıştır.

Kentlerimizin bu hızlı gelişimleri sonucu ortaya çıkan kentsel peyzajın görselliğindeki kirlilik ve bozulmalar, kent imajı ve kimliğinde kentsel tasarım konusunda birçok konunun tartışılmasını gündeme getirmektedir. Bu tartışılan konular; eski ve yeni yerleşim alanlarının doğal çevre ile ilişkisinden, kent dokusunda meydana gelen değişimlere, sürdürülebilir kent imajından, tarihi ve kültürel çevrenin değişimine kadar geniş bir spektrumda karşımıza çıkmaktadır (Demircan,2010, s:2).

Kavram olarak Kentsel Dönüşüm'ün ortaya çıkışı 20.yüzyılın başlarına rastlamaktadır. Sanayi devrimi ile başlayan, dünya savaşları ile devam eden ve 1980'li yıllara kadar yaşanan süreçte kentsel dönüşüm olgusu; meydana gelen hızlı kentleşme, kent mekansal yapısında değişim, savaş sebebi ile yaşanan yıkımlar, kentsel alanlarda nüfus yoğunlaşması ve doğal afetle gibi faktörlerin kentsel çevrede yarattığı fiziksel köhneleşmenin yeniden ele alınması olarak yorumlanırken, 1980'li yıllardan sonra kentsel gelişmenin, toplumsal, ekonomik ve mekansal olarak yeniden ele alındığı ve kentteki sorunlu alanların sağlıklı ve yaşanabilir hale getirilmesi için yıkıp yeniden yapma, canlandırma, sağlıklılaştırma veya yeniden yapılandırma için proje üretilmesi ve uygulama yapılması olarak karşımıza çıkmaktadır.

“Kentsel Dönüşüm” özellikle son on yılda daha başarılı ve bütüncül uygulamalara ulaşan, küreselleşen ve sürdürülebilirlik kavramlarının gündemi belirlediği bir ortamda bunlarla etkileşim içerisinde şekillenen ve ülkemizde de 2000'li yıllardan sonra daha çok kullanılmaya başlanan çok boyutlu bir kavram halini almıştır. Özet bir ifade ile kentsel dönüşüm, bütün yenileme kavramlarını eş zamanlı olarak kapsayan, sürdürülebilir ve her aşamada toplumun bütün katmanlarını içermesi gereken çok boyutlu bir süreç olarak tanımlanabilir (Şahingür ve Müderrisoğlu, 2004, s:509).

Son yıllarda kentleşmenin gerekliliğinde etkin kullanılan kentsel dönüşüm uygulamaları günümüzde köhneleşmiş fakat var olma sürecinin başlangıcında tercih edilen eski yerleşim yerlerinin yeniden kazanılmasında tercih edilen çalışmalardır. Bu yapılan sosyal ve fiziksel değişim ve dönüşüm uygulamalarının kentin imajına da olumlu sonuçlar üreteceğine inanılmaktadır. Deprem vb. doğal afetler, artan nüfus hareketliliği sonucunda gecekondulaşma gibi olumsuz fiziksel değişimler yaşayan kentlerde kentsel dönüşüm uygulamaları ile tamamen modern kent görünümüne büründürülmeye çalışılmaktadır.

İçli (2011, s:45)'ye göre; yaklaşık iki yüzyıldır dünyada kırsal kesimden kentlere olan göçlerle birlikte kentlerde yaşayan nüfusun hızla artması mekansal yapılanmalarda büyük değişiklikler meydana getirmiştir. Karmaşık ve dinamik bir yapıya sahip olan kentler de fiziksel, toplumsal, ekonomik, çevresel ve siyasal faktörlerin etkisiyle değişime uğramaktadır. Kentlerin yoğun göç alması sonucunda kentlerin mevcut yerleşme düzeni barınma ihtiyacına cevap veremez bir hal almıştır. (Yılmaz ve Bozkurt, 2008, s:5). Bu durum ülkemizde de 1950'lerden sonra kırsal kesimden kentlere olan göçlerle ortaya çıkmış ve çözüm noktasında günümüze kadar yeteri kadar başarı sağlanamamıştır. Bu nedenle konut sorunu, ülkemizde gündemdeki yerini farklı boyutlarıyla her zaman korumuştur. Göçle gelen nüfusa sağlıklı bir yaşam alanı oluşturulamadığı için, kentlerin çevresinde adeta mantar gibi gecekondulaşma semtleri ortaya çıkmıştır. Kırdan kente göç ve hızlı nüfus artışının ortaya çıkarmış olduğu konut açığını gidermeye yönelik planlanan konut üretimi uygulamalarında belli bir mesafe alınmış olsa da, gerek kamu eliyle gerekse özel sektör tarafından gerçekleştirilen toplu konut üretimi niceliksel ve niteliksel olarak yetersiz kalmıştır (Özsoy, 2011,s:42), (Koca ve Karadeniz, 2012, s:103). Bu nedenle soruna devlet eliyle köklü çözüm üretilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Türkiye'de kentsel dönüşüm daha yoğun olarak gecekondulaşma alanlarında gerçekleşmektedir. Gecekondulaşma alanlarının dönüşüm sürecinde 1984 yılında çıkarılan 2981 sayılı “İmar ve Gecekondulaşma Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 Sayılı İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun” başlıklı son af kanunu önemli bir rol oynamaktadır.

Ülkemizde kentsel dönüşüm konusu son yıllarda, özellikle 1999 Marmara ve Düzce Depremlerinde yaşanan yıkımlarla daha da görünür hale gelen kentleşme, yerleşme sorunlarıyla, üzerinde en çok konuşulan ve tartışılan konularından biri haline gelmiştir. Afet risklerinin azaltılması ve gecekonduların dönüşümü başta olmak üzere çeşitli amaçlarla kentsel dönüşüm projeleri uygulanmaya başlamış; bunlarda TOKİ ve büyükşehir belediyeleri başrolde olmuştur. (Genç, 2008,s:117).Bu amaçla

Türkiye’de konut sektöründe yaşanan sıkıntıların devlet eliyle ortadan kaldırılması amacıyla 1981 yılında 2487 sayılı Toplu Konut Kanunu oluşturulmuş, 1984 yılında yayınlanan 2985 sayılı Toplu Konut Yasası ile Toplu Konut Fonu uygulaması başlatılmıştır (Koca ve Karadeniz, 2012,s:103)

2985 sayılı Toplu Konut Yasası ile genel idare dışında, tüzel kişiliği olan Toplu Konut ve Kamu Ortaklığı İdaresi Başkanlığı kurulmuş, 1990 yılında ise Toplu Konut İdaresi Başkanlığı ve Kamu Ortaklığı İdaresi Başkanlığı şeklinde iki ayrı teşkilat haline dönüştürülmüştür. TOKİ 2003 yılından sonra ise kredi yoluyla konut edindirmekten çok konut yapımına ağırlık vererek ülkemizin 81 ili, çok sayıda ilçesi ve hatta birçok köyüne kadar yoğun bir konut yapım faaliyetine başlamıştır. TOKİ; 6306 ve 6292 sayılı Kanunlar kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na yetkilendirildiği alanlarda Kentsel Dönüşüm çalışmalarını yürütmektedir (Anonim 2015).

2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın ana hedefi; hızlı kentleşme, çarpık yapılaşma ve gecekondulaşma gibi sorunlara çözüm olarak karşımıza çıkan kentsel dönüşüm sürecinde; Erzincan kentinde TOKİ ve belediye ortak çalışmaları olan “Aşağı Çarşı”, “Kavakyolu” ve “Geyikli Tarımköy” toplu konut uygulamalarından “Aşağı Çarşı Toplu Konut Bölgesi” örneğinin eski ve günümüzdeki durumunu incelenerek, Erzincan kentinin kentsel imajına katkıları ve kazanımları değerlendirilmiştir.

3. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini,1939 ve 1992 yıllarında yaşadığı büyük depremler sonrası yeni ve hızlı kentleşme ile çehresi yenilenen Erzincan kenti ve Aşağı Çarşı Kentsel Toki Uygulaması kentsel dönüşüm alanı oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı konum haritası

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kuzey Batı bölümünde Yukarı Fırat Havzası'nda 39 02'- 40 05' kuzey enlemleri ile 38 16'- 40 45' Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Doğuda Erzurum, Batıda Sivas, Güneyde Tunceli, Güneydoğuda Bingöl, Güneybatıda Elazığ, Malatya, Kuzeyde Gümüşhane, Bayburt ve Kuzeybatıda Giresun illeri ile çevrilidir. Yüzölçümü 11.903 km² olup il merkezinin denizden yüksekliği 1.185 metredir. Erzincan'ın ilçeleri; Çayırlı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye, Tercan ve Üzümlü'dür (Anonim 2016 c).

Erzincan Ovası, ovayı çevreleyen dağlar arasında ortalama 1200 m'lik bir yükseltiye sahiptir. Ova tabanı ile güneyindeki dağlar arasında 2250 m kuzeydeki dağlar ile ova arasında ise 2350 m'ye varan yükselti farkları vardır. Erzincan Ovası, çevresindeki dağlık alanlar haricinde kalan doğusundaki Tercan Ovası'ndan (1400-1450), batısındaki Refahiye (1600 m) kuzeyindeki Kelkit (1450 m) ve Bayburt (1600 m) platolarından alçakta ve güneydeki Pülümür ve Ovacık (1000-1200 m) vadileriyle hemen hemen aynı yükselti değerine sahiptir. Oval bir çanak görünümünde olup, güneydoğu-kuzeybatı istikametinde yaklaşık 55 km uzanan ovanın çevresindeki dağlar, birdenbire yükselmektedir. Erzincan Ovasını kuzeyden ve batıdan Keşiş-Esence Dağları ile güneyden Munzur Dağları çevreler (Hayli, 2002 s:1).

Erzincan ilinin nüfusu TÜİK Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi 2013 yılı verilerine göre 219.996'dır. Erzincan ilinde nüfus yoğunluğu (kişi/km²) 2013 yılı itibarıyla 19'dur. Nüfusunun en kalabalık grubunu %40, 57 'lik bir payla 0-24 yaş arası genç bireyler oluşturmaktadır. İlin nüfusunda en az payı %14,88 'lik oranla 60 yaş ve üstü bireyler almaktadır (Anonim 2013).

Araştırma yönteminde; öncelikle konu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Erzincan kenti için daha önce yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Araştırma alanı hakkındaki bilgileri temin etmek amacıyla ilgili kurum ve kuruluşlarla görüşmeler yapılmış ve yerinde gözlem tekniği ile gerekli bilgiler toplanmıştır. Ayrıca çalışma alanı fotoğraflandırılarak, alandaki kentsel dönüşüm uygulamalarının kentin imajına katkıları ortaya konmuştur.

4. Bulgular

4.1. Aşağı Çarşı Toplu Konut Kentsel Dönüşüm Alanı

TOKİ'nin ülke genelinde gerçekleştirmiş olduğu kentsel dönüşüm çalışmalarından biri de Erzincan ovasındaki uygulamalarıdır. Yaklaşık 8000 civarındaki konut projelerinin büyük kısmı TOKİ tarafından tamamlanarak satışa sunulmuştur.

Erzincan ovasındaki uygulamalar içerisinde en dikkat çekici olanı kentsel dönüşüm uygulamalarıdır. Kentsel dönüşüm projeleri kapsamında 2003 yılında Aşağı Çarşı mahallesinde 148 bin metrekare alanda bulunan kentin dokusuna yakışmayan 2 binden fazla gecekonduyu yıkılarak, yerine çevre düzenlemesi yapılmış, içerisinde sosyal tesisleri bulunan 880 adet konut inşa edilmiştir. Bu projenin başarılı olması nedeniyle 2009 yılında Çarşı mahallesinin hemen batısındaki Taksim mahallesinde de kentsel dönüşüm başlamış ve 117 bin 500 metrekare alan üzerinde 337 bina yıkılarak 560 konutluk kentsel dönüşüm uygulaması başlatılmıştır. Söz konusu bu iki proje ile Erzincan'da kent dokusuna uymayan yapılardan oluşan alanlar ortadan kaldırılarak, yerine okulu, camisi, alışveriş merkezi, yeşil alanları ve çocuk parklarından oluşan kentin en modern yaşam alanı oluşturulmuştur (Şekil 2,3,4).



Şekil 2. Aşağı Çarşı Mahallesi 2001 yılı kuşbakışı görüntüsü. (Erişim Kasım 2015).



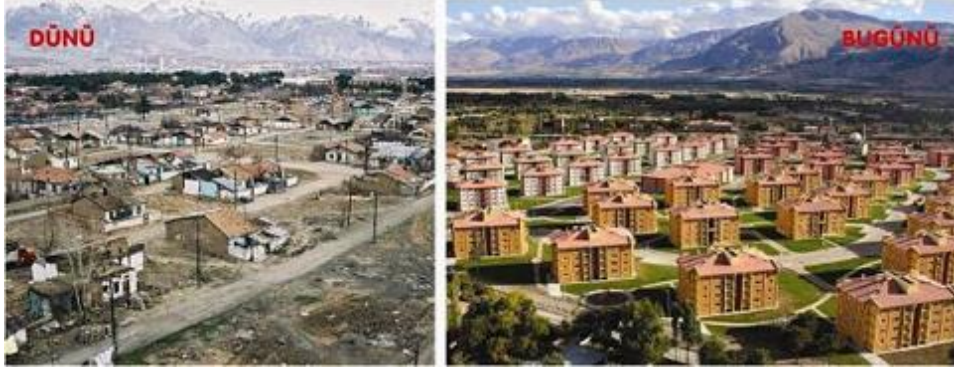
Şekil 3. Aşağı Çarşı Mahallesi 2005 yılı kuşbakışı görüntüsü (Erişim Kasım 2015).



Şekil 4. Aşağı Çarşı Mahallesi 2014 yılı kuşbakışı görüntüsü (Erişim Kasım 2015).

Erzincan-Aşağı Çarşı Mahallesi; 1939'da yaşanan deprem sonrasında "geçici iskan bölgesi" olarak kurulmuştur. Daha sonra bir süre şehrin varlıklı kesiminin ikamet ettiği bir mahalleye dönüşmüştür.

Geçici iskan bölgesi olarak kullanılan Erzincan-Aşağı Çarşı Mahallesi, zamanla bir gecekondular mahallesine dönüşerek, alt gelir gruplarının rağbet ettiği "kalıcı bir mahalle" haline gelmiştir (Şekil 5). Giderek büyüyen gecekondular mahallesi sorununun çözümü için 2003 yılında TOKİ ile Erzincan Belediyesi arasında imzalanan protokol ile "gecekondular dönüşüm-kentsel yenileme projesi" imzalanmıştır (Anonim 2016a).



Şekil 5. Aşağı Çarşı Mahallesi dünü ve bugününden görüntüler (Anonim 2016 b).

Bu bölgenin istimlakinden elde edecekleri gelirle bölge sakinlerinin ev sahibi olmaları mümkün olamayacağından, protokolle belediye, TOKİ'ye arsa tahsis yapmıştır. TOKİ, ilk aşamada yoksul yurttaşlar için Geçit Köy bölgesinde, brüt 62 metrekarelik 153 adet konut inşa ederek belediyeye devretmiştir. Mülkiyeti belediyeye ait olan bu konutlara, belediye tarafından yaşlı, hasta, sakat, düşkün, dul ve yetim durumundaki ihtiyaçlı kişiler, ömür boyu oturmak üzere yerleştirilmiştir. Belediye bu sosyal konutlar karşılığında, Aşağı Çarşı bölgesinde bulunan 41 bin 875 metrekarelik tapulu arsasını TOKİ'ye devretmiş, bölgede geriye kalan 75 bin metrekarelik şahıslara ait tapulu arsalar ise Arsa Ofisi vasıtası ile bedeli karşılığı kamulaştırılmıştır. Gecekondular niteliğindeki haneler ise doğrudan tahliye edilip yıkılmıştır. Böylece, Yeni Çarşı Mahallesi projesi kapsamında TOKİ, 153'ü yoksul vatandaşlar için Geçit Köy Bölgesi'nde olmak üzere toplam 1033 konut yapmıştır. İnşaatı tamamlanmak üzere olan 100-125 metrekarelik 880 konutla birlikte, bölgeye ilköğretim okulu, ticaret merkezi, kent konağı gibi sosyal tesisler de yapılmıştır (Anonim 2016 a).

Çarşı mahallesindeki 55 bloktan oluşan 1. (368 adet) ve 2. (512 adet) etap konutları 105 (K-1 tipi) ile 130 (K-6 tipi) metrekare ve 3+1 şeklinde inşa edilerek hak sahiplerine verilmiştir. TOKİ'nin Erzincan Çarşı Mahallesi Şehir Yenileme-Gecekondular Dönüşüm Projesi, 2008 yılında Dubai'de toplanan HABİTAT Teknik İstişare Komitesi tarafından "İyi Uygulama" kategorisinde seçilmiştir (Koca ve Karadeniz 2012, s: 116).

4.2. Aşağı Çarşı Toplu Konut Alanı Kentsel İmaj Kazanımlarının Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümünde; kentsel dönüşüm ve toplu konut uygulamalarının kent imajı oluşumuna katkıları tartışılmaktadır.

Kent imajı, çeşitli şekillerde açıklanmasına rağmen genellikle Lynch'in (1960) çalışması ile anılmaktadır. Lynch'e göre insan, çevre bileşenlerini kendi amaçları doğrultusunda seçerek, organize ederek ve anlamlandırarak o çevreye ait bir imaj edinmektedir. Bu doğrultuda Lynch (1960) kentsel imajı, fiziksel dış dünyanın insan zihninde genelleştirilmiş resmi olarak tanımlamaktadır. Kotler (1993, s.168)'e göre ise, kent imajı insanların mekân hakkındaki fikirlerinin, izlenimlerinin ve inançlarının bütünü olarak tanımlanır.

Çevresel imajlar, gözlemci ve çevresi arasındaki iki yönlü sürecin ürünüdür. Çevre, belirgin özellikleri ve ilişkileri sunar; gözlemci ise, amaçları doğrultusunda bu bilgileri seçer, sınıflandırır ve etkili olanları hafızasına yerleştirir. İmajlar, çevresel niteliklerin gruplandırılması ve belirli kurallara göre bir araya getirilmesiyle mevcut gerçekliğin zihinsel temsilcilerini oluştururlar. Kentlerin imaj noktaları aynı zamanda kente kimlik kazandıran değerleridir de denebilir. Çevresel imaj ve anlamı ise, bireyin çevreyi değerlendirmesine bağlı olarak belirlenir (Kancıoğlu, 2005, s.51; Peker, 2006, s.28).

Bu bağlamda, kentsel dönüşüm projelerinin sadece konut yenileme projeleri olarak görülmemesi, aynı zamanda yöre insanının, ekonomik, sosyal ve kültürel anlamdaki sorunlarının da çözülmesi gereken bir süreç olduğunun üzerinde durulması gerekmektedir. Ayrıca kent merkezinde yer alan bu alanların, kent imajına katkı sağlayacak, bir yeşil altyapı sistemi, düzenli ve planlı yaşam alanları içerisinde yer alması, bütünlük ve sürdürülebilirlik açısından sağlıklı kentler anlamına geleceği de unutulmamalıdır.

Bu nedenle, kentsel dönüşüm uygulamalarını, kentin güçlü yanlarını ortaya koyan, kenti kültürel olarak anlamlı ve değerli kılan, kente ekonomik ve sosyal değer katacak imaj oluşumunu sağlayan bir strateji olarak değerlendirmek gerekli olacaktır.

Çalışmaya konu olan Erzincan kenti Aşağı Çarşı Toplu Konut Alanının kentsel dönüşüm serüveninde geçirdiği değişimlerle 153'ü yoksul vatandaşa Geçit Köy Bölgesi'nde toplam 1033 konut sağlamış. İnşaatı tamamlanmak üzere olan 880 konutla birlikte, bölgeye ilköğretim okulu, ticaret merkezi, kent konağı gibi sosyal tesislerle de kentin gecekondulu alanı sağlıklı ve yaşanılabilir bir kentsel kimliğine kavuşmuştur.

Alanda yapılan peyzaj tasarım çalışmaları, yeşil alan kazanımları (Şekil 6, 7), spor ve çocuk oyun alanları (Şekil 8), ulaşım sistemleri, otoparkları (Şekil 9,10), Aşağı Çarşı Mahallesi'nin kentsel dönüşüm uygulamaları sonucunda elde ettiği imaj kazanımları olarak değerlendirilebilir.



Şekil 6,7. Aşağı Çarşı Mahallesi peyzaj tasarım ve yeşil alan kazanımları



Şekil 8. Aşağı Çarşı Mahallesi çocuk oyun alanı kazanımı



Şekil 9,10. Aşağı Çarşı Mahallesi otopark ve ulaşım sistemi kazanımları

5. Sonuç

Kentlerin içinde buldukları sürekli dönüşüm sürecini, kentlerin mevcut kaynaklarının, altyapı ve yatırımlarının verimli biçimde kullanılmasını sağlamak ve bunun sonucunda kentlerin uzun vadeli planlar çerçevesinde gelişimlerini kontrol etmek için kentsel dönüşüm etkili bir araç olabilir. Özellikle Türkiye gibi başta doğal afet riskleri olmak üzere sorunları çok olan kentlerin daha güvenli, yaşanabilir hale getirilmesinde; özgün niteliği olan kentlerin kültür ve tabiat varlıklarının korunarak yaşatılmasında kentsel çöküntü alanlarında (gecekondu bölgelerinde) kentsel imaj kazanımlarında kentsel dönüşümden faydalanılabilir.

Erzincan kentinin 1939 ve 1992 depreminden sonra girdiği kentsel yenileşme ile dönüşümü, kentin sahip olduğu ve olacağı sistemli kent düzeni, planlı kentsel alt yapısı ve yeşil alan miktarının artması, kaliteli kentsel peyzaj karakteri ile yeni bir çehreye sahip olması, kentin yaşanabilirlik standardını yükselterek kent imajına yeni bir boyut kazandıracaktır.

Bu çalışma sonucunda, Erzincan kenti kentsel dönüşüm alanları örneğimiz; Aşağı Çarşı Mahallesi Toplu Konut alanı başta olmak üzere, Kavakyolu ve Geyikli Tarım Köy Toplu Konut uygulamaları gibi başarılı bulunan kentsel dönüşüm çalışmalarının, yaşanabilir sağlıklı kentsel

ortamlar sağlaması ile güçlü kent imajı için gerekli kazanımlara bir adım yaklaşılmasında etkin rol oynayabileceği kanısına varılmıştır.

Aşağı Çarşı Mahallesi örneği gibi kentsel dönüşüm alanlarının oluşturduğu kentsel mekanların kalitesi Erzincan'ın kent imajını olumlu etkilemektedir.

Sonuç olarak, Kentsel dönüşüm projelerinden istenen, beklenen sonuçların elde edilmesi için insanların sağlıklı, güvenli, sağlam konutlarda barınmasını sağlayan politikaların üretilmesi, konutta çeşitliliğin, seçeneklerin sunulabilmesi, kentsel hizmetlere herkesin ulaşabilirliğinin sağlanması, çeşitli aktörlerin katılımına yönelik platformların oluşturulması, toplumun farklı kesimlerinin desteğinin ve katılımının sağlanması, yerelin koşullarının, ihtiyaçlarının incelenerek, araştırılarak çözüm önerilerinin getirilmesi gerekmektedir. Böylece arazi rantı, kişisel çıkarlar vb. spekülasyon tartışmalarının yaşanmadığı amacına uygun kentsel dönüşüm çalışmaları gerçekleştirilecektir.

Kaynaklar

- Anonim (2013). TUİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Sonuçları. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul>. (06.07.2016)
- Anonim (2015). www.toki.gov.tr (Erişim Kasım 2015)
- Anonim (2016 a). http://www.yapi.com.tr/haberler/teneke-catidan-modern-konutlara_42466.html.25.07.2016
- Anonim (2016 b). <http://www.toki.gov.tr/uygulama/kentsel-yenileme/kentsel-yenileme>. 25.07.2016
- Anonim (2016 c).<http://www.erzincan.gov.tr/erzincan/cografi-yapisi/> 25.07.2016.
- Demircan, N., (2010). “Mevcut ve Öneri Kentsel Dönüşüm Projelerinin Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi; Erzurum Örneği”. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tezi, s:173, Erzurum.
- Genç, F. N.,(2008). “Türkiye’de Kentsel Dönüşüm: Mevzuat ve Uygulamaların Genel Görünümü”. Yönetim ve Ekonomi 15/1 (2008) 115-130, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Manisa.
- Hayli, S. (2002). “Erzincan Ovasında Genel Arazi Kullanımı”. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 12 (1), 1-24.
- İçli, G.,(2011). “Kentsel Dönüşüme İlişkin Sosyolojik Bir Değerlendirme”. Sosyal ve Beşeri İlimler Dergisi. Cilt 3, No 1, s: 43, ISSN: 1309-8012.
- Kahvecioğlu, H., 1998. Mimarlıkta İmaj: Mekansal İmajın Oluşumu ve Yapısı Üzerine Bir Model, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kancıoğlu, M., (2005),Çevresel imaj, kimlik ve anlam kapsamında turizm binalarına ilişkin kullanıcı değerlendirmeleri, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, s;49-62.
- Koca, H.,ve Karadeniz, V. (2012). “Erzincan Ovasında TOKİ Uygulamaları ve Kentleşme Üzerindeki Etkileri”, Doğu Coğrafya Dergisi (31), 101-128.
- Kotler, P., Haider, D., Rein, I., (1993). Marketing Places: Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States, and Nations, The Free Press, New York.
- Lynch, K.,(1960). The Image of the City, The MIT Press, Cambridge.
- Özsoy, A., (2011). “Toplu Konut Uygulamalarının Gelişimi-Bir Değerlendirme”, Ekolojik Yapılar ve Yerleşimler Dergisi, Sayı:3, 42-46.
- Peker, A. E., (2006). Kentin Markalaşma Sürecinde Çağdaş Sanat Müzelerinin Rolü: Kent Markalaşması Ve Küresel Landmark İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, s:89.
- Yılmaz, A., ve Bozkurt, Y., (2008). “Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Uygulamaları ve Kütahya TOKİ Örneği”, Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, Cilt:17 Sayı:2, 5-21.
- Şahingür, A., ve Müderrisoğlu, B., (2004). “AB’nin Toplum Tabanlı Kentsel Dönüşüme Yaklaşımı ve Türkiye’deki Kentsel Dönüşüm Uygulamalarının Etkinliği: İstanbul Özelinde Türkiye”8 Kasım Dünya Şehircilik Günü 28. Kolokyum. Değişen-Dönüşen Kent ve Bölge, Cilt I, s:507-520, Ankara.

ŞEHİR YÖNETİMİNDE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE DOĞAL AFET, DEPREM ZARARLARININ AZALTILMASI

Adem ESEN*

“İki günü bir olan ziyandır”

Özet

Ülkemizin önemli bir kesimi deprem kuşağındadır. Nüfusun ve ekonomik yatırımların çok büyük bir kısmı deprem ve diğer doğal afetlerden etkilenmektedir. Ülkemizin milli gelirinin önemli bir kısmı afetler nedeniyle kaybedilmektedir. Doğal afetlerin zararlarının azaltılması yönetimi teknik boyut kadar idari örgütlenme, yasal düzenleme, eğitim ve kişisel ve toplumsal davranışlarla ilgilidir.

Ülkemizde son yıllarda idari örgütlenme alanında önemli gelişmeler olmuştur. Ancak merkezi idarenin bu konudaki rolü hala çok yüksek ve yerel yönetimlerin rolü ise yeterli düzeye erişememiştir.

Deprem zararları kentleşme ve binaların kullanımı ile doğrudan ilgilidir. Büyükşehirlerdeki yapıların önemli bir kısmı fen ve teknik kurallarına göre yapılmamış gecekondulardır. Buralar aynı zamanda pek çok kayırmannın ve olumsuzluğun olduğu rant alanları olarak da düşünülebilir ve deprem sonuçlarıyla ilgili sorunlar buna bağlanabilir. Ancak böyle bir yaklaşım sorunu irdelemeye yeterli değildir.

Son yıllardaki kentsel dönüşüm çalışmaları bazı sorunlara rağmen bu alandaki olumlu bir gelişme olarak görülebilir. Yapı denetimi sisteminin yaygınlaştırılması, yapı sürecinde çalışanlarda mesleki yeterlilik şartlarının aranması gibi sektörde gelişmeler görülmemekle beraber kültürel konulardaki iyileşmeler daha uzun zamanı gerektirmektedir. Bu nedenle afet zararlarının azaltılmasına yönelik çalışmaları şehir yönetiminde toplam kalite yönetimi çerçevesinde ele almaya ihtiyaç vardır. Akıllı şehir konseptine yönelik uygulamalar bu alanda önemlidir. Ayrıca konuyla ilgili amaçların ve hedeflerin kurumların stratejik planlarında yer alması da gerekir. İl özel idaresi ve belediye gibi kurumların stratejik planlarında deprem zararlarının azaltılmasına yönelik hedefler yer almaktadır. Bunların dünyada depreme karşı hazırlık bakımından daha ileri seviyede olan Japonya gibi ülkelerle karşılaştırılması önemli ilerleme sağlayacaktır.

Afetlerin karşılıklı suçlama aracı olmaması için başta meslek örgütleri olmak üzere teknik uygulama sorumlularının etik değerlere bağlılıkları artırılmalıdır. Afeti görmemezlikten gelmek için hatırlatmama yerine, “ölçülü ve eğitici” yayınlar, programlar ile bilgi ve deneyimlerin paylaşılması üzerinde durulması gerekir.

Anahtar kelimeler: Toplam kalite yönetimi, akıllı şehir, deprem, belediye, il özel idaresi.

1. Giriş

Ülkemizin önemli bir kesimi deprem kuşağındadır. Nüfusun ve ekonomik yatırımların çok büyük bir kısmı deprem ve diğer doğal afetlerden etkilenmektedir. Ülkemizin milli gelirinin önemli bir kısmı afetler nedeniyle kaybedilmektedir. Bu açıdan afet zararlarının azaltılması politikaları her açıdan önem taşımaktadır.

Deprem başta olmak üzere doğal afetlerle ilgili çalışmalar yapılırken afet zararlarının azaltılması için önceden alınacak tedbirler, afet sırasında yapılan çalışmalar ve afet sonrasında yapılacaklar olarak ayrı ayrı değerlendirilir. Bu üç aşamanın her birinin farklı özellikleri vardır. Afet öncesinde hazırlık aşamaları ortaya çıkacak zararın önüne geçmek ve/veya etkilerini en aza indirmeyi amaçlar. Afet anı ve sonrası aşamasındaki çalışmalar karşılaşılan zarar ve tehlikelerin sonuçlarını en aza indirebilme, afetin etkilerini mümkün olan en kısa zaman süreci içerisinde giderebilme ve telafi etmeye yöneliktir. Üçüncü aşamada ise afetin etkilerini giderecek, sosyo-ekonomik kazanımların yeniden kazanılması ve kalkınmaya yönelik çalışmalardır. Dünyanın farklı coğrafyalarındaki büyük afetlerde afet öncesi afete hazırlık açısından ciddi fiziki faaliyetlere rağmen afetin doğurduğu zararlardan kaçınılamadığı görülmüştür. Dolayısıyla hem afet öncesi hem de afet anı ve sonrasındaki çalışmalar aynı derecede önemlidir.

Çalışmamızda konuya kamu yönetiminde toplam kalite açısından yaklaşılmaya gayret edilmiştir.

* Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Bölümü, adem.esen@istanbul.edu.tr. (Makaleye katkılarından dolayı Prof. Dr. Metin İlkışık'ı teşekkür ederim.)

2. Kamu Kesiminde Toplam Kalite Yönetimi

Toplam Kalite Yönetimi (TKY) üretilen mal ve hizmetlerin kalitesini artırması yanında maliyetleri düşürme ile müşteri tatminini artırması ile ilgilidir. Bu yaklaşım özel sektördeki uygulamasından sonra kamu örgütleri tarafından da kullanılmaya başlanmıştır. Kamunun ürettiği mal ve hizmetlerden her gün pek çok vatandaş faydalandığından bu hizmetlerin etkin ve verimli sunulması hakkında iletişimle, hatta uluslar arası karşılaştırmalarla vatandaşların kamu idarelerini sorgulaması artmıştır. TKY'nin temel ilkeleri; dış uzmanların katılımı, misyon, vizyon ve yol gösterici ilkelerin önemi, üst yönetimin liderlik ve bağlılığı, örgütsel yapının değişimi, kalitenin öğrenilmesi, müşteri odaklılık, takım çalışması ve çalışanların yetkilendirilmesi, iletişim, örgütsel kültürün değiştirilmesi, kalite konusunda eğitim, örgütün iç analizinin yapılması ve süreçlerin sürekli iyileştirilmesidir. Bunlar arasında en önemli üçü, müşteri odaklılık, sürekli iyileştirme anlayışı ve süreç analizlerinin yapılmasıdır (Balcı, 2005; 197; Swiss, 1992; 356).

Geleneksel olarak kamu yönetiminde çıktılardan ziyade girdiler üzerinde durulur. Çünkü çıktılar siyaseten tartışmalıdır ve bunların ölçümleri zordur. Yasa koyucular bütçe nedeniyle girdilere öncelik verirler, bunlar üzerinde bürokratik kontrol yapmak daha kolaydır. Bazen körü körüne asgari yasal gerekliliklerin aşındırıldığı veya halka yardımdan ziyade “saltanatların kurulmasına” sıkça rastlanmaktadır. Sonuçların değerlendirilmesi performans kriterleri uygulamayı gerektirir. Ancak kamu kesiminin çoğu alanında bunları uygulamak zordur. Mesela belediyelerde performans kriterleri uygulanmasında başarılı bir örnek yoktur. Özel sektörden farklı olarak kamu sektöründe çıktılar üzerinde durma uzun vadeli bir beklentidir.

Balcı (2005, 207)Türk kamu yönetimi ile ilgili çalışmasında, kamu yönetimi sistemimizde değişim hareketlerinin önündeki iki büyük engel görür: ilki yapısal problemler, ikincisi örgütsel kültüre ilişkin problemlerdir. Kararlı bir yönetimle yapısal önlemlere yönelmek nispeten kolay olduğu halde kültürel konular daha uzun zaman gerektirir ve üzerinde yoğunlaşma ister. Dolayısıyla kamu teşkilatında bir değişim düşünüldüğünde bunlara göre planların hazırlanması gerekir. Kamu yönetiminde doğal afetlere karşı önlem alma sorunu bürokrasi ve sektörde kabul edilmekte, vatandaşlar da bu konuda duyarlı hale geldiğinden alınan kararlara destek olmaya hazır görünmektedir. Ancak tüm sorunların hemen çözüleceğini beklemek de doğru bir yaklaşım değildir.

3. Akıllı Şehir Kavramı

Şehir yönetiminde toplam kalite yönetimini sağlamanın etkin yöntemlerinden birisi akıllı şehir konseptidir.

Akıllı şehir (kent) (smart city), sadece hemşehriler için değil etkin ve etkili iletişim için şehrin temel elemanlarının (alt sistemlerinin) bütünleşmesinde yeni teknolojiler kullanarak çevre, ekonomik ve sosyal bakımdan şehirlerin sürdürülebilirliğini sağlama amacını taşır. Şehir yönetiminin karmaşık yapısında yeni teknolojiler büyük fonksiyona sahiptir. Sürdürülebilir akıllı şehirler, sürdürülebilir kalkınma ile akıllı teknolojilerin bir araya getirilmesidir. Şehirlerdeki nüfus artışı, sanayinin yaygınlaşması, teknolojik gelişmeye bağlı olarak evlerde, işyerlerinde, kamusal alanlarda kullanılan araç gereçlerin artışı beraberinde yeni riskler ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan akıllı şehir yönetimi, eğitim, sağlık, kamu güvenliği, gayrimenkul, ulaşım ve kamu mallarını kapsayan kritik altyapı hizmetleri ve elemanlarını daha etkin, birbirleriyle ilişkili yapmak üzere teknolojiyi kullanma veya kaynak kullanımını optimize etmek amacıyla teknolojiyi kendi iç sistemlerine uyarlama olarak da tanımlanır (Agbali, 876). Akıllı şehir konforlu hayat sağlar, güvenliğe önem verir, maliyeti azaltır, teknoloji uygulamasını geliştirir. Günümüzden önce de benzer uygulamalar vardı: Mesela camilerde mihrabın yanındaki döner taşlar, cami statüğünü ölçerdi; Beyazıt kulesinin aydınlatılması sisli, açık yağışlı havalarda farklı renklerde yapılırdı.

Sorunları tanımlama ve uygun modellemeler geliştirmede akıllı şehir konsepti uygun bir ortam sağlar. Veri üretilmesi önemlidir. Nitekim “ölçülen bizimdir, ölçemediğimizi bilemeyiz, bilemediğimiz yönetemeyiz”.

4. Merkezi Yönetim ve Afetler

1999 Marmara depremi sonrasında, afet risklerini azaltma ve afetlere hazırlıklı olmanın afet yönetiminde temel unsur olduğu tüm kesimlerce kabul edilmiştir. Ancak Türkiye’de bu konudaki eksiklikler sürmektedir. İlgili kurum ve kuruluşların afet risklerinin azaltılması için gereken hazırlıkları yapmadaki sorunlar karşısında kurum, kuruluşların ve bireylerin bir eylem planına sahip olması ve afetler karşısında zarar azaltma ve hazırlık gibi risk yönetimi çalışmalarına önem verilmesini gerektirmektedir. (Kadioğlu, M. 2011; 199).

Doğal afetlerin etkisi imar düzenlemeleriyle yakından ilişkilidir. Bunun için imar uygulamaları ve denetimi teknik olarak konunun odağını oluşturur. İmar mevzuatını düzenleme ve plan onaylama yetkisi uzun süre merkezi yönetimin yetkisinde kalmıştır. 09.11.1985 yürürlüğe giren 3194 sayılı İmar Kanunu ile genel olarak plan onaylama yetkileri merkezi yönetimden alınarak yerel yönetimlere verilmiştir. Buna rağmen bazı hallerde merkezi idare de imar planı yapabilmektedir.

Büyük şehirlerdeki pek çok sorunun kaynağını gecekondulaşma, kaçak yapılaşma sorunları oluşturmaktadır. Türkiye’de kırsal kesimden kentlere hızlı göç, bir yandan gecekondulaşmaya neden olurken, diğer yandan kırsal kesimdeki alışkanlıklar yeni yerleşim yerlerine taşınmıştır.

Türkiye’deki deprem sonuçlarını inceleyen yabancı bir araştırmacının eleştirileri üzerinde durmakta yarar vardır: Green (2005; 528) 1999 Kocaeli, Düzce ve 2002 Bingöl depremleri incelemesinde devlet, yolsuzluk ve şirketler arasındaki ilişkiler, sınırlı kapsamda da olsa organize suçlar ve deprem sonucu oluşan afetlerin sorumluları üzerinde durmuş ve burada olumsuzlukları “ekonominin liberalleşmesine” bağlamıştır. Ağır iç göçler ve kamu idarelerinin zaafiyetleri sebebiyle şehirlerdeki imar konusu rant olarak algılanmış ve buna olumsuz anlam yüklenmiştir. Ancak iddianın aksine kentleşme ve sonucunda ortaya çıkan sorunlar liberalleşmeden öncesine dayanmaktadır. Aynı makalede doğal afetlerin sorunlarını anlamakla ilişkili olarak altı organize çarpıklık üzerinde durulmuştur. Bunlar; sistemdeki çarpıklıklar, ülkedeki danişıklı işler, hükümetlerin kendi çevresindeki seçkinlere uyguladığı illegal anlaşmalar, savaş suçları, ihmalkârlıklar, eski afetlerin örtbas edilmeleridir.

Makaleye göre; Büyükşehirlerin büyük bir kısmının çarpık kentleşmeye maruz kaldığı bilinmektedir. Mesela İstanbul’daki yapıların %65’i yasal düzenlemelere uygun yapılmamıştır. Bunların çoğu Devlet hazinesine veya vakıflara aittir gecekondulardır. Buralarda arazi mafyası çıkmıştır, aslında büyük şehirlerdeki burjuvazi büyük çapta arazi rantlarına dayanır. Yine buralara belediye kanunlarına aldırmadan, mühendislik çalışmaları yapılmadan, güvensiz şartlarda yapılar yapılmıştır. Bu olumsuzluklarda siyaset, bürokrasi ve piyasa üçgeninin yolsuzluklarını, popülist davranışlarını ve rant takiplerini izlemek mümkündür. Hatta yazar, bunu “İnşaat sanayinde var olan yolsuzlukların göz önünde ve yaygın olarak yapıldığının doğruluğu kabul edilmelidir” şeklinde özetler. Ayrıca bina aflarının ciddi sıkıntılar doğurduğu ve “kentlerde yaşayan insanlar üzerinde ulusal bir araştırma yapıldığında, yönetimin her kademesinde ciddi bir şekilde yolsuzlukların olduğu, ancak merkez yönetiminde bu oranın çok daha fazla olduğu anlaşılmıştır” denilmektedir. Hatta yazar bunu şöyle genelleştirir: “... yolsuzluklar yerel yönetimden merkez yönetimine kadar yönetimin bileşenlerinden biri olarak düşünülebilir. Böylece yolsuzluk Türk politikasının bir parçası haline gelir” (Green, 533).¹

Marmara Depremi araştırmalarından elde edilen bulgulara göre, yeterli mühendislik çalışmalarının olmaması, sanayi araştırmalarının eksikliği, güvenlik önlemleri ve sigorta işlemlerinin yetersizliği ve yönetimin gevşekliği gibi birtakım faktörler bu depremin zararını artırmıştır. Söz konusu makalede, Türkiye’deki durum “devletin yaşam güvenliğini sağlayacak, koruyacak yasaların uygulanması yürütülmesi ile ilgili bilinçli bir ilgisizliğe” bağlanmakta ve imar yasalarının uygulanmasındaki sorumluluk üzerinde durulmaktadır. “Devlet bu kanunları

¹ Depremlerdeki can ve mal kayıpları kentlerde köylere göre daha yüksektir. Bu da sağlıksız kentleşmenin maliyeti artırdığını göstermektedir. Artan kent rantları rasyonel yapılaşmaya engel olmaktadır. Bu rantlarda malikler, inşaatı yapanlar ve yerel yönetimlerin çıkarları vardır. Yerel ve merkezi idarelerin izlem, denetleme ve yatırımları yeterli olmadığından afetler yüksek bir bedelle ödenmektedir.

tamamen uygulamaya geçirememiştir ve yerel ölçekte çizimlerin ve hesaplamaların değerlendirilmesinde başarısız olmuştur. Yapım aşamasında şantiyelerin kontrolü yetersiz olduğundan ve uygun olmayan binaların önlenmesi adına gerekli cezaların verilebilmesinde gerekli uygulamaları yapamamıştır. Yazara göre, Bakanlık İstanbul'un deprem probleminden uzak durmaya çalışmaktadır. Halbuki yeniden yapılanma kendi sorumluluğu altındadır. "...Yapı ve plânlardaki hataların çoğu büyük ölçüde spekülâtif hırsın, yetersiz eğitimin, yolsuzluğun ve tembel devlet bürokrasisinin ürünüdür. Bu hükümetlerin bir hatasıdır. Politikada akılcı bir plânlama yerine destek alacağı seçmenine ayrıcalıklı hizmet yolsuzlukların oluşmasına sebebiyet verir, felaketlerin oluşumu ile ilgili durumlar yaratırlar". "Türkiye'de diplomasını eline alan herhangi bir mühendis projenin zorluğuna, mühendisin deneyimine bakılmaksızın her projenin altına imza atabilir.-Mühendislerin uzmanlık dereceleri ne yazık ki belirlenmemiştir".

Afet zararlarıyla ilgili suç ve ceza boyutu hakkında Erzincan depremi sırasında burada görevli, daha sonra yüksek yargıda görev yapan bir yüksek hakimin ifadeleri yargıdaki konuya bakış açısı bakımından kayda değer: Erzincan depremi sonrasında yıkılan başta sağlık tesisleri olmak üzere kamu binalarının yapımcıları ile ilgili yargıya yapılan şikâyetler, depremin doğal bir kaçınılmaz olay olduğu gerekçesiyle işleme konulmamıştır. Doğal bir olaydan kaynaklanmakla birlikte, depremde oluşan bina hasarları bir mühendislik projesi veya uygulamasındaki hatalar sonucunda oluşur. Nitekim daha sonraki depremlerde sorumlular hakkında işlem yapılmış, cezalar verilmiştir. Ancak burada üzerinde durulması gereken önemli bir husus, yargı, yerel ve merkezi idareler ile piyasa (malikler ve yapımcılar) arasında etkin ve dengeli düzenlemeler yapılması üzerinde durulmalıdır.

2001 tarihli 4708 sayılı Yapı Denetimi Kanunu "can ve mal güvenliğini teminen, imar plânına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak ve yapı denetimine ilişkin usul ve esasları düzenleme" amacını taşır. Yapı Denetimi Uygulama Usul ve esasları yönetmeliği ile görev ve sorumluluklar belirlenmiştir. Kanunda yapı denetim kuruluşları Kanunun uygulanması ile ilgili Bakanlık iş ve işlemlerinin yürütülmesini sağlamak üzere, kurulan Bakanlık merkezinde Merkez Yapı Denetim Komisyonu ve illerde İl Yapı Denetim Komisyonlarının görevleri belirtilmiştir. Merkez Yapı Denetim Komisyonunca internet sayfasında "yapı denetimi platformu" ile "yapı denetimi sistemi" oluşturulmuştur. 2011 yılından itibaren tüm ülkede yapı denetim sistemi zorunlu hale getirilmiştir. Bu konuda bazı saha çalışmalarının sonuçları şöyledir: Yoğun göç alan ve çarpık kentleşmenin fazla olduğu Adana ve Hatay illerinde büro ve şantiye denetimlerinde ortaya çıkan aksaklıklar vurgulanmıştır (Erdiş, E.; Gerek İ.Halil. 2012) Buna göre, yasal düzenlemelerin etkilerinin saha araştırmalarıyla belirlenip zamanında ve yerinde çözümler geliştirilmelidir.

Yapı denetimi açısından bir sorun denetleyen ücretinin denetlenen tarafından ödenmesidir ki, arka planda pek yasal olmayan anlaşmalar yapılabilmektedir. Aslında Yapı denetimi, yapıyı sigortalayan bir kuruluşa verilmeli ve denetimi yapan, sigortalayan kuruluşa sorumlu olmalı ücretini de ondan almalıdır.

İnşaat yapımında kullanılan malzemelerin nitelikleri binanın sağlamlığı açısından önemlidir. Binalarda kalitesiz malzeme ve yıkanmamış kum kullanıldığı bilinmektedir. Burada "agrega ve kum ocakları"nın denetimi ve bu ocakların işletmesinin siyasi bağlantıları da konunun önemli bir boyutudur.

Son yıllardaki bazı gelişmeleri şöyle sıralamak mümkündür:

- 2009 yılında yapılan Kentleşme Şurasında hazırlanan Afetlere Hazırlık ve Kentsel Risk Yönetim Komisyonu Raporunda 58 ana sorun sıralanmıştır. Bunlar içinde meslek odaları, müteahhitlik sektörünün düzenlenmemesi, mesleki sorumluluk sigortasının olmaması, afetlere hazırlıkta veri tabanı eksikliği, zorunlu deprem sigortasının tüm afet risklerini kapsamaması da sayılmıştır. Kentlerde karmaşık biçimdeki risk sektörlerinin belirlenmesi, sistem bütünlüğünü sağlayan bir kentsel risk azaltma (sakınım) planı hazırlanması çalışmalarının imar planına yerleştirilmesi görülmüştür. Aynı raporda sayılan strateji seçenekleri arasında ana sorunların çözümüne

yönelik stratejiler arasında şunlar sayılmıştır: Ülke ve bölge ölçeklerinde, her kademedeki planlama sürecinden bağımsız olarak, olası afet tehlikelerinin yoğunlaştığı bölgeler/kentler öncelikli olmak üzere, ilgili Bakanlık tarafından belirlenecek yerleşim alanları için küresel iklim değişikliği tehlikeleri dâhil, tehlike haritaları ve mikro bölgeleme çalışmalarının hazırlanması / hazırlatılması (s.64); Ülke/bölge/kent düzeylerinde risklere ilişkin araştırma ve öğretimin yapılandırılması.

- Kamu kurumları inşaat ihalesi yaparken, imar planına uygun olması gerekir. Önceden bu şart aranmıyordu. Kanaatimizce bu, kamu binalarının imar planlarına uygunluğunun sağlanmasında önemli bir aşamadır.

- Afet yardımları konusunda önemli tecrübe edinilmiştir. Bu konuda kamu yöneticileri önemli deneyimlere sahiptir. JICA eğitimlerinin bunda önemli katkısı vardır (Kadioğlu, M.; Özdamar, E. 2008, p.V).

- 2013 yılında AFAD afet ve acil durumlarda görev alacak bakanlık, kurum ve kuruluşlar ile yapılan değerlendirmeler sonucunda Türkiye Afet Müdahale Planını hazırlamıştır (AFAD, 2013). Bu plan hazırlık, müdahale ve ön iyileştirme çalışmalarını içine aldığından geniş katımlı, her tür ve ölçekteki tehlikeleri kapsayıcı, tüm ana ve destek çözüm ortaklarını harekete geçirici ilkelerini esas almıştır. Ulusal ve yerel düzeyde, hizmet grubu ana çözüm ortağı bakanlık, kurum ve kuruluşları planlar hazırlamaktadır.

- Üniversitelerde doğal afetlerle ilgili teknik ve diğer araştırmalar, tezler ve araştırma merkezleri artmaktadır. Merkezi idare çalışmaları yanında bu idarelerinin yöneticilerinin akademik çalışmaları da dikkat çekmektedir. Bunlardan bir çalışmada Türkiye için uygulanabilir afet yönetim modeli sunulmuştur (Gündüz, İsmail, 2008).

- İlgili bakanlık tarafından 2009 yılında yapılan “Kentleşme Şurası”nda konunun SWOT (GZFT) analizi yapılmış, ayrıca 58 ana sorun sıralanmıştır (2009; 53-60).

- Ulusal Deprem Stratejisi Eylem Planı (UDSEP) 2023 yılı hedefiyle yayınlanmıştır (R.G.18 Ağustos 2011. sayı: 28029)

- Yine inşaatların yapımında çalışanların nitelikli olmaları gerekir. Nitekim birçok imar ruhsatı alan binanın depremde hasar görmesinin nedenleri arasında işçilik sorunları bulunmaktadır².

- TOKİ genel olarak depreme dayanıklı bina üretiminde önemli mesafe kaydetmiştir.

- Kentsel dönüşüm politikaları eksikliklerine rağmen genel kabul görmektedir.

Buna karşılık çözüm bekleyen bazı konuları da şöyle sıralayabiliriz:

-Türkiye’deki müteahhitlik hizmetlerinin yasal çerçevesinde eksiklikler sürmektedir.

² Mesleki Yeterlilik Kurumu 25.05.2016 tarihi itibarıyla tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunluluğu getirmiştir. Tebliğde zorunluluk getirilen kırk mesleğin önemli bir bölümü inşaatları ilgilendirmektedir: ahşap kalıpcısı, bacacı, alçı sıva uygulayıcısı, beton demircisi, betoncu, doğalgaz personeli (6 meslek), duvarcı, ısı yalıtımcısı, ısıtma ve doğal gaz iç tesisat yapım personeli, inşaat boyacısı, iskele kurum elemanı, panel kayıpçı, seramik karo kaplamacısı, ses yalıtımcısı, sıvacı, su yalıtımcısı, yangın yalıtımcısı, tünel kalıpcısı. Görüldüğü gibi bu meslekler, binaların yapımında hem yapım sırasında çalışanların iş sağlığı ve güvenliği hem de yapımdan sonra iskan sırasında sakinleri ve toplum için önem taşımaktadır. Ülkemizde bu mesleklerde mesleki belgesinin getirilmesi çok gecikmiştir.(<http://myk.gov.tr/index.php/tr/haberler/57-yeterlilik/1992-belge-zorunluluuna-ilikin-skca-sorulan-sorular>) 22.04.2016 tarihli bir habere göre, 384 bin kişinin mesleki yeterlilik belgesi alması gerekiyordu, sadece 30 bin kişi almıştır. Bakanlık tebliğine göre, denetimler iş müfettişlerince yapılır. Bu Tebliğ hükümlerine aykırı davranan işveren veya işveren vekillerine Çalışma ve İş Kurumu il müdürü tarafından her bir çalışan için beş yüz Türk lirası idari para cezası verilir. Bu Tebliğ hükümlerine göre verilen idari para cezaları tebligattan itibaren bir ay içinde ödenir. (<http://www.dunya.com/ekonomi/ekonomi-diger/300-binden-fazla-ustanin-isi-riskte-297532h.htm>) Burada süre 2016 yılı sonuna kadar uzatılmıştır. Kanaatimizce, emek piyasasının intibakının zorluğu binaların ekonomik ömrü kadar yapı güvenliğini de ilgilendirmektedir.

-Kaçak binalara elektrik ve su bağlanmasında resmi kurumlar arasında farklılıklar sürmektedir.

- Yapıların imar planlarına uygun olması yanında bina yapımında kullanılan malzemelerin standartlara uygunluğunun denetimi üzerinde durulmalıdır.

- Yeniden yapılandırma politikaları gözden geçirilmelidir. Yıkılanı yapma yerine, iktisadi gelişme de gözetilmelidir. Nitekim depremler göçleri hızlandıran bir nedendir. Ancak iktisadi faktörlerin göç etkisi daha fazladır.

- Hasar gören binaların daha güvenli bölgelerde yeniden inşa edilmeleri tercih edilmelidir. Ancak çeşitli nedenlerle depremden sonra yapılan binaların önceki yerlerine yapılması gerekiyorsa mühendislik projeleri ve uygulama süreci çok sıkı olarak denetlenmelidir.

- Deprem sigortası uygulaması istenilen başarıyı göstermemiştir.

5. Yerel Yönetimler ve Afetler

Yerel yönetimler özellikle belediyeler planlama, yapılanma, yönetim ve denetim yetki ile sorumluluk bakımından buldukları yerleşim birimlerinde yerel risklerin belirlenmesi ve afet risk önleme/zarar azaltma süreçlerinde kilit, kaynak ve koordinatör idare niteliğindedir.

Yerel Zarar Azaltma Planı hazırlanırken üzerinde durulacak konular:

- Altyapının iyileştirilmesi (Yapılaşma ve planlamanın iyileştirilmesi, denetimde etkinler),
- İletişim yönetimi (Kurumlar ve sektörler arasında etkili işbirliği sağlanması ve sürekli hale getirilmesi),

- Toplumsal kapasite geliştirme (Zarar azaltma kültürünün geliştirilmesi için bireysel ya da toplumsal bilgilendirme, duyarlılık geliştirme, hizmet içi eğitim gibi farklı eğitim-yayım ihtiyaçlarının karşılanması),

- Koordinasyon faaliyetleri (Zarar azaltmanın sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve sosyo-ekonomik gelişme ile ilişkilendirilmesi) çalışmalarının birlikte ele alınması gerekecektir. (Tezgider, G. 2008, 214). TAMP göre, Ulusal ve yerel düzeydeki hizmet grubu planlarının eğitim ve tatbikatları planlarında belirtilen sayıda yapılır. Tekli yıllarda Ulusal Afet Tatbikatı düzenlenir. Ancak bu çalışmaların büyük oranda kağıt üzerinde kaldığı ve tatbikatların çok az yapıldığı bilinmektedir.

5393 sayılı Belediye Kanununda 14 ncü maddede belediyenin görevleri arasında acil yardım ve kurtarma faaliyetleri sayılmış ve 53 ncü maddede acil durum planlaması düzenlenmiştir. Buna göre, “Belediye yangın, sanayi kazaları, deprem ve diğer doğal afetlerden korunmak veya bunların zararlarını azaltmak amacıyla beldenin özelliklerini de dikkate alarak gerekli afet ve acil durum plânlarını yapar, ekip ve donanımı hazırlar. Acil durum plânlarının hazırlanmasında varsa il ölçeğindeki diğer acil durum plânlarıyla da koordinasyon sağlanır ve ilgili bakanlık, kamu kuruluşları, meslek teşekkülleriyle üniversitelerin ve diğer mahallî idarelerin görüşleri alınır. Plânlar doğrultusunda halkın eğitimi için gerekli önlemler alınarak ikinci fıkrada sayılan idareler, kurumlar ve örgütlerle ortak programlar yapılabilir.

Yerel yönetimler doğal afetlerden en fazla etkilenen ve sorumlu tutulan yönetim birimleridir. Yapı sektöründe mevzuata uymamak uzun yıllar alışkanlık haline gelmiştir. Hatta belediyelere sunulan inşaat projelerine aykırı imalat yaparak arkasından yapılanları mevzuata uydurmaya çalışılır (Esen, A., 2007; 489). Nitekim belediyelerin verdikleri inşaat ruhsatları ile iskan ruhsatları arasında çoğu kez önemli farklar vardır.

Belediyenin inşaatlar konusundaki görevi inşaat sürecinde betonun kontrolü, demirin bağlanması gibi teknik elemanların ve malikin sorumluluğundaki konulara kadar götürülmesi sorunu daha da çözümsüz hale getirmektedir. Özellikle ortak mülkiyetin apartmanlarda yaygınlaştığı günümüzde kamu kurumlarının sorumluluk sınırlarını objektif ve sorun çözüm odaklı belirlemek gerekir.

Yerel yönetimlerde (belediyeler ve il özel idarelerinde) karşılaşılan bazı genel sorunlar:

- Coğrafi bilgi sisteminde eksiklik ve kayıt sisteminin güvenilirliği sorunu,
- Belediyelerin yeterli veri tabanına sahip olmamasından dolayı konuya veri bazlı bakışta olmamaları,
- Risk analiz çalışmalarının yetersizliği,
- Yetkinlik sorunu: Personelde ‘*alışılmış durum*’un etkileri iş motivasyonunun zayıflığı, mesleki eğitimin zayıf olması,
- Yönetimde *kalite yönetim sistemi* çalışmalarının eksikliği, üst yönetimin takip sistemi kurup kurmaması ve kritik performans göstergelerinin oluşturulmaması,
- Depremlerin yeterince değerlendirilememesi³.

Ülkemizde belediye yönetimleri her ne kadar stratejik planlamanın önemini kavrayamamış olsalar da giderek artan ve çeşitlenen belediye sorunlarının giderilmesi bu yönetim tekniğinin gerektiği gibi uygulanmasından geçmektedir (Güngör, 2011: 112)

Stratejik planlarda deprem konularına örnek: Erzincan İl Özel İdaresi (2015-2019) Stratejik Planında ve Erzincan Belediyesi Stratejik Planındaki ortak ifade “Erzincan 13 Mart 1992 depremi sonrası devletimiz tarafından uygulanan fiziki yapılanmasını “depreme dayanıklı düzeyde” tamamlamıştır”. Yine SWOT analizinde güçlü yönler arasında “Depremle yaşamayı öğrenmiş olması” zayıf yönler arasında “Yapılaşma sorunu (imar planlamada deprem nedeni ile kat sayısının az olması bu nedenle arsa ve konut fiyatlarının yüksek olması)” ilk tehdit olarak Erzincan’ın deprem kuşağında olması yer almakta ve amaçlarla hedefler içinde afet zararlarını azaltmaya yönelik tedbirlere yer verilmektedir. Kanaatimizce bu düzenleme ve çalışmaların Japonya gibi bu konuda çalışma yapan bir ülkedeki belediye ile benchmarking (karşılaştırma) yapılması daha isabetli olacaktır.

6. Meslek Odaları, Sivil Toplum Kuruluşları ve Afetler

İnşaat sektöründe görev alan mühendis meslek gurupları Teknik Uygulama Sorumluluğunda (TUS) görülmektedir. Burada temel sorun, meslek etik ilkelerine uyulup uyulmamasıdır. Dört yıllık bir bölümü (nitelikleri çok da farklı) bir mühendis büyük projelere imza atmaktadır. Hatta görülmeyen uygulamalar bile imzalanmaktadır.

Doğal afetlerle yaşamaya alışmak kapsamında toplumda bilinçlendirme çalışmaları görülen eksikliklerdir (Kadıoğlu, M. 2008, 223).

³ Önceki çalışmalara ek olarak 2007 yılında yaptığımız iki çalışmanın sonuçları şöyledir; Erzincan depreminden sonra 1997 yılında yapılan imar planı ile kat sayısı 6’dan 4’e indirilmiştir. Şehirde zemin etütleri yapılmakla beraber Belediye, yapı denetiminde yeterli gelişmenin olmadığı görüşündedir. Depremde ayakta kalan binalarla ilgili daha sonra bir çalışma yapılmamıştır. Bunun sebebi olarak, teknik eleman, araç yetersizliği ve kanuni düzenlemelerin eksikliği gösterilmektedir. Yine Belediye dışında imar planı ile ilgilenen bir kuruluşun olmadığı belirtilmiştir. Yeni bir depremde muhtemel hasarlı bina sayısı ve can kaybı konusunda herhangi bir araştırma yoktur. Yapı ustalarının yeterli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yapı laboratuvarı, Belediye, Bayındırlık Müdürlüğü ve Meslek Yüksek Okulunda bulunmaktadır.

1908 yılında belediye teşkilatı kurulan Dinar’da ilk imar planı 1971 yılında yapılmıştır. Plan, 1980 yılında gözden geçirilmiş, 1990 yılında ikinci değişiklik olmuştur. Tadilatlarda jeolojik sondajlar yapılmıştır. Ancak kentsel rantların kontrol edilememesi afetlerin bedelini artırmıştır. Nitekim depremde ağır hasarlı bina oranı % 31 idi. Kentteki ölüm ve hasar oranı köylerden daha fazla olmuştur. Bu, sağlıksız kentleşmenin göstergesidir. Deprem sonrasında şehir planlaması için jeolojik etüt yapılmış, imar planı değiştirilmiştir. Belediyenin anketimize verdiği cevaplara göre, planlar bilimsel verilere uymakta ve yapı denetimi yapılmaktadır. Depremde kalan binalar ise güvensiz durumdadır. Belediyeden başka kurumlar, imar ve altyapı ile ilgilenmemektedir. Muhtemel bir depremde hasar görebilecek bina veya can kayıplarıyla ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Yapı ustaları yetersiz görülmektedir. Yapı malzemeleri kontrol edilmemektedir. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne ait yapı kontrol laboratuvarı bulunmaktadır.

Yakın zamanda depreme maruz kalmamış yerlerde kayda değer çalışmalar olduğu söylenemez. Türkiye’de afetlere iyi bir biçimde hazırlanmış bir il veya ilçe olmadığından bahsedilmektedir. Çünkü daha çok deprem sonrasındaki enkaz kaldırma ve yardımlar üzerine odaklanılmaktadır (Esen, A. 2011).

Erzincan il Özel İdaresi 2015-2019 Stratejik Planı ile Erzincan Belediyesi 2014-2018 Stratejik Planında depreme karşı önlemlere de bakılabilir.

Üniversitelerin ülke genelinde yayılarak her şehirde en az bir devlet ve/veya vakıf üniversitesi kurulmuştur. Buralarda konuyla ilgili doğrudan veya dolaylı olarak akademik bölümler ve araştırma merkezleri kurulmuş ve akademisyenler istihdam edilmiştir. Böylece doğal afetlerin yerel düzeyde incelenmesi imkanı artmaktadır.

Afet durumlarında ne yapılacağını bilmemek memnuniyetsizliği artırmaktadır. Japonlar bu konuda afetlerle iç içe yaşamayı öğrenmiş bir toplumdur. Başta Kobe'deki Asya Afet Merkezi olmak üzere birçok şehirde küçük-büyük herkese afetlerle yaşama hatırlatılmakta ve bu konuda eğitim verilmektedir. Hatta simülasyon çalışmalarıyla afet eğitimi önemli bir yer tutmaktadır. Oysa ülkemizde bunca afet yaşandığı halde sadece afet zamanlarında bir kaç olaya odaklanmakta ama bir müddet sonra her şey unutmaktadır. Bu nedenle de topyekun bir mesafe alınması zorlaşmaktadır. İşin kolayca siyasetleştirilmesi de sıkça yaşanmaktadır.

7. Birey, Aile ve Toplum Sorumlulukları

Binaların fen ve imar şartlarına uygun yapılmasından sonra önemli bir husus da, bina kullanımının bunlara uygun almasıdır. Nitekim 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanununa göre “Kat malikleri, ana gayrimenkulün bakımına ve mimari durumu ile güzelliğini ve sağlamlığını titizlikle korumaya mecburdurlar” (Madde 19). Bazı önemli hasarların binaların kullanımında yapılan müdahalelerden (kolon ve kirişlerin kaldırılması, zayıflatılması gibi) kaynaklandığı bilinmektedir.

Ayrıca örneğin konut amacıyla üretilmiş bir yapının daha sonra -çoğu kez özel-hastane veya okul/yurt amacıyla kullanılması da yönetmelikler açısından sorunlu bir durumdur.

Bedavacılık kültürü beraberinde her şeyi devletten bekleme alışkanlığını getirmiştir. Her deprem veya afet için çıkarılan yasalar veya getirilen bazı haklar bu anlayışı pekiştirmektedir. Hatta bazı afetler sonucunda sigortalı olmak dezavantaj olmuştur. Oysa özellikle binaların hem statik hem de kullanımlarında bireylerin, ailenin veya bina sakinlerinin dikkatli olmaları gerekir. Mesela, çok katlı bir binanın statğine zarar verecek bir eylem diğer malikler tarafından derhal engellenmeli ve gerekli hallerde ilgili idareye bildirilmelidir. Böylece o binada oturanların güvenlikleri korunmuş olur.

Deprem zararlarının yüksekliği ile halkın “kaderciliği” arasında ilişki kurulmaktadır. Yaptığımız araştırmalarda kadercilik anlayışının çok düşük kaldığı görülmektedir (Aydın, M. Z.; Esen, A.1997). Buna karşılık depreme karşı önlemlerin alınmaması veya yetersiz olması ikilemi yaşanmaktadır. Bu konuda eğitim yetersizliği hala sürmektedir. Hem kader konusunu, hem de depreme ilgili eğitimlerin örgün eğitim kurumları yanında yaygın eğitim kurumlarında da sürekli olarak yapılmadığı bilinmektedir. Deprem zararlarının yüksekliği halkın inançlarından çok sosyal, hukuki ve iktisadi sorunlarla ilgilidir. Afet öncesinde halkın eğitimi yetersiz olduğundan afet sonrasında da devletten beklentiler artmakta, şikayetler çoğalmaktadır. Bu kanaati diğer araştırmalar da pekiştirmektedir (Karancı, N. 2008, 56). Van depremi sonrasında Aile ve Sosyal Politikalar il müdürlüklerince hazırlanan rapor yaşanan sıkıntıları dile getirmesi bakımından gayet öğreticidir (Samsun Valiliği, 2012). Bu tür çalışmaların, benzer şekilde kamuoyu ile paylaşılması olumlu katkı sağlayacağı muhakkaktır.

Deprem zararlarını azaltmada teknik ve idari düzenlemeler ve önlemler etkili olmakla beraber, (örnek olarak) “İstanbul kentinin bundan böyle depreme yaşamasının zorunluluğu artık herkesçe bilinen bir gerçek olup, İstanbulluların kendilerini bu gerçeğe göre hazırlamaları ve geleceklerini planlamaları gerekmektedir”. (Sey, Yıldız; Tapan, Mete. 2015) Ancak bu konuda hangi eğitimler yapılmaktadır? Sorusuna herhalde cevap bulmak zordur.

Afet zararlarının azaltılmasına yönelik eğitim çalışmalarında şehirlerin afete dayanıklı ve sürdürülebilir bir şekilde planlanması ve bu planların hayata kadar, bina ölçeğinde de afetlere karşı hazırlıklı olunması gerekir. Bu süreçte sivil toplum temsilcilerine de büyük sorumluluklar düşmektedir. Bu amaçla yapılan eğitim çalışmalarının bir örneği için Türkoğlu, Handan v.d. (2009) bakılabilir.

Ülkemizde halkın afetlere karşı bilinçlendirme faaliyetlerinde yerel yönetimlerin ön planda olmadığı görülmektedir. Nitekim araştırma yaptığımız bölgelerde yeniden değerlendirmemizde bu durum tespit edilmiştir⁴.

8. Sonuç

Kentler başta deprem olmak üzere doğal afet riski altındadır. Afet zararlarının azaltılması için ülkemizde son yıllarda önemli yasal ve idari düzenlemeler yapılmıştır. Çünkü hızlı ve düzensiz kentleşme, kentsel rantların yüksek oluşu deprem zararlarının azaltılması yönündeki çalışmaları aksatmaktadır. Her toplumsal değişim gibi, önceki anlayış ve alışkanlıklardan uzaklaşılması ve yeni politika hedeflerine yönelik tutarlı bir uygulama biçimine kavuşulması kısa sürede gerçekleşmemektedir. Bunun için zamana ihtiyaç vardır. Kent yönetiminde toplam kalite anlayışına geçilmesi ve akıllı şehir uygulamaları sorunların büyük bir kısmının çözümüne katkı sağlayacaktır.

Ekonomide inşaat sektörünün önemli bir etkisi vardır, bu sektörde çalışanların eğitim düzeyleri düşüktür. Daha önemlisi “rant” çok yüksektir. Ülkemizde deprem veya diğer doğal afetler tartışılmaya başladığında kısa süre içinde devletin veya belediyelerin hemen suçlandığı görülmektedir. Oysa bu konudaki sorunlar aslında geneldir, tüm kesimlerde sorumluluk aranmalıdır. Bu konudaki meslek taassubunu yine meslek mensupları yenmeli, başka grupları veya kamu idarelerini suçlama kadar öz eleştiri yapmalıdır.

Deprem zararlarının azaltılmasında kentsel fiziki iyileştirme odaklı çalışma yanında yasal, idari, sosyal ve mali imkanların koordinasyon, özdenetim ve dayanışmayı sağlayacak şekilde yürütülmesi gerekir. Nitekim depremlerle ilgili teknik araştırmalar önemli sayıda olmakla beraber bunun halka ve ilgili yöneticiler yansımaları yeterli değildir. Burada “sorununun üzerine gitmekten kaçınma” görülmekte, sorunun sosyal, idari ve eğitim yönüne yeterli önem verilmemektedir. Mesela, TV’lerde zorunlu kamu spotları sıkça kullanılmamaktadır; anma günleri yılda sadece birkaç günle sınırlı kalmaktadır; depremde zarar gören şehirlerde depremdeki can ve mal kayıplarını ima eden resimler, hatırlatmalar yoktur; Japonya’da her şehirde en az bir büyük afet eğitim merkezleri olduğu halde ülkemizde ciddi bir eğitim merkezi yoktur; depremlerle ilgili raporlar sadece teknik ve resmi kalmakta bunun dışında araştırmalar yeterli değildir. Burada belki halkta yaygın olan “unutur gibi olma” refleksi etkilidir.

Toplumumuzda afet nadir olarak görülen bir olay algılanmaktadır, oysa normal zamanlarda da afetler üzerinde durularak toplum tabanlı çalışmalar yapılmalıdır. Ülkemizde afetlerle mücadelede merkezi yönetim tek söz sahibidir. Ancak yerel yönetimlerin daha aktif hale gelerek toplumun afetlere hazırlanması ve etkilerinin azaltılması konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Ülkemizde afet hatırlamama sendromu yaşanmaktadır. Oysa korku filmleri bolca seyredilmektedir. Yerel yönetimlerin bütçelerinde risk azaltmaya yönelik ciddi bütçe ayırmadıkları görülmektedir.

Ülkemizde olay inceleme yöntemiyle icraya ve sonraki olaylara rehber olabilecek ‘dersler’ kayıt altına tutulmamakta veya tutulanlar paylaşılamamaktadır. Bu eksiklik, benzer olayların ve

⁴ Afet zararlarını azaltmak amacıyla mahalle düzeyinde bilinçlendirme, halk arasında işbirliğini artırma ve mücadele etme amacıyla 2007 yılında, merkezi İstanbul’da olan “Mahalle Afet Gönüllüleri Vakfı” kurulmuştur. Bu vakfın, İstanbul ve civarında 63 mahallede, 2699 mahalle afet gönüllüsü bulunmaktadır. <www.mag.org.tr> Erzincan’da afetlerde yardımlaşma Kurtarma Derneği ve Telsiz Radyo Amatörleri Derneği afet eğitimi ile ilgilenen derneklerdir.

Erzincan’da afetlere karşı eğitim çalışmaları İl Sivil Savunma Müdürlüğü ile Kızılay tarafından, daha çok ilköğretim okulları ile liselerde yapılmaktadır. Katılan sayısı 7 580’dir. Ancak yetkililere göre afet duyarlılığı yeterli değildir. Dinar’da da afet acil planına göre eğitimler Ekim aylarında kurumlarda, Ekim ve Şubat aylarında okullarda yapılmaktadır. Bu eğitimlere her yıl 700 öğrenci ve 200 yetişkin katılmaktadır. Okullarda sivil savunma kulüpleri kurulmuştur. Afetlerle ilgili eğitim çalışmalarının sadece okullarla sınırlı kaldığı ve halka yayılmadığı görülmektedir.

eksikliklerin yeniden yaşanmasına yol açmaktadır. Bunun için hem yazılı hem de diğer metotlarla olay inceleme ve alınan derslerin paylaşılmasına ağırlık vermekte yarar vardır.

Kaynaklar:

- AFAD (TC Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) (Aralık 2013) Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP).
- Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı-2023 (UDSEP-2023). Resmi Gazete. 18 Ağustos 2011, sayı: 28029.
- Agbali, M.; Arayıcı, Y.; Trillo, C. (2016) Building A Sustainable Smart City: The Implications Of Emerging Technologies. Preceedings Of The 2nd Annual International Conference On Social Sciences (AICSS). İstanbul, 2-4 June 2016. pp.875-888. Yıldız Technical University.
- Aydın, M. Zeki; Esen, Adem (1997) Türkiye’de Deprem Zararlarının Çok Olması İle Kader Arasındaki İlişki. Diyanet İlmî Dergi. C.33, Sayı:3, Temmuz-Ağustos-Eylül 1997.
- Balcı, Asım (2005) Kamu Örgütlerinde Toplam Kalite Yönetimi Uygulanması: Olumlu Perspektifler Ve Olası Zorluklar. Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi Sayı:2 Cilt:5 / Aralık 2005. S.196-211.
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (2009) Kentleşme Şurası, 2009. Afetlere Hazırlık ve Kentsel Risk Yönetim Komisyonu Raporu. Ankara.
- Editörler: Kadioğlu, Mikdat; Özdamar, Emin. (2008) Yönetimi Ve Zarar Azaltma Stratejileri. Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri. Jica Türkiye Ofisi, Yayın No: 2, Mart 2008, Ankara
- Erdiş, Ercan; Gerek, İ.Halil. (2012) Yapı Denetim Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. Nwsa-Engineering Sciences. Volume: 7, Number: 1, Article Number: 1A0301 File:///C:/Users/Dell/Contacts/Downloads/Yap%C4%B1-Denetimi-1-PB.Pdf
- Erzincan Belediyesi 2014-2018 Stratejik Planı: <http://su.erkincan.bel.tr/halk/2014-2018.pdf>
- Erzincan İl Özel İdaresi Stratejik Planı: (2015-2019) http://www.erkincanilozelidaresi.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=315&Itemid=262
- Esen, Adem (1994) Erzincan Ve Deprem. Erzincan Kültür Eğitim Vakıf, İstanbul.
- Esen, Adem (1997) Dinar (01.Ekim 1995 Depremi) Ve Senirkent (13 Temmuz 1995 Sel) Afet Bölgelerinde Sosyo-Ekonomik Yapı Değişikliği. Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Projesi (Yayınlanmamış), Sivas.
- Esen, Adem (1997) Erzincan (1992) Dinar (1995) Depremleri Ve Senirkent (1995) Sel Afeti İle İlgili Yasal Düzenlemelerin Değerlendirilmesi. TODAİE, 21. Yüzyılda Nasıl Bir Kamu Yönetimi Sempozyumu. Kamu Yönetim Disiplini Sempozyum Bildirileri, Ankara, I/316-331.
- Esen, Adem (2007) Ülkemizde Yerel Yönetimlerin Afet Önleme Çalışmaları: Sorunlar Ve Öneriler. TMMOB Afet Sempozyumu, Ankara 5-7 Aralık, S.489-495.
- Esen, Adem (2011) Ülkemizde Yerel Yönetimlerin Afet Önleme Faaliyetleri. Türkiye Belediyeler Birliği İller Ve Belediyeler Dergisi. Sayı: 761-762.
- Esen, adem (2011) Ülkemizde Yerel Yönetimlerin Afet Önleme Faaliyetleri. İller ve Belediyeler Dergisi Eylül-Ekim 2011, Sayı: 761-762.
- Esen, Adem (2015) Eğitim Kurumları Ve Belediyelerde Stratejik Planlar Hakkında Bazı Tespitler. *Kayfor 13*. 17. Ekim. 2015 <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/yerelpolitikalar/index> <http://yerelpolitikalar.blogspot.com.tr/2011/10/yerelpolitikalar-dergisi.html>
- Gingör, Burak (2011) Yerel Yönetimlerde Stratejik Yönetim Yaklaşımı: Ankara Ve Bursa Büyükşehir Belediyesinde Uygulanan Yöntemlerin Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Green, Penny (2005) Disaster By Design: Corruption, Construction And Catastrophe. British Journal Of Criminology.(Yayınlanmamış Çeviri Metin İlkışık)
- Gündüz, İsmail. (2008) Türkiye’de Afet Yönetimi Uygulanması ve Yeni Bir Model Önerisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Kamu Yönetimi Anabilim Dalı / Yönetim Bilimleri Bilim Dalı, Bursa. 253 sayfa.
- Kadioğlu, Mikdat (2008) Toplumda Afet Bilincini Artırma Yöntemleri. Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri. Editörler: Kadioğlu, Mikdat; Özdamar, Emin. Jica Türkiye Ofisi, Yayın No: 2, Mart 2008, Ankara.
- Kadioğlu, Mikdat (2011) Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek. Marmarara Belediyeler Birliği yayını, İstanbul.
- Karancı, Nuray (2008) Afet Zararlarını Azaltmada Psikolojinin önemi. Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri. Editörler: Kadioğlu, Mikdat; Özdamar, Emin. Jica Türkiye Ofisi, Yayın No: 2, Mart 2008, Ankara
- Resmî Gazete. 25 Mayıs 2015 Sayı: 29366 Meslekî Yeterlilik Kurumu Meslekî Yeterlilik Belgesi Zorunluluğu Getirilen Mesleklere İlişkin Tebliğ.

- Samsun Valiliği Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü-Hazırlayan. (2012) Bir Depremin Öğrettikleri Van Depreminde Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı. Samsun.
- Sey, Yıldız; Tapan, Mete (2015) Dünya Kenti İstanbul Ve Deprem.İTÜ Vakfı Dergisi, Ocak-Mart, Sayı:67. https://www.ituvakif.org.tr/dergi/sayi_67.pdf
- Swiss, James E., Adapting Total Quality Management (TQM) To Government. Public Administration Review •July/August 1992, Vol. 52, No. 4.
- Tezgider, Gülgün (2008) Yerel Yöneticiler / Saha Uygulayıcıları İçin Afet Risk
- Türkoğlu, Handan v.d (2009) Afet Zararlarını Azaltmaya Yönelik Şehir Planlama ve Yapılaşma, Toplum Temsilcileri İçin Eğitim Rehberi. İSMEP projesi, İstanbul.

ERZİNCAN İLİNİN İDARİ COĞRAFYA ANALİZİ VE İDARİ SINIRLARDAN KAYNAKLANAN SORUNLAR

ADMINISTRATIVE GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF ERZİNCAN PROVINCE AND THE PROBLEMS WHICH DERIVE FROM ADMINISTRATIVE BORDER

Vedat KARADENİZ*

M. Samet ALTINBİLEK*

Özet

Türkiye’de idari taksimata göre en büyük idari birim illerdir. Bu illerden biri de Doğu Anadolu Bölgesi’nin Yukarı Fırat Bölümü’nde 39° 02'-40° 05' kuzey enlemleri ile 38° 16'- 40° 45' doğu boylamları arasında yer alan Erzincan ilidir. İlin yüzölçümü 11903 km² kadardır. Yüzölçümü bakımından ülkemizin 24. büyük ili olan Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi’nde de Erzurum, Van ve Malatya’dan sonra 4. büyük il durumundadır. Erzincan ili, İl toprakları doğudan Erzurum, batıdan Sivas, güneyden Tunceli, güneydoğudan Bingöl, güneybatıdan Elazığ ve Malatya, kuzeyden Gümüşhane ve Bayburt, kuzeybatıdan ise Giresun illeri ile çevrilidir.

Mülki idari bölünüşe göre Erzincan, 1 merkez ilçe ve 8 taşra ilçesinden oluşmaktadır. İl genelinde 528 köy yönetsel alanı ve 24 kentsel yönetsel alan (1 merkez ilçe, 8 ilçe merkezi ve 15 beldeler olmak üzere) bulunmaktadır. Bu yerleşmelerde 2015 yılı itibariyle 222918 kişi yaşamakta olup, nüfus bakımından 81 il arasında 70. sırada yer almaktadır.

Coğrafi mekânın birer parçası olan idari alanların bölünüşünün coğrafi koşullara ve sosyoekonomik yapıya uygun olması yapılacak hizmetleri kolaylaştırıcı yönde etkilemektedir. Bu özelliklerin dikkate alınmadığı durumlarda ise başta ulaşım, ticari ilişkiler ve hizmetler sektörü olmak üzere ekonomik ve sosyal açıdan yerleşmeler ile bağlı oldukları idari birimler arasında birtakım sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki idari birimlerin ayrıntılı olarak incelenmesi, söz konusu olumsuzlukların ortadan kaldırılmasında yardımcı olacaktır. Bu çalışmada, Erzincan ilinin idari yapısı irdelenerek fiziki ve sosyoekonomik koşullardan kaynaklanan problemler ortaya konulmuş ve yapılması gerekenler üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, idari coğrafya, idari bölünüş, kırsal ve kentsel idari alan

Abstract

The biggest administrative unit in Turkey is the provinces. One of those provinces is Erzincan, which locates between 39° 02'-40° 05' north latitudes and 38° 16'- 40° 45' southern longitudes in Upper Fırat Part of Eastern Anatolia Region. The acreage of the province is about 11903 km². Erzincan, which is the 24th biggest province in Turkey in terms of its acreage, is the 4th biggest province following Erzurum, Van, Malatya in Eastern Anatolia Region. Erzincan province is surrounded by Erzurum in the east, Sivas in the west, Tunceli in the south, Bingöl in the south-east, Elazığ and Malatya in the south-west, Gümüşhane and Bayburt in the North, and Giresun in the north-west.

According to territorial administrative division, Erzincan consists of 1 central and 8 rural districts. Across the province, there are 528 village administrative domains and 24 urban administrative domains (1 central district, 8 district centers, and 15 towns). 222918 people live in these settlements as from 2015, and Erzincan ranks 70th among 81 provinces in Turkey in terms of population.

If the division of administrative areas, which are a part of geographical areas, is suitable for geographical conditions and socio-economic structure, it has a facilitating effect on services to be held. Unless those attributions aren't taken into consideration, some economic and social problems, especially in the sense of transportation, business connection and tertiary sector, occur between the settlements and the administrative units to which these settlements are registered. Therefore, that the administrative units in our country are scrutinized will be helpful in eradicating these problems. In this study, the administrative structure of Erzincan province is examined, the problems which derive from physical and socio-economic conditions are asserted, and actions to be taken are dwelled on.

* Yrd. Doç. Dr. Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Erzincan-Türkiye, vkaradeniz@erzincan.edu.tr

* Yrd. Doç. Dr. Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Erzincan-Türkiye, m.sametaltinbilek@erzincan.edu.tr

Keywords: Erzincan, administrative geography, administrative division, rural and urban administrative area

1. Giriş

Devlet yönetimi altındaki ülke arazisinin mülki idare ve yerel yönetimlerle ilgili olarak bölümlenmesiyle idari bölümler ortaya çıkmaktadır. Ülke yönetimiyle ilgili planlama çalışmalarında ele alınan bu idari bölümler, coğrafi ortamın bir parçası olup, büyük oranda coğrafi koşullara bağlı olarak şekillenmektedirler. Değişik ölçeklerdeki bu bölümlerin yönetim kademesi içindeki yerlerinin mekânsal ölçekte belirlenmesi ve coğrafi yönden analizi verilecek kamu hizmetlerini önemli ölçüde kolaylaştıracaktır (Özçağlar, 2015, s. 19-20; Özçağlar, 2005, s. 2-3). Kuşkusuz mekânın idari bölümlerinin ayrıntılı olarak incelenmesi devleti idare edenlerin yanı sıra, maliye ve iktisatçılara, sanayi ve ticaret ile uğraşanlar ve ülkeyi yakından tanımak isteyenlere de büyük katkılar sağlayacaktır (Darkot, 1961, s. 36).

Toplum hizmetlerinin verimli bir şekilde yürütülmesi ve denetlenmesi amacıyla ülke alanları çeşitli idari birimlere bölümlenmektedir. Türkiye’de bu bölümlenme 1949 tarih ve 5442 sayılı İl İdaresi Kanunu’na* göre yapılmaktadır. Bu kanunun birinci maddesinde; “*Türkiye, merkezi idare kuruluşu bakımından coğrafya durumuna göre illere; iller ilçelere ve ilçelerde bucaklara bölünmüştür*” hükmü yer almaktadır. İl ve ilçe kurulması, kaldırılması, merkezlerinin belirtilmesi, adlarının değiştirilmesi, bir ilçenin başka bir ile bağlanması, sınırlarının belirlenmesi ve değiştirilmesi söz konusu bu kanun ile yapılmaktadır.

Görüldüğü gibi ülkemiz ölçeğinde mülki idare sistematığının en büyük idari birimini iller oluşturmaktadır. Aslında bu bölümlenme bazı farklılıklar olmakla Osmanlı Devleti’nin son dönemlerine kadar geriye gitmektedir. Değişik yıllarda (1864, 1867, 1871, 1913) çıkarılan Vilayet Nizamnameleriyle vilayet teşkilatları kurulmuş ve ülke; vilayet sancak (liva), kaza, nahiye ve köy şeklinde bölümlere ayrılmıştır (Gençoğlu, 2011, s. 34-35). Cumhuriyet dönemiyle birlikte 1924 Anayasası ile ülke yönetiminde vilayetler kaldırılarak sancaklara vilayet adı verilmiş ve günümüzdeki yapılanma (il, ilçe, nahiye ve köy) ortaya çıkmıştır. Bu arada zaman içerisinde illerin idari sınırlarında bazı küçük değişiklikler de meydana gelmiştir. Ancak coğrafi bilgi ve teknik olanakların yeterli olmadığı dönemlerde belirlenmiş il yönetim sınırlarının günümüzde yeterince isabetli olmadığı ortaya çıkmaktadır. Nitekim zaman içerisinde sosyoekonomik yapı, ulaşım şartları ve jeopolitik gelişmeler günümüz imkan ve koşullarına göre il sınırlarında bazı düzeltmelerin yapılmasını zaruri kılmaktadır (Yazıcı, Koca ve Koca, 2010, s. 110). Gerçekten de idari bağlantıların coğrafi koşullar dikkate alınarak oluşturulduğu idari bölümlenmelerde ve sınırlarda, yönetim fonksiyonu diğer fonksiyonları geliştiren ve onlara katkı sağlayan bir özelliğe bürünmektedir. Aksi halde coğrafi koşulların bütünlük göstermediği alanlarda yönetim fonksiyonu yetersiz kalmakta ve o idari birime bağlı yerleşmeler başka bir ilçe ya da ilin fonksiyonel etki sahasında kalmaktadır (Yürüdü ve Başbüyük, 2002, s. 84). Bu nedenle coğrafi ve sosyoekonomik faktörlerinin göz ardı edilerek yapıldığı idari bölümlenmelerde ve sınırlarda birtakım sorunların ortaya çıkmazı kaçınılmaz hale gelmektedir. Dolayısıyla yapılacak idari düzenlemelerde ve planlamalarda söz konusu faktörlerin etkisi bilimsel olarak ele alınmadığı sürece sorunlar devam etmektedir.

Değişen ekonomik yapı, ulaşım sistemleri ve koşullarıyla ülkemizde il merkezlerinin etki sahalarında da bazı değişiklikler ortaya çıkmıştır. Bazı illerin idari sınırları içerisinde kalan bazı ilçeler bağlı olduğu il merkezi yerine komşu illerin merkezleri veya şehirlerinin etki sahalarına girmiştir. Bir başka ifadeyle bazı ilçeler yer aldıkları ilin merkezine sadece resmi olarak

*5442 sayılı kanunun yayımlandığı Resmi Gazete için bkz. Tarih:18.06.1949 ve Sayı:7236.

<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/7236.pdf&main=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/7236.pdf>

bağlı olmakta, fonksiyonel olarak daha gelişmiş ve daha yakın bir ilin hinterlandı içerisinde yer almaktadır (Yazıcı, Koca ve Koca, 2010, s. 110). Bu durum değişen sosyo-ekonomik yapının ve coğrafi koşulların da bir yansımasıdır. Çünkü bu bağlılık çağımızda insanların erişilebilirlik imkanlarının yanı sıra çekim merkezlerinin etki derecesiyle de yakından ilgilidir. Böyle olmakla birlikte bu ilişkiyi büyük oranda coğrafi koşullar belirlemektedir.

Bu çalışmada, Erzincan ili idari coğrafya açısından incelenmekte olup, idari sınırların tespitinde alınan ölçütler ve sınırlardan kaynaklanan sorunlar ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu bağlamda ilin mülki idare taksimatı yapılmakta, kendi ilçeleri ve komşu illerin fonksiyonel olarak Erzincan'a bağlı ilçeleri coğrafi bakış açısıyla analiz edilmeye çalışılacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

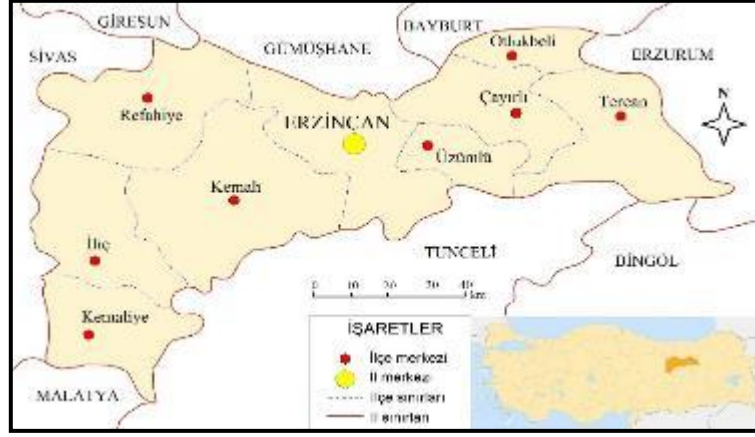
Bu çalışmada Erzincan ilinin idari taksimatı ve buna göre belirlenmiş olan il sınırlarının coğrafi koşullar ve sosyoekonomik özelliklere göre uyumlu olup olmadığı irdelenmektedir. Bunun için öncelikle idari coğrafya ile ilgili çeşitli meslek mensupları tarafından yapılmış makale, bildiri, tez çalışmaları, ansiklopediler ve kitaplar incelenmiş, konuyla ilgili internet kaynakları taranmıştır. Erzincan ve çevresi tarihin eski dönemlerden itibaren yerleşmeye sahne olmasına rağmen, idari teşkilatlanmayla ilgili bilgi ve belgelere ancak Osmanlı Devleti ve sonraki dönemlerde rastlanmaktadır. Bu nedenle ilin idari coğrafya analizi yapılırken Osmanlı döneminden günümüze geçirdiği değişiklikler esas alınmıştır.

Araştırma sahasının idari bölümlenmesi incelenirken, Osmanlıdan günümüze geçirmiş olduğu idari değişiklikler ve idari sınırların tespitinde yasal çerçeve belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda konunun tarihi boyutuyla ilgili Osmanlı dönemi Vilayet Salmeleri ve Erzincan'ı konu edinen tarihi eserlerden geniş ölçüde yararlanılmıştır. Cumhuriyet dönemi bölümlenmede ise, 1921, 1924, 1961, 1982 anayasaları, 5442 sayılı İller İdaresi Kanunu, 442 sayılı Köy Kanunu, değişik tarihlerde çıkarılmış olan Belediye Kanunları (5272 ve 5393 sayılı) ve 3194 sayılı İmar Kanunu ile hukuki boyutu ele alınmıştır. İlin Cumhuriyet döneminde geçirmiş olduğu sınır değişiklikleri ve yeni ilçelerin kurulmasıyla ilgili olarak İçişleri Bakanlığı İller İdaresi Genel Müdürlüğü İl ve İlçe Kuruluş Tarihleri Envanterinden, köy, bucak, belde, ilçe sayıları ve yüzölçümlerinin tespitinde Harita Genel Komutanlığı İl ve İlçe Yüzölçümleri Envanteri ve İller İdaresi Genel Müdürlüğü Türkiye Mülki İdare Bölümleri Envanteri ve Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) Genel Nüfus Sayımlarından ve Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçlarından istifade edilmiştir. Ayrıca idari alanlarla ilgili olarak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nden ile kırsal ve kentsel idari alanlarla ilgili bilgiler temin edilmiştir. Bunun yanı sıra sahada muhtelif dönemlerde yapmış olduğumuz arazi gezileri, mülki idareciler ve yerel idareciler ile yerel halkla yapılan mülakatlarla Erzincan kentinin fonksiyonel etki sahasıyla idari sınırları arasındaki düzensizlikler belirlenmeye çalışılmıştır.

3. Erzincan İlinin Coğrafi Konumu, Sınırları ve Başlıca Özellikleri

Araştırma sahasını oluşturan Erzincan ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer almaktadır. Matematik konum olarak yaklaşık 39° 02' - 40° 05' kuzey enlemleri ile 38° 16' - 40° 45' boylamları arasında yer alan ilin yüzölçümü 11903 km²'dir. Bu yüzölçümüyle ülke topraklarının %1,5'lik kısmını kaplamakta ve alan bakımından ülkemizin 24. büyük ili durumundadır. Sınırları dahilinde olduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise, Erzurum (25355 km²), Van (21334) km² ve Malatya'dan (12146 km²) sonra 4. büyük il durumundadır.

Erzincan ili, doğudan Erzurum, güneydoğudan Bingöl, kuzeyden Bayburt ve Gümüşhane, kuzeybatıdan Giresun, batıdan Sivas, güneyden Tunceli, güneybatıdan ise Elazığ ve Malatya illeriyle çevrilidir (Şekil 1).



Şekil 1. Erzincan ilinin lokasyon haritası.

Erzincan ilinde yeryüzü şekilleri, güney ve kuzeydeki dağ sıraları ile Karasu vadisi ve bu vadi boyunca uzanan Tercan ve Erzincan ovalarından meydana gelmektedir. Yükseklikleri yer yer 3000 m'yi aşan bu dağlık alanlar il arazisinin yaklaşık %60'ını kaplamaktadır. Kuzeyde, doğudan batıya doğru Kop dağlarının uzantıları, Otlukbeli, Esence ve Çimen dağları uzanmaktadır. Bunlardan Otlukbeli dağlarının zirve kısımları aynı zamanda Yeşilirmak ile Fırat havzalarını birbirinden ayıran su bölümü çizgisini oluşturmaktadır (Hayli, 1995, s. 16). Bu dağlık sahanın en yüksek yeri Keşiş dağında 3.549 m'yi bulmaktadır. İl topraklarının güneyinde uzanan Munzur silsilesi Tunceli ile Erzincan illerinin sınırını birbirinden ayırmaktadır. Bu dağlık saha üzerindeki Ergen dağı (3256 m), Kılıçkaya dağı (3463 m), Bakıl dağı (2826 m) ve Hel dağı (3196 m) önemli yükseltilerden bazılarıdır.

Erzincan ilindeki en önemli düzlük alanlar Erzincan ve Tercan ovalarıdır. Karasu ırmağı tarafından dış drenaja açılan bu ovalar tektonik faaliyetlerin etkisiyle meydana gelmiştir. Kuzey Anadolu Fayı'na bağlı olarak oluşmuş bu depresyon alanları ile çevresindeki dağlık alanlar arasında nisbi yükselti farkı yer yer 2000 m'yi geçmektedir. Bu nedenle yüksek ve arızalı topoğrafik yapıya sahip Doğu Anadolu'da bu ovalar, verimli alüvyal toprakları, çevresine göre daha elverişli sıcaklık koşulları ve ana ulaşım güzergahları üzerinde yer alan konumları ile tarımsal faaliyetler açısından oldukça önemlidir (Hayli, 2002, s. 2).

Erzincan ilinin en önemli akarsuyu Karasu ırmağıdır. Irmağa Tercan ovasında kaynağını Keşiş dağlarından alan Balıklı çayı ile güneydoğudan Tuzla çayı karışır. Karasu ırmağı Erzincan ovasında kuzeydeki Keşiş dağları ve güneydeki Munzur dağlarından kaynağını alan kol akarsularla beslenmektedir. Bu kesimde Mercan, Kom, Cimin, Geçit, Vavgirt, Pahnık, Sürperen ve Çardaklı dereleri önemli kol akarsulardır. Erzincan ovasından sonra dar ve derin bir yatak içerisinde akışını sürdüren akarsu, Kemaliye ilçesinde Çaltı çayı ve Miran suyunu aldıktan sonra ilçenin güneydoğusunda Keban barajında Murat Irmağı ve Peri Suyu ile birleşir. Karasu ırmağı ve kolları tarımsal sulamanın yanında enerji ve su sporları açısından da oldukça önemlidir.

Erzincan ili 2015 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre 222918 nüfusa sahiptir. Bu nüfus miktarıyla içinde yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi'nde 15 il arasında sadece Tunceli (86076), Ardahan (99265) ve Iğdır'dan (192435) daha fazla nüfusa sahiptir. 2015 yılı verileri itibarıyla Türkiye genelinde 102 kişi olan aritmetik nüfus yoğunluğu Erzincan'da 19 kişidir. Bu özelliğiyle Erzincan, sınır komşusu Tunceli'den (11 kişi) sonra ülkenin nüfus yoğunluğu en az olan ikinci ilidir. Kuşkusuz bunda il arazisinin önemli bir kısmının engebeli ve parçalı alanlardan oluşmasının yanı sıra doğal afetler sonucunda yaşanan göçlerin de büyük etkisi vardır. Sismik bakımdan ülkemizin en aktif faylarından biri olan Kuzey Anadolu Fayı üzerinde yer alan Erzincan'da zaman zaman meydana gelen depremler (1939 ve 1992 depremleri gibi) can

ve mal kayıplarına yol açmakta ve sahadan başta büyükşehirler olmak üzere gerek ülke içine gerekse yurt dışına göçlerin yaşanmasına neden olmaktadır.

Erzincan ve çevresi tarihin en eski dönemlerinden beri yerleşmeye açılmıştır. İlkçağlardan günümüze birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan sahada, doğal afetler nedeniyle birçok yerleşmenin ortadan kalktığı ya da yerinin değiştirildiği bilinmektedir. Ancak bu olumsuzluklara rağmen Erzincan verimli ovaları, zengin su kaynakları ve çevresine göre uygun iklim koşullarıyla tarihin her döneminde önemini korumuştur.

Ekonomisini büyük ölçüde fiziki çevre koşullarının belirlediği Erzincan ilinde temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. Yöredeki verimli alüvyal ovalar ve vadi tabanları tarımsal faaliyetler açısından son derece elverişli olup, bu sahalar aynı zamanda nüfusun da toplanma alanlarıdır. Dağlık kesimlere doğru ise hayvancılık faaliyetleri ön plana geçmektedir. Erzincan Şeker Fabrikası dışında büyük yatırımların olmadığı ilde, genellikle küçük ölçekli sanayi tesisleri egemen durumdadır. Turistik kaynak yelpazesinin yeterince değerlendirilmediği ilde özellikle ekoturizm kaynakları (Şahin, 2009, 73-87) önemli bir potansiyele sahiptir.

4. Erzincan İlinin İdari Gelişimi

Bilindiği gibi Türkiye'nin bugünkü idari taksimatı Osmanlı Devleti'nin değişik dönemlerinde yapılan çeşitli düzenlemeler temel alınarak oluşturulmuştur. Devlet başlangıçta Anadolu ve Rumeli beylerbeyliği şeklinde teşkilatlanmış, ancak fetihler sonucunda yeni kazanılan toprakların genişlemesiyle yeni eyaletler oluşturulma ihtiyacı doğmuştur (Aydın, 1998, s. 48). Bu kapsamda Yavuz Sultan Selim tarafından fethedilen Erzincan, Bayburt ile birlikte Erzincan-Bayburt vilayeti adıyla yeni bir uç beylerbeyliği olarak kurulmuştur. Sonraki dönemlerde Erzincan, 1535'te Erzurum Beylerbeyliğinin kurulmasıyla Kemah sancağına, 1566'da ise Paşa Sancağına bağlı bir kaza haline getirilmiştir (Miroğlu, 1990, s. 17-19; İnbaşı, 2009, s. 191; Gül, 2013, s. 58-59). XVI. Yüzyıldan XIX. Yüzyıla kadar Paşa Sancağına bağlı olan Erzincan, Tanzimat sonrasındaki düzenlemelerle 1863'te sancak statüsü kazanmış ve Cumhuriyet dönemine kadar idari sınırları değişmekle birlikte bu hüviyeti devam etmiştir. Görüldüğü gibi Erzincan, Osmanlı dönemi idari taksimatında Erzurum Eyaletine bağlı bazen bir kaza, bazen sancak ya da mutasarrıflık şeklinde yapılandırılmıştır (Gül ve Başbüyük, 2011, s. 47-51). Yapılanmadaki bu değişikliklerle Cumhuriyet öncesinde mülki idare statüsü ve sınırları zaman zaman değişikliğe uğramış ve Cumhuriyetin hemen başlarında (20 Nisan 1924 tarihinde 491 sayılı kanunla) yeni idari yapılanmada vilayet durumuna getirilmiştir.

Osmanlı döneminde uygulanan beş kademeli (vilayet, sancak (liva), kaza, nahiye, köy) idari taksimat sistemi TBMM'nin kuruluşuyla birlikte değişikliğe uğramıştır. Osmanlı vilayetleri kaldırılarak mülhak livalar müstakil liva haline getirilmiş ve yeni müstakil livalar kurularak günümüzün il ölçeği esas alınmıştır. Bu yeni yapılanma dört kademeli (vilayet, kaza, nahiye, köy) idari sistemi getirmiştir. Buna göre, 1920-1924 döneminde 36 mülhak liva müstakil yapılmış, 6 yeni müstakil liva kurulmuş, 15 vilayet merkezi ve 17 müstakil liva ile birlikte toplam il sayısı 74'e ulaşmıştır (Keskin, 2007, s. 123-124). Bunun yasal dayanağı 20 Ocak 1921 tarihinde kabul edilen 85 sayılı Teşkilat-ı Esasiye Kanunu'dur.* Nitekim söz konusu kanunun 10. maddesinde "Türkiye coğrafi vaziyet ve iktisadi münasebet nokta-i nazarından vilayetlere, vilayetler kazalara mümkasem olup, kazalar da nahiyelerden tereküp eder" hükmü yer almaktadır. Cumhuriyet'in ilanından sonra 20 Nisan 1924'te kabul edilen anayasanın 89. maddesinde de "Türkiye, coğrafya durumu ve ekonomi ilişkileri bakımından illere, iller ilçelere, ilçeler bucaklara bölünmüştür ve bucaklar da kasaba ve köylerden meydana gelir" ibaresi ile bir önceki anayasadaki mülki idari taksimat korunmuş olup, sadece kavram kargaşasını önlemek amacıyla vilayet yerine il, kaza

*Teşkilat-ı Esasiye Kanunu için bkz. <https://www.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa21.htm>.

yerine ilçe, nahiye yerine ise bucak kavramları kullanılmıştır. Bu idari yapılanma günümüze kadar devam etmiştir. Ancak 1970’li yıllardan itibaren fiili olarak işlevini yitiren bucaklar 2014 yılında 5747 sayılı kanunda* yapılan değişiklikle kaldırılmıştır.

20 Ocak 1921 tarihinde kabul edilen 85 sayılı Teşkilat-ı Esasiye Kanunu ile oluşturulan illerden biri de Erzincan’dır. İlk yıllardaki birtakım değişiklikler dışında Erzincan ili, 1936 yılına kadar merkez ilçe dışında, Pülümür (günümüzde Tunceli’ye bağlı), Refahiye, Kuruçay (günümüzde İliç ilçesine bağlı bir köy), Kemah ve Kiğı (günümüzde Bingöl’e bağlı) ilçelerinden oluşmaktadır. Sonraki dönemde Kiğı ilçesi 1934’te yeni kurulan Bingöl iline, Pülümür ilçesi ise 1935’te yeni il olan Tunceli’ye bağlanmıştır. Aynı dönemde 1936 yılında Erzurum’a bağlı Tercan, 1938’de Elazığ’a bağlı Eğin (Atatürk’e izafeten adı Kemaliye olarak değiştirilmiştir) Erzincan ilinin yönetim sınırlarına dahil edilmiştir. Bu arada 1939’da demiryolunun geçmesiyle birlikte ilçe merkezi Kuruçay’dan İliç’e taşınmıştır (Başbüyük, 2006, s. 251-274). Tercan ilçesine bağlı Çayırılı kasabası 1954’te, merkez ilçeye bağlı Cimin (Üzümlü) 1987’de, Çayırılı’ya bağlı Otlukbeli (Karakulak) ise 1990’da ilçe statüsüne getirilmiştir. Yeni kurulan bu ilçeler il sınırlarında herhangi bir değişikliğe neden olmamıştır.

5. Erzincan İlinin İdari Coğrafya Özellikleri

Bilindiği gibi ülkelerin arazilerini hiçbir bölümlenmeye tabi tutmadan yönetmek mümkün değildir. Bu nedenle birçok ülke, arazilerini dikey yönde belirledikleri bir sınıflandırmaya göre yönetim kademesine ayırmaktadır (Doğanay, Özdemir ve Şahin, 2011, s. 25; Özçağlar, 2015, s. 55). Kuşkusuz bu durum hem yönetim hiyerarşisini hem de verilecek kamu ve yerel hizmetlerini kolaylaştırmak ve verimli kılmak açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda ülkemizde de kamu hizmetlerinin daha sağlıklı yürütülmesi için ülke toprakları çeşitli kademelerde yönetim birimlerine bölünmüştür. Bu bölümlenmede en büyük idare bölgelerini iller oluşturmaktadır. İlleri oluşturan ilçeler ise kendisine bağlı belediye örgütlü yerleşmeler ve köyler ile bu idari alanların içinde ya da dışındaki hazine arazilerinden meydana gelmektedir (Koday ve Erhan, 2008, s. 237).

5.1. Kentsel İdari Alanlar

Bilindiği gibi ülkemizde kasaba ve şehirler fonksiyonel olarak herhangi bir ayrıma tabi tutulmadan kentsel yerleşmeler olarak kabul edilmektedir. Bir başka ifadeyle belediye teşkilatı bulunan beldeler, ilçe ve il merkezleri kentsel yerleşmeler, bu yerleşmelerin içinde yer aldıkları alanlar ise kentsel alanlar olarak adlandırılmaktadır (Özçağlar, 2005, s. 9). Kuşkusuz kentsel idari alanları oluşturmadaki gaye, hem beledi hizmetlerin kentsel yerleşmelere daha sağlıklı ve sistemli bir şekilde götürülmesi ve yürütülmesinin sağlanması hem de planlı bir yapılaşmanın tesis edilmesidir (Koday, 2009, s. 78; Koday ve Erhan, 2008, s. 242). Nitekim belediye teşkilatı olan yerleşmelerde kentsel bütünlük açısından imar planı uygulanmakta ve belediye sınırları ve aynı zamanda idari alanın da sınırlarını belirlemektedir.

Erzincan ilinde belediye teşkilatı olan kentsel yerleşme sayısı 24’dür. Bunlardan biri il merkezi (merkez ilçe), 8’i taşra ilçesi, 15’i beldedir. Bu yerleşmelerin toplam nüfusu 177602 olup, il nüfusunun (222918) %79.7’ünü oluşturmaktadır. Kentsel yerleşmeler tarımsal faaliyetlerin yaygın olarak yapıldığı Erzincan ve Tercan ovalarında toplanmıştır. Tarımsal arazilerin geçindirme kapasitesinin yüksek olduğu ovalık alanlar bazı yerleşmelerin nüfus barındırma kapasitesini artırmıştır. Bu durum söz konusu alanlarda belediye örgütlü yerleşme

*11.09.2014 tarihli ve 29116 sayılı Resmi Gazetede (Mükerrer) yayımlanan 5747 sayılı Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanunun 2 nci maddesinin dokuzuncu fıkrası; (9) Tüm illerde bucaklar kaldırılmıştır. Kaldırılan bucaklara bağlı belde ve köyler, bucağın bağlı olduğu idari birime bağlanmıştır şeklinde değiştirilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.resmigazete.gov.tr/mukerrer/20140911 M1-1.htm>

sayısının diğer yörelere göre fazla olmasına neden olmuştur. Buna göre 24 yerleşmeden 14'ü (%58.3) Erzincan ovasında, 6'sı (%25) ise Tercan ovası ve çevresinde yer almaktadır (Tablo 1). Diğer alanlarda ise ilçe merkezleri dışında kentsel yerleşme bulunmamaktadır.

İlçe Adı	Belediye	Belediye Türü	Belediye Teşkilatının Kuruluşu	Mahalle Sayısı	Belediye Nüfus
Merkez	Erzincan	İl	1865	25	95.596
Merkez	Akyazı	Belde	1995	4	2.541
Merkez	Çağlayan	Belde	1995	7	1.709
Merkez	Çukurkuyu	Belde	1987	8	3.508
Merkez	Demirkent	Belde	1992	3	7.886
Merkez	Geçit	Belde	1994	4	5.226
Merkez	Kavakyolu	Belde	1992	4	5.923
Merkez	Mollaköy	Belde	1996	5	1.588
Merkez	Ulalar	Belde	1992	6	5.156
Merkez	Yalnızbağ	Belde	1998	6	3.912
Merkez	Yaylabaşı	Belde	1992	4	1.655
Merkez	Yoğurtlu	Belde	1994	4	3.217
Çayırılı	Çayırılı	İlçe	1954	3	5.317
İliç	İliç	İlçe	1939	4	3.401
Kemah	Kemah	İlçe	1923	10	2.632
Kemaliye	Kemaliye	İlçe	1923	10	2.089
Otlukbeli	Otlukbeli	İlçe	1971	3	1.533
Refahiye	Refahiye	İlçe	1923	4	4.252
Tercan	Tercan	İlçe	1923	6	5.878
Tercan	Çadırkaya	Belde	1952	3	1.986
Tercan	Kargın	Belde	1970	5	2.075
Tercan	Mercan	Belde	1962	3	2.291
Üzümlü	Üzümlü	İlçe	1930	12	6.478
Üzümlü	Altınbaşak	Belde	1992	5	1.753
Toplam	--	--	--	148	177.602

Tablo 1. Erzincan ilinin kentsel idari alanları ve özellikleri.

Kaynak: TÜİK ve ilgili belediyelerin verilerinden derlenmiştir.

5.2. Köy İdari Alanları

Ülkemizin idari bölünüş sistematüğinde en alt kademedeki idari birim olan köyler sürekli oturlan yerleşmelerdir (Doğanay ve Orhan, 2016, s. 274-275). Seçimle işbaşına gelen muhtar ve ihtiyar heyeti tarafından yönetilen köy idari alanları, *belirli bir idari sınırı bulunan ve bu sınırlar içerisinde yer alan sürekli ve dönemlik kır yerleşmeleriyle ekonomik faaliyet sahalarından oluşan, hammadde üretimi (tarım, hayvancılık, ormancılık, avcılık, toplayıcılık) ve evsel sanayi ile ilgili faaliyetlerin egemen olduğu ülkemizin kırsal kesimini oluşturan en küçük idari sahaları* olarak tanımlanmaktadır (Özçağlar, 2005, s. 6; Özçağlar, 1996, s. 8). Köy için nüfus sınırı 442 sayılı köy kanunu ve 1580 sayılı belediye kanununda 2000 kabul edilmiştir. Ancak daha sonra değişen sosyoekonomik koşullara göre 2004 yılında 5272 sayılı yeni belediye kanununun 4. maddesinde 5000 ve üzerindeki yerleşmelerde belediye teşkilatı kurulabileceği hükmü getirilmiştir (Resmi Gazete, 2004). Bu yasayla geçmiş dönemlerde belediye teşkilatı kurulmuş yerleşmelerin hakkı saklı kalmak üzere yeni belediye kurulacak yerleşmelerde 5000 nüfus kriteri aranmaktadır. Sonraki dönemlerde çıkarılan 2008 yılında çıkarılan 5747 sayılı kanun* ve 2012 yılında çıkarılan

*6 Mart 2008 tarihinde kabul edilen 5747 sayılı kanunun geçici 1. maddesiyle nüfusu 2000'in altına düşen 862 belde belediyesi 2009 yerel seçimleri öncesinde kapatılmak istenmiş, kanunun Anayasa Mahkemesi tarafından iptali sonucunda 862 belde belediyesinden sadece zamanında mahkemeye itiraz etmeyen 7 ve kapatma işlemi mahkeme

6360 sayılı kanun** ile bu nüfus sınırı kabul görmüştür. Bu çerçevede 6360 sayılı kanun ile Erzincan'da merkez ilçeye bağlı Bahçeliköy, Dörtler ve Uluköy, Üzümlü ilçesine bağlı Bayırbağ ve Karakaya beldelerinin nüfusu 2000'in altına düştüğü için köy tüzel kişiliğine dönüştürülmüştür. Bununla birlikte 2012 yılı ADNKS sonuçlarına göre nüfusu 2000'in altına düşen bazı belediyelere, yakın köyler mahalle olarak katılarak belde statüsü devam etmiştir. Başpınar köyü Akyazı, Güllüce köyü Yaylabası, Mahmutlu, Yeşilyurt ve Tepecik köyleri Mollaköy, Mertekli, Yamaçlı, Erdene ve Derebağ köyleri Çağlayan, Hürrempalngası, Dereyurt ve Davarlı köyleri Yalnızbağ, Süleymanlı ve Büyükkadağan köyleri Altınbaşak, Sucuali ve Yollarüstü köyleri Kargın, Gözeler köyü ise Çadirkaya beldelerine mahalle olarak katılmıştır. Ancak bu beldelerden bazılarının nüfusu, bu katılmalara rağmen 2015 yılı ADNKS sonuçlarına göre 2000'in altına düşmüştür (Çağlayan, Mollaköy, Yaylabası, Çadirkaya ve Altınbaşak). İlginç olan bir nokta da, birçok belde belediyesinden daha az nüfusa (1533) sahip olan Otlukbeli ilçe merkezidir.

Erzincan ili dahilinde 528 köy idari alanı bulunmaktadır. Bu köylerin %71,4'ü (377 köy) tek bir yerleşme ünitesinden, %28,6'sı (151 köy) ise birden fazla mahalleli köylerden oluşmaktadır. Bunların yanında mezra, kom ve yayla gibi daimi ve dönemlik yerleşmeler mevcuttur. Bu yerleşmelerin bazıları zamanla nüfus artışı ile daimi oturlan bir yerleşmeye dönüşmekte ve bir köy ya da köy idari alanı içerisinde mahalleleri oluşturabilmektedir.

İldeki köylerin ilçelere dağılımı irdelendiğinde; Refahiye 121 köy ile ilk sırada yer alırken, Otlukbeli 10 köy ile son sırada yer almaktadır. Bu durum arazinin engebeli ve parçalı olmasının yanı sıra yerleşme dokusuyla ilgilidir. Şöyle ki, Erzincan ilinde mahalle yerleşmelerinin en fazla olduğu ilçe, arazisinin önemli bir kısmı Karadeniz Bölgesi sınırları içinde yer alan Refahiye'dir. Otlukbeli ise, il genelinde yüzölçümü en az (254 km²) olan ilçedir. Diğer ilçelerden Çayırılı'ya 47, İliç'e 58, Kemah'a 73, Kemaliye'ye 62, merkez ilçeye 65, Tercan'a 69 ve Üzümlü'ye 23 köy bağlıdır. İl genelindeki 528 köyde 45316 kişi yaşamakta olup, toplam nüfusun %20,3'ünü oluşturmaktadır. Köy nüfusunun ilçelere göre dağılımında merkez ilçenin 14560 kişi ile ilk sırada olduğu dikkati çekmektedir. Onu Refahiye (6563 kişi), Tercan (5088 kişi), Kemah (4484 kişi), İliç (4094 kişi), Çayırılı (3663 kişi), Üzümlü (3042 kişi) ve Kemaliye (2890 kişi) izlemektedir. Köy nüfusunun en az olduğu ilçe ise 872 kişi ile Otlukbeli'dir (Tablo 2).

Tablo 2. Erzincan ilinin demografik ve idari bilgileri.

İlçe Adı	Belediye Sayısı	Yüzölçümü (Km ²)	Nüfus	Nüfus Yoğunluğu (Km ² /Kişi)	Kentsel Nüfusu	Köy Sayısı	Köy Nüfusu
Merkez	12	1.752	152.477	87,0	137.917	65	14.560
Çayırılı	1	1.230	8.980	7,3	5.317	47	3.663
İliç	1	1.397	7.495	5,4	3.401	58	4.094
Kemah	1	2.354	7.176	3,0	2.692	73	4.484
Kemaliye	1	1.168	4.979	4,3	2.089	62	2.890
Otlukbeli	1	254	2.405	9,5	1.533	10	872
Refahiye	1	1.744	10.815	6,2	4.252	121	6.563
Tercan	4	1.592	17.318	10,9	12.230	69	5.088
Üzümlü	2	410	11.273	27,5	8.233	23	3.042
Toplam	24	11.903	222.918	18,7	177.602	528	45.316

kararından önce gerçekleşmiş olan 19 belde belediyesi olmak üzere toplam 26'sının kapatılmasına, 832 belde belediyesinin de devam etmesine karar verilmiştir (Tamer, 2009, <http://www.mustafatamer.com/mtyaziyor/habergoster.asp?id=169>).

**12 Kasım 2012 tarihinde kabul edilen 6360 sayılı kanunun geçici 2. maddesiyle nüfusu 2000'in altına düşen 559 belde belediyesi kapatılmıştır. Söz konusu kanun için bkz. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121206-1.htm>.

Kaynak: TÜİK ve İl Mahalli İdareler Müdürlüğü verilerinden derlenmiştir.

İl genelinde nüfus yoğunluğu tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu Erzincan ve Tercan ovalarında diğer kesimlere göre yüksektir. Erzincan ovasında yer alan merkez ilçe km^2 'ye 87 kişi ile ilk sırada yer almaktadır. Aynı ovadaki Üzümlü ilçesi nüfus yoğunluğu ($27,5 \text{ km}^2/\text{kişi}$) bakımından ikinci sırada gelmektedir. Nüfus yoğunluğu en az olan ilçeler ise arazinin engebeli ve parçalı olduğu Kemah ($3 \text{ km}^2/\text{kişi}$), Kemaliye ($4,3 \text{ km}^2/\text{kişi}$) ve İliç ($5,4 \text{ km}^2/\text{kişi}$) ilçeleridir. Zaten Erzincan yukarıda da ifade edildiği gibi, km^2 'ye 18,7 kişi ile ülkemizin Tunceli'den sonra en az nüfus yoğunluğuna sahip ilidir.

6. Erzincan İlinde İdari Sınırlardan Kaynaklanan Sorunlar

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan Erzincan ilinin arazilerinin bir kısmı Karadeniz Bölgesi'nde kalmaktadır. İlin kuzey sınırı Otlukbeli, Esence ve Çimen dağlarının zirvelerinden geçmektedir. Coğrafi koşulların dikkate alınarak çizildiği bu sınır, bazı farklılıklar dışında bölge sınırlarıyla da büyük ölçüde uyumludur. Ancak ilin kuzeybatı sınırı bölge sınırlarıyla çakışmamaktadır. Gerçekten de Refahiye ilçesi arazilerinin büyük kısmı (Doğandere ve Gümüşakar bucakları hariç) Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde kalmaktadır. Erzincan'ın güney sınırının büyük kısmı Tunceli ile sınırı oluşturan Mercan dağlarının zirvelerinde geçmekte olup, Sansa boğazında Karasu ırmağı sınırı oluşturmaktadır. İlin batı sınırı Kızıllırmak ile Yeşillırmak arasındaki su bölümü çizgisini oluşturan Dumanlı dağ, Karadağ ve Kızıldağ'ın, doğu sınırı ise Serçelik, Beyazdağ ve Dumanlı dağlarının zirvelerinden geçmektedir.

Görüldüğü gibi Erzincan il sınırları genellikle akarsu havzalarını birbirinden ayıran dağlık sahalardan su bölümü çizgilerinden geçirilmiştir. Bir başka ifadeyle bazı kısımları hariç coğrafi koşullara uyumlu olarak çizilmiştir. Ancak sahanın ve yakın çevresinin dağlık, engebeli ve parçalı yapısı başta ulaşım olmak üzere birçok konuda yaşamı zorlaştırmaktadır. Bu durum yerleşmelerin bağlı oldukları il ve ilçe merkezleriyle olan ilişkilerine de tesir etmektedir.

Bilindiği gibi şehirlerin büyüklükleri ile etki sahası arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre, büyük şehirlerde umland, hinterland ve etki bölgesi, orta büyüklükteki şehirlerde umland ve hinterland, küçük şehirlerde ise sadece umland kuşağı teşekkül edebilmektedir (Göney, 1995, s. 118). Kuşkusuz şehirlerin söz konusu bu kuşaklarının ortaya çıkmasında şehir ile yakın çevresi ve hinterlandı arasındaki ekonomik ve sosyal ilişkiler birinci derecede rol oynamaktadır (Yazıcı, Koca ve Koca, 2010, s. 119). Erzincan ili DPT tarafından yapılan "İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmasına" göre dördüncü kademe gelişmiş iller içerisinde yer almaktadır (DPT, 2004, s. 63-65). Erzincan şehri ise, aynı kurum tarafından yapılan "İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmasına" göre ise 0,78524 sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi ile ikinci derece gelişmişlik grubunda bulunmaktadır (Dinçer ve Özaslan, 2004, s. 131).

İl yüzölçümünün yarıdan fazlasının engebeli dağlık sahalardan meydana gelmesi nüfus besleme kapasitesini sınırlandırmıştır. İl nüfusunun bir kısmı da gerek coğrafi faktörler gerekse sosyoekonomik ve sosyokültürel nedenlerle komşu büyük merkezlerin çekim sahasına girmektedir. Bu durum Erzincan şehrinin hinterlandında daralmaya neden olmaktadır. Bir başka ifadeyle coğrafi olarak Erzincan ili arazisinin bir kısmı komşu illerin etki sahasında kalmaktadır. Buna karşın daha az gelişmiş komşu illerin arazilerinin bir kısmı da Erzincan şehrinin hinterlandında yer almaktadır. Aslında bu tezatlık Cumhuriyet döneminde sadece Erzincan ve çevresinde değil ülkemizin birçok yöresinde il ve ilçe merkezleri oluşturulurken yerleşmelerin tarihi süreçleri, kültürel özellikleri, ekonomik yapısı, erişilebilirliği vb. birtakım özelliklerinin göz ardı edilmesinden kaynaklanmaktadır (Yürüdur ve Başbüyük, 2002, s. 84). Gerçekten de, günümüzde Erzincan'a bağlı olan bazı ilçeler geçmişte komşu illerin tarihi, sosyoekonomik ve sosyokültürel özellikleriyle şekillenmiştir. Örneğin tarih boyunca Elazığ ve çevresiyle anılan Eğin

(Kemaliye) günümüzde de ekonomik ve sosyal ilişkilerini büyük ölçüde Elazığ ve Malatya ile sürdürmektedir. Benzer durum 1936'ya kadar Erzurum'a bağlı olan Tercan için de geçerlidir. Fonksiyonel etki sahası Erzincan şehrine göre daha geniş olan Erzurum, Malatya ve Elazığ gibi şehirler bu ilçeleri etkisi altında bulundurmaktadır. Günümüzde bu ilçelerin zorunlu haller dışında Erzincan ile ilişkileri yok denecek kadar azdır. Başta sağlık hizmetleri olmak üzere kültürel faaliyetler, eğitim-öğretim hizmetleri ve ticari ilişkiler söz konusu bu merkezlerle gerçekleştirilmektedir. Nitekim Kemaliye'den günlük olarak Elazığ, Malatya ve Erzincan'a birer minibüs seferi yapılmaktadır. Ancak Erzincan'a resmi işlerin takibi için gelinmekte, buna karşın diğer ihtiyaçlar için Malatya ve Elazığ tercih edilmektedir. Aynı şekilde Tercan ilçesi ile Erzincan arasındaki ilişkiler de benzer özellikler göstermektedir.

Geçmişte Erzincan ile anılan yerleşmelerden Pülümür il sınırları dışında kalmasına rağmen, günümüzde ekonomik, coğrafi yapı ve hizmetler bakımından Erzincan ile bütünlük arz etmektedir. Hatta Pülümür ilçesinin eski adının Kuzucan olması yer isimlerinin benzerliğini göstermektedir (Yazıcı, Akpınar ve Şahin, 2005, s. 24-25). Keza Gümüşhane'ye bağlı Kelkit ve Şiran ilçeleri de ticari ilişkilerini büyük ölçüde Erzincan ile sürdürmektedirler. Nitekim bu ilçelerden Erzincan'a olan günlük minibüs sefer sayısı Gümüşhane'ye olandan daha fazladır (Akpınar, 2000, s. 316-320, Tablo 3). Kuşkusuz bunda Erzincan'ın Gümüşhane'ye göre gelişmiş bir şehir ve çok daha büyük bir pazar olmasının payı büyüktür (Akpınar, 2007, s. 173-174). Bu ilçeler birçok bakımdan birinci derecede Erzincan şehrinin etkisi altındadırlar (Altınbilek, 1997, s. 320). Zaten önemli oranda göç veren bu ilçelerden dışarıya olan göçlerde Erzincan'ın da olması bu birlikteliğin en önemli göstergesidir.

Tablo 3. İlçe merkezleri ile il merkezleri arasında günlük minibüs seferleri.

Yerleşme	Erzincan	Erzurum	Malatya	Elazığ	Tunceli	Gümüşhane	Trabzon
Tercan	3	1	--	--	--	--	--
Pülümür	2	--	--	--	1	--	--
Kelkit	12	--	--	--	--	5	2
Şiran	5	--	--	--	--	1	1
Kemaliye	1	--	1	1	--	--	--

Kaynak: İlgili belediyeler ve taşıyıcı kooperatiflerin verilerinden derlenmiştir.

7. Sonuç ve Öneriler

Erzincan ili, 11903 km² yüzölçümüyle alan bakımından sınırları içinde yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi'nde Erzurum, Van ve Malatya'dan sonra dördüncü, ülkemizin ise 24. büyük ilidir. Ancak il arazilerinin yarıdan fazlasının dağlık alanlardan meydana gelmesi ve zaman zaman doğal afetlere maruz kalması nedeniyle Erzincan göç veren iller arasında yer almaktadır. Bu nedenle kilometrekareye 18,7 kişi ile Tunceli'den sonra ülkemizin en tenha ikinci ili durumundadır.

Merkez ilçeye birlikte 9 ilçesi olan Erzincan'ın bazı ilçeleri komşu illerin fonksiyonel etki sahasında kalmasına rağmen, il sınırları dışında kalan komşu illere ait bazı ilçeler de Erzincan şehrinin etki alanına girmektedir. Kuşkusuz tarım toprakları sınırlı ilçe merkezlerinde ekonomik yatırımlar zayıf kalmış ve kentsel fonksiyonlar yeterince gelişmemiştir. Erzincan Şeker Fabrikası dışında önemli bir sanayi yatırımı olmayan Erzincan şehri de, yönetim fonksiyonu dışında il arazilerinin tamamında yeterli düzeyde etki ve hakimiyet kuramamıştır. Bu nedenle il merkezine nispeten uzak sayılabilecek bazı ilçeler (Kemaliye, Tercan ve hatta İliç) komşu il merkezlerinin çekim alanına girmiştir. Ekonomik gelişmesi, şehirleşme ve sanayileşme düzeyi Erzincan'a göre daha ileri düzeyde olan bu merkezler, sunmuş oldukları hizmet yelpazesıyla il arazilerinin bir kısmını fonksiyonel etki sahalarına katmıştır. Buna karşılık coğrafi yapının da etkisiyle Gümüşhane ve Tunceli'ye bağlı bazı ilçeler (Pülümür, Kelkit ve Şiran) Erzincan şehrinin

etki sahasına girmektedir.

Aslında tarihi süreç içerisinde günümüzde etki sahasında kaldıkları yerleşmelerin birer idari ünitesini oluşturan bu ilçeler, yerinde inceleme yapılmadan masa başında karar verilen idari yapılanmaların ve çizilen keyfi sınırların bir sonucudur. Oysa yörenin coğrafi yapısı, ulaşım olanakları, ekonomik özellikleri ve sosyokültürel yapısı bilinmeden verilen kararlar birtakım sorunları da beraberinde getirmektedir. Şöyle ki, idari olarak Erzincan'a bağlı bir Kemaliyeli ve Tercanlı'nın Erzincan'a olan aidiyet duygusu yeterince gelişmemiştir. Çünkü geçmişten süregelen sosyal ve ticari ilişkileri, gelenek ve görenekleri Erzincan'dan ziyade etki sahasında kaldıkları merkezlerin tarihi ile şekillenmiştir. Aynı şekilde göçlerle doğduğu ilçenin dışına çıkan Pülümlü ve Kelkitlilerin de yerleştikleri yerler arasında Erzincan'ın olması bunu doğrulamaktadır.

Sonuç olarak Erzincan ilinin günümüzdeki idari yapılanmasında tarihi dönemlerin etkisi olmakla birlikte, coğrafi araştırma ve inceleme yapılmadan sosyokültürel yapıdan bihaber değişik zamanlarda alınan politik kararların da rolü büyüktür. Kuşkusuz bilimsel gerçeklerden uzak verilen bu kararların olumsuz yansımalarını yöre insanı çekmektedir. Oysa yapılacak planlama ve kalkınma hamleleri coğrafi bütünlük ve idari birimler arasında sıkı bir koordinasyonun sağlanmasıyla mümkündür. Bu nedenle ülkemiz genelinde bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında idari birimlerin ve yerleşmelerin coğrafi bütünlük ve fonksiyonel etki alanlarının belirlenerek idari sınırlarının yeniden belirlenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede Erzincan ili ile sadece idari anlamda ilişkileri olan Tercan eskiden olduğu gibi Erzurum'a, Kemaliye ise günümüzde en fazla iletişimde olduğu Malatya'ya bağlanmalıdır. Buna karşılık Erzincan şehrinin hinterlandında yer alan Pülümür, Kelkit ve Şiran ilçelerinin de Erzincan'a bağlanması yerinde olacaktır. Aksi takdirde yönetimle birlikte başta eğitim ve sağlık hizmetleri olmak üzere birçok yatırımın amacına ulaşacağını söylemek oldukça zordur.

Kaynakça

- Akpınar, E. (2001). Kalkınma Yolunda İki İlçe-Kelkit ve Köse. Köse ve Kelkit Kaymakamlığı Yayınları, İstanbul.
- Akpınar, E. (2007). Şiran İlçesinin Coğrafyası. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Altınbilek, M. S. (1997). Planlama Sorunları Açısından Erzincan Şehir Coğrafyası. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Erzurum.
- Aydın, D. (1998). Erzurum Beylerbeyliği ve Teşkilatı Kuruluş ve Genişleme Devri (1535-1566). Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Başbüyük, A. (2006). Demiryoluna Bağlı Olarak Kurulan Bir İlçe Merkezi: İliç (Erzincan). Doğu Coğrafya Dergisi, 11(15), 251-274.
- Darkot, B. (1961). Türkiye'nin İdari Coğrafyası Üzerine Düşünceler. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 6(2), 35-46.
- Diñçer, B. Özaslan, M. (2004). İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması. Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Doğanay, H., Özdemir, Ü. ve Şahin, İ. F. (2011). Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya. Pegem Akademi Yayınları, 3. Baskı, Ankara.
- Doğanay, H. ve Orhan, F. (2016). Türkiye Beşeri Coğrafyası (Genişletilmiş ve Güncellenmiş 5. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- DPT, (2013). İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2011). Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Gençoğlu, M. (2011). 1864 ve 1871 Vilâyet Nizamnamelerine Göre Osmanlı Taşra İdaresinde Yeniden Yapılanma. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(1), 29-50.
- Göney, S. (1995). Şehir Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayın No:3908, Edebiyat Fakültesi Yayın No:2274, Coğrafya Bölümü Yayın No:91, İstanbul.

- Gül, A. ve Başbüyük, A. (2011). Bir Tarihi Coğrafya İncelemesi (Osmanlı'dan Cumhuriyete Erzincan Kazası). Salkımsöğüt Yayınevi, Erzurum.
- Gül, A. (2013). Erzincan Kazasının Yerleşme Özellikleri (XVI-XX Yüzyıllar Arası). Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(1), 57-94.
- İnbaşı, M. (2009). Erzincan Kazası (1642 Tarihli Avarız Defterine Göre). Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 41, 189-214.
- Karagel, H. (2010). Tarihsel Süreç İçerisinde Doğu Anadolu Bölgesindeki Mülki Yönetim Alanlarının İdari Coğrafya Analizi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları; 6(1), 41-62.
- Karagel, H. (2011). Türkiye'de Mülki İdare Alanlarının Belirlenmesi ve Sorunları Üzerine. E-Journal of New World Sciences Academy, 6(1), 57-69.
- Kaya, F. (2015). Hakkari İlinin İdari Coğrafya Analizi. International Journal of Social Science, 41, 79-99.
- Keskin, E. N. (2007). Cumhuriyet Döneminde Toprağa Dayalı Örgütlenme: İl Yönetimi Sisteminin Kuruluşu. MEMLEKET Siyaset Yönetim Dergisi, 2(5), 119-174.
- Koday, Z. ve Erhan, K. (2008). Erzurum İlinin İdari Coğrafya Analizi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(41), 231-248.
- Miroğlu, İ. (1990). Kemah Sancağı ve Erzincan Kazası (1520-1566). Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Özçağlar, A. (1996). Türkiye'nin İdari Coğrafyası Bakımından Köy, Bucak, İlçe, İl ve Belde Kavramları Üzerine Düşünceler. Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi Coğrafya Araştırmaları Dergisi, 12, 7-24.
- Özçağlar, A. (2005). Türkiye'de Mülki İdare Bölümlerinin İdari Coğrafya Analizi. Coğrafi Bilimler Dergisi, 3(1), 1-25.
- Özçağlar, A. (2015). Yönetmel Coğrafya. Nika Yayınevi, Ankara.
- Resmi Gazete, (2004). 5272 Sayılı Belediye Kanunu. Ankara.
- Şahin, İ. F. (1997). Refahiye'nin Coğrafi Etüdü. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Erzurum.
- Şahin, İ. F. (2009). Erzincan İli'nin Turizm Potansiyeli ve İldeki Ekoturizm Uygulamaları. Doğu Coğrafya Dergisi, 14(22), 69-88.
- Yazıcı, H., Akpınar, E., ve Şahin, İ. F. (2005). Doğu Anadolu Bölgesi'nde Hızla Nüfus Kaybeden Tipik Bir İlçe Merkezi: Pülümür. Doğu Coğrafya Dergisi, 10(13), s. 7-30.
- Yazıcı, H., Koca, N. ve Koca, M. K. (2010). Coğrafi Faktörlerin Mülki Yapılanma Üzerindeki Etkilerine Bir Örnek: Afyonkarahisar İli. Amme İdaresi Dergisi, 43, 109-124.
- Yürüdü, E. ve Başbüyük, A. (2002). Orta Kelkit Yöresinde İdari Yapılanmadan Kaynaklanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 83-97.

**ERZİNCAN İL MERKEZİNDE ENGELLİLER İÇİN KENTSEL ERİŞEBİLİR
ALANLARIN BELİRLENMESİ**
*DETERMINATION OF URBAN ACCESSIBLE AREAS FOR THE DISABLED IN
ERZİNCAN CITY CENTER*

Ozan Arif KESİK*
Arif Çağdaş AYDINOĞLU**

Özet

Kent hayatında erişebilirlik kavramı engelliler için her geçen gün önemini artırmaktadır. Engellilerin kentlerin hangi alanlarını hangi saatlerde daha fazla kullandığını bilmek erişebilirlik açısından önemlidir. Bu çalışmada Erzincan kent merkezinde yaşayan engellilerin, sahip olduğu engel türü ve çalışma durumu dikkate alınarak zaman-mekan prizmasını nasıl değiştirdiği belirlenecektir. Böylelikle Erzincan kent merkezinin engelliler açısından ne kadar erişebilir olduğu irdelenmiş olacaktır. Örnek çalışmada, Erzincan'da 200 engelliye erişilmiş ve çeşitli yöntemlerle anket yapılmıştır. Yapılan değerlendirme sonucu olarak da engellilerin engel türü ve çalışma durumunun engelli zaman – mekân prizmasını değiştirdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Engelliler, Erişebilirlik, Şehir Coğrafyası, Erzincan.

Abstract

The concept of accessibility increases its importance each passing day for the people with disabilities. It is significant in view of accessibility to know which areas of city and what times are used by the disabled. In this study, how space-time prism changed will be determined by considering disability type and working status for the disabled living in the city centre of Erzincan. Thus, how city centres are accessible will be examined for the disabled. In case study, 200 disabled people was accessed and interviewed with various methods in Erzincan. As a result of evaluation, it was concluded that disability type and working status changed space-time prism for the disabled.

Keywords: Persons with disabilities, Accessibility, Urban Geography, Erzincan.

1. Giriş

Kent yaşamının engelliler için erişebilirliğinin değerlendirilmesi; beşeri coğrafya, sosyoloji, şehir planlaması, coğrafi bilgi teknolojileri ve ulaşım planlaması gibi çalışma alanları ile ilgili konu haline gelmiştir. Bunun başlıca sebepleri arasında, kent nüfusunun yoğunlaşması sonucu erişebilirliğin herkes için önemli hale gelmesi, engelli haklarının yerel yöneticiler tarafından tanınmaya başlanması ve teknolojik gelişmelerin kent mimarisine etkisi sayılabilir. Ayrıca dünya nüfusu gittikçe yaşlanmakta ve bununla birlikte de engelli sayısı artmaktadır. 1975 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %10'u engelli iken, 2010 yılında bu oran %15'e yükseldiği ve yaklaşık 1 milyardan fazla engelli bulunduğu tahmin edilmektedir (WHO, 2011).

Engellilik kavramı için tek bir tanım bulunmamaktadır (Mitra, 2006). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından engellilik; bireylerin kısmi veya tüm vücut fonksiyonlarını kullanamaması, vücudunda yapısal bozukluk ve eksiklik bulunması, bu durumların sonucunda herhangi bir sosyal olaya katılamaması (WHO, 2011) olarak tanımlanmıştır. Türkiye'de ise "doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duysal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan ve korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişi" (TBMM, 2005) olarak tanımlanmıştır. WHO tarafından engellilik kavramı; noksanlık (*impairment*), engellilik (*disability*) ve maluliyet (*handicap*) olarak üç farklı sınıflandırmaya tabi tutulmuştur (WHO, 1980). Bu sınıflandırma kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir;

Noksanlık: Genel olarak psikolojik, psiko-sosyolojik, anatomik yapı veya fonksiyonda normal olmayan durum olarak ifade edilir. Daha kapsamlı bir ifade ile insan vücudunda organ, uzuv kaybı veya vücut yapısının görevini yapamama durumu, insanların zihinsel fonksiyonlarının

* İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı Doktora Öğrencisi; Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Türkiye, akedik@erzincan.edu.tr

** Doç. Dr., Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, aydinoglu@gtu.edu.tr

olmayışı veya bozulması durumu olarak tanımlanabilir. Bu kayıplara örnek olarak; körlük, sağırılık, dilsizlik, felç, bir organın kesilmesi ve zekâ geriliği verilebilir (Stevens, 2013).

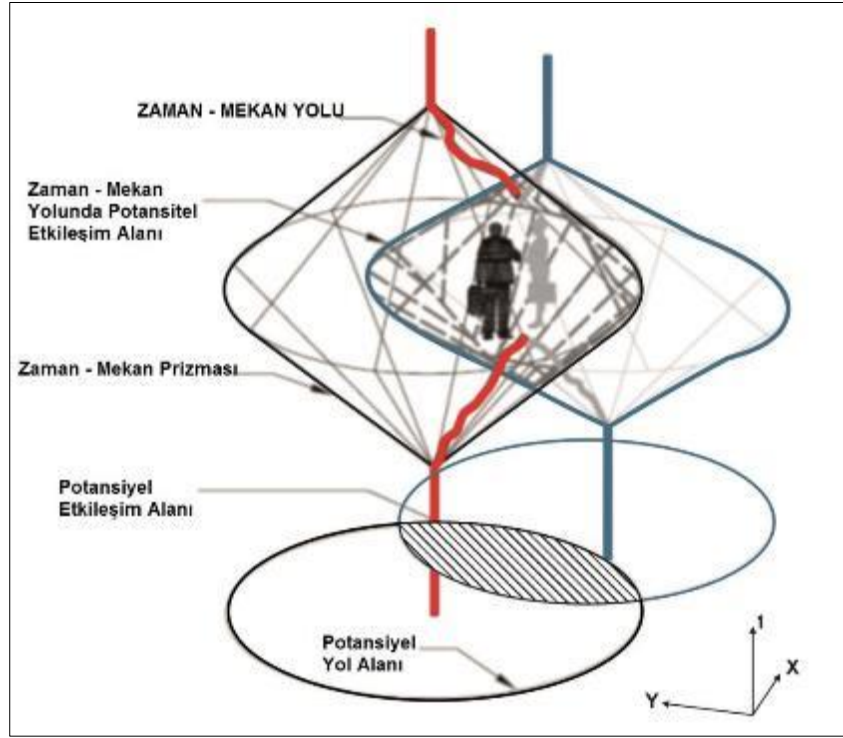
Engellilik: Normal insanların aktivitelerini yapamama durumu, herhangi noksanlık sonucunda işlevsel kısıtlama veya aktivite kısıtlaması olarak tanımlanabilir. Kişilerde bulunan noksanlık derecesine göre engellilik seviyesi değişmektedir. Engelliliğe örnek olarak; bireyin görmesinde, duymasında ve konuşmasında sorunların olması, tek başına bireysel ihtiyaçlarını (tuvalet, banyo, yemek yeme) giderememesi gibi örnekler verilebilir (Stevens, 2013). Engellilik, özellikle bireylerin aktivitelerinde başkalarına duyduğu ihtiyaçla orantılıdır. İhtiyaç oranı arttıkça engellilik seviyesi de aynı oranda artmakta, azaldıkça engellilik seviyesi de azalmaktadır.

Maluliyet: Noksanlık veya engellilik sonucunda ortaya çıkan, bireylerin toplumdaki görevlerini yerine getirememesi durumudur. Maluliyet faktörünün ortaya çıkması bireylerin bulunduğu çevre, sosyal ve ekonomik durum ile ilgilidir. Sosyal hayata katılımı kısıtlayacak sebeplerin artması engelli bireylerin diğer insanlarla olan etkileşimini azaltır ve maluliyet durumunu artırır.

Erişebilirlik ve engellilik, birbirinden farklı konular olsa da kişinin noksanlık durumunu maluliyet seviyesine getiren ya da tam tersini gerçekleştiren bir kavramdır. Erişebilirlik kavramı; insanların birbirleriyle etkileşimi için bütün imkânların potansiyeli (Hansen, 1959; Cervero, 1996; Geurs ve B, 2004; Miller, 2005), kişilerin sosyal hayatta farklı etkinliklere katılabilme özgürlüğü (Burns, 1979), insanların istenilen tesislere, ürünlere ve aktivitelere ulaşabilme kolaylığı (Bhat, vd., 2001), belirli bir ulaştırma sistemi kullanılarak herhangi bir aktiviteye ulaşabilme rahatlığı (Dalvi ve Martin, 1976; Litman, 2003; Banister, 2008; Handy, vd., 2002), zaman – mekân uzayında bulunan servis, faaliyet veya etkinliklere erişimin kalitesi (Ersoy, 2012), binaların ve açık alanların, ulaşım ve bilgilendirme hizmetleri ile engelliler tarafından güvenli ve bağımsız olarak kullanılabilir olması (Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, 2013) olarak tanımlanır.

Engellilik alanında erişebilir çevre kavramı, engelliler için şehrin alanlarının ulaşılabilir, gidilebilir ve kullanılabilir olması anlamına gelmektedir (Albrecht, 2006). Genel olarak kentlerde erişebilirlik kavramı kişiye bağlı ve konuma bağlı olarak değerlendirilmiştir (Miller, 2007). Bazı araştırmacılar erişebilirliği konum temelli çalışırken (Neutens, vd., 2010; Matthias, vd., 2012; O'Sullivan, vd., 2010; Song, 1996; Miller, 2005), bazıları kişi temelli çalışmışlardır (Hagerstrand, 1970; Neutens, vd., 2010; Kwan, 1998; Charleux, 2014). Kişiye bağlı erişebilirlik başka bir ifade ile birey hareketlerinin zaman mekân ekseninde değerlendirilmesi Hagerstrand ile başlamıştır (Hagerstrand, 1970). Hagerstrand birey temelli erişebilirliği bazı zamansal ve mekânsal kısıtlamalar ile açıklamıştır.

Bu kısıtlamalar; psikolojik ve fiziksel kısıtlamalar (Capability), ilişki ve bağlantı kısıtlamaları (Coupling) ve otorite kısıtlamaları (Authurity) olarak üçe ayrılmıştır. Psikolojik ve fiziksel kısıtlamalar; insanların biyolojik yapısından (uyku, yemek) ve fiziksel yapısından (engelli, yaşlı) kaynaklanan kısıtlamalardır. İlişki ve bağlantı kısıtlamaları; bireylerin nerede, ne zaman ve ne kadar sürede, diğer insanlarla, araçlarla ve materyallerle beraber geçirdiği zamandır. Otorite kısıtlamaları ise kuralları ve normları içeren toplumsal kısıtlamalardır (Hagerstrand, 1970). Bu kısıtlamalar Şekil 1'deki gibi zaman mekân yolu (*space time path*), zaman mekân prizması (*space time prism*) ve potansiyel gidilecek alan (*potential path area*) tanımlamalarıyla açıklanmıştır (Neutens, 2010; Neutens, vd., 2010).



Şekil 1. Zaman mekân prizmalarının karşılaştırması (Neutens, vd., 2010).

Zaman-mekân prizmasının engellilere göre düşünülmesi durumunda, bu kısıtlamalara kentin mimari tasarımı ve topografyasını katmak gerekmektedir. Engellilerin zaman-mekân içerisindeki hareket değişiminin izlenmesi, bu değişimin engelli türüne ve çalışma durumuna göre nasıl değişiklik gösterdiğinin tespit edilmesi erişebilirliğin artırılması için önemlidir. Böylelikle bu çalışmanın amacı, Erzincan kent merkezinde yaşayan engellilerin, sahip olduğu engel türünün ve çalışma durumunun, engellinin zaman-mekân prizmasını nasıl değiştirdiğinin ve Erzincan şehrinin engelliler için ne kadar erişebilir olduğunun saptanmasıdır. Çalışmanın 2. bölümünde çalışmanın yöntemi, 3. bölümünde istatistiksel analizler, 4. bölümünde sonuçlar ve son bölümde ise öneriler verilmiştir.

2. Metodoloji

2.1. Arazi Çalışmaları

Anket sorularını hazırlarken detaylı literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında Dünya’da ve Türkiye’de engellilere yapılan örnek anketler sentezlenerek anket soruları seçilmiştir. Dünya’da engellilere yönelik özellikle WHO’nun yapmış olduğu anketler (WHO, 2011), Türkiye’de Devlet İstatistik Enstitüsü ve Başbakanlık Özürülüler İdaresinin yapmış olduğu anketler incelenmiştir (TÜİK, 2002). Ayrıca zaman-mekân algısının derinlemesine incelendiği İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı çalışmasındaki anket soruları incelenmiştir (İBB, 2011).

Engellilere yönelik zaman-mekân ağırlıklı toplam 14 soru sorulmuştur. Anketi uygulamak için üç farklı yöntem belirlenmiştir (Şekil 2). Bu yöntemler; saha çalışması (Şekil 2-a), telefon görüşmesi ve internet ortamı (Google form, sosyal medya) (Şekil 2-b) olarak uygulanmıştır.



2-a



2-a



2-a



2-b

Şekil 2. Anketlerin uygulanma yöntemleri

2.2. İstatistiksel Analizler

Kesikli ve sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Chi-kare testi, iki bağımsız değişken arasındaki ilişkileri belirlemek için kullanılmıştır. Beklenen kaynakların %25'den az olduğu durumda, değerler analizinde bu tür kaynakları dahil etmek amacıyla Monte Carlo Simülasyon Yöntemi belirlenmiştir. Veriler SPSS 20 programı kullanılarak analiz edilmiştir (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.). $p < 0.05$ ve $p < 0.01$ anlamlılık düzeyleri olarak alınmıştır. Çalışmanın hipotezi, “Erzincan ilinde yaşayan engelliler için zaman-mekan prizmasının değişiminde engelli türünün ve çalışma durumunun etkisinin bulunmasıdır”.

4. Bulgular

4.1. Engellilerin Genel Karakteri

Ankete 05.04.2016 – 05.07.2016 tarihleri arasında toplam 200 kişi katılmıştır. Ankete katılan engellilerin % 51'i (n=102) erkek, %49 'u (n=98) ise bayandır. Ankete katılan engellilerin %77,0'si (n=154) bekâr, %19,5'i (n=39) evli, %3,5'i (n=7) ise diğer (dul, boşanmış) medeni duruma sahiptir. Ankete katılan engellilerin %26'sı (n=52) 18 yaşından küçük, %35,0'i (n=70) 18 – 30 yaş aralığında, % 24,5'i (n=49) 31 – 40 yaş aralığında, %8,0'ı (n=16) 41 – 50 yaş aralığında, %4'ü (n=8) 51 – 60 yaş aralığında ve % 2,5'i (n=5) 60 ve üzeri yaş aralığındadır. Engel türü olarak ankete en fazla ortopedik engelliler katılmıştır (n=84). Bunu sırasıyla %16,5 oranla ruhsal ve duygusal engelliler (n=33) ve zihinsel engelliler (n=33) takip etmektedir. Ankete katılan engellilerin %61'i (n=123) Erzincan şehir merkezindeki ulaşımlarında başkasının yardımına ihtiyaç duymaktadır. Çalışan engellilerin %15,5'i memur (n=31) ve %7,5'i serbest meslek (n=15) iş grubundadır. Engellilerin %32'si çalışmamakta (n=64), % 8,0'ı ev hanımı (n=16) ve %3,5'i ise emeklidir (n=7). Ankete katılan engellilerin %30'u öğrencidir (n=60). Engellilerin %35,5'i (n=71) Erzincan şehrinin erişilebilirlik durumunun kötü, %18,5'i (n=37) ise iyi olduğunu bildirmişlerdir (Tablo 1).

TABLO 1.
Engellilerin Genel Özellikleri

Değişken İsmi	n	%	Değişken İsmi	n	%
<u>Cinsiyet</u>			<u>Başkasının Yardımına İhtiyacı</u>		
Erkek	102	51	Evet	123	61,5
Bayan	98	49	Hayır	77	38,5
<u>Evlilik Durumu</u>			<u>Çalışma Durumu</u>		

Evli	39	19,5	<u>Çalışanlar</u>		
Bekâr	154	77,0	Memur	31	15,5
Dul	7	3,5	Serbest Meslek	15	7,5
<u>Yaş</u>			İşçi	7	3,5
<18	52	26,0	Emekli	7	3,5
18-30	70	35,0	<u>Çalışmayanlar</u>		
31-40	49	24,5	Çalışmıyorum	64	32,0
41-50	16	8,0	Ev Hanımı	16	8,0
51-60	8	4,0	Emekli	7	3,5
60+	5	2,5	<u>Öğrenci</u>	60	30,0
<u>Engel Türü</u>			<u>Erişebilirlik Durumu</u>		
İşitme	6	3,0	Çok Kötü	20	10
Dil ve Konuşma	15	7,5	Kötü	71	35,5
Süreğen	22	11,0	Normal	53	26,5
Ruhsal ve Duygusal	33	16,5	İyi	37	18,5
Zihinsel	33	16,5	Çok İyi	19	9,5
Ortopedik	84	42,0			
Görme	7	3,5			

Not. n= Katılan kişi sayısı

4.2. Zaman-Mekân Değişiminde Objelerin Engelli Erişebilirliğini Etkileme Durumu

Ankete katılan engellilerin Erzincan şehir merkezindeki erişebilirliğini en fazla kısıtlayan etmen olarak %60'lık oran ile (n=120) kaldırım üzerinde standartlara uygun olmayan yapılmayan objeler (kent mobilyaları, elektrik direkleri, ağaç vb.) ifade edilmiştir. Bunu sırasıyla yüksek kaldırım (%55,5) ve kaldırım üzerine park edilen araç (%54,5) takip etmektedir.

Erişebilirliği en az kısıtlayan obje ise %13 oran ile spor merkezleridir (n=26). Ankete katılan engellilerin Erzincan şehir merkezinde erişebilir olmasını istediği başlıca mekan %78,5 oranla (n=157) hastane gelmektedir. Bunu sırasıyla %58 ortalamayla (n=116) okul ve %50,5 ortalamayla (n=101) alışveriş merkezleri takip etmektedir (Tablo 2).

TABLO 2.

Zaman Mekân Değişimde Objelerin Engelli Erişebilirliğini Etkileme Durumu

<u>Değişken İsmi</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>Değişken İsmi</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
<u>Erişebilirliği Kısıtlayan Etmen</u>					
Toplu Ulaşım Araçları	93	46,5	İkamet Edilen Bina	37	18,5
Kaldırım Üzerinde Standartlara Uygun Olmayan Objeler	120	60,0	Alışveriş Merkezleri	53	26,5
Yüksek Kaldırım	111	55,5	Mantar	47	23,5
Kaldırımı İşgal Eden Araç	109	54,5	Park ve Yeşil Alanlar	37	18,5
Rampa	47	23,5	Dini Mekânlar	28	14,0
Kaldırımı İşgal Eden Dükkan	104	52,0	Lokantalar	37	18,5
Kamu Binaları	60	30,0	Spor Merkezleri	26	13,0
Dar Kaldırım	98	49,0			
<u>Erişebilir olması istenen mekânlar</u>					
Hastane	157	78,5	Adliye	63	31,5
Okul	116	58,0	Eczane	63	31,5
Dini Mekânlar	72	36,0	Postane	59	29,5
Alışveriş Merkezleri	101	50,5	Eğlence Merkezleri	60	30,0

Banka	64	32,0	Spor Alanları	63	31,5
Park ve Yeşil Alanlar	72	36,0	Oteller	60	30,0

Not. n= Katılan kişi sayısı

Ankete katılan engellilerin zaman-mekân değişimi incelendiğinde; engellilerin saat 8–12 arasında en fazla okulda (n=71) bulunduğu, saat 12–13 arasında en fazla lokantada (n=70) bulunduğu, saat 13–17 arasında en fazla evlerinde (n=53) bulunduğu ve saat 17–24 arasında ise en fazla evlerinde (n=90) bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

TABLO 3.

Zaman mekân değişiminde engellerin gün içerisindeki hareketleri

Zaman - Mekân	8-12		12-13		13-17		17-24	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Okul	71	35,5	23	11,5	14	7,0	-	-
Rehabilitasyon Merkezi	27	13,5	15	7,5	10	5,0	-	-
Ev	37	18,5	56	28,0	53	26,5	90	45,0
İş yeri	34	17,0	5	2,5	19	9,5	-	-
Hastane	16	8,0	-	-	8	4,0	-	-
Fırın, Bakkal	2	1,0	-	-	-	-	-	-
Lokanta	-	-	70	35,0	-	-	-	-
Park ve Yeşil Alanlar	5	2,5	8	4,0	21	10,5	42	21,0
Sağlık Ocağı	1	0,5	-	-	-	-	-	-
Camii	-	-	10	5,0	-	-	-	-
Alışveriş Merkezleri	5	2,5	11	5,5	52	26,0	35	17,5
Süpermarket	2	1,0	2	1,0	3	1,5	8	4,0
Kamu alanları	-	-	-	-	20	10,0	-	-
Eğlence Merkezleri	-	-	-	-	-	-	25	12,5

Not. n= Katılan kişi sayısı

4.3. Zaman-Mekân Algısında Engelli Davranış Tipleri

Ankete katılan engellilerin davranış tipleri zaman-mekân sorularına verdiği cevaplara göre gruplandırılmıştır. Buna göre çalışma durumuna ve engel türüne göre davranış tipleri oluşturulmuştur.

4.3.1. Çalışma Durumuna Göre Zaman-Mekân Değişimi

Ankete katılan engelliler çalışma durumuna göre “çalışan”, “çalışmayan” ve “öğrenci” olarak gruplara ayrılmıştır. Engellilerin başkasına ihtiyaç duymasında en büyük oran %66,7’lik oran ile çalışmayan engellilerde belirlenmiştir (Tablo 4).

Çalışan engelliler ve çalışmayan engelliler en fazla yüksek kaldırımlardan (% 58,9 - % 52,4) ve kaldırmı işgal eden araçlardan (% 58,9 - %52,4) şikâyetçi olmaktadır. Öğrencileri ise en fazla toplu ulaşım araçları (%58,3) ve yüksek kaldırımların (%56,7) erişebilirliğini kısıtladığı tespit edilmiştir. Gruplar arasında erişebilirliği kısıtlayan etmenlerden toplu ulaşım araçları ($\chi^2=0.012$, $p < .05$) ve mantarda ($\chi^2=0.035$, $p < .05$) anlamlı bir fark bulunmaktadır (Tablo 4).

Bütün gruplarda en fazla erişebilir olması istenen mekân hastanelerdir. Bunu sırasıyla çalışan engellilerde okul (%69,6) ve banka (% 55,4), çalışmayan engellilerde ise alışveriş merkezleri ve okul (%40,5) takip etmektedir. Gruplar arasında okul ($\chi^2=0.000$, $p < .05$), dini mekânlar ($\chi^2=0.009$, $p < .05$), banka ($\chi^2=0.000$, $p < .05$), park ve yeşil alanlar ($\chi^2=0.018$, $p < .05$) ve eczaneler ($\chi^2=0.005$, $p < .05$) arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (Tablo 4).

Engellilerin gün içerisindeki zaman-mekân dağılımına bakıldığında, çalışan engelliler 17-24 saatleri hariç (alışveriş merkezi) en fazla işyerlerinde bulunmakta, çalışmayan engelliler ise saat

08-12 saatlerinde en fazla rehabilitasyon merkezinde (%70,4), 12-13 saatleri arasında alışveriş merkezlerinde (%72,7), 13-17 (%69,8) ve 17-24 (%47,8) saatleri arasında evlerinde bulunmaktadır. Bütün gruplar arasında 08-12, 12-13 ve 13-17 saatler arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($\chi^2= 0.000$, $p <.05$).

TABLO 4.
Engel Türüne Göre Zaman – Mekân Değişimi

	Çalışan (%)	Çalışmayan (%)	Öğrenci (%)	χ^2 P-Value
<u>Başkasının Yardımına İhtiyaç Duyma</u>				
Evet	57,1	66,7	58,3	,438
Hayır	42,9	33,3	41,7	
<u>Erisebilirliği Kısıtlayan Etmen</u>				
Toplu Ulaşım Araçları	51,8	34,5	58,3	,012*
Kaldırım Üzerinde Standartlara Uygun Olmayan Objeler	44,6	42,9	31,7	,283
Yüksek Kaldırım	58,9	52,4	56,7	,730
Kaldırımı İşgal Eden Araç	58,9	52,4	53,3	,731
Rampa	44,6	44,0	50,0	,757
Kaldırımı İşgal Eden Dükkan	57,1	51,2	48,3	,625
Kamu Binaları	32,1	29,8	28,3	,903
Dar Kaldırım	55,4	41,7	53,3	,206
İkamet Edilen Bina	19,6	20,2	18,3	,960
Alışveriş Merkezleri	19,6	28,6	30,0	,384
Mantar	35,7	20,2	16,7	,035*
Park ve Yeşil Alanlar	25,0	15,5	16,7	,331
Dini Mekânlar	17,9	14,3	10,0	,474
Lokantalar	23,2	16,7	16,7	,564
Spor Merkezleri	14,3	15,5	8,3	,429
<u>Erisebilir olması istenen mekânlar</u>				
Hastane	75,0	82,1	76,7	,553
Okul	69,6	40,5	71,7	,000**
Dini Mekânlar	51,8	33,3	25,0	,009**
Alışveriş Merkezleri	48,2	52,4	50,0	,886
Banka	55,4	25,0	20,0	,000**
Park ve Yeşil Alanlar	50,0	34,5	25,0	,018*
Adliye	37,5	29,8	28,3	,514
Eczane	48,2	27,4	21,7	,005**
Postane	32,1	32,1	23,3	,457
Eğlence Merkezleri	28,6	36,9	21,7	,139
Spor Alanları	35,7	32,1	26,7	,569
Oteller	25,0	10,7	15,0	,076
<u>08.⁰⁰ – 12.⁰⁰ arası zaman – mekan değişimi</u>				
Ev	10,8	64,9	24,3	
İşyeri	91,2	5,9	2,9	
Alışveriş Merkezi	20,0	20,0	60,0	,000**
Park ve Yeşil alanlar	20,0	20,0	60,0	
Rehabilitasyon Merkezi	11,1	70,4	18,5	

Hastane	43,8	43,8	12,5	
Okul	12,7	36,6	60,0	
Sağlık Ocağı	0,0	1,2	0,0	
Fırın, Bakkal	0,0	1,2	50,0	
Süpermarket	0,0	2,4	0,0	
<u>12.⁰⁰ – 13.⁰⁰ arası zaman – mekan değişimi</u>				
Alışveriş Merkezi	27,3	72,7	0,0	
Ev	12,5	62,5	25,0	
İşyeri	100,0	0,0	0,0	
Camii	40,0	30,0	30,0	
Lokanta	40,0	31,4	28,6	,000**
Okul	8,7	21,7	69,6	
Park ve Yeşil alanlar	50,0	12,5	37,5	
Rehabilitasyon Merkezi	13,3	66,7	20,0	
Süpermarket	50,0	0,0	50,0	
<u>13.⁰⁰ – 17.⁰⁰ arası zaman – mekan değişimi</u>				
Alışveriş Merkezi	23,1	48,1	28,8	
Ev	13,2	69,8	17,0	
Hastane	37,5	62,5	0,0	
İşyeri	89,5	10,5	0,0	
Kamu Alanları	55,0	10,0	35,0	,000**
Okul	7,1	21,4	71,4	
Park ve Yeşil Alanlar	23,8	23,8	52,4	
Rehabilitasyon Merkezi	0,0	50,0	50,0	
Süpermarket	0,0	0,0	100,0	
<u>17.00 – 24.00 arası zaman – mekan değişimi</u>				
Alışveriş Merkezi	34,3	40,0	15,0	
Ev	25,6	47,8	26,7	
Eğlence Yerleri	28,0	16,0	56,0	,108
Park ve Yeşil Alanlar	28,6	47,6	16,7	
Süpermarket	28,6	28,6	42,9	

Not. n= Katılan kişi sayısı

*p<0,05 **p<0,01

4.3.2. Engel Türüne Göre Zaman – Mekân Değişimi

Erzincan kent merkezinde yapmış olduğu faaliyetlere göre en fazla zihinsel ve görme engelliler başkasının yardımına ihtiyaç duymaktadır. Başka birisinin yardımına en az ise ruhsal ve duygusal ve süreğen engelliler ihtiyaç duymaktadır. Başkasının yardımına ihtiyaç duyma ile engel türleri arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($\chi^2= 0.000$, $p<.05$). İşitme engelliler, en fazla toplu ulaşım araçları ve kaldırımı işgal eden araçlardan şikâyet etmektedir (%83,3). Dil ve konuşma engellileri en fazla yüksek kaldırımların (%53,3), süreğen engelliler yüksek kaldırımların (%59,1) ve ruhsal ve duygusal engelliler ise toplu ulaşımın (%51,5) erişebilirliğini kısıtladığını belirtmişlerdir. Zihinsel engelliler en fazla yüksek ve dar kaldırımların (%54,5), ortopedik engelliler yüksek kaldırımların (%69,0), görme engelliler ise kaldırımı işgal eden araçların ve rampaların (%71,4) erişebilirliği kısıtladığını belirtmişlerdir. İşitme engelliler hariç bütün engel grupları hastanenin erişebilir olmasını istemişlerdir.

Sabah saat 8-12 arasında işitme engelliler en fazla süpermarkette (%50,0), dil ve konuşma engelliler okulda (%18,3), süreğen engelliler fırın, bakkal ve süpermarkette (%50,0), ruhsal ve duygusal engelliler alışveriş merkezlerinde (%40,0) bulunmaktadır.

Saat 12-13 arasında işitme engelliler en fazla işyerinde (%50,0), dil ve konuşma engelliler evlerinde (%10,7), süreğen engelliler lokantada (%21,4), ruhsal ve duygusal engelliler park ve yeşil alanlarda (%25,0) bulunmaktadır.

Saat 13-17 arasında işitme, dil ve konuşma engelliler en fazla alışveriş merkezinde (%7,7-15,4), süreğen engelliler kamu alanlarında (%21,4), ruhsal ve duygusal engelliler ise rehabilitasyon merkezinde (%25,0) bulunmaktadır.

Saat 17-24 arasında işitme engelliler en fazla eğlence merkezlerinde (%4,0), dil ve konuşma engelliler süpermarkette (%42,9), süreğen engelliler park ve yeşil alanlarda (%22,7), ruhsal ve duygusal engelliler ise alışveriş merkezinde (%25,0) bulunmaktadır. Bütün gruplar arasında 08- 12, 12- 13 ve 13-17 saatler arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (p <.05) (Tablo 5).

TABLO 5.

Engel türüne göre zaman – mekân değişimi

	İşitme	Dil ve Konuşma	Süreğen	Ruhsal ve Duygusal	Zihinsel	Ortopedik	Görme	χ^2 - P-Value
<u>Baskasının Yardımına İhtiyaç Duyma</u>								
Evet	16,7	40,0	9,1	0,0	100,0	88,1	100,0	,000**
Hayır	83,3	60,0	90,9	100,0	0,0	11,9	0,0	
<u>Erişebilirliği Kısıtlayan Etmen</u>								
Toplu Ulaşım Araçları	83,3	46,7	45,5	51,5	45,5	42,9	42,9	,661
Kaldırım Üzerinde Standartlara Uygun Olmayan Objeler	33,3	26,7	36,4	27,3	27,3	52,4	57,1	,062
Yüksek Kaldırım	33,3	53,3	36,4	39,4	54,5	69,0	57,1	,027*
Kaldırımı İşgal Eden Araç	50,0	33,3	59,1	42,4	48,5	63,1	71,4	,192
Rampa	50,0	40,0	31,8	18,2	48,5	58,3	71,4	,004**
Kaldırımı İşgal Eden Dükkân	83,3	46,7	45,5	39,4	48,5	59,5	42,9	,293
Kamu Binaları	33,3	13,3	22,7	21,2	42,4	32,1	42,9	,326
Dar Kaldırım	50,0	26,7	27,3	42,4	54,5	58,3	57,1	,081
İkamet Edilen Bina	33,3	6,7	13,6	9,1	30,3	22,6	14,3	,227
Alışveriş Merkezleri	66,7	20,0	27,3	18,2	39,4	23,8	14,3	,119
Mantar	16,7	13,3	27,3	12,1	21,2	27,4	57,1	,187
Park ve Yeşil Alanlar	66,7	13,3	13,6	24,2	9,1	17,9	28,6	,043*
Dini Mekânlar	0,0	6,7	9,1	12,1	6,1	20,2	28,6	,248
Lokantalar	16,7	13,3	4,5	9,1	21,2	23,8	42,9	,145
Spor Merkezleri	0,0	6,7	9,1	0,0	15,2	21,4	0,0	,041*
<u>Erişebilir olması istenen mekânlar</u>								
Hastane	66,7	66,7	72,7	81,8	81,8	78,6	100,0	,606
Okul	16,7	73,3	54,5	57,6	42,4	61,9	100,0	,023*
Dini Mekânlar	16,7	20,0	40,9	30,3	24,2	44,0	57,1	,172
Alışveriş Merkezleri	50,0	60,0	31,8	30,3	57,6	56,0	85,7	,028*
Banka	33,3	6,7	36,4	27,3	9,1	44,0	57,1	,002**
Park ve Yeşil Alanlar	33,3	26,7	22,7	39,4	27,3	42,9	42,9	,496

Adliye	33,3	33,3	22,7	30,3	33,3	32,1	42,9	,970
Eczane	33,3	26,7	50,0	36,4	15,2	31,0	42,9	,201
Postane	50,0	6,7	22,7	39,4	18,2	33,3	42,9	,115
Eğlence Merkezleri	16,7	26,7	22,7	12,1	51,5	31,0	42,9	,029*
Spor Alanları	16,7	26,7	27,3	15,2	24,2	41,7	57,1	,062
Oteller	16,7	6,7	9,1	18,2	9,1	19,0	42,9	,287
<u>08.⁰⁰ – 12.⁰⁰ arası zaman – mekan değişimi</u>								
Ev	2,7	0,0	5,4	18,9	13,5	56,8	2,7	
İşyeri	2,9	2,9	17,6	5,9	0,0	61,8	8,8	
Alışveriş Merkezi	20,0	0,0	0,0	40,0	0,0	40,0	0,0	
Park ve Yeşil alanlar	0,0	0,0	0,0	20,0	60,0	20,0	0,0	
Rehabilitasyon Merkezi	0,0	0,0	3,7	3,7	48,1	44,4	0,0	
Hastane	6,3	6,3	12,5	18,8	6,3	50,0	0,0	0,000**
Okul	1,4	18,3	12,7	23,9	12,7	26,8	4,2	
Sağlık Ocağı	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	
Fırın, Bakkal	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	
Süpermarket	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<u>12.⁰⁰ – 13.⁰⁰ arası zaman – mekan değişimi</u>								
Alışveriş Merkezi	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	90,9	0,0	
Ev	0,0	10,7	7,1	16,1	21,4	42,9	1,8	
İşyeri	20,0	0,0	20,0	0,0	0,0	40,0	20,0	
Camii	10,0	10,0	0,0	10,0	10,0	60,0	0,0	
Lokanta	2,9	8,6	21,4	21,4	4,3	34,3	7,1	
Okul	4,3	8,7	8,7	21,7	34,8	21,7	0,0	
Park ve Yeşil alanlar	12,5	0,0	0,0	25,0	12,5	50,0	0,0	0,003**
Rehabilitasyon Merkezi	0,0	0,0	0,0	0,0	46,7	53,3	0,0	
Süpermarket	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	
<u>13.⁰⁰ – 17.⁰⁰ arası zaman – mekan değişimi</u>								
Alışveriş Merkezi	7,7	15,4	19,2	11,5	7,7	34,6	3,8	
Ev	0,0	1,9	1,9	15,1	28,3	52,8	0,0	
Hastane	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	
İşyeri	0,0	5,3	21,1	5,3	0,0	57,9	10,5	
Kamu Alanları	5,0	5,0	25,0	20,0	5,0	30,0	10,0	
Okul	0,0	7,1	0,0	14,3	35,7	42,9	0,0	
Park ve Yeşil Alanlar	4,8	9,5	4,8	23,8	14,3	38,1	4,8	
Rehabilitasyon Merkezi	0,0	10,0	10,0	30,0	20,0	30,0	0,0	0,001**
Süpermarket	0,0	0,0	25,0	0,0	100,0	0,0	0,0	
<u>17.⁰⁰ – 24.⁰⁰ arası zaman – mekan değişimi</u>								
Alışveriş Merkezi	2,8	5,6	16,7	25,0	0,0	47,2	2,8	
Ev	3,3	2,2	6,7	13,3	23,3	47,8	3,3	
Eğlence Yerleri	4,0	8,0	16,0	12,0	32,0	20,0	8,0	
Park ve Yeşil Alanlar	2,4	14,3	22,7	19,0	9,5	40,5	2,4	
Süpermarket	0,0	42,9	14,3	14,3	0,0	28,6	0,0	0,006**

Not. n= Katılan kişi sayısı

*p<0,05 **p<0,01

5. Sonuç

Erzincan ili genelinde çeşitli yöntemler uygulanarak toplam 200 engelliye anket yapılmış, engellilerin engel türü, yaşı, cinsiyeti ve mesleğinin engelli zaman-mekân prizmasını değiştirdiği sonucuna varılmıştır.

Ankete katılan engellilerin %61'i aktivitelerinde başkasının yardımına ihtiyaç duymaktadır. Görme ve zihinsel engellilerin tümü ise başkasının yardımı olmadan şehirdeki aktivitelerini yapamamaktadırlar. Erzincan kent merkezinde erişebilirliği en fazla kısıtlayan etmen, %60'luk oran ile kaldırım üzerinde standartlara uygun olarak yapılmayan objelerdir. Erişebilir olması istenen hastane ve okul gibi kamu alanlarıdır. Aktivite değişimine zamansal olarak bakıldığında, engellilerin Erzincan kent merkezinde aktif olarak yer değişebildiği sonucuna varılmıştır. Engellilerin %35,5'i Erzincan şehrinin erişebilirlik durumunu kötü ve %18,5 ise iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Engellilerin zaman-mekân prizmasında, farklı gruplarda farklı sonuçlar çıktığı tespit edilmiş, bu davranış tipleri çalışma durumu ve engel türü olarak gruplandırılmıştır. Çalışmayan engelliler kent içerisindeki aktivitelerinde başkasının yardımına daha fazla ihtiyaç duymaktadır. En fazla yüksek kaldırımdan şikâyet etmişlerdir ve bütün gruplarda en fazla erişebilir olması istenen mekân hastanelerdir. Engellilerin gün içerisindeki zaman-mekân dağılımına bakıldığında, çalışan engelliler 17-24 saatleri hariç en fazla işyerlerinde bulunmakta, çalışmayan engelliler ise saat 08-12 saatlerinde en fazla rehabilitasyon merkezinde bulunmaktadırlar.

Engel türüne göre mekân değişimi incelendiğinde başkasının yardımına en fazla ihtiyaç duyan görme, zihinsel ve ortopedik engellilerdir. Engel türünün zaman-mekân değişiminde; işitme, dil ve konuşma, ruhsal ve duygusal, süregelen engelliler gün içerisinde daha aktif yer değiştirirken, görme, zihinsel ve ortopedik engelliler daha az mekân değişimi yaşamaktadırlar.

6. Öneriler

Engelliler Erzincan kent merkezindeki aktivitelerinde, toplumsal yaşama çok fazla karışmamakta ve genellikle başkasının yardımına ihtiyaç duymaktadır. 20 Temmuz 2013 tarihinde yayınlanan erişebilirlik izleme ve denetleme yönetmeliği kapsamında, halka açık hizmet veren yapılar, açık alanlar ve toplu ulaşım araçlarında erişebilirliğin sağlanmadığı ve idari para cezası uygulamasının yapılmadığı sonucuna varılmıştır. Yönetmeliğin yürürlüğe girmesi sayesinde engellilerin şehir alanlarına erişebilirliği artacak ve toplumsal görevlerini yerine getirebileceklerdir. Kaldırımlar yapılırken engelli erişebilirliğinin düşünülmesi ve özellikle şehir merkezindeki kaldırımların tekrar düzenlenmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Albrecht, G. L. (2006). *Encyclopedia of Disability*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Ltd. <http://dx.doi.org/10.4135/9781412950510>
- Banister, D. (2008). The Sustainable Mobility Paradigm. *Transport Policy*, 15:2, 73 - 80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü (2013). *Erişebilirlik İzleme ve Denetleme Yönetmeliği*. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130720-9.htm>
- Bhat, C., Handy, S., Kockelman, K., Mahmassani, H., Chen, Q., Srour, I., et al. (2001). *Assesment of Accesibility Measures*. Texas: U.S. Department Of Transportation.
- Burns, L. D. (1979). *Transportation, temporal and spatial components of accessibility*. Toronto: Lexington Books.
- Cervero, R. (1996). Mixed Land-Uses and Commuting: Evidence from the American Housing Survey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 30:5, 361 -377. doi:10.1016/0965-8564(95)00033-X
- Charleux, L. (2014). A GIS Toolbox for measuring and mapping person-based space-time accessibility. *Transactions in GIS*, 19:2, 1 - 17. <http://dx.doi.org/10.1111/tgis.12115>
- Dalvi, M., Martin, K. (1976). The measurement of accessibility:some preliminary results. *Transportation*,5:1, 17-42. Doi:10.1007/BF00165245
- Ersoy, M. (2012). *Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük*. İstanbul: Ninova Yayıncılık Tic. Ltd. Şti.
- Geurs, K., & B, W. (2004). Accessibility evaluation of land use and transport strategies:review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12:2, 127-140. Doi:10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005
- Hagerstrand, T. (1970). What about people in regional science. *Papers of the Regional Science Association*, 24:1, 7 - 21. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01936872>

- Handy, S. L., Boarnet, M. G., Ewing, R., & Killingsworth, R. E. (2002). How the Built Environment Affects Physical Activity Views from Urban Planning. *American Journal of Preventive Medicine*, 23:2, 64 - 73.
Doi:10.1016/S0749-3797(02)00475-0
- Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25:2, 73-76.
Doi:10.1080/01944365908978307
- İBB- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2011). *İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı*. Mayıs: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- Kwan, M.P. (1998). Space-Time and Integral Measures of Individual Accessibility: A Comparative Analysis Using a Point-based Framework. *Geographical Analysis*, 30:3 191-216. DOI: 10.1111/j.1538-4632.1998.tb00396.x
- Litman, T. (2003). Measuring Transportation: Traffic, Mobility and Accessibility. *Institute of Transportation Engineers*, 1-17.
- Matthias, D., Neutens, T., & Weghe, N. V. (2012). A Gis Toolkit for Measuring and Mapping Space - Time Accessibility from a Place - Based Perspective. *International Journal of Geographical Information Science*, 26:6, 1131-1154. Doi:10.1080/13658816.2011.635593
- Miller, H. J. (2005). Necessary Space-Time Conditions for Human Interaction. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32:3, 381-401. Doi: 10.1068/b31154
- Miller, H. J. (2007). Place-based versus people-based geographic information science. *Geography Compass*, 1:3, 503-535. Doi: 10.1111/j.1749-8198.2007.00025.x
- Mitra, S. (2006). "The Capability Approach and Disability." *Journal of Disability Policy Studies* 16 (4): 236-247.
doi: 10.1177/10442073060160040501
- Neutens, T. (2010). *Space, Time and Accesibility: Analyzing Human Activities and Travel Possibilities from a Time - Geographic Perspective*. Ghent: Faculty of Science Ghent University.
- Neutens, T., Versichele, M., & Schwanen, T. (2010). Arranging place and time:A GIS toolkit to asses person-based accessibility of urban opportunities. *Applied Geography*, 30:4, 561 - 575. doi:10.1016/j.apgeog.2010.05.006
- O'Sullivan, D., Morrison, A., & Shearer, J. (2010). Using desktop GIS for the investigation of accessibility by public transport: an isochrone approach. *International Journal of Geographical Information Science*, 14:1, 85-104.
<http://dx.doi.org/10.1080/136588100240976>
- Song, S. (1996). Some tests of alternative accessibility measures: a population density approach. *Land Economics*, 72:4, 474-482. Doi: 10.2307/3146910
- T.B.M.M. (2005), Özürlüler ve bazı kanun ve hükmünde kararnemelerde değişiklik yapılması hakkında kanun- Kanun no:5378. Ankara: Resmi Gazete, <https://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5378.html>
- Stevens, C. S. (2013). *Disability in Japan*. New York: Taylor & Francis Group.
- TÜİK- Türkiye İstatistik Enstitüsü, Başbakanlık Özürlüler İdaresi (2002). *Türkiye Engellilik Anketi*. Ankara.Turkey
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1017
- WHO- World Health Organization (1980). *The International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps*. Geneva: World Health Organization.
- WHO- World Health Organization (2011). *World Report on Disability*. Switzerland: WHO Press.

GÖÇ VE DOĞUM ORANLARININ İL MİLLETVEKİLİ TEMSİL GÜCÜNE ETKİLERİ: ERZİNCAN ÖRNEĞİ

THE IMPACT OF IMMIGRATION AND BIRTH RATES ON REPRESENTATION POWER OF DEPUTIES: EXAMPLE OF ERZİNCAN PROVINCE

Halil KOCA*

Özet

Bu çalışmada, nüfusa dinamik özellik kazandıran göç ve doğum oranları gibi değişkenlerin il milletvekili temsil gücüne etkileri coğrafi bakış açısıyla incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle, 1950-2015 yılları arasında yapılan genel seçimlerde Erzincan ili milletvekili sayısındaki değişimler tespit edilmiştir. Ülkemizde iç göçlerin etkili olmaya yeni başladığı 1950 yılındaki milletvekili genel seçiminde Erzincan ili TBMM'nde 5 milletvekili ile temsil ediliyordu. Bu yılda ülke genelindeki toplam seçmen sayısının %0,88'i ve 487 olan toplam milletvekilinin yaklaşık %1'ni Erzincan milletvekilleri oluşturuyordu. Oysa aradan geçen 65 yılda bu oranlar, sırası ile %0,27 ile %0,36'ya gerilemiştir. Bu verilerden de anlaşılacağı üzere ilden özellikle batı bölgelerimizdeki illere göçlerin nüfus artışıdaki olumsuz etkisi, bir taraftan anne-baba olma ihtimali yüksek genç nüfusun göçlerdeki yüksek oranı ve diğer taraftan da ilde nüfus planlamasının etkisiyle doğum oranlarının düşmesi Erzincan ilinin 65 yıllık dönemdeki nüfus artışını sınırlandırmıştır. Kuşkusuz bunun bir sonucu olarak Erzincan ilindeki nüfus artışı Türkiye ortalamasının çok altında kalmıştır. Bu sebeple, Erzincan ilinin toplam seçmen sayısı 65 yıllık dönemde %100'e yakın artmışken, ülke genelinde seçmen sayısı % 600'den fazla artış göstermiştir. Erzincan, göçlerle nüfus kaybetmemiş olsa, başka bir ifadeyle 1950 yılındaki temsil gücünü koruyabilmiş olsaydı, 2015 milletvekilliği seçimlerinde en az 6 milletvekili ile temsil edilecekti.

Diğer taraftan Erzincan ilinden zaman içinde büyük bir nüfus kitlesinin göç etmesi ve Erzincan kökenli göçlerin belirli illerde yoğunlaşması temsil açısından yeni bir durumu da ortaya çıkarmıştır. Göçlerin bir sonucu olarak Erzincan kökenli nüfusun kalabalık olduğu İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük illerde Erzincan doğumlu adaylar milletvekili seçilme imkânı bulmuşlardır. Ancak, bu durum Erzincan ilinin nüfus kaybını ve ilin sosyo-ekonomik açıdan ülke genelinde gerilediği gerçeğini de değiştirmemektedir.

Çalışmada değerlendirilen veriler, Yüksek Seçim Kurulu ve Türkiye İstatistik Kurumu'ndan alınmıştır. Bu sebeple çalışma, nicel yöntem kullanılarak hazırlanmıştır. Ayrıca, göçlerin sebepleri ve bu göçün yavaşlatılması için alınması gereken önlemlere de değinilmiştir.

Anahtar kelimeler: Erzincan, göç, doğum oranı, milletvekili, temsil gücü ve oranı, genel seçimler.

Abstract

In this study, the influence of the factors bringing dynamic features into population such as immigration and birth rates on representation capabilities of province deputies is investigated with the view of the geography. With this purpose, the change in number of deputies in Erzincan province in election between years 1950-2015 is identified. In the elections in year of 1950 when domestic immigration started being effective in our country, Erzincan was represented with 5 deputies in Council. In this year, Erzincan had the 0.88 percent of the total voters in the country and 1 percent of total deputies. However, in 65 years these rates have decreased to 0.27 and 0.36 per cents respectively. From these data, the effect of immigration from the province to west part of the country on population growth, on the other hand, the decrease in birth rates due to immigration of the young population who have high probability in being parent, has limited the population growth in Erzincan during the 65 years period. Without doubt, because of these, the population growth in Erzincan has become lower than Turkey's average. Due to this reason, while the voter number in Erzincan has increased by 100 per cent, the total voters in Turkey have increased by 600 per cent in this period. If Erzincan had not lost population because of immigration or in other words if it had protected the representative power in 1950, it would have been represented by 6 councilors in 2015.

On the other hand, the situation that a large portion of population in Erzincan has immigrated and the immigrants from Erzincan has concentrated on particular provinces, created a new state. As a result of the immigration, in big cities where the population originated from Erzincan is intense such as İstanbul, Ankara, İzmir, the candidates born in Erzincan has found the chance of being elected in these provinces. Nevertheless, this situation does not alter the fact that Erzincan is losing population and the province stays behind the Country average by means of socio-economic condition.

* Prof. Dr. Halil KOCA, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı. halilkoca@atauni.edu.tr

In this study, the analyzed data is obtained from High Election Committee and Turkish Statistic Institute. Because of this, qualitative methods are used. Further, the reasons of immigration and the precautions for slowing the immigration are discussed.

Keywords: Erzincan, Immigration, Birth rate, Councilor, representation power and proportion, general elections.

1. Giriş

Araştırma sahasını oluşturan Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan 11700 km. karelik yüzölçüme sahip bir ildir. İl arazisinin büyük bir kısmını dağlık ve engebeli araziler oluşturur. İlin önemli tarım arazileri, depresyon ovaları özelliğindeki Erzincan ve Tercan ovalarında yer alır. Ancak bu ovaların toplam alanı, il yüzölçümünün %10'unu bile oluşturmaz. Tarım arazileri dışında büyük istihdam oluşturacak doğal kaynaklar da oldukça sınırlıdır. Mevcut potansiyelin yeterince değerlendirilememesi yanında geçmişte büyük istihdam oluşturan kamuya ait tesislerin bir kısmının kapatılması ve bir bölümünde istihdamın azaltılması ilden dışarıya yönelik göçleri hızlandırmıştır. Bu durum ilin geçim kaynaklarını sınırlandırmıştır. Kuşkusuz geçim sıkıntısını yaşayan Erzincanlılar, önceleri gurbetçilik ve daha sonra da yaşadığı yeri terk ederek başta İstanbul olmak üzere batı illerine göç etmiştir. Göçler, sadece Cumhuriyet döneminde değil, Osmanlı döneminde de etkili olmuştur. İl nüfusundaki göçlerin etkisini yörede yapılan çok sayıda bilimsel araştırmada* ve bu arada Türk halk müziğinde önemli bir yeri olan halk türkülerinde görmek mümkündür (Akınar, E., 2012, Başbüyük, A., Akınar, E., 2009). Diğer taraftan 20.yüzyılda (1939 ve 1992) yaşanan iki büyük deprem hem ölümlerle nüfus kaybına sebep olmuş hem de ilden başka illere göçleri daha da artırmıştır.

İl dışına yönelik göçler, Erzincan nüfusundaki artışı sınırlandırmış ve il nüfusundaki artış her sayım devresinde Türkiye ortalamasının altında gerçekleşmiştir. Göçlerin birçok alandaki etkisi yanında, ilin milletvekili seçimlerindeki temsil gücünü de olumsuz etkilemiştir.

Bu çalışmada bazı demografik özelliklerin milletvekili seçimlerinde illerin çıkaracağı milletvekili sayısı üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Parlamenter sistemlerde belirli aralıklarla yapılan seçimlerde, ülkeyi yönetecek ve aynı zamanda yönetimi denetleyecek temsilciler belirlenmektedir. 1946 yılında kesin olarak çok partili demokratik sisteme geçen ülkemizde, belirli dönemlerde yapılan milletvekilliği ve yerel seçimler farklı bilim dallarını ve bilim adamlarının ilgisini çekmiştir. Coğrafya bilim dalında da seçim coğrafyası ile ilgili çalışmalar da yapılmaya başlanmıştır (Özözen K.S., 2013, Kaya, İ., 2015, Özözen Kahraman S., Aydın İ., 2005, Özözen Kahraman S., İbrahimov A. 1988, Özözen Kahraman S., Tosun G., Tosun T., İbrahimov A., 2000, Karadoğan, S., Yeşilorman, M., 2008). Çalışmamızda iç göçler ve doğum oranlarının il milletvekilliği seçimlerindeki etkisi Erzincan ili örneği ile incelenmiştir.

Göçler, nüfusun il, bölge ve ülke, hatta kıta geneline dağılımında önemli etkisi olan demografik bir özelliktir. Sürekli göç alan illerin nüfusu hızla artarken, göçlerle nüfus kaybeden illerin nüfus artışı yavaşlamakta ve belirli bir aşamadan sonra da azalmaktadır. Bu durum, ülkemizde iç göçlerin önem kazanmaya başladığı 1950'den sonra kendini açık bir şekilde göstermektedir. Göçlerle nüfusu azalan illerin kaybı sadece nüfus olmayıp, göç eden insanla birlikte bilgi, tecrübe, eğitim, kültür ve sermaye gibi değerlerde de kayıplar söz konusudur. Ayrıca sürekli göçlerle nüfus kaybeden illerde ekonomik potansiyelin kullanımında düşüşler meydana gelmekte, bazı altyapı tesisleri ile nüfusun iyice azaldığı köylerde okulların, sağlık evi ve ocaklarının kapatılması sonucunda başta eğitim ve sağlık olmak üzere birçok hizmetin götürülmesinde aksaklıklar meydana gelmektedir. Kuşkusuz nüfusu azalan illerin Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne gönderdiği temsilci sayısı da azalmaktadır. Çünkü Yüksek Seçim Kurulu illerin temsil edileceği milletvekili sayılarını il nüfusuna göre belirlemektedir (Milletvekili Seçim Kanunu Madde 4).

İster geçim sıkıntısı olsun ister doğal afetlerden kaynaklansın, isterse diğer göç sebeplerinden bir veya birkaçı etkili olsun Erzincan ili nüfusu artık artmamakta, hatta 2000 yılından sonraki

* Bu konu için kaynakçayı inceleyiniz

adrese dayalı nüfus tespitlerine göre azalmaktadır. Gerçi, 1950 ile 2000 yılları arasında bazı sayım yıllarında düşüşler olmakla birlikte, Erzincan nüfusu 171 binden 316 bine yükseldikten sonra son seçimlerin yapıldığı 2015 yılında 223 bine gerilemiştir (Tablo 1). Buna göre Erzincan ili nüfusu 1945 ile 2015 yılları arasında 52 bin, başka bir ifade ile %30 kadar artmıştır. Ancak aynı dönemde ülke nüfusu yaklaşık 21 milyondan 77 milyon 600 bine yükselmiş, başka bir ifade ile %350 den fazla artış göstermiştir (Tablo 2). O halde Türkiye nüfusunda 1945-2015 arasındaki artış oranı, Erzincan nüfusuna göre 11 kattan daha fazladır.

İl nüfusundaki artışın, ülke nüfusundaki artıştan çok daha az olması il milletvekili sayısını olumsuz etkilemiştir. Nitekim Erzincan ili 1950 yılına göre 2015 yılında milletvekili sayısı, aynı dönemde Türkiye Büyük Millet Meclisi'ndeki üye sayısındaki 63 milletvekili artmasına rağmen, 2'ye düşmüştür (Tablo 2).

Bu araştırmada ülkemizde önemli ölçüde göç veren illerden biri olan Erzincan ilinin 1950 ile 2015 yılları arasında TBMM'ndeki temsil gücü incelenmiştir. İlin 1945 ile 2015 yılları arasındaki nüfusu ile TBMM'ne gönderdiği milletvekili sayıları arasındaki korelasyona dikkat çekilmiştir. Erzincan'ın milletvekili sayısı, 1957'den itibaren sürekli olarak azalırken, ülkenin batısındaki illerin temsil gücünde belirgin bir artış görülmektedir. Çalışmada ülkenin değişik bölgelerindeki illerin milletvekili sayıları ile Erzincan ili milletvekili sayısındaki değişimler karşılaştırılacak ve önümüzdeki yıllarda meydana gelmesi muhtemel gelişmelere dikkat çekilecektir.

1.1. Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma milletvekili genel seçimleri ile sınırlı olduğu için, ülkede 1961 ile 1979 yılları arasında yapılan senato seçimleri ve mahalli idareler seçimlerini kapsamaz. Ayrıca iç göçlerin fazla önem taşımadığı 1923-1946 döneminde yapılan seçimler de araştırmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Çalışmada kullanılan resmi istatistik verilerin doğru olduğu kabul edilerek değerlendirilmeler yapılmıştır. Bilindiği üzere nüfus sayımlarında (Akpınar, 2005, s. 31-45), hatta adrese dayalı nüfus kayıt sisteminde bile il, ilçe ve ülke nüfusunu doğru olarak tespit edilemediği konusunda haklı gerekçeler bulunmaktadır. Diğer taraftan seçmen kütüklerinin tespitinde de mükerrer seçmen ve şu veya bu sebepten seçmen kütüğüne yazılmayan seçmenlerin varlığı da tartışılan konularından biridir.

1.2. Çalışmada Kullanılan Veriler

Bu çalışmada kullanılan veriler, eski adı DİE olan TÜİK ve Yüksek Seçim Kurulu'nun web sayfasından elde edilmiştir. Nüfusla ilgili tablolar hazırlanırken, seçimin yapıldığı yılda kullanılan nüfus verisi dikkate alınmıştır. Bu durum, bazı seçimlerde seçmen sayısı ile seçim çevresinin nüfusunu gösteren yıllar arasında farklara sebep olmuştur. Örneğin 14 Mayıs 1950 yılında yapılan seçimde henüz nüfus sayımı yapılmadığı için 1945 verileri kullanılmak durumunda kalınmıştır. Çünkü Yüksek Seçim Kurulu illerin milletvekili sayılarını il nüfusuna göre tespit etmektedir. Böylece seçmen sayısı 1950 yılına aitken, il milletvekili sayıları 1945 sayım sonuçları dikkate alınarak tespit edilmiştir. Bu durum, 1961, 1965, 1991 seçimleri için de geçerlidir. Hatta 1997 nüfus tespitinin sebeplerinden biri de illerin çıkaracağı milletvekili sayısının 7 yıl gibi uzun bir dönemde, iç göçler ve doğal nüfus artışının illere göre farklılık göstermesi sebebiyle nüfusun çok fazla değişmiş olmasıdır. TÜİK'in Erzincan ili sosyal ve ekonomik özellikleri bültenlerinden özellikle doğum ve ölüm oranlarının tespitinde kullanılmıştır. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere çalışma, nicel yöntem kullanılarak hazırlanmıştır. Ayrıca, farklı yıllarda yapılan ve yayımlanan Erzincan ilinin bazı sosyal ve ekonomik özelliklerinin incelendiği bilimsel çalışmalardan da yararlanılmıştır.

2. Milletvekili Temsil Gücü Açısından Erzincan Nüfusu

Daha önce de ifade edildiği üzere, YSK illerin çıkaracağı milletvekili sayılarını il nüfusuna göre belirlemektedir. Bu sebeple çalışma konumuzu oluşturan Erzincan ilinin 1945-2015 dönemdeki nüfusu ile milletvekili sayısındaki ilişkiler ayrıntılı olarak incelenecektir. Erzincan ili

nüfusu 1945 yılından 1975 yılına kadar sürekli artmış, 1980 yılında 1651 kadar azalmış ve daha sonra sayım dönemlerinde artış ve azalışlar birbirini izlemiştir (Tablo 1). Genel nüfus sayımının son kez yapıldığı 2000 yılında ise 316841 ile Cumhuriyet döneminin en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ancak, 2007'deki Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi ile Erzincan nüfusunda 103 bin kadar azalma meydana gelmiştir. Son yapılan 1 Kasım 2015 seçimlerinde ADNKS'ne göre tespit edilen 223633 değeri kullanılmıştır (Tablo 1). Yedi yıllık bir sürede 103 bini bulan nüfus azalmasının demografik özelliklerle bir ilgisinin olmadığını, konunun sayımlardaki uygulamalardan kaynaklandığını daha önce belirttiğimiz için burada tartışmayacağız. Sadece konuya açıklık getirecek elde başka verinin bulunmaması ve sayımlardaki yanlışlıkların hemen her ilde az yada çok yapıldığı dikkate alınarak bu verilerin kullanılmasında fazla bir sakınca görülmemiştir. Erzincan il nüfusu 1945-2015 arasındaki 70 yıllık dönemde yaklaşık %30 artarak 171868'den 223633'e yükselmiştir.

Erzincan nüfusu artış hızı gerek nüfus sayımlarında gerek ADNKS'nde Türkiye ortalamasının altında kalmıştır. Örneğin, nüfus artış hızı 1955 yılında %17.6 iken Türkiye ortalaması %27,2, 1975'de bu değerler %5.4 ve %25.01 olarak gerçekleşmiş ve 1980 Genel Nüfus Sayımı'nda Erzincan nüfusunda nüfus artış hızı %-1.17 ile ilk defa eksi değerlere düşmüştür (Tablo 2). Başka bir ifade ile Erzincan nüfusu azalmıştır. Nüfustaki azalmayı 1990 sayım döneminde ve 2007 ile 2014 yıllarında da devam etmiştir. Sadece 2010 yılında nüfus artış hızı %53.2 ile Türkiye ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.

Tablo 1. Erzincan İli Milletvekilliği Genel Seçimlerine Göre İl Milletvekili, Nüfus, Seçmen Sayıları ve Milletvekili Başına Düşen Nüfus ve Seçmen Sayıları

Seçim Yılı	Milletvekili Sayısı	Nüfus	Seçmen	Bir Milletvekiline Düşen Nüfus Sayısı	Bir Milletvekiline Düşen Seçmen Sayısı
1950	5	171868	78947	34373	15789
1954	5	197770	83070	39554	16616
1957	6	215592	93890	35592	15648
1961	4	243005	101733	60751	25433
1965	4	243005	99862	60751	24956
1969	4	258586	104074	64646	26018
1973	3	276122	109499	89040	36499
1977	3	283683	138646	94561	46215
1983	3	282022	105744	94006	35248
1987	3	299985	132217	99905	44072
1991	3	299251	146493	99750	44072
1995	4	279835	133843	69958	33640
1999	3	280188	137695	93369	45898
2002	3	316841	151192	105613	50397
2007	3	213538	144392	71179	38130
2011	2	224949	146516	112475	56237
2015	2	223633	152578	111816	76289

Kaynak: DİE ve TÜİK verilerinden hesaplanmıştır.

Tablo 2. Erzincan ve Türkiye Nüfusunda Yıllık Artış Hızı (%)

Yıl	Erzincan	Türkiye
1955	17,26	27,25
1960	23,94	28,53
1965	12,43	24,63
1970	13,12	25,19
1975	5,40	25,01
1980	-1,17	20,65
1985	12,35	24,88
1990	-0,49	21,71

2000	5,7	18
2007	-13.6	13.1
2010	53.2	15.9
2014	-3.2	13.4

Kaynak: DİE ve TÜİK verilerinden hesaplanmıştır.

Karşılaştırma açısından aynı dönemdeki Türkiye nüfusunun gelişimi incelendiğinde, ülke nüfusundaki artış Erzincan ile karşılaştırılamayacak ölçüde yüksek olmuştur. Türkiye nüfusu 1945 yılında 18 790 000'den 2015 yılında %413'ten fazla artarak 77 695 000'e ulaşmıştır (Tablo 3). Bu hızlı nüfus artışı, bir milletvekiline düşen nüfus miktarının da sürekli artarak 1945'te 38583 kişiye düşen bir milletvekili sayısının da %347 oranında artarak 141627'ye yükselmiştir (Tablo 3). Erzincan ilindeki bu değerler, 34373'ten 99905'e yükselmiştir. Erzincan nüfusundaki düşük nüfus artış hızı, zaman içinde ilin milletvekili sayısının azalması ile sonuçlanmıştır. Nüfus artış hızındaki düşüşün başlıca sebebi ilden başka illere olan göçlerdir. Bu konu daha sonra ayrıntılı olarak incelenecektir.

Nüfus ile milletvekili sayısı arasındaki ilişkiler incelendiğinde Erzincan'da bir milletvekiline düşen nüfus miktarı her seçimde Türkiye ortalamasının altında bir değerle gerçekleşmiştir. Şöyle ki Erzincan ilinde bir milletvekiline düşen nüfus miktarı, 1950 seçiminde 34373 iken Türkiye ortalaması 38583, son yapılan 1 Kasım 2015 seçiminde ise bu değerler sırası ile 111816 ve 141627 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 1 ve 3). Erzincan ilinde bir milletvekiline düşen nüfus miktarının Türkiye ortalamasının 30 bin kadar düşük olmasının sebebi, illerin milletvekili sayısının belirlenmesi yönteminden kaynaklanmaktadır. YSK illerin çıkaracağı milletvekili sayısını belirleme yönteminde, nüfusu ne olursa olsun öncelikle her ilin TBMM'nde en az bir milletvekiliyle temsil edilmesi ilkesiyle hareket etmektedir (Milletvekili Seçimi Kanunu Madde 4). İllerin çıkaracağı milletvekili sayısı belirlenirken toplam milletvekili sayısı olan 550'den her ille önce birer milletvekili verilir. İllerin çıkaracağı milletvekili sayısını kesinleştirmek için son yapılan nüfus sayımı veya tespitiyle bulunan Türkiye nüfusu, kalan 469 milletvekiline bölünür. Her ilin nüfusu, Türkiye ortalamasına bölünerek milletvekili sayısı belirlenmeye çalışılır ve bu bölme işlemi sonucunda illerin artan nüfusu büyüklüklerine göre sıralanır.

Tablo 3. Türkiye'de Milletvekilliği Genel Seçimlerine Göre İl Milletvekili, Nüfus, Seçmen Sayıları ve Milletvekili Başına Düşen Nüfus ve Seçmen Sayıları

Seçim Yılı	Milletvekili Sayısı	Nüfus (bin)	Bir Milletvekiline Düşen Nüfus	Seçmen Sayısı (bin)	Bir Milletvekiline Düşen Seçmen Sayısı
1950	487	18790	38583	8905	18285
1954	541	20947	38719	10262	18968
1957	610	24064	39449	12768	20931
1961	450	24064	53475	12925	28722
1965	450	27754	61675	13679	30397
1969	450	31391	69757	14788	32862
1973	450	35605	79122	16798	37328
1977	450	40347	89660	21207	47126
1983	400	44736	111840	19767	49417
1987	450	50664	112586	26376	58613
1991	450	56473	125495	29979	66620
1995	550	56473	102678	34155	62100
1999	550	62865	114300	37495	63263
2002	550	67804	123128	41407	75285
2007	550	70586	128388	42799	77816
2011	550	73722	134040	50189	91252
2015	550	77695	141627	54049	98270

Kaynak: DİE ve TÜİK verilerinden hesaplanmıştır.

Erzincan ili nüfusunu bu açıdan değerlendirdiğimizde, 2015 yılı seçiminde dikkate alınan 223633 olan il nüfusu, Türkiye ortalaması (77495994/469) 165662'ye bölünür. Erzincan ili nüfusu Türkiye ortalamasından fazla olduğu için Erzincan ikinci bir milletvekili seçilme hakkı kazanmakta ve 58971 kişi de artmaktadır. Bu artan nüfus, her ilin artan nüfusları sıralamasında 3. milletvekili seçmeye yetmemekte ve Erzincan ilinin milletvekili sayısı 2'de kalmaktadır.

1 Kasım 2015 Milletvekili Genel Seçimi'nde 2 ve 3 milletvekili çıkaran illeri bu açıdan inceleyerek Erzincan ilinin gelecekteki durumu hakkında bilgi sahibi olmak mümkündür. İki milletvekili ile Parlamentoda temsil edilen 16 il arasında nüfus büyüklüğü açısından Erzincan, 10. sıradadır. Bu durumda nüfus açısından önemli bir değişiklik olmaması durumunda Erzincan, 2 milletvekili çıkarmaya devam edecektir. Diğer taraftan önceki seçimlerde olduğu gibi 3 milletvekili çıkarabilmesi açısından Tablo 4 incelendiğinde, 3 milletvekili çıkaran iller arasında nüfusu Erzincan'a en yakın il Burdur'dur. Burdur ilinin nüfusu 258339 olup Erzincan'dan nüfusu 24706 kadar fazladır. Üç milletvekili çıkaran iller de dahil edildiğinde Erzincan'ın bir milletvekili çıkardıktan sonraki artan nüfus sırasında 21. sırada yer almaktadır. Erzincan ilinin son 5-6 yıldaki nüfus gelişimi incelendiğinde, şimdilik bu farkın kapanması mümkün görülmemektedir. Başka bir ifade ile Erzincan ili önümüzdeki dönemlerde de TBMM'nde 2 milletvekili ile temsil edilmeye devam edilecektir.

Tablo 4. İki ve Üç Milletvekili Çıkaran İllerin 1 Kasım 2015 Seçiminde Nüfus, Türkiye Ortalaması (165662) ve Artan Nüfus İlişkisi

İl	Milletvekili	Nüfus	Milletvekili / Nüfus	Artan Nüfus	Artan Nüfus	Sırası
Erzincan	2	223633	111459	1	58971	10
Artvin	2	168 370	84175	1	2708	16
Bilecik	2	212 361	111181	1	46701	11
Çankırı	2	180 945	90473	1	15283	15
Gümüşhane	2	151 449	75750	-	151449	1
Sinop	2	204 133	10267	1	38471	12
Tunceli	2	86 076	43038	1	86076	4
Kırşehir	2	225 562	112781	1	59900	9
Bayburt	2	78 550	39275	-	78550	5
Karaman	2	242 196	121098	1	76534	6
Bartın	2	190 708	95354	1	25046	14
Ardahan	2	99 265	49633	-	99265	3
Iğdır	2	192 435	96218	1	26773	13
Karabük	2	236 978	118489	1	71316	7
Yalova	2	233 009	116505	1	67347	8
Kilis	2	130 655	65338	-	130365	2
Amasya	3	322 167	107389	1	156505	2
Bingöl	3	267 184	89061	1	101522	9
Bitlis	3	340 449	113483	2	9125	18
Bolu	3	291 095	97031	1	125433	5

Burdur	3	258 339	86113	1	92677	10
Edirne	3	402 537	134179	2	71213	12
Hakkari	3	278 775	92925	1	113113	7
Kars	3	292 660	97553	1	126998	4
Kastamonu	3	372 633	124211	2	41329	14
Kırklareli	3	346 973	115657	2	15649	16
Nevşehir	3	286 767	95589	1	121105	6
Niğde	3	346 114	115371	2	14790	17
Muş	3	408 728	136242	2	77404	11
Rize	3	328 979	109659	1	163317	1
Siirt	3	320 351	106783	1	154689	3
Aksaray	3	386 514	128838	2	55190	13
Kırıkkale	3	270 271	90090	1	104609	8
Düzce	3	360 388	120129	2	29064	15

Kaynak: YSK ve TÜİK verilerinden hesaplanmıştır.

2015 nüfusu, milletvekili sayısına bölündüğünde bir milletvekiline düşen nüfus 111459 olarak bulunmuştur (Tablo 3). Bu açıdan iki milletvekili çıkararak 16 il arasında bir milletvekiline düşen 111459 nüfusu ve ikinci milletvekili çıkardıktan sonra artan 58971 nüfus ile Erzincan 10. sıradadır (Tablo 4). Üç milletvekili çıkararak illerin nüfusları 258339 (Burdur) ile 4087028 (Muş) arasında değişmektedir. Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere Erzincan nüfusunu etkileyen olumlu veya olumsuz önemli değişiklikler yaşanmazsa, başka bir ifade ile son 10 yıldaki Erzincan nüfus dinamiklerinde büyük değişiklikler olmazsa ilin milletvekili sayısında şimdilik bir değişiklik öngörülmektedir. Ancak, nüfusun dinamik bir özellik olduğunu burada hatırlatmak isterim.

3. Göçlerin Erzincan Nüfusuna ve Milletvekili Temsil Gücüne Etkileri

Bilindiği üzere göçler, bir yerin nüfusunda önemli etkileri olan demografik özelliktir. Göçlerin etkisi sadece bir yerin nüfusunun önemli ölçüde artma veya azalma yönünde değil, sosyal, ekonomik ve kültürel yapı üzerinde hatırı sayılır etkileri bulunmaktadır. Bu çalışmada il milletvekili temsil gücünü etkileyen demografik özelliklerden göçler, Erzincan örneğinde incelenecektir. Göç alan illerin nüfusları İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Antalya ve Adana gibi doğal nüfus artışından çok daha yüksek hızla artmaktadır. Buna karşılık göç veren illerin nüfuslarında ise önemli azalışlar meydana gelmiştir. Çalışma konumuzu oluşturan Erzincan, önemli ölçüde göç veren illerden biri olup, göçlerin etkisiyle nüfus artışı hep sınırlı olmuş ve 2000 yılından sonra ADNKS'ne göre de nüfusu önemli ölçüde azalmış bir ilimizdir (Tablo 5). Göçlerle ilgili veriler, TÜİK'ten alınmış olup 1975 yılından sonraki verileri kapsamaktadır. Önceki dönemlerdeki göçlerle ilgili bilgilerimiz sınırlı olduğu gibi 1950'den önceki göçler de konumuzla doğrudan ilgili değildir.

Tablo 5. Erzincan İlinin Yıllara Göre Aldığı ve Verdiği Göç Özellikleri.

Dönem-Yıl	Alınan Göç	Verilen Göç	Net Göç	Göç Hızı %
1975-1980	24269	33638	-9369	-38.4
1980-1985	19628	31211	-11583	-45.4
1985-1990	24246	49820	-25574	-93.3
1995-2000	29336	30661	-1325	-4.7
Ara Toplam	97379	145330	-47951	-45.4
2007-2008	10977	11976	-999	-4.7
2008-2009	11966	11189	777	3.6
2009-2010	14198	12365	1833	8.2

2010-2011	11523	14218	-2695	-12.4
2011-2012	12192	10649	1543	7.1
2012-2013	12662	12884	-222	-1.0
2013-2014	15450	13641	1809	8.1
2014-2015	14062	16766	-2704	-12.1
Toplam	103030	103688	-658	-3.2
Genel Toplam	200409	249038	48629	-108.1

Kaynak: TÜİK verilerinden alınmıştır.

TÜİK verilerine göre 1975-2000 ve 2007-2015 dönemlerinde Erzincan ili önemli miktarda göç vermiş bir ildir. Genel Nüfus Sayımlarını kapsayan dönemde Erzincan ilinin net göç toplamı 47951 olup negatiftir (Tablo 5). Nüfus tespit yönteminin değiştiği 2007-2015 dönemlerinde bazı yıllar ilin aldığı göçler fazla olmakla birlikte, verilen göçler daha fazla olup net göç toplamı negatif 658'dir. Bu dönemde göç hızı %0 -12.4 ile %08.1 arasında değişmekte ve dönemin genel artış hızı %0-3.8 olarak bulunmuştur (Tablo 5). Aslında 1990'dan sonra Erzincan ilinde göçlerde bir azalma dikkat çekmektedir. Ancak, göç hızının azalması Erzincan ilinin nüfusunda önemli bir artışa da sebep olmamıştır.

Göçlerle ilgili olarak TÜİK'in yayınladığı bir diğer veri de doğduğu ili terk edip başka bir ile yerleşen nüfusla ilgilidir. Erzincan doğumlu olup başka bir ile yerleşenlerin toplamı 2013 yılı itibarıyla 443705 olarak tespit edilmiştir (Tablo 6). Bu değer, Tablo 5'deki 249038'den yaklaşık 200 binden daha fazladır. Kapsam süresi daha fazla olan bu değer, aynı zamanda ilin 2015 nüfusundan da hemen hemen bir katı daha fazladır. En fazla göç verilen iller 302 bin ile İstanbul, 35962 ile Ankara, 24951 ile İzmir, 12032 ile Kocaeli ve 11184 ile Bursa'dır (Harita 1). Bu illeri Antalya, Tekirdağ, Aydın, Yalova ve Manisa gibi iller takip etmektedir.

Tablo 6. Erzincan Doğumlu Olup Başka Bir İilde İkamet Eden Nüfus (2013).

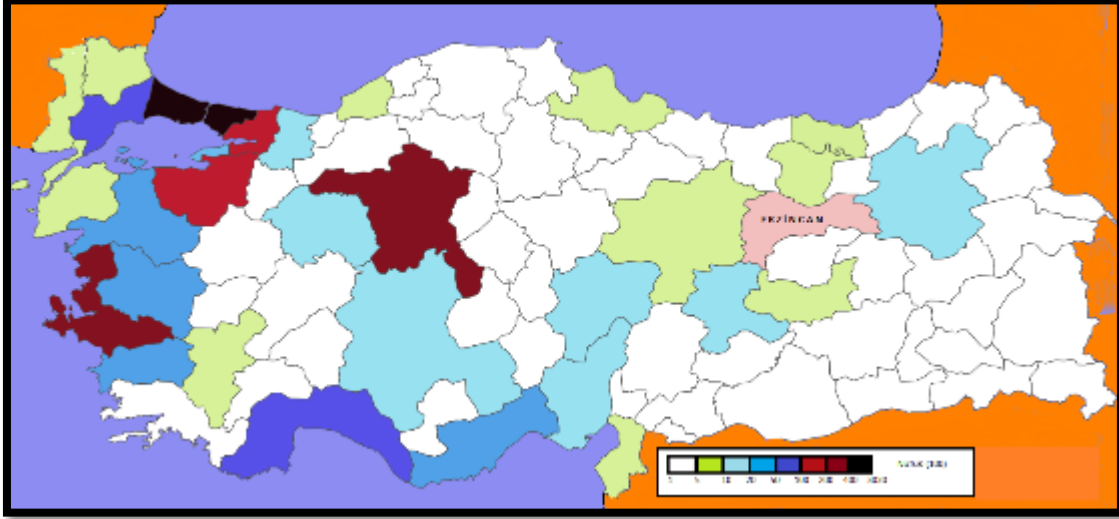
İl	Nüfus	İl	Nüfus	İl	Nüfus
Adana	1036	Gümüşhane	633	Siirt	87
Adıyaman	103	Hakkari	112	Sinop	82
Afyon	223	Hatay	515	Sivas	701
Ağrı	203	Isparta	456	Tekirdağ	5093
Amasya	287	Mersin	2041	Tokat	460
Ankara	35652	İstanbul	302511	Trabzon	784
Antalya	9594	İzmir	24951	Tunceli	486
Artvin	78	Kars	178	Şanlıurfa	197
Aydın	4361	Kastamonu	214	Uşak	179
Balıkesir	2818	Kayseri	1077	Van	305
Bilecik	313	Kırklareli	614	Yozgat	123
Bingöl	156	Kırşehir	73	Zonguldak	971
Bitlis	108	Kocaeli	12032	Aksaray	155
Bolu	335	Konya	1464	Bayburt	244
Burdur	157	Kütahya	464	Karaman	46
Bursa	11184	Malatya	1065	Kırıkkale	373
Çanakkale	974	Manisa	2036	Batman	108
Çankırı	146	Kahramanmaraş	226	Şırnak	164
Çorum	260	Mardin	142	Bartın	128
Denizli	577	Muğla	338	Ardahan	58
Diyarbakır	444	Muş	128	İğdir	80
Edirne	671	Nevşehir	177	Karabük	294
Elazığ	979	Niğde	89	Yalova	2404
Erzurum	1967	Ordu	301	Kilis	26
Eskişehir	1862	Rize	191	Osmaniye	106

Gaziantep	434	Sakarya	1622	Düzce	364
Giresun	215	Samsun	900	Toplam	443705

Kaynak: TÜİK verilerinden hesaplanmıştır.

Erzincan ilinde başka bir ilde doğanlar da bulunmaktadır. TÜİK verilerine göre başka bir ilde doğup Erzincan ilinde oturan nüfus 54143 olarak tespit edilmiştir (Tablo 7). Erzincan iline bu şekilde yerleşen nüfus daha çok komşu Gümüşhane, Erzurum, Tunceli, Bayburt ve Sivas illerinden gelelerden oluşmaktadır (Harita 2).

Tablo 7. Başka İl Doğumlu Olup Erzincan'da İkamet Eden Nüfus (2013).



Harita 1. Erzincan Doğumlu Olup Başka İle Yerleşen Nüfusun Dağılımı (2013)

İl	Nüfus	İl	Nüfus	İl	Nüfus
Gümüşhane	8367	Tokat	965	Yozgat	677
Erzurum	6386	İğdır	961	Samsun	673
Tunceli	3598	Kars	830	Adıyaman	616
Bayburt	1964	İstanbul	806	Mersin	600
Sivas	1952	Diyarbakır	794	Şanlıurfa	589
Ağrı	1838	Konya	767	Van	579
Bingöl	1565	Kahramanmaraş	751	Osmaniye	560
Malatya	1260	Adana	748	Ordu	557
Trabzon	1178	Ankara	715	Diğerleri	13157
Elazığ	989	Kayseri	701	Toplam	54143

Kaynak: TÜİK verilerinden alınmıştır.

Göçlerle ilgili her iki verinin ortak yönü, Erzincan ilinin almış olduğu göçten çok daha fazla göç vermektedir. Bu göçlerin sonucu Erzincan nüfusundaki artış, hep Türkiye ortalamasının altında kalmıştır.

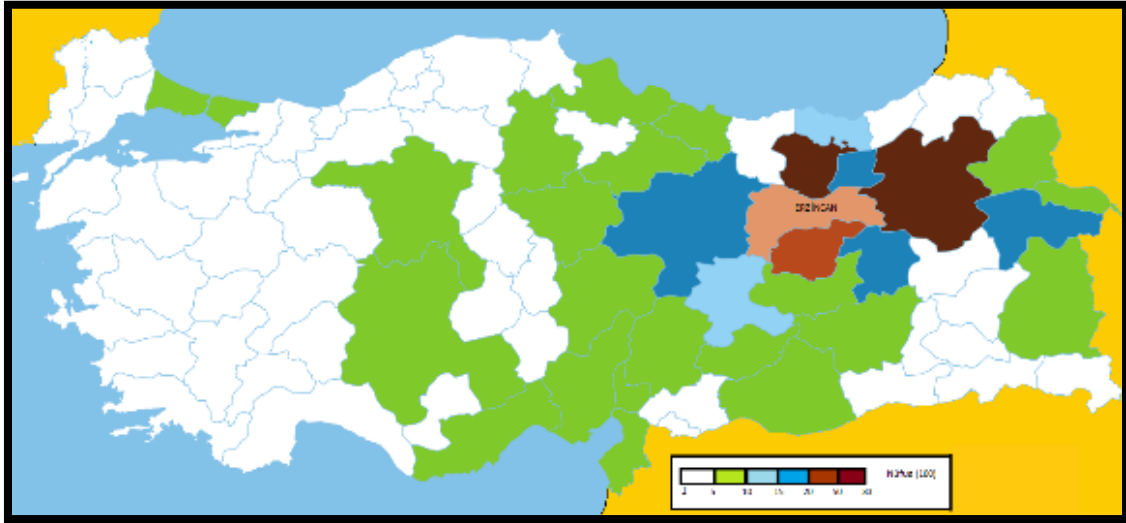
5. Erzincan Nüfusunda Doğum ve Ölüm Oranlarının Etkisi

Erzincan ilinde doğumlarla ölümler arasındaki fark olarak açıklanan doğal nüfus artışı çok yüksek değildir. Aslında Doğu Anadolu Bölgesi illerinde genel olarak doğum oranları yüksektir. Ancak, eskiden beri göç veren Erzincan ilinde göçlerin genel niteliğinin bir sonucu olarak göçe daha çok anne-baba olma çağındaki nüfusun katılması, genel doğum oranının düşmesine sebep olmaktadır. Gerçekten TÜİK verilerine göre, Erzincan ilinde 2013 yılı doğum oranı, %0 14.5 olup

Türkiye ortalamasının (%o 16.9) altındadır. Aynı dönemde ölüm oranları sırası ile %o 6.2 ile %o4.9 olup doğal nüfus artış hızı Erzincan'da %o 8.3 ve Türkiye ortalaması da %o 12 olarak gerçekleşmiştir.

Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere, Erzincan ilinde doğal nüfus artış hızı, hep Türkiye ortalamasının altında kalmıştır. Başka bir ifade ile Erzincan il nüfusundaki artış, Türkiye nüfusundan daha az artmıştır. Bir de buna ilin aldığı göçten çok daha fazla göç vermesi eklendiğinde (Tablo 6 ve 7), il nüfusundaki artış sürekli olarak Türkiye ortalamasının çok altında kalmış ve bunun sonucu olarak ilin parlamentodaki temsil gücü sürekli olarak azalmıştır.

Doğum oranlarının düşük olduğu Erzincan ilinde bir milletvekiline düşen seçmen sayısı, doğum oranlarının yüksek olduğu illere göre daha fazladır. Diğer taraftan göç alan ve düşük doğum oranlarının görüldüğü batı illerinde bir milletvekiline düşen seçmen sayısı daha fazladır. Örneğin Erzincan ilinde bir milletvekiline düşen seçmen sayısı, nüfus/milletvekili oranından 35 bin kadar daha az olup 76289'dur (Tablo 1). Oysa Türkiye'deki toplam seçmen sayısı ülke milletvekili sayısına oranlandığında 98270 seçmene bir milletvekili düşmektedir (Tablo 3). Başka bir ifade ile Erzincan'da bir milletvekiline düşen seçmen sayısı Türkiye ortalamasından 22 bin kadar daha azdır. Bu oranlar, Yüksek Seçim Kurulu'nun 1 Kasım 2015 yılında kullandığı verilere göre Diyarbakır'da 87188, Şanlıurfa 81494, Mersin 110794, İstanbul 119992 ve Kocaeli 112843 olarak bulunmuştur.



Harita 2. Başka İl Doğumlu Olup Erzincan'a Yerleşen Nüfusun Dağılımı (2013)

Öyle anlaşılıyor ki Erzincan gibi az nüfusa sahip iller seçim yasasına göre milletvekili çıkarmada avantaj sağlarken, doğum oranları yüksek olan Diyarbakır ve Şanlıurfa gibi iller, Mersin, Kocaeli ve İstanbul gibi illere göre daha az seçmenle daha fazla milletvekili çıkarmaktadırlar. Bu durum, konumuzla doğrudan ilgili olmadığı için burada konuya yukarıdaki sınırlı açıklama ile yetineceğiz.

6. Erzincan İlinde Sosyo-Kültürel ve Sosyo-Ekonomik Yapıdaki Değişmeler

Erzincan ili önemli sosyal ekonomik ve kültürel değişiklikler yaşamış bir ilimizdir. Bunda 1939 ve 1992 depremleri, Cumhuriyet döneminde yapılan KİT kapsamındaki tesislerin kurulması ve daha sonra bu yatırımların bir kısmının kapatılması ile 3. Ordu Karargahı'nın bulunduğu ildeki asker sayısının azaltılmasının olumsuz etkileri yanında, Erzincan Üniversitesi'nin kurulması, başta ulaşım ve turizm olmak üzere bazı alt yapı yatırımlarının olumlu etkilerini belirtmek gerekir.

Yukarıdaki açıklamalardan özellikle kamu iktisadi kuruluşlarının önemini kaybetmesi Erzincan gibi illerin ekonomisinde önemli etkileri olmuştur. Örneğin sadece Sümerbank ve Tercan Ayakkabı imalathanesinde çalışanların toplamı 1200'den fazlaydı (Erzincan 90, s.121). İmalat sanayinin diğer sektörleri etkileri hizmetler sektöründen çok daha fazladır. Bunun tipik

örneklerini, Karabük, Ereğli ve Payas gibi yerleşmelerde görmek mümkündür (Doğanay 2014, Koca 2005). Kamu iktisadi teşekküllerinin 1980'den sonra ülke ekonomisinde önemini kaybetmesi, bölgeler arasındaki gelişmişlik farkının azaltılması konusunda önemli bir aracını kaybetmiştir. Özelleştirmelerle mevcut büyük yatırımlarını kaybeden iller, bundan olumsuz etkilenmiştir. Kalkınmada öncelikli il-yöre uygulaması beklenen gelişmeyi gösterememiş ve Erzincan gibi illerden göçler azaltılamamıştır.

Erzincan ilinin mevcut durumu da dikkate alarak gelecekteki durumunu belirleyecek ana faktör, artık Erzincan'ın başta tarım olmak üzere yerel kaynaklarının en üst seviyede kullanılması gerekir. Burada Erzincanlı girişimcilerin öncülük etmesi ve ilin kaynaklarını değerlendirmek için gerekli projelerin hazırlanıp uygulanması gerekir. Ayrıca merkezi yönetimin başta İstanbul olmak üzere Marmara Bölgesi'nin imalat sektörünün hemen hemen her alanındaki göreceli üstünlüğünü ortadan kaldıracak bazı sınırlandırılmaların yapılması gerekir. Bu kararı da almak önemli bir siyasi kararlılık gerektirir. Aksi takdirde özellikle Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesi illerinin nüfusu azalmasa bile artan Türkiye nüfusu içindeki payı azalmaya devam edecektir.

7. Sonuç

Erzincan, yakın tarihimizde önemli doğal afetler yaşamış bir ilimizdir. Bu büyük afetlere rağmen her seferinde önemli gelişmeler göstermiş olmasına rağmen, Erzincan ili, ülkenin içinde bulunduğu şartların da etkisiyle, ekonomik bakımdan gerilemiş ve iş alanlarının da daralmasıyla önemli ölçüde göç vermiştir.

Sürekli olarak göç veren ilin 2007'den beri nüfusunda önemli bir değişiklik yaşanmamaktadır. Ancak, Türkiye nüfusundaki artış hızı, birkaç sayım yılı hariç, daima Erzincan ilinin üzerinde seyretmiştir. Bir taraftan göçlerin etkisiyle nüfus artış hızı iyice düşmesi, diğer taraftan genç nüfusun göç etmesi ve ildeki aile planlaması çalışmalarının etkisiyle düşen doğurganlık oranı, Erzincan nüfusunun 1950'den 2015 yılına kadarki dönemde sadece %30'luk bir artışa sebep olmuştur. Oysa aynı dönemde Türkiye nüfusundaki artış oranı %350'den fazladır. Kuşkusuz nüfus artış oranlarındaki bu büyük farklılık, ilin milletvekili temsil gücünü olumsuz etkilemiş ve zaman içinde il milletvekili sayısı 5'den 2'ye gerilemiştir. Başka bir ifade ile Erzincan ili, Parlamento'da artık daha az milletvekili ile temsil edilmektedir.

Göçlerle ilgili olarak, daha çok İstanbul, Ankara ve İzmir gibi illerde Erzincanlı göçmenlerin toplanmış olması, bazı seçimlerde bu gibi illerde Erzincan doğumlu milletvekillerinin seçilmesi mümkün olmuştur. Bunun tipik örneği, 24. dönem (2011) seçimlerinde Erzincan doğumlu olup başka bir ilden milletvekili seçilenlerin toplam sayısı 6'ya ulaşmıştı. 24. dönemde Binali Yıldırım (İzmir), Vecdi Gönül (Antalya), İbrahim Yiğit (İstanbul), Sevim Savaşer (İstanbul), Celal Dinçer (İstanbul) ve Erdal Aksünger (İstanbul) milletvekili seçilmişler, böylece Erzincan doğumlu toplam 8 milletvekili Parlamento'ya girmişti. Başbakan Binali Yıldırım Refahiye doğumlu olmasına rağmen İzmir milletvekilidir. Sayın Başbakanın İzmir'den aday olmasında ulaşım alanındaki başarıları yanında 24950'ye ulaşan Erzincan doğumluların da etkisi göz ardı edilemez. Eski Başbakanlardan Yıldırım Akbulut da Ankara milletvekili olarak seçilmişti.

Erzincan doğumlu olup başka illerden seçilen milletvekillerinin Erzincan'ı da temsil ettiği dikkate alınarak, bu konuda önemli bir sorunun olmadığı akla gelebilir. Burada iki farklı durum söz konusudur. Birincisi bu milletvekilleri yasal olarak seçildiği ilin temsilcisi olması yanında aynı zamanda bütün ülkenin vekilleridir. İkinci olarak da doğduğu ili terk ederek başka ile yerleşenler göçmen olarak kabul edilmektedir. Göçmen ailelerinin yerleştikleri illerde doğan çocukları artık geldiği ilden, çalışma konumuz itibarıyla de Erzincanlı sayılmamaktadır. Sosyolojik olarak da göçmen ailelerinde birinci kuşaktan sonra gelenlerin ebeveynlerinin memleketleriyle ilişkileri giderek azalmaktadır.

Ülkede uygulanan özel girişimcilere dayanan ekonomik model ve 1980'den sonra başlayan kamu yatırımlarının özelleştirilmesi geri kalmış bölgelerin aleyhine olmuştur. Büyük miktarda işgücünün istihdam edildiği devlet yatırımlarını artık görmek mümkün değildir. Erzincan'ın kalkınması için merkezi yönetimin alacağı teşvikler dışında alınabilecek kararlar oldukça

sınırlıdır. Bunlar stratejik öneme sahip tesislerin Erzincan gibi iç bölgelerde kurulması, en az 2-3 bin kişiye istihdam sağlayacak bazı büyük hizmet yatırımlarının yapılması, Marmara Bölgesi'ne üstünlük sağlayacak teşvikler yanında Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerine yapılacak bazı alanlardaki yatırımların sınırlandırılması, hatta engellenmesi ve bir siyasi partinin *mega kent projesi* veya hükümetin Güneydoğu Anadolu Bölgesi için planladığı *cazibe merkezlerinin* kurulması gibi. Ancak, bütün bu uygulamalarda bile esas görev merkezi yönetimden çok Erzincanlı girişimcilere düşmektedir. Erzincanlı girişimcilerin birlik ve beraber hareket etmeleri, rekabet ve işbirliği alanlarını belirleyerek Erzincan'ın ekonomik potansiyelini en üst seviyede değerlendirmeleri gerekir. Bu konuda genç ve dinamik Erzincanlı girişimciler, Erzincan Üniversitesi ve merkezi yönetimdeki *Erzincan gücü* avantajları oluşturmaktadır. Ancak, ülkedeki mevcut yapı ve ekonomik sivil veya özel karar alıcıların olumsuz etkileri ve küresel ekonomik güçler bu konudaki dezavantajlardır. Son söz olarak Erzincan'ın geleceğini, Erzincan'a gönül veren, Erzincan'ı düşünmekle kalmayıp Erzincan için proje üreten ve yatırımlarını Erzincan'a yapmaya çalışan Erzincan gönüllüleri belirleyecektir. Aksi takdirde artan Türkiye nüfus içindeki payı azalan Erzincan iki milletvekili ile temsil etme gücünü de koruyamayacaktır.

Kaynakça

- Akpınar, D., Altınbilek, M.S. *Pulk-Balıklı (Çayırılı-Erzincan) Petrol Sahasının Tarihi Süreci*. Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 8 (1), 35-50
- Akpınar, D., Karadeniz, 2015, *Erzincan Şeker Fabrikasının Kuruluşu, Gelişimi ve Geleceği*, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, The Journal of International Social Research Cilt: 8 Sayı: 39 Volume: 8 Issue: 39 Ağustos 2015 August 2015 www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581
- Akpınar, E., 2004, *Doğu Anadolu Bölgesi'nde Alternatif Turizm Merkezi Olmaya Aday Bir İlçe: Kemaliye*, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6 (2), 207-236.
- Akpınar, E., 2004. *Üzümlü İlçesinin Coğrafyası -Üzümlü (Cimin)-*, Doğu Yayınları, 70-110, Erzincan,
- Akpınar, E., 2005, *2000 Genel Nüfus Sayımına Eleştirel Bir Bakış: Erzincan Örneği*, Doğu Coğrafya Dergisi, 10 (14), 31-46 .
- Akpınar, E., 2012. *Eğilim Türkülerinin Coğrafi Analizi*, Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 7/4, 253-274, Fall.
- Akpınar, E., 2012. *Erzincan Ovasında Belediye Örgütlü Yerleşmelerin Fonksiyonel Özellikleri*, I. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, Erzurum.
- Akpınar, E., Yiğit, D., 2006 *Ekolojik Faktörlerin Karaerik Üzüm Çeşidi Yetiştiriciliğine Etkileri*, Doğu Coğrafya Dergisi, 11 (16), 39-62.
- Altınbilek, M.S. 1997. Planlama Sorunları Açısından Erzincan'ın Şehir Coğrafyası, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ .
- Başbüyük, A., 2004, *Coğrafi Açısından Türkiye'de Kırsal Kalkınma Sorunu*, Doğu Coğrafya Dergisi, 12, s. 43-46,
- Başbüyük, A., 2004. *Kemah İlçesi'nin Coğrafyası.*, Nobel Yayınları, No:620, Ankara.
- Başbüyük, A., 2013, *Gercanis ve Kuruçay Kazalarının XVII. Yüzyıl Ortalarındaki Nüfus ve Yerleşme Özellikleri*, Doğu Coğrafya Dergisi, Sayı:27
- Başbüyük, A., Akpınar, E., 2009, *Erzincan Atasözlerinin Coğrafi Analizi*, Turkish Studies International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 4/8 Fall.
- Başbüyük, A., Altınbilek, M.S., 2005, *Deprem Sonrası Şehir Planlamasına Bir Örnek: Erzincan*”, Ulusal Coğrafya Kongresi-2005 (Prof.Dr. İsmail Yalçınlar Anısına), Başbüyük.
- Başbüyük, A., *Demiryoluna Bağlı Olarak Kurulan Bir İlçe Merkezi: İliç (Erzincan)*, Doğu Coğrafya Dergisi, 15.
- Coşkun. O., 2013, *Doğu Anadolu Bölgesi'nde Kentleşme ve Kentsel Gelişim*, Doğu Coğrafya Dergisi, S.30.
- Doğanay,H., Orhan F., 2016, *Türkiye Beşeri Coğrafyası*, Pegem Akademi, Ankara.
- Gül, A. 2009, Gül, A. 2009. *XIX Yüzyılın İlk Yarısında Erzincan ve Köylerinin Demografik ve İskan Yapısı (1835 Tarihli Nüfus Defterlerine Göre)*, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt-Sayı: 11-2
- Gül, A., Başbüyük, A., *Bir Tarihi Coğrafya İncelemesi (Osmanlı'dan Cumhuriyete Erzincan Kazası)*, Salkım Söğüt Yayınları, No: 16, Erzurum, (2011)
- Hayli, S. 1995. *Erzincan Ovası'nın Beşeri ve İktisadi Coğrafyası*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, . Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Her Yönüyle Erzincan 1990 İl Yılığ, Aydoğdu Ofset, Ankara.
- <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

http://www.ysk.gov.tr/ysk/faces/HaberDetay?training_id=

- İneç, Z. F. ; Akpınar, E., 2013, *Erzincan Kent Turizm Bilgi Sistemi*, Türkiye Coğrafyacılar Derneği Yıllık Kongresi, 19 - 21 Haziran, İstanbul.
- İneç, Z.F., Akpınar, E., 2011, Kemaliye İlçesi Web Tabanlı Turizm Bilgi Sistemi, Uluslararası Katılımlı Coğrafya Kongresi, 275-286, 07-10 Eylül. İstanbul.
- Karadeniz, V., Akpınar, E.,2011, *Türkiye'de Lojistik Köy Uygulamaları ve Yeni Bir Lojistik Köy Önerisi*, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 23, Ocak - 2011, s. 49-71, İstanbul.
- Karadoğan, S., Yeşilorman, M., 2008, Seçim Coğrafyası Çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojisinin Kullanımı, Türk Dünyası Araştırmaları, Sayı:176 Eylül-Ekim
- Karakaş,E.,2004, *Kemaliye'nin Kuruluşu, Gelişmesi ve Fonksiyonel Özellikleri*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 14, Sayı: 2, Sayfa: 19-48, ELAZIĞ
- Kaya, E, 2012, Şehre Tanıklık Edenler ERZİNCAN ŞEHRİ Sözlü Tarih Çalışması, Pasifi Ofset İstanbul.
- Koca,H. 2005, Dörtöyl Şehri. Ankara.
- Koca, H., Karadeniz, V., 2014, *Erzincan Ovasında Toki Uygulamaları ve Kentleşme Üzerindeki Etkileri*. Doğu Coğrafya Dergisi, Cilt 19, Sayı 31.
- Özözen Kahraman S., *Türkiye'de Seçmen Tercihlerindeki Değişkenlik (2002-2007-2011 Genel Seçimleri)*, Coğrafyacılar Derneği Yıllık Kongresi, İstanbul, Türkiye, 19-21 Haziran 2013, ss.639-649
- Özözen Kahraman S., 2004, *Türkiye'de Yerleşim Birimlerinde İdari Statü Değişikliğinin Seçimlere Yansımaları*, Ege Coğrafya Dergisi, S.13, s. 59-71, İzmir
- Özözen Kahraman S., 2007, *Seçimlerin Mekânsal Analizi*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Özözen Kahraman S., İbrahimov A., 2000, *Kuşadası'nın Seçim Coğrafyasının Profili*, Geçmişten Geleceğe Kuşadası, AYDIN, TÜRKİYE, 23-26 Şubat 2000, s.65-69
- Özözen Kahraman S., Aydın İ., *İstanbul'da Seçimlerin Alansal Özelliği ve Değişimler*, 9. Ulusal Sosyal Bilimler Kongresi, Ankara, Türkiye, 7-9 Aralık 2005,
- Özözen Kahraman S., İbrahimov A., *Trakya'nın Seçim Coğrafyası*, 28. Coğrafya Meslek Haftası: Geçmişte, Günümüzde ve Gelecekte Trakya, Edirne, Türkiye, 10-12 Haziran 1998, s.207-219
- Özözen Kahraman S., İbrahimov A., *Türkiye'de Seçim Coğrafyası: Değişimler ve Etkileri*, 6. Ulusal Sosyal Bilimler Kongresi, Ankara, Türkiye, 17-19 Kasım 1999, s.117-118
- Özözen Kahraman S., İbrahimov A., *Türkiye'nin Seçim Coğrafyasında Sosyo-Demografik Gradientler*, Üçüncü Ulusal Nüfusbilim Kongresi, Ankara, Türkiye, 2-5 Aralık 1997, s.647-665
- Özözen Kahraman S., Kahraman İ., *İstanbul Örneğinde Seçim Bilgi Sistemleri ve Seçim Coğrafyası*, IV. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, İstanbul, Türkiye, 13-16 Eylül 2006, s.159-166
- Özözen Kahraman S., Tosun G., Tosun T., İbrahimov A., *Bölgesel Dengesizlik ve Siyasal Tercihler*, IX. Ulusal Bölge Planlama Kongresi, Trabzon, Türkiye, 5-6 Ekim 2000, s.210-221
- Şahin F.İ.,1997, Refahiye'nin Coğrafi Etüdü. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum.
- Şahin F.İ., 2013, Türkiye'de Karayolu Ulaşımı ve Geçitler, Pegem Akademi, Ankara.
- Yazıcı, H., Başıbüyük, A., 1998, *Tarihteki Önemi Kaybetmiş Yerleşmelere Bir Örnek: Kemah*, Türk Dünyası Araştırmaları, 114, 171-192.
- Yazıcı, H., Başıbüyük, A., Altınbilek, S., 1998, *Kemah (Erzincan) Tuzlaları*, Türk Coğrafya Dergisi, S. 5, s. 53-78.
- Yazıcı, H., Şahin, İ.F., Özdemir, Ü., Başıbüyük, A., 2003, *Erzincan Ovası Sulak Alanları*, İstanbul Üniversitesi, Sırrı ERİNÇ Sempozyumu, 373-380.
- Yazıcı, H.,1991, Tercan Ovası ve Çevresinin Coğrafi Etüdü. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum.

**ERZİNCAN KENTİ ALAN KULLANIMLARI VE FIRAT NEHRİ
KIYILARINDAKİ ZAMANSAL DEĞİŞİMİN ANALİZİ**
*ANALYSIS OF TIMEWISE CHANGE AT COAST OF EUPHRATES RIVER AND
ERZINCAN URBAN LAND USE*

Ahmet KOÇ*
Emral MUTLU**
Sevgi YILMAZ***

Özet

Özellikle son yıllarda yaşanan hızlı kentleşme süreci tarım alanlar ve su kıyıları üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Deprem sonrası yerleşim alanı değişen Erzincan kentinde de benzer sıkıntılar görülmektedir. Bu amaçla, Erzincan ili kent merkezi ve Fırat nehri yakın çevresindeki alanlar ele alınarak değerlendirilmiştir. Çalışmada Landsat uydu fotoğraflarından 2001 ve 2016 yılları arasındaki görüntüler analiz edilerek, Coğrafi Bilgi Sistemleri aracıyla sayısallaştırılıp 5 farklı alan kullanım şekli tanımlanmıştır. Tanımlanan alan kullanım şekillerinin zamansal değişimleri belirlenerek, yıllara göre nüfus artışı göz önüne alınmış ve istatistiksel olarak yorumlanmıştır. Alan kullanımları ile ilgili alternatif öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

Elde edilen 15 yıllık veriler bazında Erzincan kent merkezinde alan kullanımları arasında bazı değişimler gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelime: Alan kullanımları, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Erzincan, Landsat, Zamansal değişim.

Abstract

Especially in recent years, rapid urbanization process has negative effects on agricultural areas and water coast. After the earthquake similar problems have also been seen in the city of Erzincan that changing residential area. For this purpose, Erzincan city center and the surrounding areas close to the Fırat river has been evaluated together. In this study, five different land of usages have been identified from Landsat images between 2001 and 2016 years from satellite photos analyzed by the digitized Geographic Information System tools. Determining temporal changes defined types of area uses, population growth over the years taken into account and statistically interpreted. Alternative proposals related land uses have tried to be studied.

Obtained on the basis of datas, some changes between areas were observed in the central city of Erzincan.

Key Words: Land Use, Geographic Information Systems (GIS), Erzincan, Landsat, Temporal Change

1. Giriş

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kırsal nüfus sürekli kentsel mekânlara göç eğilimi içinde bulunmaktadır. Geçtiğimiz son 20 yıl içerisinde dünya nüfusun % 50'sinden fazlası kentsel alanlarda yaşamaya başlamışlardır. 2050 yılında bu oranın %70 olacağı tahmin edilmektedir. Ülkemizde ise 20 yy ortalarında sanayi devriminden sonra kentlerdeki nüfus sürekli artış eğiliminde, kırsal alanlardaki nüfus ise düşüş eğiliminde olmuştur (Avcı, 2003). Kentsel alanlardaki artan nüfus kentlere olan yoğun baskıları sürekli artırmıştır ve bu baskılar neticesinde kent ekosistemleri zarar görmüştür (Liu et al., 2016; Rinne and Primmer, 2016). Önceki çalışmalarda belirtilmiştir ki ekosistem parçalanmasında en büyük faktörlerden birisi insan olmaktadır (Hoyer and Chang, 2014; Lele et al., 2008; Li et al., 2009; Liu et al., 2016). Ekosistem parçalanmasında büyük rol oynayan insan, arazi kullanım değişikliklerine neden olmaktadır bu durum ise insanların refahı ve sosyal aktiviteleri üzerine olumsuz etkilere neden olmaktadır (Delphin et al., 2016; Yue et al., 2013). İnsan refahı bulunduğu ortamdaki ekolojik yapıları bağlıdır. Ekosistemin tahrip olmasıyla insanoğlunun temel ihtiyaçlarından olan su ve toprak

* Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

** Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

*** Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

yapısının kirlenmesi giderek artmakta olup ve bununla birlikte hava kalitesi üzerinde öneme sahip olan karbon tutma alanlarının tahrip edilmesi hava kalitesini önemli derecede etkilemektedir (Bottalico et al., 2016; Delphin et al., 2013; He et al., 2016; Hoyer and Chang, 2014).

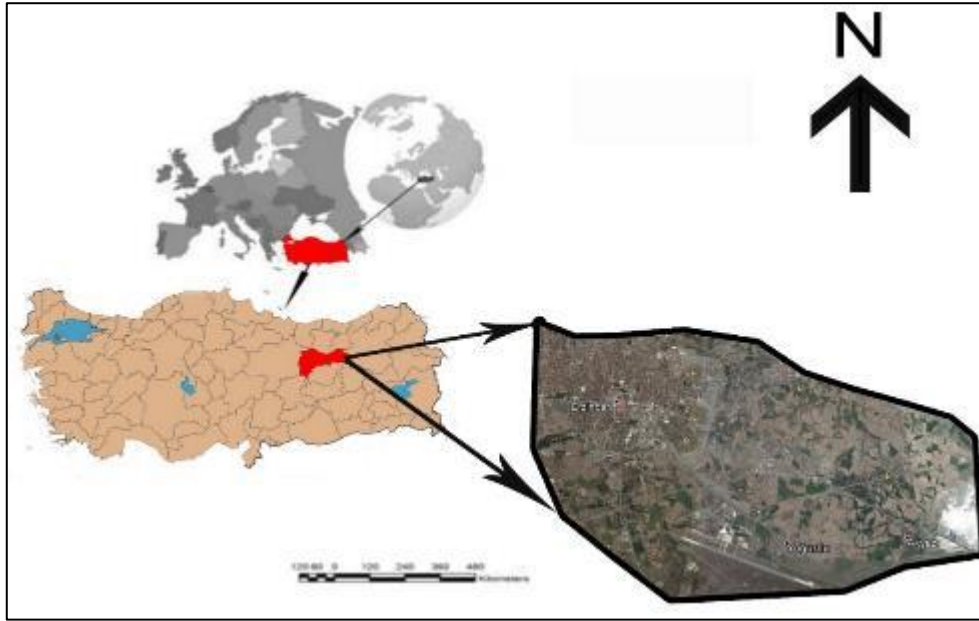
Bütün bu olumsuz etkileri azaltmak ve en aza indirmek için insanoğlu çeşitli çözüm önerileri ve metotlar geliştirmeye başlamışlardır (Buyantuyev and Wu, 2007; Potere et al., 2009; Schneider et al., 2010). Uzaktan algılama metotlarıyla kentsel ağ sistemleri birleştirilmiş ve geleceğe yönelik mastır planlarda bu metot önemli bir rol oynamıştır (Hung et al., 2006; Kumar, 2015; Phinn et al., 2002). Uzaktan algılama yöntemiyle farklı tarihlere ait uydu fotoğraflarından elde edilen görüntüler zamansal değişimi çok az bir hata payı ile insan hizmetine sunmaktadır (Phinn et al., 2002).

Çalışmanın konusu olan Erzincan Kenti geçtiğimiz son yüzyılda yıkıcı doğal afetlerden dolayı önemli bir tahribe maruz kalmış ve bunun sonucunda kent dokusu yeniden inşa edilmiştir. Bu yenilenme sonucunda kent ile kırsal alan sürekli etkileşim halinde kalmıştır ve bu sonuçta mevcut değişimleri incelemek için 2001 ve 2016 yılları arasında 3 periyodik uydu görüntüleriyle değişimler belirlenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1 Materyal

Çalışma alanın materyalini Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kuzey-Batı kısmında yer alan ve Fırat Havzası'nın bir bölümünü bünyesinde barındıran 39 02'- 40 05' kuzey enlemleri ile 38 16'- 40 45' Doğu boylamları arasında yer alan Erzincan İl sınırları içerisinde yer alan yaklaşık olarak 60 km²'lik sınırdan oluşmaktadır (Şekil.1).



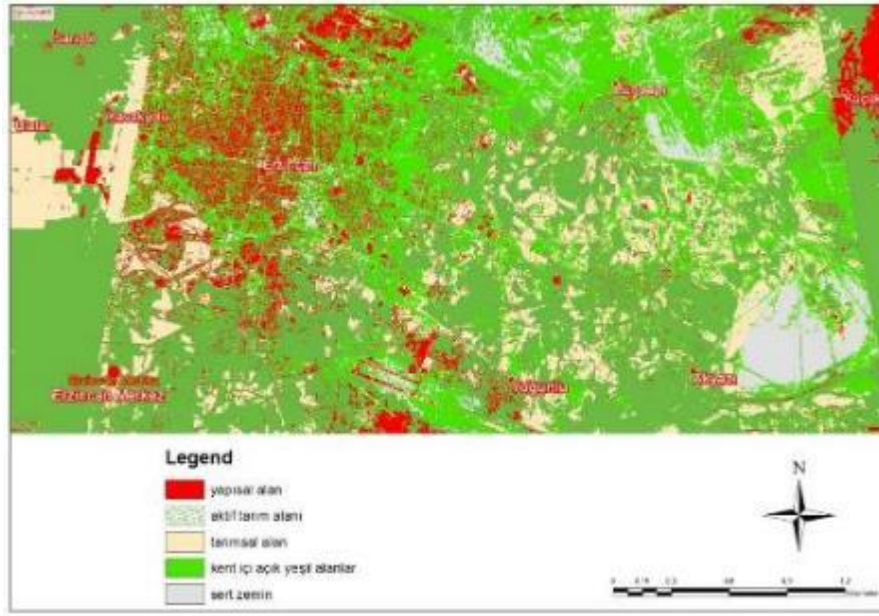
Şekil. 1 Erzincan Kenti Çalışma Alanı Sınırları

2.2 Metot

Çalışma alanına 2001 ve 2016 yılları arası elde edilmiş 3'er periyoda bölünmüş yüksek çözünürlüklü uydu fotoğrafları Arc-GIS 10.1 paket programında kullanılan image analysis modülü sayesinde kent merkezi ve merkeze yakın kesimler 5 adet sınıfa ayrılmıştır (DeVasto et al., 2012). Sınıflara ayrılmış olan bu mekânlar alansal olarak hesaplanarak zamansal değişimleri sayısal bir şekilde incelenmiştir.

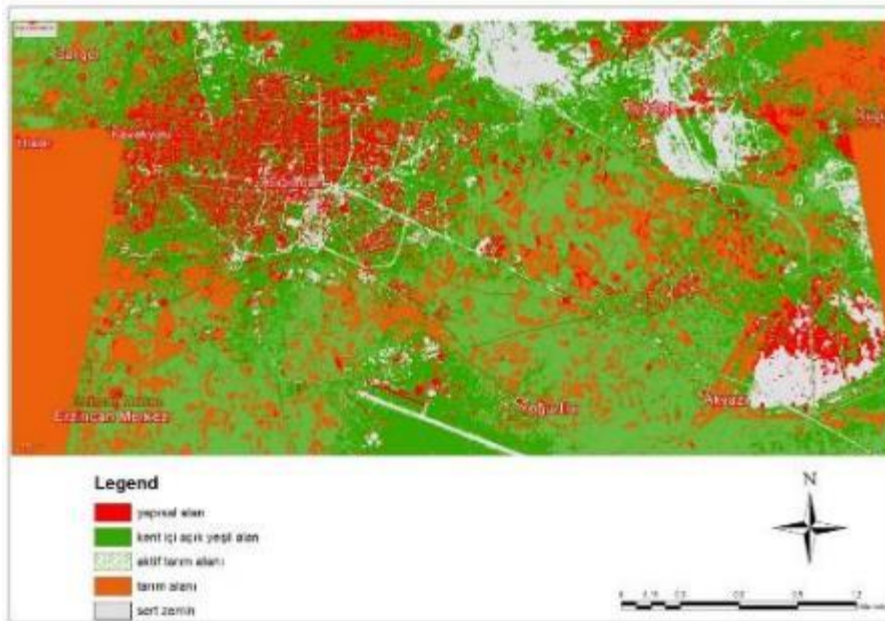
3. Bulgular

Çalışma alanı yaklaşık olarak 60 km² lik bir kısmı kapsamaktadır. Bu alana dair 2001 yıllarına ait uydu fotoğrafı sınıflandırmış ve 5 farklı alan kullanımları belirlenmiştir. Belirlenen bu farklı alan kullanımlarının kapladığı boyutlar sırasıyla aktif tarım alanları: 21,2 km², tarım alanları: 9,8 km² yapısal alan: 5,7 km², kent içi açık yeşil alan ise 20 km² ve sert zemin yoğunluğunun ise 4 km² olduğu görülmektedir (Şekil.1).



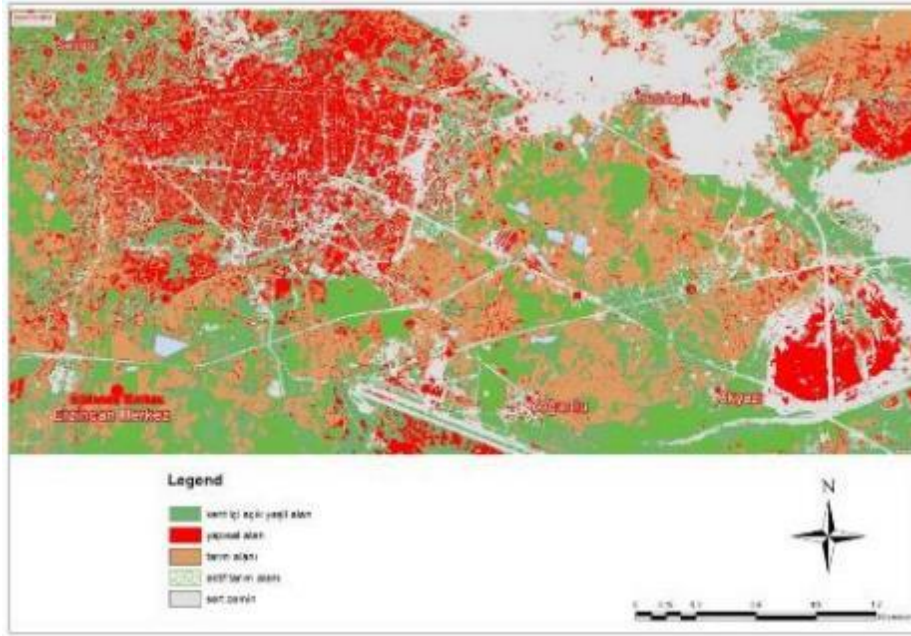
Şekil.2 2001 yılına ait alan sınıflaması

2005 yılına ait çalışma alanının alan sınıflamasında aktif tarım alanları: 15,4 km², tarım alanları: 18 km² yapısal alan: 5,7 km², kent içi açık yeşil alan ise 17,4 km² ve sert zemin yoğunluğunun ise 6,2 km² olduğu görülmektedir (Şekil.2). Aynı zamanda 2001 yılına ait verilerle karşılaştırıldığı zaman kent içi açık yeşil alanlarda azalma buna karşın sert zemin miktarında artış olduğu açık bir şekilde görülmektedir ve yapısal alan miktarının arttığı belirgindir (Hoibo et al., 2015).



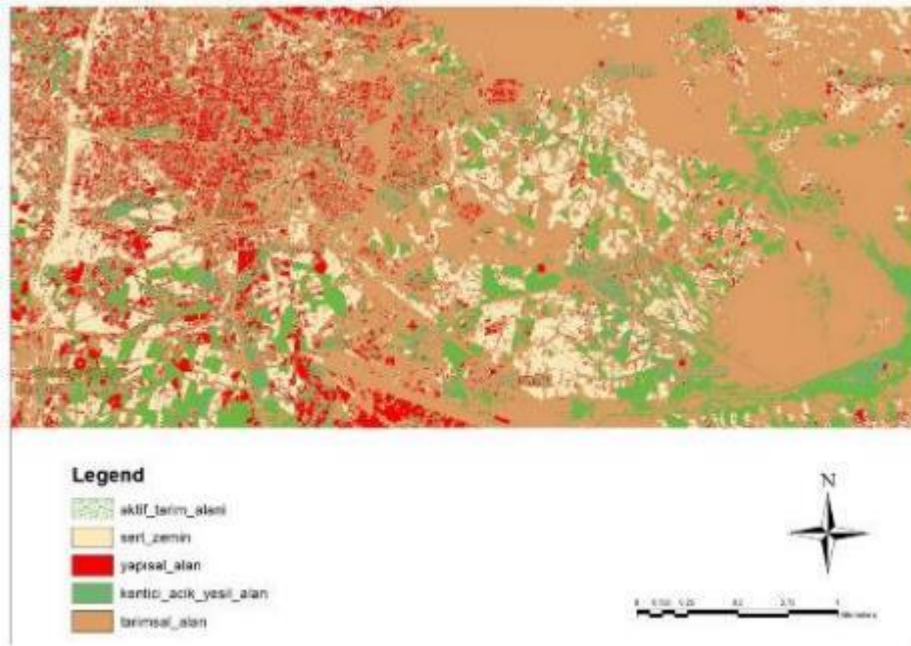
Şekil.3 2005 yılına ait alan sınıflaması

2010 yılına ait çalışma alanının alan sınıflamasında aktif tarım alanları: 5,7 km², tarım alanları: 17,5 km² yapısal alan: 6,8 km², kent içi açık yeşil alan ise 13,9 km² ve sert zemin yoğunluğunun ise 15,6 km² olduğu görülmektedir (Şekil.4). Çalışmada bir önceki 2001 yılına ait analizlerle 2010 yılına ait analizi arasında bazı değişimler gözlemlenmektedir. Aktif tarımsal alan miktarında azalma olmasına rağmen bunu karşılayan sert zemin miktarı ve kent içi yeşil alan miktarında artış olduğu görülmüştür fakat toplam tarımsal alan miktarında çok fazla bir değişim olmamıştır, aktif tarım alanındaki değişimin sebebi ise yılların tek ve çift olmasından dolayı kaynaklanan nadasa bırakılmış alanlardır (Bakoğlu, 2004).



Şekil.4 2010 yılına ait alan sınıflaması

2016 yılına ait çalışma alanının alan sınıflamasında aktif tarım alanları: 5,4 km², tarım alanları: 32,8 km² yapısal alan: 6,8 km², kent içi açık yeşil alan ise 7,4 km² ve sert zemin yoğunluğunun ise 13,3 km² olduğu görülmektedir (Şekil.5).



Şekil.5 2016 yılına ait alan sınıflaması

4. Tartışma ve Sonuç

2001 ve 2016 yılları arasında artan nüfusa bağlı olarak arazi sınıflarında bazı değişimler olduğu görülmüştür (Tablo.1). Bu değişimler Erzincan Kenti'nin Batı yönünde Sakaltutan Dağ silsilesi, Güney tarafta Munzur Dağlarının oluşturduğu formasyon ve Kuzey tarafında ise Kop Dağları silsilesi kentin gelişim yönünü zorunluda olsa Doğu yönüne kaymasına neden olmaktadır.

Tablo.1 Çalışma alanına ait verilerin yıllara göre dağılımı

Yıllar	Aktif Tarım Alanı	Tarımsal Alan	Sert Zemin	Yapısal Alan	Kent içi Açık-Yeşil Alan	Nüfus
2001	21	9,8	4	5,7	20	134175
2005	15,4	18	6,2	6,7	17,4	140258
2010	5,7	17,5	15,6	6,8	13,9	149422
2016	5,4	32,8	13,3	7,4	4,8	152477

Erzincan Kenti'nin doğu yönünde Yukarı Fırat Havzası ve havzaya ait Fırat Nehri bulunmaktadır. Şehrin bu yöne doğru büyümesi, ekolojik tahriplere neden olmasına olanak sağlamaktadır. Çıkan sonuçlara göre yapısal alan sürekli artış eğiliminde olduğu görülmektedir, düzensiz yapılaşma ve bununla beraber gelecek olan çarpık kentleşme havza üzerindeki arazi morfolojisinde sürekli değişimlere neden olabilir bu değişimler beraberinde doğal kaynakların zarar görmesi ve kaçınılmaz sonuçlar doğurabilir. Aynı zamanda Tablo.1 de görüldüğü gibi aktif tarım yapılan alanların sürekli düşme eğiliminde olduğu bariz ordadır bunun sebebi ise insanların alternatif tarımlara veya farklı iş kollarına yönelmesi olabilir. Kent içi açık yeşil alan miktarındaki azalma ile yapısal alandaki artış doğru bir orantı yolu izlemektedir, bunun nedenleri ise kent içerisindeki kitle yeşil alanların veya açık alanların nüfus artışına orantılı olarak insanların barınma ihtiyaçlarını karşılamak için yapılaşmanın artmasıdır (Atila ve Küçük, 2001).

Alansal kullanımlara periyotlara ait toplam veriler bazen eşit olmamaktadır. Bunun nedeni ise farklı yıllara ait uydu görüntülerde çözünürlüklerin standart olmamasından ve bulutluluktan dolayı tam görüntü elde edilememesinden kaynaklanmaktadır.

Kaynaklar

- Atila, G., Küçük, V., 2001, Kentsel Açık-Yeşil Alanlar Ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi, *Turkish Journal of Forestry| Türkiye Ormanlık Dergisi* 2:27-48.
- Avcı, S., 2003, Gelişimi ve Sorunları Açısından Türkiye'de Şehirleşme, *Sırrı Erinç Sempozyumu 2003 Coğrafya Genişletilmiş Bildiri Özetleri*:218-225.
- Bakoğlu, A., 2004, Bingöl ve Elazığ illerinde tarımsal yapı.
- Bottalico, F., Pesola, L., Vizzarri, M., Antonello, L., Barbati, A., Chirici, G., Corona, P., Cullotta, S., Garfi, V., Giannico, V., Laforteza, R., Lombardi, F., Marchetti, M., Nocentini, S., Riccioli, F., Travaglini, D., Sallustio, L., 2016, Modeling the influence of alternative forest management scenarios on wood production and carbon storage: A case study in the Mediterranean region, *Environmental Research* 144:72-87.
- Buyantuyev, A., Wu, J. G., 2007, Effects of thematic resolution on landscape pattern analysis, *Landscape Ecology* 22(1):7-13.
- Delphin, S., Escobedo, F. J., Abd-Elrahman, A., Cropper, W., 2013, Mapping potential carbon and timber losses from hurricanes using a decision tree and ecosystem services driver model, *Journal of Environmental Management* 129:599-607.
- Delphin, S., Escobedo, F. J., Abd-Elrahman, A., Cropper, W. P., 2016, Urbanization as a land use change driver of forest ecosystem services, *Land Use Policy* 54:188-199.
- DeVasto, M. A., Czeck, D. M., Bhattacharyya, P., 2012, Using image analysis and ArcGIS (R) to improve automatic grain boundary detection and quantify geological images, *Computers & Geosciences* 49:38-45.
- He, C. Y., Zhang, D., Huang, Q. X., Zhao, Y. Y., 2016, Assessing the potential impacts of urban expansion on regional carbon storage by linking the LUSD-urban and InVEST models, *Environmental Modelling & Software* 75:44-58.
- Hoibo, O., Hansen, E., Nybakk, E., 2015, Building material preferences with a focus on wood in urban housing: durability and environmental impacts, *Canadian Journal of Forest Research* 45(11):1617-1627.

- Hoyer, R., Chang, H. J., 2014, Assessment of freshwater ecosystem services in the Tualatin and Yamhill basins under climate change and urbanization, *Applied Geography* 53:402-416.
- Hung, T., Uchihama, D., Ochi, S., Yasuoka, Y., 2006, Assessment with satellite data of the urban heat island effects in Asian mega cities, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 8(1):34-48.
- Kumar, D., 2015, Remote Sensing based Vegetation Indices Analysis to Improve Water Resources Management in Urban Environment, *International Conference on Water Resources, Coastal and Ocean Engineering (Icwrcoe'15)* 4:1374-1380.
- Lele, N., Joshi, P. K., Agrawal, S. P., 2008, Assessing forest fragmentation in northeastern region (NER) of India using landscape matrices, *Ecological Indicators* 8(5):657-663.
- Li, M. S., Huang, C. Q., Zhu, Z. L., Shi, H., Lu, H., Peng, S. K., 2009, Assessing rates of forest change and fragmentation in Alabama, USA, using the vegetation change tracker model, *Forest Ecology and Management* 257(6):1480-1488.
- Liu, Y. L., Feng, Y. H., Zhao, Z., Zhang, Q. W., Su, S. L., 2016, Socioeconomic drivers of forest loss and fragmentation: A comparison between different land use planning schemes and policy implications, *Land Use Policy* 54:58-68.
- Phinn, S., Stanford, M., Scarth, P., Murray, A. T., Shyy, P. T., 2002, Monitoring the composition of urban environments based on the vegetation-impervious surface-soil (VIS) model by subpixel analysis techniques, *International Journal of Remote Sensing* 23(20):4131-4153.
- Potere, D., Schneider, A., Angel, S., Civco, D. L., 2009, Mapping urban areas on a global scale: which of the eight maps now available is more accurate?, *International Journal of Remote Sensing* 30(24):6531-6558.
- Rinne, J., Primmer, E., 2016, A Case Study of Ecosystem Services in Urban Planning in Finland: Benefits, Rights and Responsibilities, *Journal of Environmental Policy & Planning* 18(3):286-305.
- Schneider, A., Friedl, M. A., Potere, D., 2010, Mapping global urban areas using MODIS 500-m data: New methods and datasets based on 'urban ecoregions', *Remote Sensing of Environment* 114(8):1733-1746.
- Yue, W. Z., Liu, Y., Fan, P. L., 2013, Measuring urban sprawl and its drivers in large Chinese cities: The case of Hangzhou, *Land Use Policy* 31:358-370.

ERZİNCAN'DA DOĞA SPORLARI

OUTDOOR SPORTS IN ERZİNCAN

Volkan Burak MUMCU*

Özet

İlimizde, kalkınmaya katkıda bulunabilecek önemli bir sektörün, doğal zenginliklerin, spor amacıyla değerlendirilmesi olacağını hedef almaktayız. Bu amaçla çeşitli doğa sporlarının yapıldığı Erzincan'ın eşi olmayan bir doğa sporları cenneti haline getirebilmek için doğa sporları ile uğraşan kulüp ve dernekleri her zaman mevcut imkanlar ölçüsünde desteklemekteyiz. Erzincan'da doğa sporları ile uğraşan kulüp ve derneklerin çoğalmasıyla doğa turizmi buna bağlı olarak doğa sporlarında ülke genelinde birçok kulüp ve derneklerimiz başarılar elde etmiştir.

Müdürlüğümüz bugüne kadar birçok faaliyetlerin organizasyonunu yaparak ilimizi doğa sporları bakımından tanıtılması yönünde önemli çalışmalar yapmıştır. Erzincan'da doğa sporlarının gelişmesi adına yapılması gereken birçok çalışma bulunmaktadır.

Doğa Sporları Başkenti olmak! Neden olmasın, Başkent ya da merkez adı ne olursa olsun ama doğa sporlarının aktif olarak yapılabilirdiği cazibe merkezi olsun. İklim ve doğa koşulları bu sporların birçoğunu yapmaya elverişli bir çevreyi bize sunmuş, gerisini bizlere bırakmış. Yazın; akarsu ve göl, gölet, barajlarda ve dağlarımızda, akarsu kano, durgun su kano, rafting, trekking, dağcılık, kışın yine dağlarımızda kayak, dağcılık olarak doğa sporlarından son yılların en gözdeleleri olan su sporları kano, rafting. Bu sporları yapmaya şartlarımız çok elverişli.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, doğa sporları, kano, rafting, trekking, dağcılık, kayak

Abstract

In our province, we aim to assess the natural wealth by nature sports as an important sector that will contribute to the development of our city. With this aim, in Erzincan where various outdoor sports made, in order to make Erzincan an unique nature sports paradise we always support as we can associations and clubs which deal with outdoor sports. In Erzincan, rise the of number of associations and clubs dealing outdoor sports affects nature tourism positively and depending this positive effect many of our clubs and associations achieved success across the country.

Our Provincial Directorate has made significant efforts by organizing many activities in order to promote our city by the side of nature sports. In Erzincan, there are many projects to be done for the development of outdoor sports.

To be a capital of nature sports, why not! A capital or a centre... Whatever the name but Erzincan where outdoor sports can be done actively, may be the centre of attraction. We are given a place where many of these sports can be done, by climate and nature conditions. In summer, in our rivers, lakes, ponds, dams and mountains river canoe, kayaking, rafting, trekking, mountaineering can be done. Also in winter, skiing on mountains, mountaineering and climbing can be done. And our city's natural conditions are very convenient.

Keywords: Erzincan, outdoor sports, canoe, rafting, trekking, mountaineering, skiing.

Yeşiliyle, doğal güzellikleriyle, temiz havası, lezzetli sularıyla, doğa sporlarıyla keşfedilmeyi bekleyen, Doğu Anadolu'nun şirin kenti Erzincan.

Erzincan Doğa Sporlarında son yıllardaki gelişme ivmesiyle dikkat çekmiş ve doğa sporlarında büyük bir potansiyele sahip olduğunu iyiden iyiye hissettirmeye başlamıştır. Bunun en büyük göstergelerinden bir tanesi Ergen Dağı Projesidir. Bölgeye yapılan en büyük turizm yatırımı olan Ergen dağı projesiyle kayak turizminin merkezi olmayı hedefleyen Erzincan, bölgenin kalkınmasında ve yeni istihdam kaynaklarının oluşturulmasında büyük rol sahibi olacak.

Proje ile birlikte bölgeye yapılacak modern spor tesislerine, otellere ve dünya'nın en uzun ikinci kayak pistine sahip olacak olan Erzincan, yalnızca ülkemizin değil tüm dünyanın dikkatini çekmeyi amaçlamaktadır.

Bu projeyi büyük bir fırsat olarak gören Erzincan Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğümüz Erzincan'da yapılan diğer spor dalları ve doğa sporları faaliyetlerine katkılarını

* Erzincan Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Erzincan/TÜRKİYE.

ve yatırımlarını büyük bir özveri ile devam ettirerek hayalini kurduğumuz “Doğa Sporları Başkenti Erzincan” hedefine emin adımlarla ilerlemektedir.

Erzincan Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü olarak İlimizde kalkınmaya katkıda bulunabilecek doğal zenginliklerin, spor amacıyla değerlendirilmesini birincil hedef olarak almaktayız.

Bu amaçla çeşitli doğa sporlarının yapıldığı, Erzincan’ın eşi olmayan bir doğa sporları cenneti haline getirebilmek için doğa sporları ile uğraşan kulüp ve derneklerimize her zaman mevcut imkanlar ölçüsünde destek verilmektedir.

Erzincan’da son yıllarda doğa sporları ile uğraşan kulüp ve derneklerin çoğalmasıyla doğa turizmi gelişme göstermiş, buna bağlı olarak doğa sporlarında ülke genelinde birçok kulüp ve derneğimiz başarılar elde etmiştir.

Müdürlüğümüz bugüne kadar birçok faaliyetlerin organizasyonunu yaparak ilimizi doğa sporları bakımından tanıtılması yönünde önemli çalışmalar yapmıştır.

İlimizde Yapılan Doğa Sporları

Rafting ve Kano: Son yıllarda ülkemizde en çok ilgi gören alternatif doğa sporu olan rafting ve kano sporuna İlimizde bulunan Karasu Nehri en uygun koşulları sunmaktadır. İlimizde bu sporu yapmak isteyen yerli ve yabancı turistler, Erzincan şehir merkezine yalnızca 40 km mesafede bulunan Sansa Deresinden başlayarak, çeşitli etapların yer aldığı 150 km’lik parkurda Nisan ayından Ağustos ayına kadar rafting yapabilmektedir.

Bunun yanı sıra Kemah ve Kemaliye İlçelerimizin arasında yer alan bölümde eşsiz bir görsel ziyafet sunan kanyon geçişleri mevcuttur.

Rafting dalında ilimizin ev sahipliği yaptığı en büyük organizasyon 2002 ve 2009 yıllarında gerçekleştirilen Türkiye Şampiyonası olmuştur. Ayrıca 2005 yılında yapılan Türkiye Şampiyonasında İlimiz Kızlarda Türkiye Birinciliği elde ederek büyük bir başarı elde etmiştir.

Rafting sporunun daha yaygın hale gelebilmesi için çabalayan İl Müdürlüğümüz ve Üniversitemiz dışında, ilimizin önde gelen isimleri de bu spora büyük katkı sağlamaktadır. İlimizde Kano Sporü; Fırat nehrinde her mevsimde, Mercan deresi, Kömür çayı, Tuzla çayı gibi derelerde Debinin yüksek olduğu bahar aylarında yapılmaktadır.

Durgun su kano ise Mertekli regülâtöründe, Tercan baraj gölü, Erzincan baraj gölü, Keban Baraj Gölünde yapılabilmektedir. İlimiz 2010 yılında Türkiye Akarsu Kano slalom Sonbahar kupası şampiyonasına ev sahipliği yapmıştır. Sansa deresinde yapılan şampiyonaya 5 ilden 68 sporcu katılmıştır.

Dağcılık Kaya ve Buz Tırmanışı:

Kendine has felsefesi ile diğer spor dallarından apayrı bir yere sahip olan dağcılık, kaya ve buz tırmanışı insan gücü ile doğa arasındaki mücadelenin en somut örneklerinden birini sunmaktadır.

İlimizde bu spor Munzur dağlarının Erzincan’a çok yakın yamaçlarında yapılmaktadır. Munzur dağının hemen hemen her bölgesi farklı bir spor dalı için müthiş bir potansiyel sunmaktadır. Kanyoning, kaya tırmanışı, buz tırmanışı, kamp, trakking bunlardan sadece bazıları.

Her profesyonel dağcı için Erzincan, heyecanı, mücadeleyi, eşsiz bir doğa güzelliğini ifade etmekle birlikte birçok yeni dağcı için, dağcılık serüveninin başlangıç noktasıdır. Her yıl düzenli olarak Türkiye Dağcılık Federasyonu tarafından Kemaliye Karanlık Kanyon’da 300’e yakın sporcu Dağcılık Temel Eğitimi ve Arama Kurtarma Eğitimi almaktadır. Bunun yanı sıra Diklik kriteri bakımından dünya’nın ikinci büyük kanyonu olarak gösterilen Kemaliye Karanlık Kanyon’da Uluslararası Spor Tırmanış Yarışmaları yapılmaktadır.

Yine Erzincan’da, yazın ayrı kışın ayrı bir görsel güzellik sunan Girlevik Şelalesinin bulunması yerli ve yabancı turistlerin yanında sporseverlerinde dikkatini buraya çekmektedir. Her yıl kış mevsiminde buz tutan Girlevik Şelalesi, fotoğraf karelerini süslemesinin yanında buz

tırmanışı yapan dağcılarımız için de mükemmel bir tırmanış zevki yaşatmaktadır. Her kış yerel ve ulusal medyanında Girlevik Şelalesine büyük ilgi göstermesi, buraya olan talebin artmasını sağlamakta ve Girlevik Şelalesi Erzincan için büyüyen bir potansiyele dönüşmektedir.

İlimiz sınırları içerisinde 3549 metre yüksekliğinde olan Esence zirvesi ve etrafında çok sayıda buzul gölleri ile kaplı olan bölge görülmeye değer bir doğa harikası durumundadır. Aynı zamanda Esence zirvesi Erzincan'dan itibaren Ağrı Dağına kadar olan bölgede en yüksek zirve olma özelliğine sahiptir. 1996 yılında dönemin Erzincan Valisi ve aynı zamanda Erzincan için büyük bir özveri ve gayretle çalışan Sn. Recep Yazıcıoğlu Uluslararası Yedigöller Dağcılık Şenliğini başlatmış ve bu şenlik daha sonra geleneksel hale getirilmiştir. Uluslararası Yedigöller Dağcılık Şenliği Gençlik Spor İl Müdürlüğümüz, Erzincan Dağcılık ve Kayakçılık İhtisas Kulübü, Erzincan Üniversitesi, Çayırli Kaymakamlığı ve Çayırli Belediye Başkanlığının mükemmel organizasyonu ile düzenlenmekte, her yıl amatör ve profesyonel birçok dağcıya ev sahipliği yapmaktadır.

Yamaç Paraşütü ve Paramotor:

Yamaç paraşütü hava sporlarının en basit en zevkli ve doğaya en saygılı olanıdır. Doğal ve tarihi güzellikleri uçma heyecanı ile birleştiren yamaç paraşütü ve paramotor sporu, uygun irtifa ve rüzgar koşullarına bağlı olarak yapılabilir. Dört bir yanı dağlarla çevrili olan Erzincan bu sporların yapılmasına uygun şartlar oluşturmakta ve aşılmaz gibi görünen dağlar gökyüzünün sınırsız özgürlüğünü sporseverlere sunmaktadır.

Erzincan'ı çevreleyen Munzur ve Keşiş Dağları, farklı rüzgâr yönlerine göre 3500 metreye kadar varan yüksek atlayışlar için çok uygun bölgelerdir.

Yamaç paraşütü ve paramotor; Merkez Küçük Çakırman Köyü mevkiinde ve Yaylabaşı Beldesi Ergen Dağında yapılmaktadır.

İlimiz Dünya yamaç paraşütü birinci adım yarışmalarına ve Türkiye yamaç paraşütü yarışmalarına ev sahipliği yaparak bu alandaki mevcut potansiyelini göstermiştir. Son yıllarda yamaç paraşütü sporcu sayısının artması ile birlikte Yamaç paraşütü hedef yarışması il birincilikleri de düzenlenmeye başlanmıştır.

Cirit Spor:

Cirit, yüzyıllardan beri oynadığımız bir ata sporumuzdur.. Türkler, Orta Asya'dan Anadolu'ya bu atlı oyunu da doludizgin beraberlerinde getirmişlerdir. Atlı cirit sporu günümüzde, Orta Asya ve Anadolu'da oynanmaktadır.

İlimizde Cirit sporunun tarihi 19. yüzyıl ortalarına kadar dayanmaktadır. Bugün halen Anadolu'nun hemen her köşesinde düğünlerde ve bayramlarda köy delikanlıları ve kasaba halkı Cirit Oyunu'nu oynamaktadır.

İlimizde ise beş adet cirit spor kulübü bulunmaktadır. Zaman zaman cirit müsabakaları düzenlenmekte ve halkımız bu müsabakalara büyük bir ilgi göstermektedir. Gençlik ve Spor İl Müdürlüğümüz bu sporun yaşatılması ve ata sporumuz olan cirit'in yeni nesillere aktarılması için Cirit Sporunu desteklemektedir. İlimiz cirit sporunda 2009 yılında Türkiye Şampiyonasına ev sahipliği yapmıştır.

Su Kayağı:

Doğa Sporları denince Erzincan, Erzincan denince akıllara ilk olarak Merhum Valimiz Recep Yazıcıoğlu gelir. İlimizde yapılan doğa sporlarını bizzat kendisi yaparak birçok kez Erzincan'ın ulusal basında yer almasını sağlamış ve dikkatleri buraya çekmeyi başarmıştır. Merhum valimiz Erzincan'ın Doğa Sporları Başkenti olması için büyük gayret göstermiş ve bu yolda da büyük adımlar atmıştır. Valimizin Su kayağı yaptığı bu görüntüler zihinlerdeki tazeliğini hala korumaktadır. (Vali Recep Yazıcıoğlu'nun Su kayağı Yaptığı Görüntüler) Merhum Valimizin Erzincan için gösterdiği gayreti bugünde İl Müdürlüğümüz olarak aynı heves ve istekle sürdürüyoruz ve sporun her dalına imkânlarımız ölçüsünde destek veriyoruz.

İlimizde Gönve Gölü ve Tercan Baraj Gölü su kayağı için amatör ve profesyonel standartlarda imkan sunmaktadır. Su kayağı sporu her yıl biraz daha gelişmektedir. Özellikle kamu ve özel sektörün bu spora yapacağı turizm amaçlı yatırımlarla ilerleyen yıllarda daha da gelişeceğini ümit etmekteyiz.

Kar Kayağı:

Erzincan'da Kayak Sporunu, şehir merkezine 42 km mesafede bulunan Akbulut Kayak Tesislerinde yapılmaktadır. 1990 yılında Akbulut kayak tesislerinin açılmasıyla başlayan kayak sporunun gelişimi bugün Ergen Dağı Projesine kadar uzanmaktadır. Ergen Dağı projesi tamamlandığı takdirde ise Erzincan Doğu Anadolunun kayak merkezi haline gelerek ulusal ve uluslararası birçok yarışmaya ev sahipliği yapabilecek düzeye erişecektir. Bunun yanı sıra projenin tamamlanması ile kolay, orta ve zor düzeydeki kayak pistlerimiz sayesinde yerli ve yabancı her kayakçı doyumsuz bir kayak zevki yaşayacaktır. Gençlik ve Spor İl müdürlüğümüz ve Kayak Kulüplerince her sene miniklere ve gençlere yönelik kayak kursları düzenlenmekte ve bu sporun daha yaygın hale getirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır.

Kayak sporunun İl Müdürlüğümüzce önemsenmesi ve bu spora yapılan yatırımlar sayesinde ilk meyveler alınmaya başlanmıştır.

Türkiye'de ilk defa Dağcılık Federasyonu tarafından düzenlenen Dağ kayağı yarışmalarında Erzincanlı sporcularımız Erzincan'ımıza büyük başarılar kazandırmışlardır..

Dağ Bisikleti:

Dağ bisikletçileri için Erzincan adeta doğal bir parkur niteliğindedir. Doğal engelleri ve doyumsuz manzaralarıyla pedal çevirenlere heyecan ve adrenali birlikte yaşatmaktadır.

Kemaliye'de her yıl yapılan doğa sporları şenliğine çok sayıda ulusal ve uluslararası bisikletçi katılmakta ve Kemaliye sokaklarının sessizliği, yerini pedal seslerine bırakmaktadır.

İlimizde bahsedilen spor dalları dışında 28 Mart 1998 tarihinde Türkiye Camel Tropy yarışmalarına ev sahipliği yapılmıştır.

Erzincan, geçmişinde ev sahipliği yaptığı tüm organizasyonları başarıyla tamamlamış, her mevsim farklı doğa sporlarının yapılabilmesini kanıtlamış bir şehirdir.

Rüzgârın sert yığidin mert olduğu bu şehirde nice doğa sporları yapılmakta ve doğa sporunu seven herkese Erzincan kucak açmaktadır.

**AKARSU TAŞIMACILIĞININ DÜNYADAKİ DURUMU VE KARASU
NEHRİ'NDE TAŞIMACILIK POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ**
*NAVIGATION IN THE WORLD AND INVESTIGATING THE NAVIGATION
POTENTIAL IN KARASU RIVER*

Metin SARIGÖL*
Necati AĞIRALIOĞLU**
Halim Ferit BAYATA***

Özet

Fırat nehri ülkemizin en önemli nehirlerinden olup, Karasu nehri olarak Erzincan'dan geçmektedir. İl içerisindeki uzunluğu 239 km.yi bulmaktadır. Üzerinde navigasyon olanaklarını araştırdığımız kısım Fırat Nehrinin Erzincan Ovası' na girdiği Tanyeri ile ovayı terkettiği Kemah Boğazı arasında kalan kısımdır. Böyle bir çalışmanın bir çok pratik yararı olacaktır. Bölgedeki trafik yükü hafifleyecek ve bölgenin başta maden cevheri olmak üzere, tarım, orman ve sanayi ürünleri su yoluyla daha ekonomik bir şekilde taşınacaktır. Erzincan bölgesinin ekonomik durumunun böyle bir çalışma için gerekli potansiyele sahip olduğu, yapılan araştırmalardan anlaşılmıştır. Nehrin navigasyon açısından değerlendirilmesine geçmeden önce hidrolojisi ve topografyası incelenmiş gerek büyük debi değişimleri, gerek düzensiz yatak şekilleri ve katı madde birikintileri dolayısıyla azalan su derinliklerinin navigasyon açısından olumsuz faktörler olduğu gözlemlenmiş, nehri kanalize etmeden navigasyonun tatminkar olamayacağı kanaatine varılmıştır. Çalışmada navigasyon hakkında birtakım teknik özellikler özetlenmiş ve bu bilgiler ışığında kullanılmıştır.

Anahtar Kelime: Akarsu Taşımacılığı, Navigasyon, Su Yolu Taşımacılığı, Fırat Havzası

Abstract

Fırat which passes Erzincan as Karasu river is one of the most important river in Turkey. The length of river is nearly 239 km in the city. The part which we investigated is between the beginning of Tanyeri and the end part of Kemah. Such a study is very useful in practise. The traffic load will be diminished in the area and also mine ores, industrial and forestry products will be transported on this motor way more economically. We optioned from this research that the economical state of Erzincan district has enough potential for navigation works. Before we investigated the river related to navigation, the evaluation of the topographic and hydrologic data showed that navigation would not be possible without river canalisation on area. Great differences of discharge, irregular bed shapes, low-water depth and great amount of sediment transport. In this study, literature about navigation is summarised and these were used.

Key Word: Navigation, Motor way, Karasu river, Fırat

1. Giriş

Gemi taşımacılığında birim taşıma fiyatlarının diğer taşıma sistemlerine göre daha ucuz olması nedeniyle, birçok ülkede iç su yolu taşımacılığı gelişmiş, başta Rusya, A.B.D. ve birçok Avrupa ülkeleri olmak üzere on binlerce km.'lik iç su yolları inşası tamamlanmış ve birçoklarının da yapımları planlanmıştır.

Bu tür taşımacılıkta ülkemizde henüz ciddi modem anlamda çalışmalar yapılmamış olması mevcut su ulaşım potansiyelimizi gerektiği gibi değerlendirmedığımızı gösteriyor.

Erzincan Fırat Nehri su yolu ülkemizde bu konuda yapılabilecek çalışmalardan biri olarak görülüyor.

Böyle bir çalışmanın amaçlarını şöyle özetleyebiliriz.

1)Kütle taşımacılığını gemi ile yapmak böylece gün geçtikçe ekonomimizi daha da zorlayan petrol giderlerini azaltmak.

2)Su yollarının düzenlenerek endüstri, tarım ve ticaretin gelişmesini sağlamak

* İnşaat Mühendisi, Erzincan Üniversitesi, Erzincan Meslek Yüksekokulu, Erzincan, msarigol@erzincan.edu.tr

** İTÜ, İnşaat Mühendisliği, İstanbul, necati@itu.edu.tr

*** Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan, hfbayata@erzincan.edu.tr

3)Su yolunun tesir bölgesinde bulunan ve trafik yoğunluğunun her gün biraz daha artan karayollarının yükünü hafifletmek.

4)Bölgede planlanacak tesislerle enerji üretimini sağlamak

İnsanlar çok eski zamanlardan bu yana, özellikle ağır yüklerin taşınmasında büyük kolaylık sağladığı için, akarsulardan taşıma amacıyla yararlanmışlardır. İlk zamanlar sadece akışı yönünde taşıma yapılabilmıştır. Akış yönünün aksi yönünde gemilerin hareketinin ise insanların karadan çekmeleri ile sağlandığı bilinmektedir.

M.Ö. 8. Yüzyılda, Asurlarda bugün bilinen en eski eklüze Dicle nehri üzerinde Ninova' da (Cizre civarı) rastlanmakta ve eklüzün suyunun insanlar tarafından boşaltıldığı bilinmektedir. Avrupa da kanal yapımına 17. yüzyılda önem verildiğini görüyoruz. 1681 yılında Fransız Mühendisleri Atlantik Okyanusu Akdeniz'e bağlayan insan yapısı su yolunu, 250 km.lik Midi kanalını tamamlayarak tarihi bir olayı gerçekleştirdiler. Daha sonraları Avrupa'nın yanında Amerika'da da su yolları yapılmaya başlanmıştır.

ABD'de ülke içinde taşınan toplam yüklerin % 22'si nehir taşımacılığı ile gerçekleşmektedir. Ayrıca dış ticaretin büyük bir kısmı Mississippi ve diğer nehirlerdeki taşıma sistemleri ile doğrudan bağlantılıdır.

BasePin (büyük İsviçre limanı) denize açılan Ren Irmağı, buna ek olarak Sen ve Fransa'daki "Kuzey" kanalları, Almanya'da Weser ve Elbe ırmaklarıdır. Rhone ile Tuna, farklı nedenlerle, potansiyel büyük eksenler olma özelliğini korumaktadır. (Şekil 1)



Şekil 1.Tuna Nehri

Günümüzde Rusya 90.000 km, ABD 50.000 km, Almanya ve Fransa 13.000 km' lik iç su yoluna sahip olup, Hollanda, İngiltere, Belçika, Macaristan'ında kilometrelerce su yolları mevcuttur.

Osmanlı İmparatorluğu döneminde Körfez-Sapanca gölü-Sakarya nehri ve Karadeniz bağlantısı için, altı defa teşebbüse geçilmiş, ikisinde kanal bir miktar kazılmış, diğerlerinde çeşitli sebepler yüzünden başlamadan bu bağlantının yapılmasından vazgeçilmiştir. (Uzunçarşılı, 1940).

Türkiye'de nehir taşımacılığı konusu 1976 yılında Ulaştırma Bakanlığı tarafından ele alınmıştır. Bu yıllarda Aşağı Seyhan Nehri, Aşağı Sakarya Nehri, Van Gölü, Keban Baraj Gölü ve Aşağı Fırat Nehirleri üzerinde navigasyon olanaklarının araştırılması konusunda çeşitli üniversitelere ön fizibilite etütleri yaptırılmıştır. Ancak bu çalışmalar daha ileri safhalarda ele alınmamıştır.

Halen, modern anlamda nehir taşımacılığı, Bartın Irmağı üzerinde, Bartın Limanından içeriye doğru 8 km uzunluğundaki su yolu üzerinde yapılmaktadır. Bu su yolunda su derinliği 5-6 m olup, üzerinde 400-600 tonluk gemiler işlemektedir.

2. Navigasyon

Navigasyonun geliştirilmesinin esas amacı, ağır yükler için ucuz bir taşımacılığın sağlanmasıdır. Ekonomiye büyük katkıda bulunduğu için bu amaç çok önemlidir. Günümüzde

navigasyonun pahalı olmayan bir taşımacılık sağlamasının sebeplerinden biri, gemi ağırlığının yük ağırlığına oranının nispeten az olması ve gemiyi hareket ettirmek için diğer taşıma araçlarına göre daha az kuvvete gereksinim duyulmasıdır. Sonuç olarak bir ton eşyayı gemi yoluyla taşıyacak kuvvet, yaklaşık olarak aynı eşyayı su yoluyla taşıyacak kuvvetten on kat daha fazladır. Bu oran, karayolu ile taşımacılıkla karşılaştırılırsa yüz kata çıkmaktadır. Su yolu taşımacılığının dezavantajları ise, yavaş hareket ve kışın soğuk iklimlerde taşımacılıktaki kesiklikler olmaktadır. Buna su yolunun bağlamalar ve eklüzlerle ıslah edilmesi için gerekli ilk yatırım masraflarını da ekleyebiliriz.

Navigasyona uygun su yolu sağlayabilecek birbirinden farklı üç metot vardır. Bunların ilki, dip taramaları veya alçak akım derinliklerinin artırılmasıyla veya nehirdeki suyu besleyerek nehrin ıslah edilmesidir. Bu metot 'Nehir düzenlemesi' olarak adlandırılır. İkinci metot ise; bir seri bağlama ve bunların olumsuz yönlerini gideren eklüzlerin inşaatı vasıtasıyla navigasyona uygun bir nehir yapılmasıdır. Bu metot 'Nehrin Kanaliz Edilmesi' olarak adlandırılır. Üçüncü metot ise; suni bir kanal kazılması ve aşılması gereken büyük kot farklarında eklüzlerin inşa edilmesidir. (Kuiper, 1965).

3. Erzincan Fırat Havzasının Tanıtılması

Doğu Anadolu Bölgesi içerisinde yer alan Erzincan kuzeyde Gümüşhane, doğuda Erzurum, batıda Sivas, güneyde ise Tunceli ili ile komşudur.

Geniş Erzincan ovası batıda Sakaltutan mevkiinden başlayıp doğuda Sansa boğazına kadar devam etmektedir. Kuzeyde Keşiş dağları güneyde ise Munzur dağları ile çevrili ovanın içerisinde Fırat Nehri'nin bir kolu olan Karasu ovası ikiye bölmektedir.

Erzincan ovası Kuzeydoğu Anadolu'da 39° 15'-39° 50' boylamlarıyla, 39° 32'-39° 52' enlemleri arasında yer almaktadır. Kuzeybatı-güneydoğu yönünde 45-50 km uzunluğunda 5-20 km genişliğinde uzanan ovanın tamamı Erzincan ili sınırları içerisinde kalmaktadır. Etüt sahasının Fırat Nehrinin Erzincan Ovası'na girdiği Tanyeri ile ovası terkettiği Kemah Boğazı (Beytahtı civarı arasında kalan yüzeysuyu drenaj alanı 1685 km² civarındadır. Bu 1685 km² lik alan içinde 494 km² lik kısım ovanın kapladığı alandır. Etüt sahasında Doğu Anadolu'nun tipik iklimi görülmekte olup kışlar soğuk ve yağışlıdır. (D.S.İ., 1995).



Şekil 2. Fırat Havzası

Etüt sahasının en önemli akarsuyu Fırat Nehridir. Etüt sahasının doğusundaki Tanyeri Bucak Merkezinin bulunduğu Sansa Boğazının ovaya giren Fırat Nehri ovanın genişlemiş olduğu kısımda 2 kola ayrılarak kolları arasında yaklaşık 1600 hektarlık bir ada meydana getirdikten sonra birleşmekte ve Beytahtı bölgesinde güneybatıya yönelerek Kemah Boğazına girmekte ve ovası terk etmektedir.

3.1. İklim Özellikleri

Proje bölgesinde hüküm süren iklim yarı kurak iklim karakteristiğine sahiptir. Yarı kurak iklimin tüm özelliklerini taşımaktadır. Kuzeydeki Keşiş Dağları ve güneydeki Munzur Dağları Erzincan ilinin yerleştiği ovayı soğuk ve yağışlı hava akımlarına karşı korumaktadır. Yörenin batısında yer alan Sakaltutan mevkiinden başlayarak daha batıdaki Sivas ili ve doğudaki Erzurum ili Erzincan'dan rakım olarak daha yüksekte kalmalarından dolayı yıllık yağış miktarları daha fazla gerçekleşmekte, soğuk hava akımlarından daha çok etkilenmektedir.

3.2. Sıcaklık ve Yağışlar:

Erzincan'da kış bilhassa ilkbahar yağışlı geçmektedir. Bu 6 aylık periyotta yağışın %67'si, ilkbaharın 3 aylık periyotta yıllık yağışın % 35 'i düşmektedir. İlk don, ekimin başlangıcında son don olayı ise mayıs başlangıcında olup donsuz periyot 153 gündür. (Tablo 1).

Tablo 1. (1950 - 2014) Yılları arasındaki Erzincan'da gerçekleşen sıcaklık ve yağış ortalama değerleri (M.G.M.,2016)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-3.0	-1.2	4.3	10.9	15.6	20.1	24.1	24.0	19.0	12.2	5.3	-0.1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	1.6	3.7	9.7	16.9	22.1	26.9	31.5	31.8	27.3	19.9	11.5	4.4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-7.0	-5.4	-0.5	5.1	8.9	12.3	15.6	15.4	10.9	6.0	0.7	-3.7
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.6	4.6	5.1	5.6	7.4	10.6	11.1	10.3	9.6	6.3	4.3	2.5
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	9.6	9.4	11.8	13.6	14.5	9.0	3.2	2.4	4.4	8.6	8.8	9.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg/m ²)	28.3	30.9	40.5	52.9	53.9	29.7	10.9	6.2	15.2	41.9	37.5	29.5

3.3. Topoğrafya ve Fiziki Özellikler

Erzincan İl'i genellikle dağlar ve platolarla kaplıdır. Dağlar çeşitli yönlerde, belli bir sıra içerisinde uzanır. Güneybatıdan Munzur, kuzeybatıdan Refahiye dağları il alanına girer. Doğudan Erzurum'dan gelerek gelerek, batıya doğru uzanan Karasu ve Kop Dağları, İl alanını derinlemesine, aralarında geniş düzlükler bırakacak şekilde böler.

Dağ sıraları arasındaki çukurlarda yer alan ovalar ve düzlükler boğazlarla birbirine bağlanmış durumdadır. Ovalar ve dağ sıraları arasına akarsular yarılmış, dalgalı platolar yerleşmiştir.

Dağlar; il topraklarının yaklaşık %60'ını kaplar. Keşiş Dağları, il'in en yüksek noktasını (3537 m.) oluşturmaktadır. İl'deki diğer önemli zirveler şunlardır. Köhne Dağı 3045 m., Sipikör Dağı 2666 m., Mayram Dağı 2669 m., Kop Dağı 2963 m., Mülpet Dağı 3065 m., Munzur Dağları 3449 m., Kazankaya Dağı 2531 m., Ergan Dağı 2531 m., Dumanlı Dağları 2618 m., Coşan Dağı 3976 m. dir.

Erzincan ilinde ovalar, doğu-batı ve kuzey-güney doğrultusunda uzanan dağ sıraları arasındaki çöküntü alanlarında yer alır. Ovalar birbirine, boğazlarla bağlanmıştır.

Doğu Anadolu'nun, Yukarı Fırat Bölümünde yer alan Erzincan Ovası, doğu-batı yönünde uzanır. Denizden yüksekliği 1218 m. olan ovanın uzunluğu 40 km., toplam alanı ise 500 km²dir.

Kuzeyinde, doğu-batı yönünde uzanan bir fay hattı vardır. Iğdır Ovası, dışta bırakılacak olursa, Karasu-Aras Vadisi'nin en alçak ovasıdır. Kalın bir alüvyon tabakasıyla kaplı olan ovada, hem sulu, hem de kuru tarım yapılabilir. Karasu vadisinin iki yanında Sansa Boğazına dek olan alandaki çok sayıda düzlükler, Tercan Ovalarını oluşturur. En geniş 180 Km²'lik alanlı, Pekerç, Ovasıdır. Denizden yüksekliği 1450- 1500 m. olan bu ova, kalın bir alüvyon tabakasıyla örtülmüştür.(D.S.İ,1995).

İlin en büyük ve en önemli akarsuyu, Karasu ırmağıdır. Karasu ırmağı, Fırat'ın en önemli iki kolundan biridir. Tercan Ovalarında ırmağa kuzeybatıdan Keşiş Dağlarından çıkan Çayırıklı Dere katılır. Ayrıca güneydoğudan, Tuzla suyu katılır.

Erzincan Ovasında Karasu Irmağı, iki yandan Mercan, Kom, Cimin, Pahnik ve Sürperen suları ile Çardaklı deresini alır. İrmak, Erzincan Ovasından sonra, Bağıştaş'a kadar, derin bir yatak içerisinde akar. Karasu, Kemaliye ilçesinde Kadıgölü suyu ile Miran suyunu aldıktan sonra, ilçenin güneydoğusunda Başpınar yakınlarında Elazığ il sınırına girer.

4. Erzincan Fırat Havzasının Sosyal ve Ekonomik Durumu

4.1. Sosyal Durum

Türkiye İstatistik Kurumu yayınlarından edinilen bilgilere göre Erzincan ilinin 2015 yılı genel nüfus sayımına göre nüfusu 219.996 kişidir. İlin nüfusu ile ilgili bazı istatistiki bilgiler aşağıda tablo halinde verilmiştir. (Tablo 2).

Tablo 2. Erzincan İlinin Köy ve Şehir Nüfusu, % Artış Oranı

	2013 Yılı			2015 Yılı			Nüfus Artış %		
	Toplam	Şehir	Köy	Toplam	Şehir	Köy	Toplam	Şehir	Köy
Erzincan	219.996	111.568	108.428	222.918	113.158	109.760	1,33	1,43	1,23

4.2. Ekonomik Durum

Erzincan'da ekonomik hayatın temelini tarım ve hayvancılık faaliyetleri oluşturmaktadır. Erzincan'da 1981 yılında faaliyete giren Organize Sanayi Bölgesi 373 hektar alan olup 216 parsel kapasitesi ile kurulmuştur. Bölgedeki yatırımlar ve arsa tahsisleri son yıllarda hızlı bir şekilde artmıştır. 2011 yılı sonu itibariyle bölgede 43 adet işletme üretime geçmiş olup, bu işletmelerde 1.136 kişi istihdam edilmektedir.

Erzincan ilinin (15+ yaş) işsizlik oranı 2013 yılı için %6,7, (15+ yaş) işgücüne katılma oranı %51,1 ve (15+ yaş) istihdam oranı %47,7'dir.

Erzincan ili sınırları içerisinde krom, altın, perlit rezervleri bulunmaktadır.

Erzincan ili, 2013 yılında toplam tarımsal alanı 132 723 ha'dır. Bu alanın 129 151 hektarı toplam işlenen tarım alanı, geri kalanı ise uzun ömürlü bitkiler alanıdır. (TUİK, 2013).

5. Erzincan Fırat Nehrinin Hidrolojisi

5.1. Erzincan Fırat Nehrinin Kolları

Etüt sahasından Fırat Nehrine ulaşan yan dereler Çengice ve Sürperen dereleri olup toplam 4264 lt/su bu yan derelerden Fırat'a ilave olmaktadır. Diğer çok sayıda yan dereler yağışlı olmayan mevsimlerde Fırat nehrine ulaşamamaktadır. Aktıkları alüvyon ve alüvyon konilerinde kaybolmaktadır. Bu yan dereler Peteriş, Cimin,Kertah, Çakırman, Başgöze, Kocadere, Gökboğazi, Vaskirt, Yalnızbağ, Kelberiz, Çardaklı, Göyne, Hah, Şoha, Kiy, Mercan ve Mağaçur dereleridir.

5.2. Erzincan Fırat Nehri'nin Akım Durumu

Erzincan Fırat nehrinin akım durumu ile ilgili bilgiler 1953 yılından bu yana işletmede olan Kemah Boğazı akım gözlem istasyonu ile 1963 yılından beri işletmede olan Sansa Boğazı akım gözlem istasyonlarından elde edilmiştir. Bu sonuçlar DSİ web sitesinden alınmıştır.

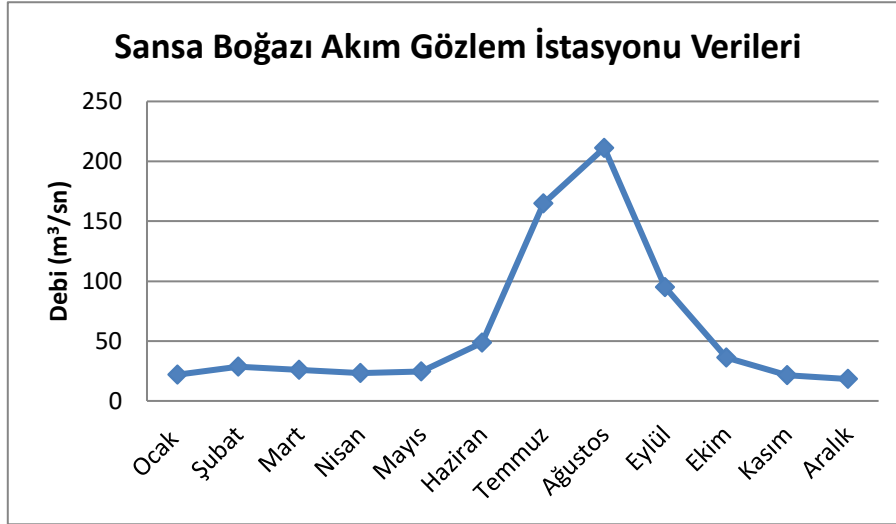
5.2.1. Sansa Boğazı Akım Gözlem İstasyonu

Sansa Boğazı akım gözlem istasyonu Erzincan-Erzurum karayolu üzerinde Sansa D.D.Y yakınındadır.

Tablo 3. Sansa Boğazı Akım Gözlem İstasyonu Bilgileri

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Havza Adı	İstasyonun Durumu	İstasyon Açılış Tarihi	Yağış Alanı (km ²)	Rakım (m)
E21A051	Sansa Boğazı	21.Fırat Havzası	Açık	1963	8185,60	1355

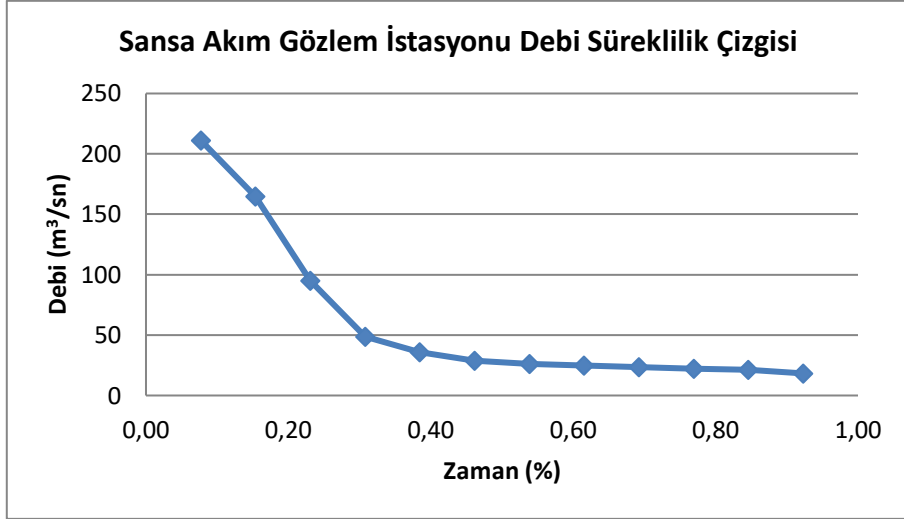
Erzincan-Erzurum karayolu üzerinde bulunan akım gözlem istasyonu Karasu nehrinin akımını tespit eder.



Şekil 3. Sansa Boğazı Akım Verileri

Şekil (3)'de 1963'den bu yana Sansa akım gözlem istasyonunda kaydedilen akımların aylık ortalama değerlerini göstermektedir. Bu değerler incelenirse aylık ortalama debilerde bile büyük fark olduğu görülüyor.

Sansa akım gözlem istasyonunda yıllık ortalama akım 60,03 m³ /sn ye tekabül etmektedir. Eldeki tüm veriler incelendiğinde kaydedilen azami ve asgari akımlar arasında büyük farklar olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4. Debi Süreklilik Çizgisi

Sansa rasat istasyonunun aylık ortalama değerleri alındığında zamanın %50'sinde $50 \text{ m}^3/\text{sn}$ civarında, zamanın %90'ında $50 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'den daha az olduğu görülür. (Şekil 4).

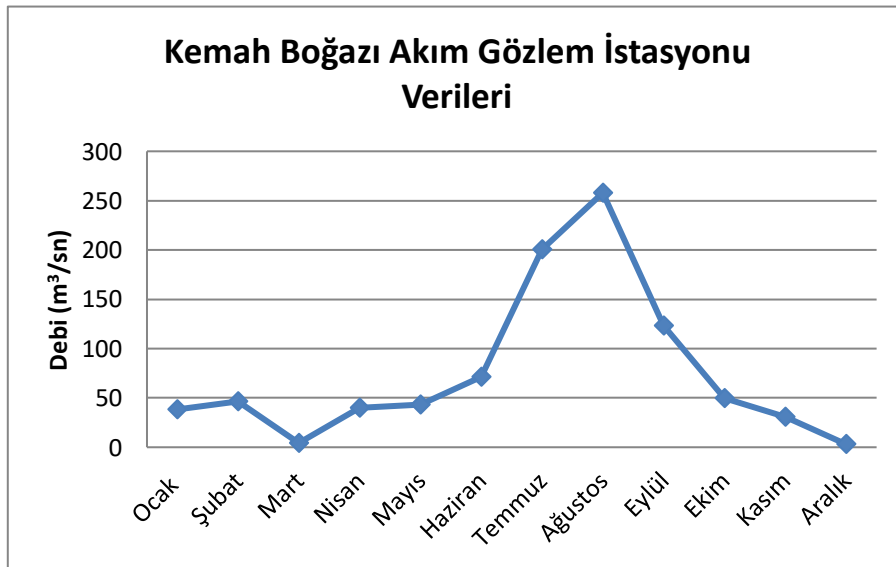
5.2.2. Kemah Boğazı Akım Gözlem İstasyonu

Kemah Boğazı A.G.İ Erzincan'ın Bağıştaş D.D.Y ları istasyonunun 3 km batısındadır. Yaklaşık rakımı 865 m.'dir.

Tablo 4. Kemah Akım Gözlem İstasyonu Bilgileri

İstasyon Kodu	İstasyon Adı	Havza Adı	İstasyonun Durumu	İstasyon Açılış Tarihi	Yağış Alanı (km ²)	Rakım (m)
E21A019	Kemah Boğazı	21.Fırat Havzası	Açık	1953	10356	1123

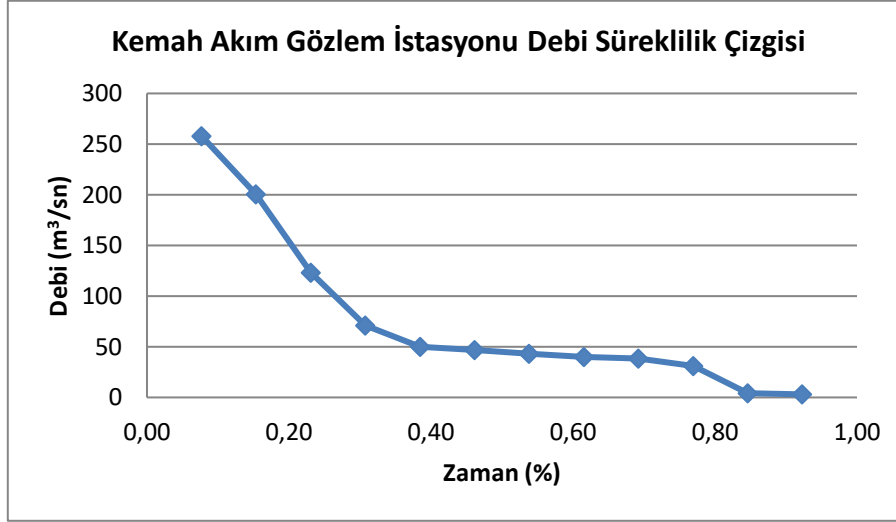
Kemah Boğazı A.G.İ Fırat'ın suyunu ölçer. Bunun içine Fırat'a karışan diğer akarsuların kolları da girer.



Şekil 5. Akım Verileri

Bu A.G.İ deki debiler incelendiğinde yaz aylarında Sansa A.G.İ'deki kadar düşmediği, buna sebep olarak da bu istasyonun hem yağış alanının büyük olmasını, hem de Fırat'a karışan kolların suyunu gösterebiliriz.

İncelen süre içerisinde gerek ortalama aylık değerler arasında, gerekse de rasat süresince görülen en büyük ve en küçük debiler arasında büyük farklar vardır. Şekil (4)'de 1953'den bu yana Kemah Boğazı A.G.İ'de kaydedilen akımların aylık ortalama değerlerini göstermektedir. Yıllık ortalama akım ise $75.78 \text{ m}^3/\text{sn}$ olarak kaydedilmiştir.



Şekil 6. Debi Süreklilik Çizgisi

Kemah Boğazı A.G.İ aylık ortalama değerleri alındığında zamanın % 50'sinde $50 \text{ m}^3/\text{sn}$ civarında, zamanın %90'ında $50 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'den daha az olduğu görülür. (Şekil 6).

6. Erzincan Nehrinin Navigasyon Açısından İncelenmesi

6.1. Fırat'ta Mevcut Su Ulaşımı

Fırat nehri üzerinde nakliyat yoktur. Fakat son yıllarda rafting, su kayağı gibi çeşitli spor dalları yapılmaktadır.

6.2. Tabii Durumda Navigasyon

Bir nehrin navigasyona uygun olup olmadığı planda ve boy kesitte nehir yatağının durumuna, katı madde hareketlerine, yatağın morfolojisine, akımın debisine, hızına, derinliğine gibi bir takım özelliklerine bağlıdır.

Nehrin plandaki durumunun 1/25.000 ölçekli haritadan incelenmesi ve söz konusu özelliklerinin etüdü sonucunda, tabii haliyle navigasyona elverişli olmadığı görülmektedir.

Buna belli başlı nedenler olarak büyük eğimler, yüksek hızları, dar ve sığ yatak yerlerini gösterebiliriz. Fırat Nehri'nde navigasyon için mevcut olumsuz etkenlere aşağıdaki paragraflarda değinilmiştir.

Teknelerin emniyetle seferine engel olacak hızların meydana gelmemesi için yatak eğiminin 0.0001-0.0002 dolaylarında veya daha küçük olması gerekir. Bu değer Fırat Nehri'nde proje hattı boyunca ortalama olarak 0.0003 olup arzu edilen değerlerden daha yüksektir.

Akarsu yatağının planda keskin kıvrımlar çizmemesi istenir. İç sularda kurplarda emniyetli navigasyon için en az 150 m'lik yarıçap aranır. Nehrin 45 km'lik aşağı kısmında ise 50-100 m yarıçaplı bir çok kıvrım mevcuttur. Nehir yatağının böylesine kıvrımlı olması, erozyonlar nedeniyle, sık sık değişmesine ve birikintilerle tıkanmasına sebep olmaktadır. Bu ise feyezan zamanlarında taşkınlara sebep olmaktadır.

6.3. Nehrin Düzenlenmesi ile Navigasyon

Fırat nehrinde, nehri kanalizetmeden, mevcut akım şartlarında, bazı düzenleme işlemleriyle navigasyona uygun bir su yolu elde edilmesi kısmen mümkün görünmektedir.

Ölçüm yapılan Sansa, Kemah A.G.İ sonuçlarına göre nehre proje sahasının başlarında bile Fırat'ın suyunun zamanın % 90'ında 50 m³/sn den azdır.

Nehrin 50 km'lik kısmında yapılacak bu tür bir düzenleme ile ve küçük kurp yarıçaplarını da en az 150 m'ye büyülterek 100 tona kadar ufak teknelerin çalışabileceği tespit edilmiştir.

Bu tür teknelerin genişlikleri 8 m uzunlukları 25 m ve su kesimi derinlikleri 1 m kadardır. Teknenin altında 0.50 m bir emniyet payı bırakılacak olursa nehirde 1.5 m'lik derinlik devamlı olarak istenecek, bu ise ancak büyük debilerde mümkün olabilecek ve bu kez de istenmeyen hızlar nedeniyle ulaşım yine çok güç olacaktır.

Bu düşüncelerle ve çalışabilecek tekne tiplerinin küçük, nehir düzenlemesi ile oluşturulabilecek su yolunun, nehrin (50 km kadar) gerçekleştirilebileceği ve bölgenin yük potansiyeline cevap vermeyeceği belirlendikten sonra, böyle bir su ulaşımının ekonomik olamayacağı kanaatine varılmıştır.

6.4. Nehrin Kanalize Edilerek Navigasyonu

Yapılacak etütler için 1/25.000'lik harita üzerinde çalışılmıştır.

Yapılan araştırmalardan da görülmüştür ki, planlanacak bağlamalar ile nehirde her zaman yeterli derinlik sağlanacaktır. Ayrıca su ihtiyaçlarını karşılayacak miktarda suyun nehirde bulunacağı nehrin hidrojik araştırmalarından anlaşılmıştır.

Ancak böyle bir çalışma için de oldukça önemli miktarda düzenleme çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. İlk birkaç kilometre dışında yer yer açılacak yeni kanallara ve büyük yarıçaplı kurplara ihtiyaç vardır.

Bununla birlikte nehrin kanalize edilmesi aşağıdaki üstünlüklere sahip olacaktır.

- Minimum navigasyon derinliği akım şartlarından bağımsız olarak her zaman sağlanacaktır.
- Eğim problemi ortadan kalkacağından gemilerin menbaya hareketleri de sağlanmış olacaktır.
- Tabii duruma göre yol oldukça kısıllacaktır.
- Bağlamaların yan taraflarında inşa edilecek santrallerde düşüm yüksekliklerinden yararlanarak enerji üretilebilecektir.

7. Tekne Tipi Seçimi

Halen Avrupa'da uluslararası su yollarının en az IV. Sınıf niteliklere sahip olması istenir. Tekne tipi seçiminde yardımcı olacağı düşüncesiyle, Avrupa'daki su yolları ile ilgili kısa bilgiler aşağıdaki (Tablo 5)'de belirtilmiştir.

Tablo 5 Avrupa Su Yolları ve Gemi Özellikleri

Su Yolunun Sınıfı	Boy (m)	Eni (m)	Yüklü İken (m)	Boş İken En Yüksek Noktasının Su Yüzüne Olan Uzaklığı (m)	Tonaj (ton)
1	36.5	5	2.2	3.55	300
2	50	6.6	2.5	4.2	600
3	67	8.2	2.5	3.95	1000
4	80	9.5	2.5	4.4	1350
5	95	11.5	2.7	6.7	2000

Fırat su yolunda ise hem yük potansiyeli, hem yükleme boşaltma sürelerinin azaltılması ve tam kapasite ile çalışmak gibi düşüncelerle burada çalışabilecek tekne boyutlarının Avrupa'da III. Sınıf bir su yolunda çalışabilecek tekne boyutlarıyla eşdeğer olmasının ekonomik olacağı anlaşılmıştır. Buna göre açık denizde de çalışabilecek teknelerin boyları 67 m genişliği 8.20 m ve tonajları 1.000 ton olacaktır. Bu gemilerle 950 ton cevher taşınabilecektir.

Bu tonajda bir teknenin tehlikesiz seyri için su yolunda öngörülecek kurplarının yarı çaplarının 1.000 m'den az olmamasına dikkat edilmiştir.

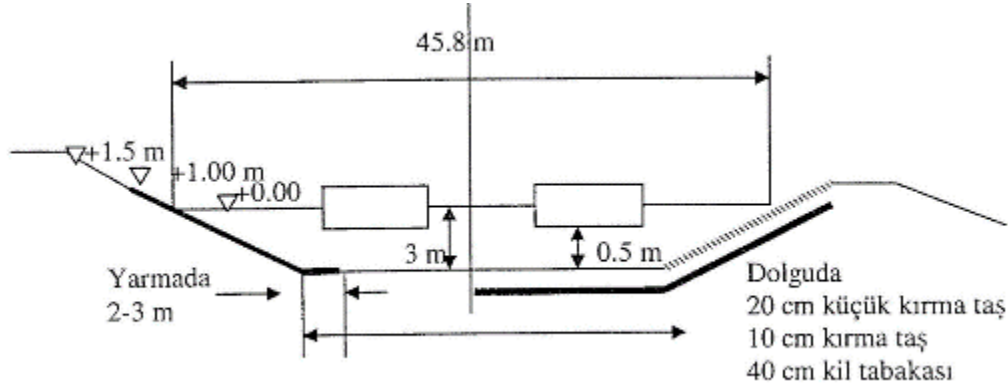
8. Minimum Kanal En Kesiti

Seyir halindeki geminin su yolunun tabanına önemli bir etki yapmaması için, geminin suya en fazla batan kısmının tabandan 0.90 m kadar yukarda olması istenir. Seyir hızlarının küçük alınması halinde bu değerin 0.50 m yatağın devamlı bakımlı tutulması durumunda da 0.30 m kadar alınmasına Avrupa’da bazı su yollarında müsaade edilmiştir.

Kolay inşaa edilebildikleri için şev eğimi 1/3 olan trapez kesitler, bugün en çok kullanılan standart su yolu kesiti olmaktadır.

Kesit tayin edilirken gemi altında emniyet payı bırakılmasına, iki geminin kurplarda rahatlıkla geçecek şekilde gerekli kesit genişletmelerine dikkat edilmelidir.

Seçilen tekne tipine ve standart yaklaşımlara göre öngörülen minimum kanal enkesiti (Şekil 7)’de verilmiştir.



Şekil 7. Fırat Nehrinde Seçilen Minimum Kanal Enkesiti

Böyle bir kanalın geçirebileceği debiyi hesaplayalım.

$$J=0.0005 \quad k=45$$

$$A = \frac{45,8 + 25,4}{2} \times 3,4 = 121,04 \text{ m}^2$$

$$U = 25,4 + 2 \times 10,75 = 46,90 \text{ m}$$

$$R = 2,58 \text{ m}$$

$$Q = 45 \times (2,58)^{2/3} \times (0,0005)^{1/2} \times 121,04$$

$$Q = 72,45 \text{ m}^3 / \text{sn}$$

Bulunan debi Fırat’ın minimum debisinden büyük olup ayrıca zamanın % 90’ında Fırat’ta bulunan debi miktarından büyüktür.

O halde minimum kanal enkesiti olarak seçilen enkesit tipi uygun olmaktadır.

Navigasyon kanallarının kaplanmasında en çok çimento harçlı taş ve tuğla kaplamalar kullanılmaktadır. Beton kaplamaya göre daha ucuz olan bu tür kaplamaların üç türü mevcuttur.

a) Basit kaplamalar

b) Çakıl veya sıkıştırılmış taş parçaları üzerine kaplama

c) Çimentolu kaya dolgu kaplama

Bu kaplamaların sızmaları ve pürüzlülüğü bir miktar azalttığı bilinmektedir.

Bizim kesitimizde 30 cm kalınlığında 2 tabaka halinde bu tür kaplama kullanılmıştır. (Şekil 6) Dolgu kısımlarının sızma etkisiyle bozulmaması için 40 cm kalınlığında kil tabakası ile kaplanması tavsiye edilmektedir. Geçirimsiz tabakanın su seviyesinden 1.00 m yukarıya kadar çıkarılması gerekir.

Dolgu kret kotu normal su yüzeyinden 1.5 m yukarda alınmış kret genişliği ise 6.00 m olarak düşünülmüştür. Ayrıca dolgu seddelerinin mansap uçlarına şedde hendekleri yapılması tavsiye edilir.

9. Limanlar

İç su yollarında gemilerin yükleme ve boşaltma işlemleri için limanlara ihtiyaç vardır. İç limanlarda, rıhtımların güzergah doğrultusunda su yolunun bir tarafının genişletilmesi ile yapılması tavsiye edilir.

Bir akarsu limanının girişi, akarsu akımı ile liman bölgesindeki durgun su arasında kademeli iyi bir geçiş sağlanmalı ve gemilerin aniden yön değiştirmesi önlenmelidir. Gemi manevrası için yeterince yer olmalı ve sık sık tarama istememesi için liman bölgesi yeterince derin olmalıdır.

10. Sonuçlar

Yapılan bu çalışmayla Erzincan Fırat nehrinde kısmen de olsa taşımacılığın yapılabileceği anlaşılmıştır.

Su yolunun çeşitli yenilikler ve canlılık getireceği bölgede endüstri, tarım ve ticaretin gelişmesine önemli katkısı olacağı muhakkaktır.

Su yolu tesir bölgesinde bulunan ve trafik yoğunluğu her gün biraz daha artan karayollarının yükünü önemli ölçüde hafifletecektir.

Teklif edilen su yolunda 1000 tonluk çalışabilecek teknelerin rahatlıkla işletilmesi mümkündür.

Ayrıca su yolu bölgeye çeşitli canlılık getireceği muhakkaktır.

Ülkemizde navigasyon çalışmalarının ilki olacak böyle bir proje gerçekleşirse diğer akarsuların ulaşım imkanlarının değerlendirilmesinde de teşvik unsuru olacak, tecrübeler kazandıracaktır.

Kaynaklar

- Ağırlioğlu, N. (1999). Sakarya Nehri-İzmit Körfezi İç Su Yolu Projesi Fizibilite Çalışması, Sakarya Üniversitesi.
- Çeçen, K. (1981). Osmanlılar Devrinde Karadeniz-Sakarya-İzmit Bağlantısı, 1. Uluslararası Türk-İslam Bilim ve Teknoloji Kongresi, İ.T.Ü, İstanbul.
- Devlet Su İşleri 82. Şube Müdürlüğü. (1995). Erzincan Sağ Sahil Yan Dereleri Yukarı Havza Islahı Projesi, Erzincan.
- Devlet Su İşleri. (2016) Akım Gözlem İstasyonları. [<http://rasatlar.dsi.gov.tr/>], Erişim Tarihi: 01.03.2016.
- Erzincan Valiliği. (2016).[Çevrim içi:<http://www.erzincan.gov.tr/erzincan/ekonomik-durumu/>],Erişim Tarihi: 01.03.2016.
- Karadeniz-Sakarya Nehri İzmit Körfezi İç Su Yolu Fizibilite Çalışması.(1999). Sakarya Üniversitesi.
- Kuiper, E. (1965). Water Resources Development Washington, Butter Worths.
- Leliavsky, S. (1965). Irrigation Engineering: Syphons, Weirs and Locks. Chapman and Hail Ltd.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2016). [Çevrim içi:<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ERZINCAN#sfB>], Erişim Tarihi: 01.03.2016.
- Mosonyi, E. (1963). Water Power Development, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences Budapest.
- TUİK, (2010). Bölgesel Göstergeler.[http://www.tuik.gov.tr/Kitap.do?metod=KitapDetay&KT_ID=0&KITAP_ID=182], Erişim Tarihi: 01.03.2016.
- TUİK, (2014). İstatistiklerle Türkiye. [http://www.tuik.gov.tr/Kitap.do?metod=KitapDetay&KT_ID=0&KITAP_ID=5], Erişim Tarihi: 01.03.2016.
- Uzunçarşılı, H.İ. (1940). Sakarya Nehrinin İzmit Körfezine Akıtılmasıyla Marmara ve Karadeniz'in Birleştirilmesi Hakkında, T.T.K. C.4.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ AÇISINDAN REFAHIYE ORMANLARI

REFAHIYE FOREST WITH RESPECT TO SUSTAINABILITY

İbrahim Fevzi ŞAHİN*

Özet

Araştırma sahamız olan Refahiye ve çevresi zengin bir orman potansiyeline sahiptir. Nitekim 174 600 ha. olan toplam yüzölçümünün % 17,1'inin (29 995 ha.) orman alanları ile kaplı oluşu düşünülürse bölgenin orman varlığı daha iyi anlaşılır. Ancak, değişen doğal çevre şartlarına ve iklim özelliklerine bağlı olarak bölge içerisinde orman alanlarının dağılışı farklılık göstermektedir.

Refahiye ve çevresi orman varlığı açısından nispeten iyi olmamakla birlikte verimli ormanlarımız yeterli değildir. Ormanları koruma ve geliştirme yönünde çeşitli çabalar harcanırken sosyo-ekonomik kökenli çeşitli sorunlar yüzünden, verimli bir orman işletmeciliği yapılamamaktadır. Bu da ormanlarımızın kalitesini nicelik ve nitelik yönünden düşürmektedir. Örneğin, ormanların hayvanlar için mera alanı olarak kullanımı, kaçak kesimler ve tarla açma yörede önemli tahribat nedenlerinin başında gelmektedir.

Ormanların; sürdürülebilir ormancılık ilkesine uygun olarak korunması, geliştirilmesi, verimliliğini artırarak sürekli ürün alınması ve gelecek nesillerin kalkınmasını engellemeyecek bir şekilde kullanılması gerekir. Bunun için de sürdürülebilir ormancılık ilkeleri çerçevesinde işletilmeye çalışılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Orman, Refahiye Ormanları, Sürdürülebilir ormancılık

Abstract

Refahiye and its surroundings that is our field of research have huge forest potential. If the fact that 17.1%(29 995ha) of the total surface area (174 600ha) is covered with forest fields is considered, potential of the area in terms of forests would be understood better. However, due to altering natural environment conditions and climate characteristics, the distribution of forests' fields varies.

Refahiye and its surroundings are not only as good as it is desired to be, but also the forests are insufficient. Even though efforts are made to preserve and improve the forests, due to numerous socio-economic based problems, productive forest management cannot be conducted. That reduces the quality and quantity of forests. For instance, usage of forests for animals as meadow, illegal cuts and establishing farms are leading factors of damage in the region.

It is necessary to preserve forests according to forestry principals, improve them, provide sustainable cultivation by building up their productivity and use them in order not to block future generations to progress. To achieve that, it is crucial to manage according to sustainable forestry principals.

Key Words: Forest, Refahiye Forests, Sustainable forestry.

1- Giriş

Günümüzde ormancılık, artık yeni bir anlayışla ele alınmaya başlamıştır. Ormanlar, üzerinde emek harcamayı gerektiren çok önemli bir zenginlik kaynağı olarak görülmektedir. Yeterli olmasa da buna ilişkin çeşitli çabalar sürdürülmektedir. Ülkemiz orman varlığı açısından çok kötü durumda olmamakla birlikte verimli ormanlarımız yeterli değildir. Ormanları koruma ve geliştirme yönünde çeşitli çabalar harcanırken sosyo-ekonomik bazı sorunlar yüzünden, verimli bir orman işletmeciliği yapılamamaktadır. Bu da ormanlarımızı nicelik ve nitelik yönünden düşürmektedir. Örneğin, ülkemizdeki ormanların, hayvanlar için mera alanı olarak kullanımı, kaçak kesimler ve tarla açma, önemli tahribat nedenlerinin başında gelmektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yayınlanan, Dünya orman kaynaklarına ilişkin bilgilere göre, dünyadaki toplam orman alanı yaklaşık 4,3 milyar hektar kadardır. Orman alanlarının diğer sahalara oranı ise % 32,3'tür. Mevcut ormanların Dünya genelindeki dağılışı oldukça dengesiz olduğu gibi orman varlığının da ancak % 20'si verimli ormanlardan oluşmaktadır. Geçmişte çok çeşitli nedenlerle alanı daraltılan ormanlık sahalara, bugün de benzer baskılarla karşı karşıyadır. Nitekim FAO ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) verilerine göre 1990'lardan itibaren her yıl dünyada 17,5 milyon hektar orman yok edilmektedir.

* Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, ERZURUM, ifevzi@atauni.edu.tr.

Buna karşın yok olan her 10 hektarlık orman alanının yerine ancak 1 hektarlık orman oluşturulabilmektedir.

2- Refahiye'nin Coğrafi Konumu

Araştırmamıza konu oluşturan Refahiye ve çevresi, Erzincan ili sınırları içerisinde yer almaktadır (Harita 1). Refahiye ilçe merkezi ve kuzeyindeki bir kısım araziler, 1941 Coğrafya Kongresi kararlarına göre Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içinde kalmaktadır. Bununla birlikte, 1993 yılında EROL tarafından yapılan bir çalışmada ayrı bir yöre olarak ele alınan *Refahiye ve Çevresi*, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'ne dâhil edilmiştir (Erol, 1993:39). Esasen saha, yukarıda sözü edilen iki bölge arasında ve geçiş zonunda bulunmaktadır. Gerçekten de saha büyük oranda Doğu Anadolu Bölgesi'nin coğrafi şartlarına yakın olmakla beraber, özellikle yörenin kuzey kesimleri de bitki örtüsü ve nem şartları bakımından Karadeniz Bölgesi özellikleri göstermektedir. Yüzölçümünün 1469 km² kadar olduğu Refahiye ilçesi, kuzeydoğuda Şiran (Gümüşhane), Kuzeyde Alucra (Giresun), kuzeybatıda Akıncılar (Sivas), batıda İmranlı (Sivas), güneybatıda İliç (Erzincan), güneyde Kemah (Erzincan) ve doğuda ise Erzincan ili merkez ilçesi ile komşudur.



Harita 1. Araştırma sahasının Lokasyon Haritası.

3- Türkiye Ve Refahiye'nin Orman Varlığı

Dünyada kişi başına 0,7 hektar (ha) orman düşmekle beraber bunun ancak 0,14 ha'ı verimli orman özelliği taşımaktadır. Türkiye'de ise kişi başına düşen orman alanı 0,3 ha olup dünya ortalamasının oldukça altındadır. Avrupa ülkeleri arasında Finlandiya, topraklarının % 69'u ormanlık olan bir ülkedir. Finlandiya'yı, % 53 ile İsveç ve % 38 ile Avusturya izlemektedir. Fransa'nın ise yüzölçümünün % 20'si ormanlarla kaplıdır. Bu değerler verimli orman miktarını ifade etmekte olup, anlaşılacağı gibi Avrupa ülkelerinin hemen hemen tamamı orman varlıklarını koruyabilmişlerdir. Türkiye'de ise toplam orman alanları ülke yüzölçümünün yaklaşık % 27'si kadardır. Ancak bunun hepsi verimli orman niteliğinde değildir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye'nin Arazi Varlığı ve Dağılımı

Arazinin Kullanılış Şekli	ha	%'si
Orman Alanları (Forest Land)	21 678 134	27,6
Çayır-Mera (Meados-Pastures)	14 617 000	18,6
Tarım Alanları (Agricultural Land)	24 437 000	31,1
Su Alanları (Water Land)	1 050 854	1,4

Diğer Alanlar (*)	16 751 482	21,3
TOPLAM	78 534 482	100,0

Kaynak: TÜİK-2015

(*) Diğer arazi kullanımları ağaçsız orman toprağı, yayla, bozkır, kayalık-taşlık araziler, kum, bataklık, iskân, mezarlık, ocak, izin verilmiş tesisler vb. alanları kapsar.

Türkiye bitki, ağaç çeşitliliğı ve orman alanı yönünden yoksul sayılamayacak bir ülkedir. Ülkemizin toplam orman alanı 21,6 milyon hektardır. Bunun 10 milyon hektarı iyi verimli orman niteliğı taşımaktadır. Diğer bir ifade ile ormanlarımızın % 48'i verimlidir. Verimli olan ormanlarımız ülke yüzölçümümüzün % 12,7'si kadardır. Bu da kişi başına 0,14 hektar verimli orman düştüğü anlamına gelmektedir.

Araştırma sahamız olan Refahiye ve çevresi zengin bir orman potansiyeline sahiptir. Nitekim 174 600 ha. olan toplam yüzölçümünün % 17,1'inin (29 995 ha.) orman alanları ile kaplı oluğu düşünülürse bölgenin orman varlığı daha iyi anlaşılır. Ancak, değışen doğal çevre şartlarına ve iklim özelliklerine bağılı olarak bölge içerisinde orman alanlarının dağılışı farklılık göstermektedir.

Yörede, 1600 m. yükseklikten sonra yeni fidelenmiş orman alanları bulunur. 1700 m. yükseklikten sonra saf sarıçam (Pinus silvestris) ormanları başlar ve sahamızın en yüksek kesimlerini oluşturan 2200-2300 m. yüksekliklere kadar devam eder. Bilindiğı gibi esasen bir Avrupa-Sibirya elementi olan Sarıçam'ın bulunduğu alanlar, ülkemizin karasal, sıcaklığın düşük olduğı; kar yağışlarının nispeten fazla ve karın yerde kalma süresinin uzun olduğı yerleridir. Bu yüzden de, sahamızda geniş bir yayılış alanı bulabilmiştir(Fotoğraf 1). Saf sarıçam ormanları içerisinde zaman zaman yabancı kavak (Populus) ve meşe (Quercus) türleri yayılış gösterirler. Orman altı florası olarak yabancı fındık (corylus), elma v.b. meyve türleri yaygındır.



Fotoğraf 1. Refahiye Dumanlı Ormanlarından bir görüntü.

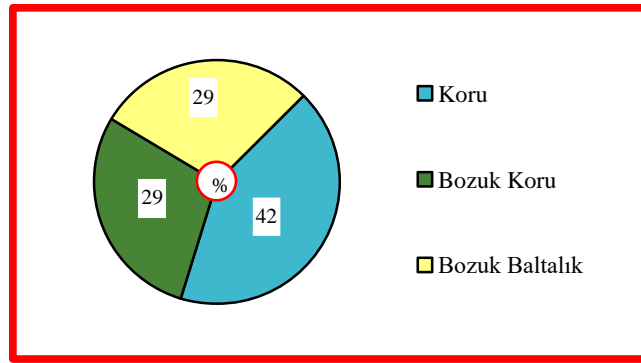
Ekonomik işletme şekilleri bakımından değılendirildiğinde, 29 995 ha.ı bulan bölge ormanlarının yaklaşık % 70'inin kuru ormanlarında oluştugu görülür(Tablo 2, Şekil 1). Daha çok genç sarıçamların oluşturduğu kuru ormanlarının yüzölçümü 21 316 ha. kadardır. Bunların % 59,5'i kaliteli tomruk üretiminin gerçekleştirildiğı kuru ormanları iken, % 40,5'i bozuk kuru durumundadır. Kapladığı alan 8 679,5 ha.ı bulan baltalık ormanların ise tamamı, sadece yakacak odun üretiminin gerçekleştirildiğı bozuk baltalık ormanlardan oluşmaktadır.

Tablo 2. Refahiye'deki Orman Serilerinin İşletme Şekline Göre Dağılımı(2014).

Serisi	Koru (ha.)	%'si	B.Koru (ha.)	%'si	B.Baltalık (ha.)	%'si	Toplam ha.
Dumanlı	4014,5	44,8	1632	18,2	3319	37	8965,5
Madenler	1976	71,3	537,5	19,4	256,5	9,3	2770
Gülen	1584	41,7	2215	58,3	0	0,0	3799
Kızıldağ	1541	33,2	2729	58,7	378	8,1	4648
Orçul	1964,5	32,0	869	14,2	3296	53,8	6129,5
Kurtlutepe	1606	43,6	648	17,6	1430	38,8	3684
TOPLAM	12686	42,3	8630,5	28,8	8679,5	28,9	29996

Kaynak: Refahiye Orman Bölge Şefliği Amenajman Raporu'ndan hesaplanmıştır.

Araştırma sahasında özel mülkiyete ait orman sahası bulunmadığından devlet ormanlarındaki üretim faaliyetleri Refahiye Orman Şefliği tarafından yürütülmektedir. Ormanların % 25 kadarı yeni dikilmiş 10-15 yaşlarında fidan diyebileceğimiz ağaçlardan, % 75 kadarı da iyi vasıfta kerestelik tomruk ağacından oluşmaktadır*.

Şekil 1. Refahiye'deki Orman Serilerinin İşletme Şekline Göre Dağılımı(2015).

4- Ülkemizde Ormanların Yokoluş Nedenleri

Ormanlar, çoğunlukla emek harcanmadan kendiliğinden yetişen doğal varlıklardır. Elde edilmesi kolay ve kullanıldığı alanlar da çok fazladır. Bu yüzden, çok emek harcanmadan kullanılabilen bu varlık, zaman zaman başlı başına bir ekonomik gelir kaynağı olarak görülerek, kaçak ve aşırı kesimlerle tüketilmektedir. Aynı zamanda hayvan otlatmada da ormanlardan yararlanma ve bu alanları uygun olmayan bir şekilde tarım alanlarına dönüştürme isteği de ormanları tahrip etmektedir.

Açma (Tarla ve yerleşim yeri açma): Ülkemiz ormanlarında açma suçu eskiye oranla belirgin bir düşüş eğilimindedir. Açma suçunun temel nedenleri orman köylülerinin ülkemizin en yoksul dilimini teşkil etmekte olması ve geçimlerini temin edebilmek için ormanda tarım amaçlı yer edinme isteğidir. Pek çok kaynak, ülke ekonomisinin tarıma dayalı olduğu eski yıllarda ciddi ölçülerde açmalar yapılmış olduğunu kabul etmektedir. Açmalar genellikle orman köylülerine yönelik siyasi vaatlerin yoğunlaştığı yıllarda, seçim yıllarında ve açılan alanların 2-B ile orman dışına çıkartılması için tanınan limitin genişletilmesinden sonra hız kazanmıştır. Büyük yerleşim merkezleri civarındaki ormanlarda yapılmış olan açmalar ise iskan ve rant amaçlıdır. Ancak son yıllarda gerek tarımsal faaliyet maliyetlerinin yüksekliği, kırsaldan kent merkezlerine göç, açılmaya müsait alanların azalmış olması ve alınan tedbirler nedeniyle, açmalar eskiye kıyasla çok düşük seviyelere gerilemiştir. Halen ülkemizde yılda yaklaşık 3-4 bin açma vakası kayıt edilmekte olup bunun sonucunda yıllık ortalama 1000 hektar kadar alan kaybolmaktadır.

Yangınlar: Ülkemiz ormanlarının önemli bir kısmı yangına birinci derecede hassas konumlarda yer almaktadır. Bu zon yaklaşık 1600 km'lik sahil bandınının 120 km erinliğinde 12

* Refahiye Orman Şefliği Kayıtlarından.

milyon hektarlık alanı içermektedir. Bu yüzden orman yangınları ülkemiz ormancılığında gündeme en çok gelen konular arasında yer almaktadır. Orman Kanunu ve diğer ilgili yasalar orman yangınlarına geniş bir yer ayırmakta ve orman yangınlarının önlenmesi için gerekli düzenlemeleri içermektedir. Orman yangınları ile ilgili kayıtlar 1937 yılından beri düzenli olarak tutulmaktadır. Bu kayıtlara göre, yıllık ortalama yangın adedi 1500 civarındadır. Ancak Son 10 yıl verilerine bakıldığında yangınlar konusundaki en üzücü yön, Ülkemizde çıkan yangınların % 93'ü insan kaynaklıdır. Yani yıldırım ve benzeri doğal nedenlerden çıkan yangınların oranı sadece % 7 dir. Araştırma sahamızda orman yangınları hemen hemen hiç görülmemekte, çıkan küçük çaplı yangınlar ise ekipler tarafından anında müdahale edilmekte ve büyümeden söndürülmektedir.

Otlatma: Otlatma konusu ormancılığımızda önemli bir sorun olarak yerini muhafaza etmektedir. Özellikle keçi otlatmacılığının ağaçlandırma sahaları ve genç ormanları ciddi ölçülerde tahrip ettiği bilinmektedir. Her yıl sadece suç belgesi düzenlenen otlatmaların sayısı 3000'in üzerindedir. Otlatma baskısı kırsal fakirlikle doğrudan ilişkili olup, pek çok yerde yoksul orman köylülerinin geçimlerini keçi beslemekle sağladıkları bir gerçektir. Ancak son yıllarda kırsal kesimden verilen göçün, genç meşçerelerin korunmasında köy tüzel kişilikleri ile yapılan işbirliğinin ve kırsal kesimde tedrici olsa dahi gerçekleşen ekonomik iyileşmenin sonucunda otlatma suçunda bir azalış söz konusudur. Son 7-8 yıl içerisinde otlatılan hayvan sayısı 350 binlerden 200 binin altına düşmüştür. Son iki yıl değerlendirildiğinde otlatma suçu sayısının 204.285'ten 177.258'e düştüğü görülmektedir.

Otlatma, araştırma sahamız olan Refahiye ormanların tahribinde de önemli olan faktörlerden biridir. Ayrıca, yeni dikilen fidan ve sürgünlerin, yanlış otlatmalar yüzünden büyümemesi ormanların gelişmesini engellemektedir. Nitekim, bu yüzden Refahiye'de orman içi ve orman yakını köylerde, keçi yetiştirilmesi 1980'li yıllardan itibaren yasaklanmıştır.

Kaçak kesimler: Türkiye'de ormanların hemen tamamı devlet mülkiyetindedir ve Anayasamıza göre ormanlar yine devlet tarafından işletilir. Ancak ne yazık ki ülkemizde, yasal olarak gerçekleştirilen üretimin yanında yakacak ya da yapacak odun olarak yasal olmayan yollarla her yıl ormanlardan kesilen ağaç miktarının en az 10 milyon m³ olduğu tahmin edilmektedir. Bu, yalnızca ekonomik bir kayıp ya da gelecek kuşakların haklarına vurulan bir darbe değil aynı zamanda ekolojik bir felaketin en önemli nedenlerinden biri olarak karşımıza çıkar. Sorunun arkasındaki en büyük problem, personel yetersizliğinden kaynaklanan koruma yetersizliğidir. İkinci büyük sebep, orman içi yaşayan köylülerdeki eskiye dayalı alışkanlıktır. Alınan bütün yasal denetim ve tedbirlere rağmen kaçak kesimlerin önüne geçilememektedir. Bu doğal sermayenin sürdürülebilir kullanımı için orta ve uzun vadeli ekonomik ve sosyal kalkınma modelleri geliştirilmediği sürece, bu tahribat devam edecektir.

Bölge ormanlarında gerçekleştirilen planlı ve kontrollü kesimlerden ayrı olarak kaçak ağaç kesimleri, ormanların tahribinde önemli olan faktörlerden biridir. Her ne kadar ormanları geliştirmek için, (kaçak kesimleri ve otlatmayı engellemek) kontrol çalışmaları artmışsa da, orman sahasının genişliği kontrollerin gerektiği gibi yürütülmesini engellemiştir. Ancak son yıllarda halkın bu konuda bilinçlenmesi sonucu, kaçak kesimler ve orman tahribatı iyice azalmıştır. Bu da sevindirici bir durumdur.

Doğal Faktörlerin Etkileri: Ormanlarımızda etkili olan doğal faktörlerin başında zararlı böcek ve hastalıklar gelmektedir. Fırtına, çığ, kar devriği ve yıldırım düşmesi sonucu çıkan yangınlarda ormana zarar veren diğer doğal faktörlerdir. Yukarıda sözü edilen faktörlerden başka; Şehirlerin ve endüstrinin yol açtığı hava kirliliği nedeniyle ağaçların ölümü, yanlış politik kararlar, yetersiz yasal düzenlemeler ve eksik uygulamalar gibi nedenlerden dolayı da, ülkemizde çeşitli dereceden orman kayıpları olmaktadır.

5- Ormanlardan Yararlanma ve Ormanları Koruma Yolları

Türkiye ormancılık sektöründe sürdürülebilirliğin yerini doğru anlayabilmek için ormancılığı yönlendiren mevzuatın da incelenmesi gerekmektedir. Türk anayasası ormancılık ile ilgili hükümlere yer vermesiyle, dünyanın pek çok ülkesinden ayrılmaktadır. Düzenli ormancılık

çalışmalarının başladığı 1937 yılından, ormancılık ile ilgili hükümlerin anayasaya ilk kez sokulduğu 1960 yılına kadar geçen sürede, orman tahribine neden olan pek çok siyasal içerikli faaliyetler yapılmıştır. Oy kazanmak için orman içine yerleşmeler dâhil pek çok suç teşvik edilmiş, af vaatleri yapılmıştır. Bu nedenlerle 1961 anayasasında ormancılığa da yer verilmiştir. 1961 anayasasının 37, 38 ve özellikle 131. maddesi ormancılıkla ilgilidir.

Ormancılık ile ilgili hükümlere yer verme anlayışı 1982 anayasasında da devam ettirilmiştir. 1982 Anayasasının 4, 169 ve 170. maddeleri ormancılıkla daha yakın bir ilgiye sahiptir ve süreklilikle doğrudan ilişkili hükümler içermektedir. Bununla birlikte, 169. maddenin bazı hükümlerinin süreklilik ilkesiyle çeliştiği de düşünülebilir. Gerçekten de bu maddenin; bazı hükümleri Türkiye'ye özgü bir devamlılık yorumu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu hüküm ile orman sınırlarında daraltma yapılamayacağı belirtilirken, bazı orman alanlarının orman rejiminden çıkarılmasına olanak tanındığı görülmektedir. Gerçekten de 6831 sayılı Orman Yasası'nın 2. maddesi B hükmüne göre yürütülen ve 2B olarak adlandırılan uygulamaların temeli Anayasanın 169. maddesinde yer alan bu hükümdür. 2B uygulaması yapılan orman parçaları için süreklilikten söz etmek ise sonsuza kadar olanaksızlaşmaktadır. Bu durum gelecekte birçok problemin olacağına açık bir ifadesidir.

Ormanların korunması, devam ettirilmesi, geliştirilmesi, verimliliğini sağlayarak sürekli ürün alınması ve gelecek kuşakların kalkınmasını engellemeyecek biçimde değerlendirilmesi sürdürülebilir ormancılık kavramını ortaya çıkarmıştır. Ancak bu kavram, kavram olmanın ötesine geçememiştir. Bunun yanı sıra, sürdürülebilir ormancılık adı altında lanse edilmeye çalışılan kavram, "esasen tüm ormancılık bilimlerinin ve özellikle de Orman Amenajmanı Bilimlerinin doğuş nedenidir" diyen ASAN, söz konusu kavramın 1700'lü yıllardan bu yana tüm planlama faaliyetlerinde uygulandığını ileri sürmektedir(ASAN, 1995:17). Orman işletilmesine kullanılan kavram ne olursa olsun, ne zaman kullanılırsa kullanılsın ortak amaç; söz konusu doğal kaynakları tüketmeden, çevre koruma-kalkınma ikilemine düşmeden, yerinde yapılan araştırmalara dayanan, rasyonel plan ve projelerle orman köylüsünün kalkındırılması olmalıdır. Başka bir anlatımla, ekonomik sistem ve çevre sisteminin birlikte evriminin sürdürülmesi sağlanmalıdır (TEKELİ, 2000:10).

Anadolu, yüzyıllardır insan faaliyetlerinin sürdüğü bir coğrafyadır. Ancak Türkiye'nin ormanlarının yarısından fazlası son elli yılda giderek artan bir şiddette sürdürülebilir olmayan uygulamalardan dolayı niteliğini kaybetmiştir. Nitelik kaybının birçok nedeni vardır ama başta gelen nedenler arasında kalkınma girişimleri ve sürdürülebilir olmayan ormancılık faaliyetleri gelmektedir. Türkiye'de yaklaşık 27 milyon ha orman bulunmaktadır. Türkiye'nin ormanlarının yalnızca % 4'ü koruma statüsü altındadır. Korunan alanların gerektiği gibi korunması bile yasaların uygulanmaması, planlama sorunları ve değişik anlayışlar yüzünden tehlike altındadır. Sürdürülebilir orman yönetimi kavramı nadir olarak uygulanmakta ve tam olarak anlaşılmamış durumdadır. Kimi korunan alanlarda, getirilen uygulamalar ormandan geleneksel faydalanma biçimlerinin kaybı ile sonuçlanmıştır. Bu durum, kırsal nüfusun doğa korumaya bakışını olumsuz yönde etkilemektedir.

Ormanlardan yararlanma, artık ormanları koruma anlamına gelmektedir. Çünkü günümüzdeki orman tahribatı, bundan böyle ormanlardan yararlanmanın, onları korumak ve geliştirmekle eş anlam taşıması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bir şeyden yararlanabilmek için, öncelikle onu koruma ve geliştirmenin gerekli olduğu açıktır. Ormanların korunması amacıyla yok olan ağaçların yerine yenilerinin dikilmesi, bu konuda yapılan çalışmaların önemli bir bölümünü oluşturur. Yok olan ormanların hızlı bir şekilde tekrar yerine getirilmesini amaçlayan ağaçlandırma çalışmaları ülkemizin çeşitli bölgelerinde yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Gelecekte orman ürünlerinden daha fazla yararlanma ve ekonomik kalkınma için bu türlü çalışmaların aralıksız sürdürülmesi ve etkin koruma önlemlerinin alınması kaçınılmazdır.

Araştırma sahamızda Refahiye Orman Bölge Şefliği tarafından bir yandan ağaç kesimi yapılırken, diğer yandan da her yıl düzenli olarak fidan dikimi yapılmaktadır. Kova mahallesi mevkiinde bulunan ve Orman Bölge Şefliği'ne ait fide çimlendirme(Fotoğraf 2) istasyonunda

büyütülen sarıçam fidanları, her yıl mayıs ayından itibaren orman sahalarındaki açık alanlara dikilmektedir. Nitekim bu yöntem ile yılda yaklaşık 50 000 yeni fide dikimi gerçekleştirilmektedir.



Fotoğraf 2. Refahiye Orman Fide Çimlendirme İstasyonundan bir görünüm.

Ormanları koruma ve geliştirme yönünde yürütülen projeler, geniş boyutlu düşünülmemek zorundadır. Bir bölgedeki iklim, bitki örtüsü gibi doğal unsurların yanında, o bölgede yaşayan başka canlıların durumu da gözden geçirilip iyileştirilmelidir. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına özellikle önem verilmelidir.

Ormanlar üzerinde en büyük etkiyi insanlar yapmaktadır. Koruma projelerinde bir bölgede yaşayan halkın istek ve beklentileri mutlaka hesaba katılmalıdır. Halkı, ormanları yok etmeye zorlayan koşullar ortadan kaldırılmadıkça, çalışmaların başarı oranı istenilen düzeyde olmayacaktır.

5- Sonuç

Ormanların; sürdürülebilir ormancılık ilkesine uygun olarak korunması, geliştirilmesi, verimliliğini artırarak sürekli ürün alınması ve gelecek nesillerin kalkınmasını engellemeyecek bir şekilde kullanılması gerekir. Dolayısıyla, ülkemizde ormanlar sürdürülebilir ormancılık ilkeleri çerçevesinde işletilmeye çalışılmalıdır. Bu amaçla yapılması gerekenler şöyle sıralanabilir:

a) Bunun için öncelikle ormanların yönetiminde sürdürülebilirliğin esas alındığı bölgesel bir planlama mutlaka yapılmalıdır. Orman alanlarını yerleşim yeri olarak seçen orman köylüsüyle orman arasındaki organik bağın varlığı ormancılığın her aşamasında dikkate alınması gereken bir konudur. Bu yüzden kırsal kesimde yaşayan çoğunlukla doğal kaynaklara dayalı bir ekonomik yapıya sahip sürdüren orman köylüsünün eğitim ve bilinç düzeyinin daha da artırılması için gereken sosyal plan entegrasyonunu sağlayacak kamusal bir davranış ve strateji izlenmelidir. Bu stratejilerin başında, ülke genelinde ormanların belirli büyüklükte parsellere ayrılarak orman köylüsüne verilmesi şeklindeki işletmeciliğe geçiş sağlanmalı ve bunun için yasal düzenlemeler yapılmalıdır. Orman İşletme Şeflikleri'nin uzman elamanlarının sıkı gözetim ve denetiminde yapılması şartı ile parsellerdeki bakım, dikim, koruma ve işletme görevi gibi faaliyetler orman köylüsü tarafından yürütülmelidir. Kuşkusuz böyle bir yasal düzenleme gerçekleştiğinde, hem orman tahribatı azalacak ve hem de orman köylüsünün refah seviyesi yükselecektir. Ancak, bu tedbir de tek başına yeterli olmayıp, ülke genelindeki değişik yöre şartlarına uygun çözümler üretilmelidir.

b) Orman köylüsünün sosyo-ekonomik bakımdan hayat standardının düşük olması, onları ormana yönelten başlıca faktördür. Bu nedenle ekonomik sıkıntıların gittikçe arttığı orman köylüsünün yaşam düzeyi yükseltilmeli, daha yüksek bir eğitim seviyesine, doğa-çevre bilincine sahip hale getirilmesi hedeflenmelidir. Orman köylüsünün ormana yaptığı baskıyı önleyebilmek için; Ülke genelinde başlatılan sosyal ormancılık yaygınlaştırılmalı, bunu yaparken halk katılımı

mutlaka sağlanmalıdır. Orman Bölge Müdürlükleri, Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü, Or-Köy ve Mili Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğünün hedefleri ve çalışmaları kamuoyuna çeşitli etkinliklerle duyurulurken orman köylüsünün sosyo-kültürel ve ekonomik standardını göz önüne alan, katılımcı plan ve projeler hayata geçirilmelidir. Aksi halde ormana yönelme devam edecek, bir taraftan ormandan kesip satma, tarla açma, usulsüz yapacak ve yakacak temini gibi en düşük fayda sürdürülürken, diğer taraftan da ormanın sürekliliğini kırarak ve ekonomik sistemleri bozacak sorunlar yaratacaktır. Bunun da ötesinde, ekolojik sistemlerin bozulması sonucunda buradaki endemik bitkilerin yok olması gibi telafisi olmayan sorunlar da ortaya çıkacaktır.

c) Türkiye ormanlarını sürdürülebilirlik çerçevesinde işletebilmek için, öncelikli olarak yapılması gereken çalışmalardan birisini de, amenajman çalışmalarının tamamlanması oluşturmaktadır. Orman köylüsünün içinde bulunduğu sosyo-ekonomik koşulların bilinmesi, gerekli iyileştirmelerin yapılmasıyla mümkündür. Ormanları yerleşme yeri olarak seçen orman köylüsü ile orman arasındaki organik bağ, ormancılığın her aşamasında dikkate alınması gereken en önemli bir konudur. Böyle olmakla birlikte, uygulamalarda bunun gözetildiğini söylemek oldukça güçtür.

d) Türkiye, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Avrupa Ormanların Korunması Hakkında Bakanlar Konferansı, Birleşmiş Milletler Ormanlar Forumu gibi taraf olduğu uluslararası sözleşmelerine karşın, sözleşmelerin gereklerini yerine getirmede her zaman başarılı olamamaktadır. Bu durum çoğu zaman yerel ve ulusal yönetimlerin yetkilerinin çakışması, ilgi gruplarının ve karar vericilerin yeterli temsil edilmemesinden kaynaklanıyor. Bu yetki karmaşası mutlaka ortadan kaldırılmalı yetki sınırları kesin hatları ile belirlenmelidir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir ormancılık da küresel çapta düşünülecek projelerle gerçekleştirilebilir. En pratik çözüm yolu ise, ülkeler ve bölgeler arası ekonomik gelişmişlik düzeyleri arasındaki farklılıkları ortadan kaldırmaktır.

Kaynaklar

- ASAN, Ü., 1995, *Orman Kaynaklarının Rasyonel Kullanımı ve Ülkemizdeki Durumu*, İstanbul Üniv. Orman Fak. Der. Seri. B, cilt: 45, Sayı: 2, s.68-92, İSTANBUL.
- ÇAĞLAR, Y., 1990, *Sürdürülebilir Kalkınma İçin Ormanlar ve Ormancılığımız*. Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (29-40 Kasım 1989) TÇS Vakfı Yay. s. 135-159, ANKARA.
- ÇAĞLAR, Y., 1998, *Sürdürülebilirlik ve Türkiye Ormancılığı, Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması –Tartışma Toplantısı-* (11-12 Aralık 1997) TÇV Yay. s. 61-75, ANKARA.
- ERDEM, R., 1982, *Türkiye’de Orman Korumasının Ana Sorunları ve Çareleri*. İstanbul Üniv. Orman Fak. Der. Seri: A., Cilt: 32, Sayı: 1, s.7-16, İSTANBUL.
- GÜLEN, İ., ÖZDÖNMEZ, M., 1981, *Türkiye’de Orman ve Ormancılık*. İstanbul Üniv. Orman Fak. Der. Seri B, cilt: 31, Sayı: 2, s.1-13, İSTANBUL.
- ODABAŞI, T., ÖZALP, G., 1994, *Ormanların İşletilmesi Yöntemleri ve Doğaya Uygun Ormancılık Anlayışı*. İstanbul Üniv. Orman Fak. Der. Seri: B. cilt: 44, Sayı: 1-2, s.35-47, İSTANBUL.X
- PAMAY, B., 1980, *Türkiye Ormancılığının Ana Sorunları*. İstanbul Üniv. Orman Fak. Der. Seri: B, Cilt: 30, Sayı: 2, s.68-92, İSTANBUL.
- SEVER, R. 2002. *Sürdürülebilirlik Bakımından Şavşat Ormanları*.Doğu Coğrafya Dergisi. Sayı.8 s.75- 99, ERZURUM.
- TEKELİ, İ., 2000, *Türkiye Çevre Tarihçiliğine Açılırken*. Türkiye’de Çevrenin ve Çevre Korumanın Tarihi Sempozyumu (7-8 Nisan 2000). Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Yay. s.1-14, İSTANBUL.

ERZİNCAN İLİ'NDEKİ KARAYOLU GEÇİTLERİ VE ULAŞIMDAKİ ÖNEMİ

PASS THE IMPORTANCE OF HIGHWAY AND TRANSPORTATION IN ERZİNCAN

İbrahim Fevzi ŞAHİN*
Hakkı YAZICI**

Özet

Doğu Anadolu Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi ve Balkanlardan Uzak Doğu ülkelerine ulaşımı sağlayan karayolu güzergâhı üzerinde bulunan Erzincan, tarihin ilk dönemlerinden beri insanların kullandıkları doğal bir yol güzergâhıdır. Gelişen teknolojiye rağmen, geçmişte olduğu gibi, günümüzde de ulaşımındaki önemini korumaktadır. Hatta gelecekte artacak trafik yoğunluğu ve ticari ilişkiler ile önemi daha da fazlalaşacaktır.

Ülkemizin yüzey şekilleri özellikleri karayolu ulaşımı için Anadolu'da bazı şehirleri kavşak noktası haline getirmiştir. İç Anadolu'da Ankara karayollarının kesiştiği en önemli kavşak noktalarından birisini oluşturur. Erzincan ise Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli bir kavşak noktasıdır. Çevresi dağlık bir konumda bulunan Erzincan'da Doğu-Batı ve Kuzey-Güney yönünde ulaşım büyük oranda geçitler sayesinde yapılabilmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 2015 yılı karayolları haritasına göre, ülkemizde tanımlanmış 256 dağ geçidi vardır. Bunlardan 10 tanesi Erzincan ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Bu çalışmada söz konusu geçitlerin ulaşımındaki önemi vurgulanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Geçit, Karayolu geçitleri, Karayolu ulaşımı

Abstract

Erzincan, which provides transportation on the highway route of Eastern Anatolia and Central Anatolia Regions along with the Balkans and Far East countries. The city is a natural highway route that has been used since the ancient times. Despite the developing technology, as it was in the past, today Erzincan preserves its significance in transportation. Moreover, with the growing traffic intensity in the future and the trading relations, the significance will intensify.

Turkey's surface features make some cities in Anatolia junction points for road transport. For instance in Central Anatolia, it makes Ankara one of the most important junction points that highways merge. Having mountainous surrounding, in Erzincan, the transportation for East-West and North-South directions is sustained by passages for a big ratio. According to the highway map prepared by General Directorate of Highways in 2015, there are 256-mountain passages in our county. 10 of them are in Erzincan city borders. In this study, the importance of the mentioned passages will be highlighted.

Key Words: Erzincan, Passage, Highway passages, Highway transportation

1- Giriş

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey batı bölümünde yukarı Fırat havzasında yer almaktadır. Erzincan İli doğuda Erzurum, batıda Sivas, güneyde Tunceli, güneydoğuda Bingöl, güneybatıda Elazığ, Malatya, kuzeyde Gümüşhane, Bayburt ve kuzeybatıda Giresun illeri ile çevrilidir (Harita 1). Yüzölçümü 11 903 km² olup il merkezinin denizden yüksekliği 1200 m. civarındadır.

Erzincan ili topraklarının büyük bir bölümü Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içerisinde bulunmaktadır. Ancak, Refahiye İlçe Merkezi ve ilçenin kuzeyindeki bir kısım araziler, 1941 Coğrafya Kongresi kararlarına göre Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içinde kalmaktadır. Bununla birlikte, 1993 yılında EROL tarafından yapılan bir çalışmada ayrı bir yöre olarak ele alınan *Refahiye ve Çevresi*, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'ne dâhil edilmiştir¹. Dolayısıyla araştırmamıza konu olan Erzincan İli'nin büyük kısmı söz konusu iki bölgenin sınırlarının kesiştiği Keşiş Dağları'nın güney kesiminde, yani Doğu Anadolu Bölgesi'nde

* Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Bölümü, ERZURUM, ifevzi@atauni.edu.tr.

** Prof. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Bölümü, AFYON, hyazici@aku.edu.tr

¹ EROL, O., 1993, *Türkiye'nin Doğal Yöre ve Çevreleri*. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 7, s. 39, İzmir.

kılırken, batı kesimindeki bir kısım topraklar da Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içinde kalmaktadır.



Harita 1. Araştırma Sahasının Konum Haritası(R.Saygılı-2015'den alınmıştır)

Tarımın egemen sektör olduğu Erzincan ilinde, sanayi ve hizmet sektörleri daha az değerde ekonomik değere sahiptir. Bunda Erzincan İli'nin büyük kısmının birinci derece deprem bölgesinde yer almasının büyük etkisi bulunmakla birlikte, sanayi yatırımlarının yetersiz kalması da büyük rol oynamaktadır.

2- Erzincan ve Çevresinde Ulaşım

Tarihi başlangıcı kesin olarak bilinmemekle birlikte, XIX. ve XX yüzyılın başlarına kadar insanların kullandıkları ulaşım güzergâhlarının (kervan yollarının) ortaya çıkmasında topoğrafik ve iklimik faktörlerin belirleyiciliği yanında, zamanla beşeri ve ekonomik coğrafya faktörlerine göre, bölgede kurulan devletlerin ve siyasal gelişmelerin de etkili olduğu görülür. Erzincan ve çevresinde ulaşımının odaklanma merkezlerinin eskiden günümüze kadar, bugünde olduğu gibi, Erzincan'a göre daha önemli merkezler durumunda olan Erzurum, Sivas, Trabzon, Elazığ, Malatya gibi merkezi kentlerde toplandığını görüyoruz. Erzincan bir ölçüde bu büyük merkezler arasında transit ticaretin yol uğrağı olması ve ayrıca kendi yakın çevresinin ulaşım merkezi olması özelliğini bugünde devam ettirmektedir.

Anadolu'nun orografik yapısı, büyük ölçüde kendi içinde kara ulaşım güzergâhlarını yönlendirmiş ve yolları çoğu yerde dağ sıraları arasındaki vadileri, yüksek dağlar arasındaki boyun noktalarını ve bu tür arazilerin nispeten düşük rakımlı topoğrafyasını takip etmeyi zorunlu kılmıştır. Erzincan Ovası, ulaşım faaliyetleri bakımından tarih boyunca stratejik bir öneme sahip olmuştur. Doğu Anadolu Bölgesi için olduğu kadar, ülkemizin doğu yarısı için de en önemli geçiş ve düğümleme noktası konumundadır. Gerçekten de, Doğu Anadolu Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi ve Balkanlardan Uzak Doğu ülkelerine ulaşımı sağlayan karayolu güzergâhı üzerinde bulunan Erzincan ve çevresi, tarihin ilk dönemlerinden beri insanların kullandıkları doğal bir yol güzergâhıdır.

Erzincan Ovası doğu-batı yönlü ülkemizin doğusu ile batısının, Trabzon-Elazığ-Malatya arasındaki kuzey-güney yönlü karayolu ile de ülkemizin kuzeydoğusu ile güneydoğusunu birbirine bağlayan bir ulaşım ağının düğüm noktasında bulunur. Çevresi dağlık bir konumda bulunan Erzincan'da Doğu-Batı ve Kuzey-Güney yönünde ulaşım büyük oranda geçitler sayesinde yapılabilmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 2015 yılı

karayolları haritasına göre, ülkemizde tanımlanmış 256 dağ geçidi vardır. Bunlardan 13 tanesi Erzincan ili sınırları içerisinde bulunmaktadır(Harita 2). Söz konusu geçitler içerisinde trafik yükü ve yoğunluğu açısından en önemlisi Sakaltutan Geçidi'dir. Sakaltutan Geçidi'nin üzerinde bulunduğu D-100 (E-80) karayolu, Erzincan için birinci derecede öneme sahip olan bir yoldur.

Erzincan şehrinin batısındaki Yalnızbağ Köyü'nden ayrılarak Ahmetli köyünden geçip kuzeye yönelen ve Gümüşhane üzerinden Trabzon'a ulaşan karayolu, Doğu Karadeniz Bölümü'nü Doğu Anadolu'ya bağlayan diğer bir önemli yoldur. Erzincan Ovası'nın doğusunda D-100 karayolunun 37. km.'sinde Mutu Köprüsü'nden güneye ayrılan diğer bir karayolu ise Tunceli üzerinden Elazığ'a ve dolayısıyla diğer güney ve güneydoğu illerine ulaşan karayoludur. D-100 karayolu üzerinde Refahiye'den ayrılarak, Refahiye- İliç- Arapkir üzerinden Elazığ ve Malatya güzergâhı da güney ve güneydoğu illerine bağlanan ve bölünmüş yol kapsamında yapılan diğer önemli bir güzergâhtır. Ancak bunlar içerisinde trafik yoğunluğu en fazla olan Sakaltutan Geçidi'nin de üzerinde bulunduğu Erzurum-Erzincan-Sivas güzergâhının olduğu D-100 karayoludur.



Harita 2. Erzincan ili Sınırları İçerisinde Bulunan Karayolu Geçitleri.

3- Karayolu Geçitleri

1- Sakaltutan Geçidi (Erzincan)

Sakaltutan Geçidi, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde, Erzincan ili sınırları içerisinde yer almaktadır(Harita 2).Geçit, Erzincan-Sivas karayolu üzerinde Erzincan şehri ile Refahiye ilçe merkezi arasında, Erzincan'a yaklaşık 36, Refahiye ilçe merkezine ise yaklaşık 33 km mesafede bulunur. Geçidin toplam uzunluğu ise yaklaşık 30 km kadardır.

Sakaltutan Geçidi'nin bulunduğu Keşiş Dağları, coğrafi konum itibariyle; Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinin sınırlarının kesiştiği yerde bulunmaktadır. Nitekim dağın kuzeyinde yer alan Yukarı Kelkit havzası Karadeniz Bölgesinde, güneyindeki Karasu havzası ise Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içerisinde kalmaktadır.

Sakaltutan Geçidi, 2160 m yüksekliğinde(Fotoğraf 1), nispeten alçak ve dar bir boyun olup, Refahiye ilçe merkezi (1550 m) ile Erzincan şehri (1200 m) arasında yer almaktadır. Dolayısıyla sözü edilen yerleşmelerden, Refahiye ile 650, Erzincan şehri ile de, 960 m nispi yükselti farkı bulunmaktadır.



Fotoğraf 1. 2160 m Rakımlı Sakaltutan Dağ Geçidi'nin Yaz ve Kış Mevsimlerinde Görünüşü.

Çevresine göre kısa mesafelerde bu kadar yükselti farkı bulunan Sakalkutan Geçidi, ülkemizin en önemli dağ geçitlerinden birisidir. Gerçekten de, ülkemizi W-E yönünde kat eden dört ana karayolundan (D-100, D-200, D-300 ve D-400) biri olan D-100 karayolu üzerinde bulunan Sakalkutan Geçidi, ulaşım yoğunluğu ve stratejik açıdan Doğu Anadolu Bölgesi için son derece önemlidir. Ancak, geçit güzergâhı boyunca; kütle hareketleri, yamaçlardan malzeme dökülmesi, sellenme, tipi ve zemin buzlanması gibi, ulaşımı güçleştiren birçok sorun da bulunmaktadır. Bu sorunlardan bazıları; her yıl zaman zaman can ve mal kayıplarına yol açan kazalara da neden olmaktadır.

Sakaltutan Geçidi ve çevresinin morfolojik şekillenmesinde yöredeki farklı jeolojik formasyonlar ile farklı aşındırma süreçlerinin etkili olduğunu söyleyebiliriz. Gerçekten de, nispi yükselti farkına bağlı olarak ortaya çıkan relief enerjisinin, Keşiş dağlarının her tarafında aynı etkiyi göstermesi beklenemez. Çünkü yöre; kaide seviyeleri, rejimleri ve aşındırma güçleri nispeten birbirinden farklı iki akarsu havzasını ayıran bir konumda bulunmaktadır. Bu durum sahada önemli aşınım farklarının ortaya çıkmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Nitekim geçidin, batı yamaçlarında drenaj şebekesinin zayıf olması yüzünden oldukça basık şekiller ortaya çıkmıştır. Gerçekten de, Refahiye ilçe merkezinden Sakaltutan Geçidine yaklaşık 40 km lik bir yol kat edilip, dikey yönde 650 m çıkılarak ulaşılmaktadır (eğim değerleri ortalama % 1,6). Buna karşılık, Sakaltutan Geçidi Lokman Ekinci bakımevinin kuzey kesimindeki Karadağ'ın güneye bakan yamaçlarındaki kaynaklardan (Sakaltutan Dere ve Karasu Dere) sularını alan Çardaklı Deresi, Karasu Irmağı'na dökülür. Dere, doğuş yerindeki kaynaklardan yaklaşık 10 km sonra, 1750 m yükselti seviyesine (Mihar Dere) inmekte, geçitten itibaren 25 km sonra ise, Erzincan Ovası'na giriş yaparken 1250 m seviyesine (yaklaşık 910 m) inmektedir (eğim değerleri ortalama % 3). Sonuç olarak, Sakaltutan Geçidi'nin üzerinde bulunduğu dağların, doğu yamaçları batı yamaçlarına oranla daha fazla aşınmış ve kısa mesafelerde eğim kırıklıkları ortaya çıkmıştır. Ancak yolun her iki tarafında da eğim değerlerinin yüksek olduğu kesimler bulunmaktadır.

Bu kesimde eğim değerlerinin fazla olması, trafik akışını da olumsuz etkilemektedir. Gerçekten de, eğim değerlerinin % 4'ü aştığı yerlerde özellikle ağır tonajlı araçların yaz mevsiminde hızı düşmekte ve trafik akışı yavaşlamakta, kış mevsiminde ise yolun zaman zaman trafiğe kapanmasına neden olmaktadır. Ayrıca, özellikle istinap haddinden fazla yüklenmiş kamyon ve TIR'lar, eğimin arttığı yerlerde trafik akışını etkilemekle birlikte, ağır vasıtalarda istinap hadlerinin aşılması teker başına düşen yük miktarının aşılmasına ve karayolunun zamanından önce tahrip edilmesine neden olmaktadır. Buna ilaveten, Sakaltutan Geçidi'nden Erzincan'a doğru inişlerde, yine aşırı yüklenmiş ağır vasıtalarda, frenlerin çok sık kullanılması, *fren boşalması* gibi olumsuz sonuçlara da neden olabilmektedir.

Sakaltutan Geçidi'nde ulaşımı en fazla etkileyen bir diğer doğal olay da, hiç şüphesiz iklim elamanlarıdır. Gerçekten de, karayolu ulaşımında iklim elamanlarının mevsimlik etkileri büyük önem taşır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan ve yükseltisi 2160 m olan Sakaltutan Geçidi'nde başta kar yağışı ve tipi olmak üzere, yağış, rüzgâr ve sis gibi iklim elamanları karayolu ulaşımını

zaman zaman olumsuz etkilemektedir. Kış mevsiminde çok daha belirgin olan bu etki nedeniyle, ölüm ve yaralanmalarla sonuçlanabilen kazalar da meydana gelmektedir.

Bilindiği üzere, Sakaltutan Geçidi'nin üzerinde bulunduğu D-100 karayolu, ülkemizi doğu-batı yönünde kat eden dört ana karayolundan biri olup, Kapıkule-Gürbulak arasında bulunur. Ülkemizin batısından ve güneyinden, doğu ve kuzeydoğusuna karayolu ile yapılan yük ve yolcu taşımacılığında, Sakaltutan Geçidi kullanılmaktadır. Çünkü Erzurum-Bingöl ve Pülümür-Tunceli-Elazığ şeklinde kuzey-güney yönünde uzanan karayolları, yeterince güvenliğe sahip olmadıkları için tercih edilmemektedir.

Gerçekten de, Erzurum-Bingöl ve Pülümür-Tunceli-Elazığ karayolları, 1980 ortalarında başlayan ve bir süre bu bölgede etkili olan *terör* eylemlerinden oldukça etkilenmiş ve karayolunda trafik yoğunluğunun azalmasına neden olmuştur. Güvenlik nedeniyle gece geçişlerine izin verilmemesi, gündüz taciz atışları yüzünden yolun çok güvenilir olmaması, karayolunun yöre insanı dışındakiler tarafından kullanılmasını engellemiştir. Bu durumda, daha uzak olmasına rağmen, Malatya-Sivas-Erzincan güzergâhı, yani Sakaltutan Geçidi kullanılmaktadır.

Bu geçit, Balkanlardan Uzak Doğu ülkelerine ulaşımı sağlayan karayolu üzerinde bulunmaktadır. Bu durum Sakaltutan Geçidini doğu ile batı arasındaki uluslararası transit ticaretin güzergâhı haline getirmiştir. Geçidin, bulunduğu güzergâhta alternatif bir yolun olmayışı, karayolundaki trafik hacmini de olumlu etkilemiştir. Yukarıda söz edilen sebeplerden dolayı, Sakaltutan Geçidi'nin ortalama trafik yoğunluğunun yıllara göre artışına neden olmuştur(Tablo 1).

Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, Sakaltutan Geçidi, sadece Doğu Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasında değil, bu bölgelere komşu diğer bölgeler ve hatta diğer ülkeler (Balkan ve Ortadoğu ülkeleri gibi) açısından da önem taşımaktadır. Bu durum, karayolundaki trafik hacmini de olumlu etkilemiştir. Bunun da en önemli göstergesi, trafik yoğunluğunu belirleyen karayolundan geçen günlük araç sayısıdır. Yılda yıla değişimle birlikte, son yıllarda Sakaltutan Geçidi'nden geçen günlük araç sayısı 3800'den fazladır(Tablo 1).

Tablo 1. Sakaltutan Geçidi'nin Günlük Ortalama Trafik Yoğunluğu (2009-2015).

Araç	2009	%	2010	%	2011	%	2013	%	2015	%
Otomobil	1500	49,3	1797	51,3	1778	46,6	1952	55,2	2183	56,4
Ticari Araç	189	6,2	188	5,4	208	5,5	123	3,4	153	4,0
Otobüs	213	7,0	239	6,8	229	6,0	182	5,2	234	6,0
Kamyon-TIR	1139	37,5	1281	36,5	1598	41,9	1280	36,2	1299	33,6
Toplam	3041	100,0	3505	100,0	3813	100,0	3537	100,0	3869	100,0

Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü Kayıtlarından derlenmiştir.

Ülkemizde sosyal yapısının gereği olarak doğu ile batı arasında sıkı bir ilişki ağı mevcuttur. Gerçekten de, sanayi faaliyetlerinin önemli ölçüde geliştiği, başta İstanbul olmak üzere, batı illerimize, çalışmak amacı ile Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki birçok ilden göçler gerçekleşmiştir. Denilebilir ki, doğu illerimizdeki hemen her ailenin, ülkemizin batısındaki iş imkânlarının daha çok olduğu illerde mutlaka bir akrabası bulunmaktadır. Ülkemizin geleneksel yapısında akrabalık ilişkilerinin canlı tutulmasının sonucu olarak da, doğu ile batı arasında, yıl boyunca çeşitli sebeplerden dolayı sürekli bir yolcu akışı olmaktadır. Bu yüzden de, bu iki bölge arasındaki bağlantının kurulacağı en önemli güzergâh, Sakaltutan Geçididir. Başta Erzurum olmak üzere, Kars, Ağrı, Iğdır gibi illerimiz ile ülkemizin batısındaki iller arasında karşılıklı olarak onlarca otobüs seferi yapılmaktadır. Sakaltutan Geçidi'nden geçen günlük otobüs sayısı 230 den fazladır(Tablo 1).

Bilindiği üzere, iki yer arasındaki ulaşım bağlantısının kurulmasındaki temel faktör olan *tamamlayıcılık* ülkemizin batısı ile doğusu arasında en üst seviyededir. Çünkü Doğu Anadolu Bölgesi'nde ihtiyacı duyulan birçok ürün, ülkemizin güney ve batısından, büyük oranda karayolu ulaşımı ile getirilmektedir. Söz konusu bu ulaşımın kurulduğu en önemli güzergâh ise, Sakaltutan Geçidi'dir. Diğer taraftan, merkezi yönetimlerde başkent ile iller arasındaki ilişki çok kuvvetli

olup, yoğun bir ulaşım bağlantısına ihtiyaç duyulur. Bunun sonucu olarak da, Erzurum, Bayburt, Kars, Ağrı, Tunceli ve Erzincan gibi illerle Ankara arasındaki karayolu ulaşım bağlantısı da önem taşır ve Sakaltutan Geçidi vasıtasıyla gerçekleşir.

Yukarda sözü edilen sebepler, Sakaltutan Geçidi'nde trafik yoğunluğunu artıran önemli unsurlardır. Buna, çeşitli turizm aktiviteleri ve hizmetleri de eklemek gerekir. Görüldüğü gibi, Sakaltutan Geçidi'nde günlük trafik yoğunluğu oldukça fazladır. Trafik yoğunluğunun önümüzdeki yıllarda da artacağını tahmin ediyoruz. Çünkü ülkemizde her yıl trafiğe çıkan araç sayısı sürekli olarak artmaktadır.

Genel olarak karayolları, güzergâhları üzerindeki yerleşmelere çoğunlukla olumlu etki yaparlar. Sakaltutan Geçidi, stratejik öneme sahip geçitlerden birisi olmasına rağmen, çevresinde önemli sayılacak yerleşmeler bulunmamaktadır. Geçmiş yıllarda Kıranhan* isimli bir han yerleşmesinin olduğu bilinen geçit güzergâhında bugün, Karayolları Bakım İstasyonu, birkaç küçük konaklama tesisi ve benzinlik dışında, yaz mevsiminde yaylacılık amacı ile kullanılan birkaç konar-göçer çadırından oluşan geçici yerleşmeler bulunmaktadır(Fotoğraf 2). Konaklama tesislerinde genellikle kamyon ve TIR şoförleri mola verip dinlenmekte, Otobüs ve Otomobiller ise zorunlu haller dışında mola vermemektedir. Gerçi Sakaltutan Geçidi Erzincan il merkezine yaklaşık 36 km, Refahiye ilçe merkezine de 33 km mesafede bulunmaktadır. Dolayısıyla bu kadar kısa mesafelerde *mola* ihtiyacı fazla gündeme gelmemekte, ya da yakın merkezlerde verilmektedir.



Fotoğraf 2. Sakaltutan Geçidi Güzergâhında Bulunan Konaklama Tesisleri ve Geçici yerleşmelerden Bir Görünüş.

Sakaltutan Geçidi'nde karayolunun özellikle kışın trafiğe açık tutulabilmesini sağlamak amacı ile geçidin en yüksek yerinde "164. Şube Şefliği Lokman İkinci Bakımevi" kurulmuştur(Fotoğraf 3). Yıl boyu devam eden bakım hizmetleri, Kasım-Mart döneminde yoğunluk kazanır. Kış mevsiminde aşırı kar yağışları ve buzlanma yüzünden kısa süreli de olsa, bazı yıllar yol ulaşımına kapanmaktadır. Buna ilaveten, Kış mevsiminde buzlanma yüzünden sıklıkla görülen T.I.R ve ağır tonajlı kamyonların kaymaları da, yolun kapanmasına ve ulaşımın aksamasına neden olmaktadır.

* Yörede Sakaltutan Geçidi, Kıranhan diye bilinir. Bu isim, motorlu araçların fazla gelişmediği cumhuriyetin ilk yıllarında yaya olarak buradan geçen yolcuların konakladığı hanın isminden gelmektedir.



Fotoğraf 3. Sakaltutan Geçidi'ndeki Lokman Ekinci Bakımevi.

2. Kolçekmezdağı, Sipikör ve Kovalık Geçitleri

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan geçitlerden üçünü de Kolçekmezdağı, Sipikör ve Kovalık geçitleri oluşturur(Harita 2). Her üç geçitte Erzincan ili sınırları içerisinde olup, Erzincan ile Çayırılı ilçesi arasında, Otlukbeli Dağı-Keşiş Dağı üzerindedir.

Erzincan'dan itibaren, Erzincan-Çayırılı karayolu üzerindeki ilk geçit, Kolçekmezdağı Geçidi'dir. Erzincan il sınırları içerisinde olan bu geçidimiz, 2100 m yükseltiye sahip olup(Fotoğraf 4), Erzincan-Çayırılı arasında yer alan 3 Geçitten ilkidir. Erzincan şehir merkezine yaklaşık 23 km mesafede bulunur.

Erzincan'dan itibaren, Erzincan-Çayırılı karayolu üzerindeki ikinci geçit, Sipikör Geçidi'dir. Erzincan il sınırları içerisinde olan bu geçidimiz, 2390 m yükseltiye sahip olup(Fotoğraf 4), Erzincan-Çayırılı arasında yer alan 3 Geçitten ikincisidir. Erzincan şehir merkezine yaklaşık 35 km ve Kolçekmezdağı Geçidi'ne ise yaklaşık 12 km mesafede bulunur.

Erzincan il sınırlarında, Erzincan ile Çayırılı yolu üzeri Yakakent arsında yer alan bu geçidimiz. Bu sırada yer alan sırası ile Kolçekmezdağı Geçidi, Sipikör Geçidi ve Kovalık Geçidi geçitlerinden üçüncüsüdür. 2350 m yükseltiye sahip bu geçidimize(Fotoğraf 4) yükseklik katan ise Otlukbeli Dağları'mızdır. Erzincan ile geçit arasındaki mesafe yaklaşık olarak 65 km kadardır.

Fotoğraf 4. Erzincan ile Çayırılı arasında üç geçit bulunmaktadır.
Bunlar: Kolçekmezdağı, Sipikör ve Kovalık Geçitleridir.



Erzincan ile ilçesi Çayırılı arasında bağlantı kuran ve yolun % 90 kadarının toprak zeminli olduğu karayolu üzerinde bulunan geçitlerin trafik yoğunluğu da oldukça düşüktür. Erzincan'dan itibaren başlayan rampa, geçitlere yaklaştıkça eğim değerlerinin artmasıyla, yolu daha da zor hale getirir. Bu yüzden de çok fazla kullanılan bir güzergah değildir. Hem doğal şartların zor olması hem de güvenlik yüzünden geçişlerin kontrol altında tutulması, yolun günlük ortalama trafik yoğunluğunu da düşürmüştür. Karayolunu ve dolayısıyla geçitleri daha çok çevredeki köy yerleşmeleri kullanmaktadır.

Bakım çalışmalarının yaz mevsiminde yapıldığı karayolu kış mevsiminin önemli bir bölümünde genellikle trafiğe kapalı kalmaktadır. Geçitlerin bulunduğu karayolunda bakımevi bulunmadığı için, yolun bakım işleri merkezden yürütülmektedir.

3. Ahmediye Geçidi

Ahmediye Geçidi, Doğu Anadolu Bölgesinde, Yukarı Fırat Bölümü sınırları içerisinde yer alır(Haria). Erzincan ile Gümüşhane ileri sınırında yer alan geçit, Erzincan ile Gümüşhane'nin Kelkit ilçesi arasında yer alır. Otlukbeli Dağları üzerinde bulunan geçidin yükseltisi 2120 m'dir(Fotoğraf 5).



Fotoğraf 5. Erzincan-Kelkit arasındaki Ahmediye Geçidi(www.pedalla.com).

Geçit, Erzincan-Gümüşhane D 885 yolu üzerinde bulunur. Erzincan'dan çıkınca Yalnızbağ Köyüne kadar hafif eğimli düz bir yolda devam eder. Yalnızbağ Köyünden sonra, zirvedeki Ahmetli köyüne kadar 16 km kadar sürecek olan Ahmediye Geçidine tırmanmaya başlanır. Yol yer yer çok dik olmakla birlikte %10'luk eğime sahiptir. Geçit, ismini zirvede bulunan Ahmetli Köyünden alır. Zirveden sonra Kelkit yönüne doğru 3-4 km'lik bir iniş bulunur.

Bayburt ve Gümüşhane'yi Kelkit üzerinden Erzincan'a bağlayan karayolu üzerinde bulunduğundan dolayı geçidin günlük ortalama trafik yoğunluğu da, bölge gelişmişlik düzeyi göz önüne alındığında, nispeten yüksektir. Gerçekten de geçidi günde ortalama 1400 civarında araç kullanmaktadır(Tablo 2).

Bakım çalışmalarının yıl boyu devam ettiği geçit karayolunda, genişletme ve bölünmüş yol yapma çalışmaları devam etmektedir. Geçitteki en önemli sorun kış mevsimindeki yoğun kar yağışı ve fırtınadır. Bu yüzden de, Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından belirlenen 15 Kasım-15 Nisan döneminde kar mücadelesi yapılmaktadır. Geçit karayolu ana güzergah üzerinde bulunduğundan dolayı, uzun süreli kapanmalar yaşanmamaktadır. Ancak bazı yıllar sis, esinti, vb gibi olaylar yüzünden karayolunda bir kaç günü geçin uzun süreli kapanmalar yaşanmaktadır. Geçitte bulunun Karayollarının Ahmediye Bakım Evi bakam hizmetlerini yürütmektedir. Bu bakımevi özellikle kış aylarında aktif olarak çalışmaktadırlar.

Tablo 2. Ahmediye Geçidi'nin Günlük Ortalama Trafik Yoğunluğu (2009-2015).

Araç	2009	%	1010	%	2011	%	2015	%
Otomobil	756	64,9	804	66,3	749	60,5	1088	76,1
Ticari Araç	124	10,6	114	9,4	147	11,9	88	6,2
Otobüs	34	2,9	24	2,0	26	2,1	18	1,3
Kamyon-TIR	251	21,5	271	22,3	315	25,5	240	16,8
Toplam	1165	100,0	1213	100,0	1237	100,0	1430	100,0

Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü Kayıtlarından derlenmiştir.

4. Pelisırtı Geçidi

Pelisırtı Geçidi, Doğu Anadolu Bölgesinde, Yukarı Fırat Bölümü sınırları içerisinde yer alır(Harita 2). Erzincan ilinde bulunan Pelisırtı Geçidi, Erzincan Kemah yolunda, Merkez ile Kemah(Alpköy) arasında sıkışan bu geçidimizin Erzincan'a olan uzaklığı yaklaşık 10 km kadardır. Köhnem Dağı'nın yükseklik verdiği Pelisırtı Geçidi, 1225 m yükseltiye sahiptir(Fotoğraf 6).



Fotoğraf 6. Erzincan-Kemah arasında bulunan Pelisırtı Geçidi'nin görünüşü.

Kemah'ı Erzincan'a bağlayan karayolu üzerinde bulunan Pelisırtı Geçidi'nin güzergahı, çok kullanılan bir güzergah değildir. Gerçekten de, Erzincan ile küçük bir ilçesi olan Kemah'ı birbirine bağlayan geçidin ortalama trafik yoğunluğu da düşüktür. Kış mevsiminde büyük bir sorunun yaşanmadığı geçit karayolunda, yine de belli sürelerde kar yağışları ve buzlanma yüzünden yol, kısa süreli de olsa trafiğe kapanmaktadır. Geçidin bakım işleri merkezden(Erzincan) yürütülmektedir.

3. Arpayazıbeli Geçidi ve Sünebeli Geçidi

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki geçitlerden ikisini de Arpayazıbeli ve Sünebeli Geçitleri oluşturur. Her iki geçitte Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde, Erzincan ili sınırları içerisinde yer alır(Harita 2). Erzincan'ın Refahiye ve İliç ilçeleri arasında yer alan geçitlerden Arpayazıbeli Geçidi Refahiye'ye yaklaşık 20 km ve Sünebeli Geçidi de, yine yaklaşık 50 km mesafede yer alır. Dumanlı Dağları üzerinde yer alan geçitlerden Arpayazıbeli Geçidi 1880 m ve Sünebeli Geçidi ise, 1800 m yükseltiye sahiptir.

Erzincan'ın iki küçük ilçesini birbirine bağlayan geçitlerin ortalama trafik yoğunluğu da düşük olup, günlük 100 araç civarındadır. Geçitleri daha çok çevre köyler ve bu yerleşmeleri ilçeye ulaşım sağlayan köy minibüsleri kullanmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki ana arterler dışındaki birçok geçitte olduğu gibi, Arpayazıbeli ve Sünebeli geçitleri de, kış mevsiminde yoğun kar yağışlarının olduğu dönemlerde trafiğe kapanmaktadır. Ancak kapalı olma durumu nadiren uzun süreli olmaktadır. Kapanan yol genellikle bir kaç gün içerisinde tekrar açılmaktadır. Bakımevi bulunmayan geçitlerde, hizmet Refahiye'den götürülmektedir.

4. Bağıştaş Geçidi ve Çimento Geçidi

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki geçitlerden ikisini de Bağıştaş ve Çimento Geçitleri oluşturur. Her iki geçitte İç Anadolu Bölgesi sınırında, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde, Erzincan ili sınırları içerisinde yer alır(Harita 2). Her iki geçitte, Erzincan-Kemaliye karayolunun İliç'ten sonraki bölümünde bulunur.

İliç-Kemaliye karayolunda, İliç ilçe merkezinden sonra ilk geçit Bağıştaş Geçidi'dir. İliç ilçe merkezine yaklaşık 10 km mesafedeki söz konusu geçit 1200 m yükseltiye sahiptir. Bağıştaş Geçidi, Adını hemen Fırat kenarında bulunan Bağıştaş köyünden alır. Eğim değerleri yer yer %12'yi bulmaktadır. Geçit bir yılan misali kıvrılarak ilerler. Yükseldikçe aşağıda kalan Fırat Nehrinin muhteşem manzarasını görebilirsiniz. Bağıştaş Geçidi'nden yaklaşık 5 km sonra ise Çimento Geçidi gelmektedir. Çimento Geçidi ise 1270 m yükseltiye sahiptir.



Fotoğraf 7. İliç-Kemaliye arasındaki Bağıştaş Geçidi (www.pedalla.com).



Fotoğraf 8. Bağıştaş Geçidi'nden Fırat Nehri(Karasu)'nin görünüşü(www.pedalla.com).

Erzincan'ın iki küçük ilçesini birbirine bağlayan geçitlerin ortalama trafik yoğunluğu da düşük olup, günlük 100 araç civarındadır. Kış mevsiminde belli sürelerde kar yağışları ve buzlanma yüzünden yol trafiğe kapanmaktadır.

4. Sonuç

Bir uçtan diğer ucuna karayoluyla durmadan yaklaşık 30 saate ancak gidilen bir ülkede, topografyanın ulaşımı etkilediği en önemli faktör olarak hemen anlaşılır. Otoyol ağının çok yetersiz olduğu ve özellikle kış aylarında dağlık bölgelerdeki kar ve tipi nedeniyle ulaşımın aksadığı yol kesimleri, genellikle dağlık bölgelerdeki geçitlerdir. Bu geçitlerin bazılarının yükseltisi bir kaç yüz metreyi bulmazken, önemli bir kısmı da, 2000 m'den daha yüksektir.

Erzincan'ın iller ve uluslararası karayolu bağlantısını sağlayan ana aksın doğu-batı uzanışlı olduğunu ve bu yola ikinci dereceden olmak üzere kuzey ve güneyden gelen yolların birleştiğini görüyoruz. Gerek ana güzergah diyebileceğimiz D-100 karayolunun gerekse yan bileşenlerde diyebileceğimiz karayollarının Erzincan Ovasına ulaşabilmeleri için yüksek ve eğimli geçitlerden geçmeleri gerekmektedir. Unutulmaması gereken en önemli gerçeklerden biri de, dağ geçitlerinin bazı hallerde ulaşım güvenliği açısından güçleştirici değil, aksine kolaylaştırıcı rol oynadığıdır. Dağ geçitleri için uzun süren kış şartları ve kapanma tehlikesine karşılık, vadi sistemlerinden geçen yollar ve dolayısıyla geçitlerde de kaya düşmesi, çamur akması, sellenme ve taşkınlar gibi çok daha çeşitli doğal nedenlerle ulaşımın sıklıkla kesintiye uğradığı görülmektedir.

Ortalama yükseltisi 1132 metreyi bulan, böylesine yüksek bir ülkede, şehirler arası bağlantının büyük ölçüde dağların aşılmasıyla sağlanabileceği gerçeği, karayolu geçitlerinin

önemini daha da artırmaktadır. Öte yandan her geçen gün üzerinde daha fazla durulan bir konu da, karayolu ulaşımında trafik ve yol güvenliği sorunudur. Çok çeşitli boyutları olan ve yıllardan beri değişik platformlarda tartışılan kazaları önleme hakkındaki söylemler, henüz bu sorunu çözememiştir.

Yıldan yıla çok değişken bir iklimin yaşanabildiği ülkemizde, dağları yüksek kesimlerindeki geçitler; ya daha fazla güvenlik sağlayan önlemlerle geliştirilecek, ya da bu yolların önemli bir kısmına tünel seçeneği düşünülecektir. Büyük finansman isteyen tünellerin yapımı için ciddi bir atılımın zor olması yüzünden, yapılacak en iyi şey, karayolu geçitlerini terk edilmiş havasından uzak, yolcuların uğramaktan zevk aldıkları yerler durumuna getirmektir. Bu anlamda, önemli dağ geçitleri ve çevresinde oluşturulacak kış turizm merkezlerinin kurulması ve geliştirilmesi, önerilerin en önemli ve dikkat çekicisi olacaktır. Yine yayla turizm merkezleri ve yazlık mesire yerleri şeklinde organize edilip, uygun tesislerin geliştirilmesi de, geçitlerin çekiciliğini artıracaktır.

Kaynaklar

- AKKAN, E., 1964, Erzincan Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi. Ankara Üniv. D.T.C.F. Yay. No. 153, Ankara.
- ALİ KEMALİ, 1932, Erzincan Tarihi, Coğrafi, Toplumsal, Etnoğrafi, İdari, İhsai, Tetkikat Tecrübesi. Kaynak Yayınları:130, İstanbul
- ALTINBİLEK, S., 1997, Planlama Sorunları Açısından Erzincan'ın Şehir Coğrafyası. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Erzurum.
- DOĞANAY, H., KOCA, H., 1998, *Ulaşımın Yerleşmeye Etkilerine İki Tipik Örnek: Fevzipaşa ve Nurdağı Kasabaları*. Türk Coğrafya Der. Sayı:33 İstanbul.
- EROL, O., 1993, *Türkiye'nin Doğal Yöre ve Çevreleri*. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 7, İzmir.
- GİRGİN, M., BULUT, İ., SEVİNDİ, C., 2001, *Türkiye'deki Karayolu Geçitleri*. Atatürk Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Sos. Bil. Der. Sayı:27. Erzurum.
- KOCA, H., DOĞANAY, H., 1998, *Ulaşımın Yerleşmeye Etkilerine İki Tipik Örnek: Fevzipaşa ve Nurdağı Kasabaları*. Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 33, İstanbul.
- KOCA, H., ÖZDEMİR, Ü., ŞAHİN, İ.F., 2005, *Ulaşım Coğrafyası Açısından Gülek Boğazı*, Doğu Coğrafya Dergisi, Sayı: 14, Konya.
- ŞAHİN, İ.F., 2007, *"Belen Geçidi'nde Coğrafi Gözlemler"*, Doğu Coğrafya Dergisi, Sayı: 17, Erzurum.
- ŞAHİN, İ.F., 2006,, *"Sakaltutan Geçidi'nin (Erzincan) Karayolu Ulaşımındaki Önemi"*, Doğu Coğrafya Dergisi, Sayı:15, Erzurum.
- ŞAHİN, İ.F., 2013, *Türkiye'de Karayolu Ulaşımı ve Geçitler*. Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- YAZICI, H., 1995, *Sansa Boğazı'nın(Erzincan) Kara ve Demiryolu Ulaşımındaki Önemi*. Doğu Coğrafya Der. Sayı:1, Erzurum.
- YAZICI, H., 1995, *Kızıldağ (Sivas) Geçidi Çevresinde Coğrafi Gözlemler*. Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 30, İstanbul.

KENTSEL ALAN DEĞİŞİMİNİN UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE ZAMANSAL TAKİBİ

TEMPORAL TRACKING OF CHANGES IN URBAN AREAS THROUGH SATELLITE IMAGES

Emre YÜCER*
Arzu ERENER**

Özet

Hızlı nüfus artışının ve köyden kente göçlerin yoğun olarak yaşandığı ülkemizde, artan yerleşim ihtiyacına karşılık planlı gelişimin sağlanamaması kent içinde ve kent çevresinde önemli yeşil alanların, tarım arazilerinin ve su kaynaklarının v.b. tahrip edilmesine neden olmaktadır. Bu sorunların belirlenmesi ve çözülmesi için, zamansal olarak değişen kentsel gelişimi ve arazi kullanımını düzenli aralıklarla izleme olanağı sağlayan yeteri doğrulukta güncel verilere ihtiyaç vardır. Hızlı ve dinamik olarak gerçekleşen zamansal değişimi ortaya koymak için, son dönemlerde en çok tercih edilen yöntemlerden biride uzaktan algılama teknolojisidir. Bu çalışma kapsamında da, CBS ile entegreli olarak çok zamanlı uydu görüntüleri kullanarak şehir alanlarındaki zamansal ve mekânsal değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yapılan uygulamada Erzincan iline ait 24.09.1987 tarihli LANSAT TM ve 06.10.2006 tarihli LANDSAT ETM+ optik uydu görüntüleri kullanılarak il merkezindeki kentsel alan değişimin analizi yapılmıştır. Bu değişimin niteliksel olarak değerlendirilmesi için mekânsal değişim haritası oluşturulmuş, niceliksel olarak değerlendirilmesi için ise değişim matrisleri hazırlanmıştır. Landsat uydu görüntüleri ile yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre 18 yıllık süre içerisinde ki değişimin ortalama %31 olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: CBS, değişim analizi, Landsat, şehir alanı, uydu görüntüsü, uzaktan algılama.

Abstract

In our country where rapid population growth and rural-urban migration are experienced intensely, not being able to achieve a planned development for the growing residential needs causes the destruction of important green areas in and around the city, agricultural lands, and water resources etc. To identify and solve these problems, adequately accurate up-to-date data are needed, which change temporally and enable to monitor urban development and land use at regular intervals. One of the most preferred methods in recent years is remote sensing technology to assess the temporal change that occur fast and dynamically. Within the scope of this study, it was aimed to determine the spatial and temporal change in urban areas using multi-temporal satellite images integrated with GIS.

In this case, an analysis of urban spatial change in the city center was carried out using optical LANSAT TM satellite images dated 24.09.1987 and LANDSAT TM satellite images dated 06.10.2006 both belonging to Erzincan. A spatial variation map was created to evaluate this change qualitatively, and change matrices were prepared for quantitative assessments. According to the results obtained in the study with Landsat satellite images, it was revealed that the change in the 18-year period was around 31 %.

Key Words: GIS, change analysis, Landsat, urban area, satellite imagery, remote sensing.

1. Giriş

Dünya gerek canlılardan gerekse doğadan kaynaklanan sürekli bir değişim halindedir. Bu değişimin belirlenmesinde ve takip edilmesinde sosyal, ekonomik ve fiziki veriler kullanılır. Özellikle fiziki anlamda verilerin elde edilmesinde haritalar kullanılmaktadır. Günümüzde kullanımı, saklanması ve güncellenmesi kolay olduğu için sayısal haritalar daha çok tercih edilmektedir. Kent ve bölge planlamada her ölçekteki kentleşmenin ve arazi kullanım değişiminin belirlenmesinde ve geleceğe yönelik kestirimlerin yapılmasında sayısal haritalar kullanılmaktadır. Planlamada, mevcut durumun analizi güvenli ve doğru bir şekilde yapıldığı takdirde, o alana ilişkin geleceğe yönelik alınan planlama kararları da sağlıklı ve güvenilir olacaktır. Sayısal haritaların kullanımı ile bu süreç daha güvenilir, daha ekonomik ve daha kısa zamanda gerçekleştirilebilmektedir.

* Erzincan Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Erzincan, Türkiye, eyucer@erzincan.edu.tr

** Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kocaeli, Türkiye, arzu.eren@kocaeli.edu.tr

Günümüzde uzaktan algılama yöntemleri ile sayısal ortamda; kent ve bölge planlamada değişimin belirlenmesi istenilen her ölçekte sağlanabilmektedir. Özellikle nüfus artışından dolayı gerçekleşen çarpık kentleşme, doğal bitkisel örtünün ve açık alanların yok olması gibi olumsuz etkilerin en kısa zamanda belirlenmesi ve takip edilmesi söz konusudur (Baysal, 2006).

Gerek hızlı nüfus artışının gerekse köyden kente göçlerin yoğun olarak yaşandığı ülkemizde artan yerleşim ihtiyacına karşılık planlı gelişmenin sağlanamaması kent içinde ve kent çevresinde önemli yeşil alanların, tarım arazilerinin ve su kaynaklarının v.b. tahrip edilmesine neden olmaktadır. Bu sorunların belirlenmesi ve çözülmesi için, zamansal olarak değişen kentsel gelişim ve arazi kullanımının düzenli aralıklarla elde edilmesine olanak sağlayan yeteri doğrulukta güncel verilere ihtiyaç vardır. Gelişen teknolojiye paralel olarak çözünürlük ve doğruluk açısından önemli gelişmeler gösteren uydu görüntüleri bu sorunların çözülmesinde önemli ve ekonomik bir kaynaktır. Uydu görüntülerinden mevcut durum analizlerinin yapılması, değişimlerin belirlenmesi ve elde edilen verilerin kullanımı konusunda yöntemleri ve sonuçları açıklayan yapılmış birçok yayın bulunmaktadır (Tapiador ve Casanova, 2002; Göksel ve ark. 2001; Ridd ve Liu, 1998; Jensen 1996; Kaya, 1993; Musaoğlu, 1993; Erener ve Düzgün, 2009).

Vescovi ve ark. (2002), Born, Ouagadougou kasabasına ait kırsal bir yerleşim alanının değişimini belirlemişlerdir. Aralık 1984 ve Ekim 1999 tarihli Landsat görüntüleri kullanılmıştır. Sonuçta sadece yerleşim alanına ait piksel değerlerine göre alansal büyüklük elde edilmiş ve 15 yılda alansal değişim grafiksel olarak ifade edilmiştir.

Huskainen ve Pellikka (2004), Kenya’da bir kentsel yerleşim alanının kent çevresindeki gecekonduların belirlenmesi amacıyla sınıflandırma tekniğini ve 1985, 1993 ve 2004 yıllarına ait hava fotoğrafları kullanılmıştır. Sınıflandırma sonucu görsel yorumlama tekniği ile yeni yapılaşan alanlar tespit edilmiştir.

Wu ve ark. (2006), Çin’in mega kentlerinde meydana gelen hızlı arazi kullanımı değişiminin son yıllarda dikkate alınan bir konu olduğunu belirtmektedir. Çalışmalarında bu değişimin belirlenebilmesi için UA ve CBS araçlarını birleştirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre 1986 ve 2001 yılları arasında tarım alanlarının büyük oranda azalarak yerini kentsel alanlara bıraktığını ortaya koymaktadırlar. Arazi kullanım değişimini daha sonra Markov zinciri ve regresyon analizi kullanarak gelecek 20 yıl için modellemiştir.

Erener ve Düzgün (2009), yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri kullanarak arazi kullanımının değişiminin belirlenmesiyle ilgili bir çalışma yapmışlardır. Çalışma iki kısımdan oluşmaktadır; ilk kısımda ODTÜ yerleşke alanına ait QB PAN ve QB MSS görüntüleri kullanılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında Kumluca/Bartın bölgesine ait iki farklı uydu görüntüsü kullanılmıştır. İlk görüntü Mayıs 1998 tarihli siyah-beyaz hava fotoğrafı ve ikinci görüntü Spot Pan görüntüsüdür. Bu iki tarih arasındaki arazi kullanımının değişiminin incelenmesi için görüntüdeki bina ve yolları içeren yapay yapılar, orman ve tarım alanları olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

Mubea ve ark. (2010), Markov Chain Analiz özelliğini kullanarak alan kullanım değişim olasılıklarının belirlenmesi üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. UA ve CBS teknolojilerinin birleşimine dayanılarak gerçekleştirilen çalışmada, 2015 yılına kadar geçen sürede kentsel ve tarımsal alanlarda önemli artışlar öngörüldüğünü bildirmişlerdir.

Erener ve ark., (2011), arazi örtüsü kullanımının ve değişiminin zamansal olarak incelemesi ile ilgili yaptıkları çalışmada Göcek bölgesinin zamansal değişimi incelenmiştir. Yapılan çalışmada 0.6 m çözünürlüklü Kasım 2006 ve Ağustos 2009 tarihlerine ait Quickbird uydu görüntüleri kullanılmıştır. Çalışmada değişim analizi öncesi, uydu verileri geometrik düzeltme (rektifikasyon), ve atmosferik düzeltme gibi bir takım ön işlemlerden geçirilmiştir. Çalışma alanında arazi örtüsünün kullanımını yansıtabilecek şekilde görüntüler bitki örtüsü, bina, beton alan, toprak alan ve su alanı olmak üzere beş gruba ayrılacak şekilde sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonuçları hata matrisi oluşturularak elde edilen tüm doğruluk ve kappa istatistiksel değerleri ile değerlendirilmiştir.

Paudel ve Yuan (2012), metropoliten çalışma bölgelerinde arazi yapısındaki değişimleri ve kentleşmenin ekolojik sonuçlarını, mekansal indisler, değişim analizleri ve mekansal modelleme kullanarak incelemişlerdir. 1975 yılından 2006 yılına kadar gerçekleşen temel arazi dönüşüm modelleri farklı tarihlerde elde edilen sınıflandırma haritaları kullanılarak belirlenmiştir. 1975, 1986, 1998 ve 2006 yıllarına ait arazi değerlerini Patch Analyst kullanarak belirlemişlerdir. Amaçları kentleşmeye bağlı orman alanlarındaki azalmayı belirlemektir. Bu çalışmada gelecek yıllar için arazi kullanımı ve orman alanlarındaki değişimin tahmin edilebilmesi araştırılmıştır.

Levin ve Duke (2012), gece görüntülerinin küresel ekonomik ve demografik farklılıkları incelemek, yerel ölçekte yerleşim alanlarının demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerin göstergesi olarak kullanılabilmesine dair bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında 2003 tarihli 2.7 km çözünürlüklü DMSP (Defense Meteorological Satellite Program), 2007 tarihli 300 m çözünürlüklü SAC-C (Scientific Application Satellite-C) ve 2003 tarihli 60 m çözünürlüklü ISS (International Space Station) uydu görüntüleri kullanmışlardır. Çalışmada yerleşim yeri İsrail ve Batı Şeria olmak üzere nüfusla (Arap ve Yahudi) karşılaştırılmıştır. İsrail ve Batı Şeria arasındaki ekonomik ve jeopolitik farklılıklar gece görüntülerinde desen farklılıklarına yol açtığı belirtilmiştir. İsrail yerleşim yerlerinde milli gelirle ilişkili olarak parlaklık değeri Batı Şeria'dan daha farklı olduğu ancak İsrail içinde Yahudi ve Arap nüfusunun olduğu yerlerde gece ışıklarında parlaklıkların benzer özellikler gösterdiği belirtilmiştir.

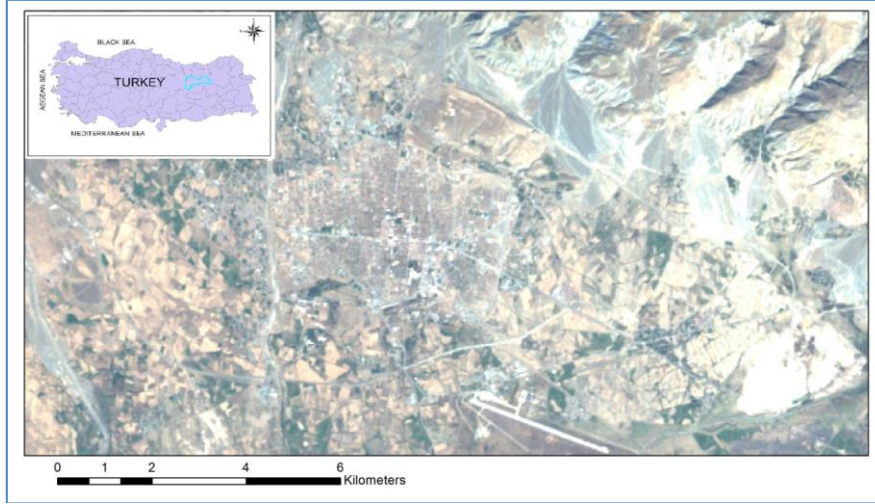
Sun ve ark. (2013), Çin'in Guangzhou şehrinin farklı tarihlere ait uydu görüntüleri kullanarak kentsel büyümenin ve değişimin incelemesi için yaptıkları çalışmada 19 Ekim 1979 (MSS), 13 Ekim 1990 (TM), 30 Aralık 1995 (TM), 14 Eylül 2000 (ETM+) ve 1 Aralık 2008 (TM) tarihlerine ait LANDSAT uydu görüntüleri kullanmışlardır. Yapılan kontrollü sınıflandırmada arazi kullanım türleri tespit edilmiş olup bunlar; şehir alanı, tarım alanı, fundalık (çalılık), balıkçılık, ham toprak, orman ve su. Çalışmanın genel doruluğu %89.11 ile %89.94 arasında değişirken kapa katsayısı yıllara göre 0.8317 ile 0.8615 arasında değişmektedir.

Xu ve ark. (2014), Çin'in Nanjing şehriyle ilgili yaptıkları çalışmada yollarla ilişkilendirilmiş farklı kentsel büyüme formları ve gelecekteki büyüme yönelik tahminlerde bulunmayı amaçlamışlardır. Yapılan çalışmada 1988, 1998, 2003 ve 2006 yıllarına ait Landsat TM uydu görüntüleri kullanılmıştır. Ham olarak elde edilen uydu görüntülerine georeference işleminden sonra geometrik ve atmosferik düzeltmeler yapılmıştır. Karayolu ve demiryollarının Nanjing kentinin büyümesinde çok fazla etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Maximum Likelihood yöntemine göre kontrollü sınıflandırmanın sonucunda 1988-1998, 1998-2003, 2003-2006 tarihleri arasında sırasıyla 9544 ha., 12668 ha. ve 19241 ha. şehir alanının arttığı tespit edilmiştir.

2. Kullanılan Veriler ve Yöntem

Erzincan Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında 39° 02' – 40° 05'' kuzey enlemleri ile 38° 16' - 40° 45' Doğu boylamları arasında yer almaktadır (Şekil 1). Erzincan'ın nüfusu TÜİK 2013 yılı verilerine göre 219,996 kişidir. Kentsel nüfus 126,120 kişi olup bunun 96,914'i Erzincan şehir merkezinde, 29,206 kişi ilçe merkezlerinde yaşamaktadır.

Erzincan ili kuzey Anadolu fay hattı üzerinde olup 1. derecede deprem alanındadır. 1939 da 7.8 şiddetinde ve 1992 de 6.8 şiddetinde iki büyük deprem yaşamıştır. Özellikle 1992 deki depreminden sonra şehir yeniden yapılanmaya başlamıştır. İnşaat sektöründeki gelişmeler özellikle 2000 li yıllarda hızla artmış ve buna bağlı olarak Erzincan şehir merkezindeki yapıların sayıda artmıştır. Bu gerçekler göz önünde bulundurularak yapılan çalışmada optik uydu görüntülerinden Erzincan il merkezindeki şehir alanının zamansal değişim ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanı

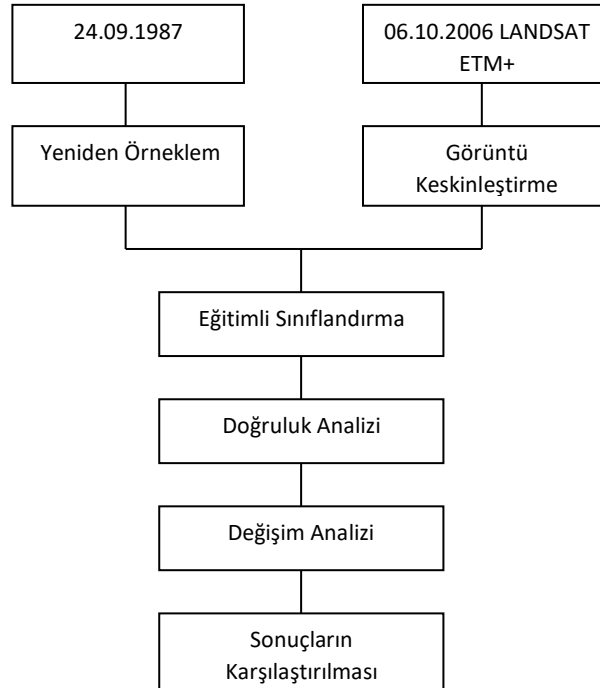
Tablo 1. LANDSAT uydusunun teknik özellikleri

Uydular	Sensör Tipi	Spektral Çözünürlük(μm)	Yersel Çözünürlük	Radyometrik Çözünürlük(bit)	Şerit Genişliği
LANDSAT-4/5	TM	VNIR: 0.45- 0.90(4 band)	30 m	8	183 km
	TM	SWIR: 1.55-2.35(2 band)	30 m	8	183 km
	TM	TIR: 10.42-12.5(1 band)	120 m	8	183 km
LANDSAT-7	PAN	0.5-0.9 (1 band)	15 m	8	185 km
	ETM	VNIR ve SWIR Landsat 5 ile aynı	30 m	8	185 km
	ETM	TIR: 10.42-12.5	60 m	8	185 km

VNIR: visible and near infrared, SWIR: shortwave infrared, TIR: thermal infrared, PAN: panchromatic

TM: Thematic Mapper, ETM: Enhanced Thematic Mapper

Uygulamada Eylül 1987 tarihli LANDSAT TM ve Ekim 2006 tarihli LANDSAT ETM+ uydu görüntüleri kullanılmıştır. LANDSAT uydusunun teknik özellikleri Tablo 1 de belirtilmiştir. Optik uydu görüntülerine ait uygulama akış şeması Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Uygulama akış şeması

3. Uygulama

3.1. Verilere Sınıflandırma Öncesi Ön İşlem

LANDSAT TM ve ETM+ uydu görüntülerinin farklı mekânsal çözünürlükte oldukları görülmektedir. Değişim analizlerinde görüntülerin aynı bölgeyi tanımlayan hücrelerinin tam olarak örtüşmesi analizin doğruluğu ve güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle değişim analizinde kullanılacak her bir verinin sınıflandırma işlemi öncesi aynı mekânsal çözünürlükte olması gerekmektedir.

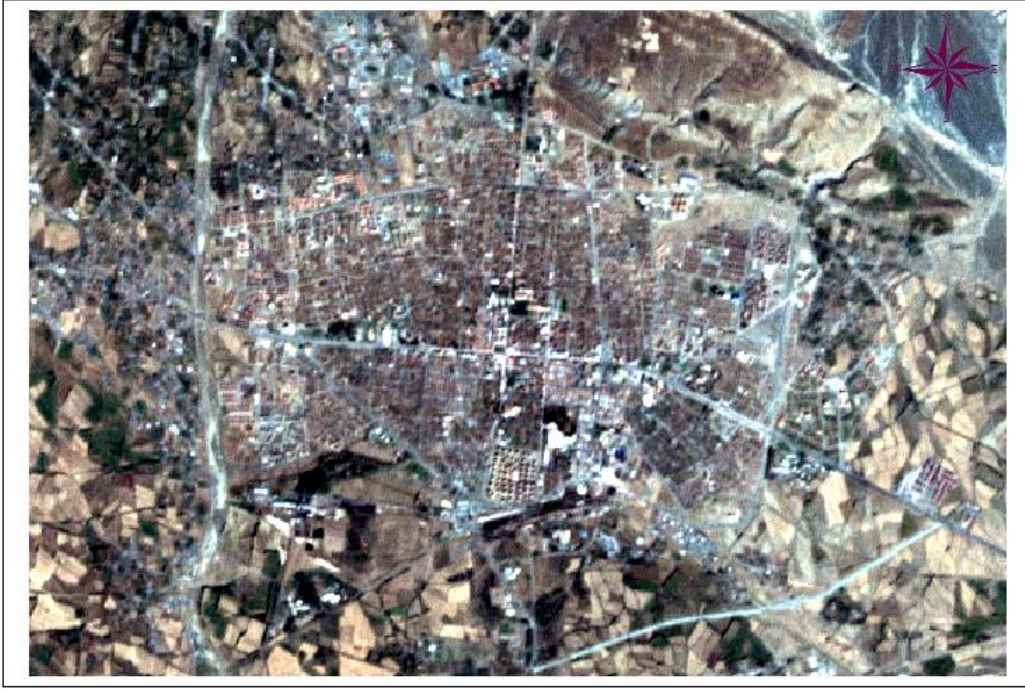
Değişim analizinde kullanılan LANDSAT TM ve LANDSAT ETM + görüntü hücrelerinin tam olarak örtüşmesi için, LANDSAT TM'e ait 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu bantların çözünürlükleri örnekleme (resample) işlemi ile 15 m yapılmıştır. Fakat unutulmamalıdır ki 15 m örnekleme sonucunda elde edilen görüntünün detayı yine 30 m'ye eşittir.

LANDSAT ETM+ uydu görüntüsünde 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu bantlar 30 m, 6.1 ve 6.2 nolu termal bantlar 60 m, 8 nolu panchromik band ise 15 m çözünürlüklüdür. LANDSAT ETM+ uydu görüntüsüne ait 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu bantlar, 15 m çözünürlüklü panchromik band kullanılarak görüntü keskinleştirme (pansharp) işlemi ile keskinleştirilmiştir. Bu sayede görüntüdeki detaylarda netlik artırılmıştır.

TM ve ETM+ uydu görüntülerindeki 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu bantlar farklı bant kombinasyonları ile birleştirilerek renkli görüntü elde edilmiştir. Gerçek görüntüden Erzincan il merkezi yerleşim sınırı ile çakıştırılarak kesilmiştir. Böylelikle değişim analizinin takip edileceği çalışma alanı elde edilmiştir (Şekil 3 ve 4).



Şekil 3. Erzincan ilinin 1987 yılına ait kesilmiş görüntüsü



Şekil 4. Erzurum ilinin 2006 yılına ait kesilmiş görüntüsü

3.2. Görüntü sınıflandırma

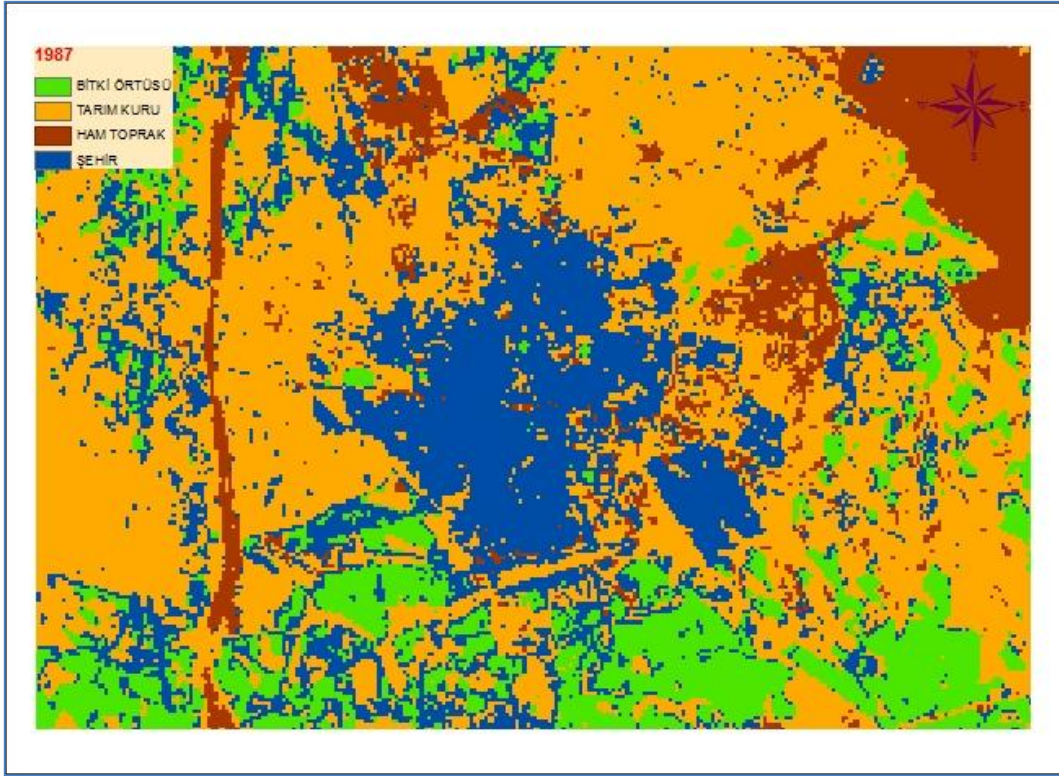
Çalışma alanında kontrollü sınıflandırma yöntemi olan Maximum Likelihood Classification (En çok benzerlik sınıflandırması) kullanılmıştır. En çok benzerlik yöntemi literatürde en yaygın olarak kullanılan etkili bir kontrollü sınıflandırma algoritmasıdır. Bu yöntemde ortalama değer, varyans ve kovaryans gibi istatistiksel değerlerin tümü dikkate alınır. Kontrol alanlarını oluşturan sınıflar için olasılık fonksiyonları hesaplanmakta ve buna göre her bir pikselin hangi sınıfa daha yakın olduğuna karar verilmektedir. Bir pikselin hangi sınıfa ait olduğu her bir sınıfa ait olma olasılıklarının hesabından sonra en yüksek olasılıklı gruba atama şeklinde yapılır (Mather, 1987).

Çalışmamızda görüntü üzerinden eğitim alanları belirlenmiş olup bu alanların seçiminde arazi durumunu mümkün olduğu kadar doğru yansıtacak ve belirlenen eğitim sınıfını en iyi temsil edebilecek alanlar eğitim alanı olarak seçilmiştir. Eğitim sınıfları (Tablo 2); bitki örtüsü, tarım kuru, ham toprak ve şehir olup bu sınıflara ait eğitim verileri görüntü üzerinden toplanmıştır.

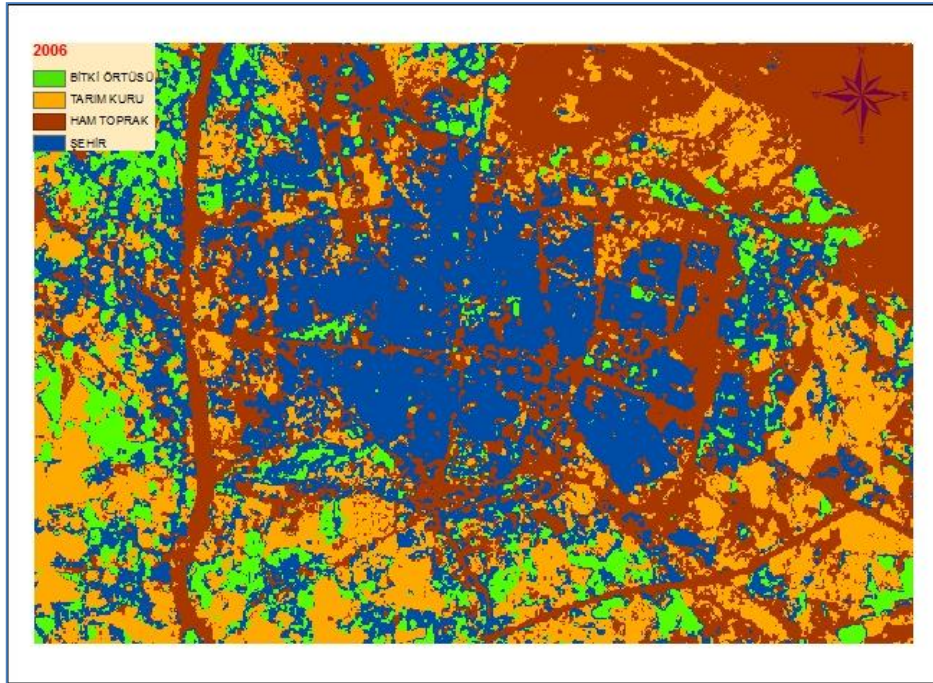
Tablo 2. Oluşturulan eğitim sınıfları

Lejant	Sınıf Tipi	Tanımı
	Bitki Örtüsü	Yeşil bitkiler, tarımsal olarak yeşil olan ürünler
	Tarım Kuru	Bitki örtüsü az alanlar, hasat edilmiş alanlar vb.
	Ham Toprak	Hali arazi, taşlık, tepelik, tarım yapılmayan boş alanlar
	Şehir	Şehirselleştirilmiş alanlar

1987 ve 2006 yılına ait uydu görüntüleri eğitilmiş sınıflandırmada en çok tercih edilen sınıflandırma yöntemi olan Maximum Likelihood Classification (En çok benzerlik) yöntemine göre sınıflandırılarak görüntüler dört gruba ayrılmıştır. Sınıflandırma sonuçları Şekil 5. ve Şekil 6.'da verilmiştir.



Şekil 5. 1987 yılı Maximum Likelihood yöntemine göre sınıflandırılmış görüntü



Şekil 6. 2006 yılı Maximum Likelihood yöntemine göre sınıflandırılmış görüntü

3.3. Doğruluk Analizi

Sınıflandırmanın doğruluğunu değerlendirmek için hata matrisleri oluşturulmuştur. Hata matrislerinin oluşturmak için hem 1987 hem de 2006 görüntülerinden ortalama 100 adet test noktası belirlenmiştir ve toplanan test noktalarının dağılımının doğruluk analizine etkisini indirgeyebilmek için bu işlem her görüntü için dört defa tekrarlanmıştır. Farklı kontrol noktaları

kullanılarak oluşturulan hata matrisi sonucunda elde edilen doğrulukların ve kapa değerlerinin ortalamaları alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3 ve Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 3. 1987 yılına ait sınıflandırma sonucu elde edilen haritaya ait doğruluk analizi

		Hata Matrisi (1987)				Üretici Doğruluğu (%)
		Referans Veri				
		Bitki Örtüsü	Tarım Kuru	Ham Toprak	Şehir	
Sınıflandırılmış Veri	Bitki Örtüsü	42	3	0	4	84.00
	Tarım Kuru	4	180	4	11	92.78
	Ham toprak	0	6	45	0	91.84
	Şehir	4	5	0	92	85.98
Kullanıcı Doğruluğu(%)		85.71	90.91	88.24	91.09	

Tüm Doğruluk : **89.75 %**
Kapa istatistiği : **0.844 %**

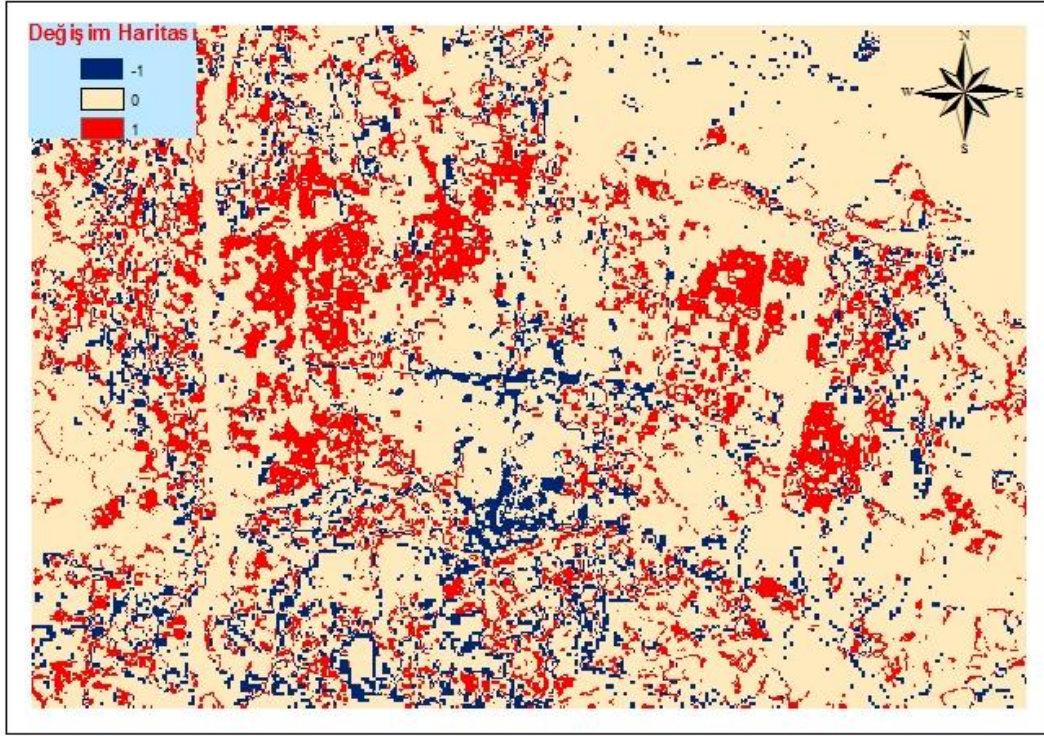
Tablo 4. 2006 yılına ait sınıflandırma sonucu elde edilen haritaya ait doğruluk analizi

		Hata Matrisi (2006)				Üretici Doğruluğu (%)
		Referans Veri				
		Bitki Örtüsü	Tarım Kuru	Ham Toprak	Şehir	
Sınıflandırılmış Veri	Bitki Örtüsü	30	2	0	3	78.95
	Tarım Kuru	2	85	8	3	86.73
	Ham toprak	1	6	118	7	90.77
	Şehir	5	5	4	121	90.30
Kullanıcı Doğruluğu(%)		85.71	86.73	89.39	89.63	

Tüm Doğruluk : **88.5 %**
Kapa istatistiği : **0.838 %**

3.4. Değişim Analizi

Şehir alanına ait değişim analizinin yapılabilmesi için 1987 ve 2006 yılına ait sınıflandırılmış görüntüler şehir alanı ve diğer olmak üzere iki sınıfa ayrılarak yeniden sınıflandırılmıştır. Buradaki diğer alanlar şehir alanı dışındaki; bitki örtüsü, tarım kuru ve ham toprak alanlarıdır. Değişim analizi fark alma yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Buna göre, 1987 ve 2006 yıllarına ait iki sınıfa ayrılmış görüntüler birbirinden çıkartılarak değişim haritası elde edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. 1987 ve 2006 yılına ait iki sınıfa ayrılış görüntülerden elde edilen fark görüntüsü

Değişim haritası incelendiğinde görüntüde 1, 0 ve -1 değerlerinden oluşan üç grup ortaya çıkmıştır. Değişim haritasındaki bu grupların anlamları;

1; Bu alan,1987 yılında bitki örtüsü, tarım kuru veya ham toprak alanlarından birisi iken 2006 yılında şehir alanı olan yerlerini temsil etmektedir.

0; 1987 yılında ve 2006 yılında aynı kullanımda olan, değişmeyen alanları temsil etmektedir.

-1; 1987 yılında şehir alanı yada beton iken 2006 yılında diğer alanlar dediğimiz bitki örtüsü, tarım kuru veya ham toprağa dönüşen alanları temsil etmektedir.

Çizelge 5. 1987 ve 2006 yılına ait değişim matrisi

		1987	
		Şehir	Diğer
2006	Arazi Değişimi (%)		
	Şehir	63.26	22.47
	Diğer	36.74	77.53
Sınıf Toplamı		100.00	100.00
Sınıf Değişimi		36.74	22.47
Görüntü Değişimi		31.37	-10.35

Değişim matrisi 1987 ve 2006 yılları arasında şehir alanı ve diğer alan dediğimiz bitki örtüsü, tarım kuru ve ham toprak alanları arasındaki sınıf ve görüntü değişimini yüzde oranlarıyla vermektedir (Çizelge 5). Değişim matrisi sınıf değişim satırı incelendiğinde 1987 yılındaki şehir alanlarının %36.74'lük kısmının 2006 yılında diğer dediğimiz alanlara dönüştüğü, benzer şekilde 1987 diğer alanların %22.47'lik kısmının ise 2006 yılında şehir alanına dönüştüğü görülmektedir. Değişim matrisinin görüntü değişimi satırı 1987 ve 2006 yılları arasında toplam şehir alanı ve diğer alanlardaki değişimi yüzdesel olarak vermektedir. 1987 ve 2006 yılları arasında şehir alanında %31.37'lik bir artış olduğu ve diğer alan dediğimiz bitki örtüsü, tarım kuru ve ham

toprak alanlarına %10.35'lik bir azalmanın olduğu ortaya çıkarılmıştır. 1987-2006 tarihleri arasında 19 yıllık süreçte şehir alanı 1.31 kat büyümüş olup buda yıllık %1.65 oranında şehir alanının büyüdüğünü göstermektedir.

3.5. Sonuçlar ve Öneriler

Erzincan iline ait 1987 ve 2006 yılları arasındaki şehir alanındaki artış araştırılmıştır. Çalışma alanındaki değişim 24.09.1987 tarihli LANSAT TM ve 06.10.2006 tarihli LANDSAT ETM+ uydu görüntüleri kullanılarak incelenmiştir.

Landsat uydu görüntüleri ile yapılan çalışmada sınıflandırma işleminde bir kontrollü sınıflandırma yöntemi olan Maximum Likelihood Classification (En çok benzerlik) yöntemi kullanılmıştır. Sınıflandırma işleminin doğruluk değerleri; 1987 yılına ait uydu görüntüsü için tüm doğruluk %89.75, kapa değeri 0.844, görüntüdeki her bir sınıf için kullanıcı doğrulukları %85.71 ile %91.09 arasında değişmektedir. 2006 yılına ait uydu görüntüsü için tüm doğruluk %88.5, kapa değeri 0.838, görüntüdeki her bir sınıf için kullanıcı doğrulukları %85.71 ile %89.63 arasında değişmektedir.

Sınıflandırma sonucu yapılan değişim analizinde 1987 ve 2006 yılları arasında şehir alanı ve diğer alanlar arasındaki değişimler ortaya çıkarılmıştır. Bu sürede şehir alanı %31.37 büyümüştür. 19 yıllık sürede şehir alanının 1.37 kat arttığını ve yıllık ortalama %1.65 oranında büyüdüğünü göstermektedir.

Erzincan iline ait nüfus verileri ve mahalle tabanlı binalara ait kat yüksekliklerini içeren veriler incelendiğinde şehir alanı artışında karşılaştırmalar yapılabilmektedir. 1987 ve 2006 yıllarına ait nüfus verisi olmasa da, nüfus bilgisi var olan yıllara ait bilgilerden, elde edilen nüfus dağılım verileri şehir alanındaki büyüme arasında yorumlamalar yapılabilmektedir. Erzincan şehir merkezi nüfusunun 1985 yılında 82,616 iken 2000 yılında 107,175'e çıktığı ve 2007 yılında ise nüfusun 86,779'a düştüğü görülmektedir. 1987'den 2000 yılına nüfusun 24,559 arttığı ve bu artışın ortalama %30'a karşılık geldiği görülmektedir. Bu dönemde gerçekleşen nüfus artışı ile şehir alanında mekânsal bir büyümenin kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir. 1985 yılına göre 2007 yılında ise nüfus artışının 4,163 kişi arttığı ve bu artış ortalama %5'e karşılık geldiği görülmektedir. 2000 yılı ile 2007 yılı arasında ise nüfusta düşme olduğu gözlemlense de, 1985-2000 yılı arasındaki nüfus artışı nedeni ile meydana gelmiş mekânsal değişimin bu nüfus azalması ile değişmeyeceği öngörülmektedir.

Yaptığımız çalışmada 1987 ve 2006 yılları arasında şehir artışının %31.37 olduğu belirlenmiştir. Bu artış değeri de 1985-2000 yılları arasındaki nüfus artışı ile orantı göstermektedir.

Erzincan ili kuzey Anadolu fay hattı üzerinde olup 1. derecede deprem alanındadır. 1939 da 7.8 şiddetinde ve 1992 de 6.8 şiddetinde iki büyük deprem yaşamıştır. Bu nedenle şehirdeki yapılarda 1939 yılındaki depremden sonra maksimum üç kata müsaade edilmektedir. Ancak 1970 ve 1980 yılları arasında bu kısıtlama kaldırılmış 4, 5 ve 6 katlı binalar yapılmıştır. 1992 deki 6.8 şiddetindeki depremde zarar gören ve yıkılan binaların büyük bir kısmı bu yüksek katlı binalardır. 1992 tarihinden sonra yapılan binalara tekrardan maksimum 3 kat sınırlaması getirilmiştir. Bu nedenle artan nüfusun yerleşim ihtiyacı karşılamak için yapılan yeni binalarda kat adedi ile ilgili sınırlama olduğundan dolayı fazla kat çıkılamamaktadır. Buda yeni binaların daha geniş alana yayılmasına ve bina sayısının diğer benzer şehirlere oranla daha fazla artmasına neden olmuştur.

Günümüzde, kentlerin, denetimsiz büyümenin getirdiği sorunlara ve bu çerçevede bireylerin ve toplumun gereksinmelerine nasıl yanıt vereceği konusu, en temel sorulardan birini oluşturmaktadır. İnsanlardaki çevre bilincinin geçmiş yüzyıllara oranla daha fazla arttığı günümüzde geleceğin kentlerini planlarken daha kontrollü, akıllı ve sürdürülebilir olmaları için yeni çözümler üretilmesi gerekmektedir. Teknolojinin gelişmesi ve uzaktan algılama tekniklerinin de bu teknolojiye paralel olarak ilerlediği göz önüne alınırsa uydu görüntüleri ile entegre CBS teknolojilerinin kullanıldığı bu çalışma; şehir alanlarının düzenli gelişmesi, hızlı ve doğru karar verme imkânını artırması, kaçak yapılaşmanın takibi ve önlenmesi gibi çalışmalara

altyapı oluşturması bakımından, bu alandaki çalışmalara olumlu yönde büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Baysal, D., (2006). Eskişehir kentsel yerleşim alanının farklı yıllara ait fiziksel değişiminin uzaktan algılama yöntemi ile değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Erener A. & Düzgün H.S.B., (2009). A methodology for land use change detection of high resolution pan images based on texture analysis, *Italian Journal of Remote Sensing*, Rivista Italiana di Telerilevamento, ISSN: 1129-8596, 41 (2): 47-59
- Erener, A., Düzgün S. & Yalçın A.C., (2011). Evaluating land use/cover change with temporal satellite data and information systems, *Procedia-Computer Science Journal* (ISSN: 1877-0509) Procedia Technology, 1, 385–389.
- Göksel, Ç., Kaya, Ş. & Musaoğlu, N., (2001). Satellite data use for change information: A case study for Terkos water basin, İstanbul, 21. *EARSeL Symposium*, Proceedings, pp. 299-302, Paris, Fransa.
- Huskainen, P. & Pellikka, P., (2004). Change detection of informal settlements using multitemporal aerial photographs – the Case of VOI, SE-KENYA, *Department of Geography, University of Helsinki*, Helsinki, Finland.
- Jensen, J., R., (1996). *Introductory Digital Image Processing A Remote Sensing Perspective*, Prentice Hall, 318 pp.
- Kaya, Ş., (1993). İstanbul - İkitelli örneğinde uzaktan algılama verileri kullanılarak metropoliten analizi ,Yüksek Lisans Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Levin, N. & Duke, Y., (2012). High spatial resolution night-time light images for demographic and socio-economic studies, *Remote Sensing of Environment*, Volume 119, 16 April 2012, Pages 1–10.
- Mather, P.M., (1987). *Computer processing of remotely-sensed images*, John Wiley & Sons Pres. New York.
- Mubea, K. B., Gigi, T. G. & Mundia, C., (2010). Assessing application of markov chain analysis in predicting land cover change: a case study of Nakurumunicipality. *JAGST*, 12(2): 126-144.
- Musaoğlu, N., (1993). İstanbul Ümraniye örneğinde uzaktan algılama verileri kullanılarak metropoliten analizi, Yüksek Lisans Tezi, *İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Ridd, K.M. & Liu, J., A., (.1998) Comparasion of four algorithms for change detection in an urban environment, *Remote Sensing of Environment*, 63:95-100.
- Sun, C., Wu, ZF., Lv, ZQ., Yao, N. & Wei, JB., (2013). Quantifying different types of urban growth and the change dynamic in Guangzhou using multi-temporal remote sensing data, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*; April, 2013, 21 409-417.
- Tapiador, F. & Casanova J. L., (2002). Land use mapping methodology using remote sensing for the regional planning directives in Segovia, Spain, *Landscape and Urban Planning* 942, 1–13.
- Vescovi, F.D., Duadze, S. & Menz, G., (2002). Use of remote sensing for land use and natural resources investigations in the Volta basin, *Remote Sensing Research Group (RSRG) Department of Geography, University of Bonn*, Bonn.
- Wu, Q., Li, H., Wang, R., Paulussen, J., He, Y., Wang, M., Wang, B. & Wang, Z., (2006). Monitoring and predicting land use change in Beijing using remote sensing and GIS. *Landscape and Urban Planning* 78, 322–333.
- Xu, C., Fang, S., Long, N., Teng, S., Zhang, M. & Liu, M., (2014). Spatial Patterns of Distinct Urban Growth Forms in Relation to Roads and Pregrowth Urban Areas: Case of the Nanjing Metropolitan Region in China. *Journal of Urban Planning and Development*. , 10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000202 , 04014015.

TÜRKİYE’DE ERZİNCAN İLİ NÜFUSUNA KAYITLILARIN COĞRAFI DAĞILIMI

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION IN TURKEY OF THE ONES REGISTERED IN REGISTER OF BIRTHS OF ERZİNCAN PROVINCE

Serhat ZAMAN*

Fatih ORHAN**

Özet

Bu çalışmada Erzincan nüfusuna kayıtlı olup, Erzincan ili dışında ikamet eden nüfusun il ve ilçelere göre coğrafi dağılımları ele alınmıştır. Ülkemizde nüfusa kayıtlı olduğu il dışında ikamet etme oranları açısından birkaç il dikkat çekici değerlere sahiptir. Bunlardan birisi de Erzincan’dır. Bizi bu çalışmayı yapmaya yönlendiren başlıca etmen de bu olmuştur. Erzincan’a ait nüfus verileri incelendiğinde, Erzincan nüfusuna kayıtlı olup da Erzincan dışında yaşayanlar (457 bin), Erzincan’da ikamet eden Erzincanlı nüfustan (164 bin) yaklaşık 2.8 kat daha fazladır. Erzincan dışında ikamet edenlerin bir bölümü muhtemelen Erzincan ile yalnızca kimliklerinin arka sayfasındaki Erzincan yazısı ile bağlantılıdır. Çünkü birinci nesil göç kuşağının çocukları ile daha sonraki nesil, artık ikamet ettikleri yerlere büyük ölçüde entegre olmuşlardır. Buna karşın, Erzincan dışında ikamet eden ancak Erzincan ile bağlarını koparmayan nüfus kitlesi ise, muhtemelen diğerlerine göre daha fazladır. Göç ile gidilen yerlerdeki Erzincan hemşehri dernekleri, kültürel ve sosyal alanlardaki işbirlikleri hâlâ “Erzincanlı kimliğinin” yaşadığını kanıtlamaktadır.

Çalışmamıza veri tabanı oluşturan TÜİK verilerine göre; Türkiye’de Erzincan nüfusuna kayıtlıların en kalabalık olarak yaşadığı il, İstanbul’dur (306.5 bin). İstanbul’u Erzincan ili takip eder (164 bin). Bu iki ili ise, Ankara (yaklaşık 36 bin) izler. İstanbul ilinde ikamet eden Erzincanlılar belirli ilçelerde yoğunlaşmışlardır. Bunlar özellikle Anadolu yakasındaki Kartal, Pendik ve Ümraniye ilçeleridir.

Çalışmada Erzincan nüfusuna kayıtlı nüfusun ülkemizdeki dağılımları, verilerin haritalandırılması ile görselleştirilmiştir. Bu doğrultuda, coğrafya bilimi için önemli olan “nerede” sorusu yanıtlanmış; bunu ise “neden orada” sorusunun yanıtlandırılması izlemiştir. Yani Erzincanlılar Türkiye’nin nerelerinde dağılışı göstermektedir? ve neden oralarda yoğunlaşmışlardır? soruları cevaplanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafya, Erzincan, Erzincanlılar, Göç.

Abstract

In this study, the geographical distribution of the population, who is registered in the register of births of Erzincan and resides outside Erzincan province, by provinces and districts has been discussed. Several provinces have remarkable values in terms of rates of the ones residing outside the registered province in our country. One of those is Erzincan. This has been the primary factor which has motivated us to do this study. When the population data of Erzincan are evaluated, the ones (457 thousand), who are registered in the register of births of Erzincan but reside outside Erzincan province, are 2, 8 times more than the ones (164 thousand), who reside in Erzincan. Some of the ones, who reside outside Erzincan, are probably connected with Erzincan only through the word ‘Erzincan’ on back page of their identity cards. Because the children of the first-generation migration generation and the later generation have been integrated into their places of residence to a great extent. In spite of that, the population group, who resides outside Erzincan province but has not broken their ties with Erzincan, is probably more than the others. Erzincan fellow countrymen associations, cultural and social cooperations in places to which they go through migration prove that “the identity of being an Erzincan citizen” still exists.

According to the Turkish Statistical Institute data, which provide database for our study, Istanbul is the province where the most crowded ones (306.5 thousand) of the people, who are registered in the register of births of Erzincan, reside. Istanbul is followed by Erzincan province (164 thousand). Ankara (approximately 36 thousand) follows these two provinces. Erzincan citizens, who reside in Istanbul province, become dense in certain districts. These are especially Kartal, Pendik and Umraniye districts on the Anatolian side.

* Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye, serhatz@atauni.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr. Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Erzincan, Türkiye, fatihorhan08@gmail.com

In this study, distributions of the population, who are registered in the register of births of Erzincan, in our country are visualized through the data mapping. Accordingly, the question “where?”, important to science of the geography, has been answered, and answering the question “why there?” has followed it. Namely, it has been tried to answer the question “What are the distribution places of Erzincan citizens in Turkey?” and “Why do they become dense in those places?”.

Key Words: Geography, Erzincan, Erzincan Citizens, Migration.

Giriş

Küreselleşen dünyada her ne kadar sınırları ortadan kaldırma, yerel kimlikleri geri planda tutma eğilimi artsa da, bizim kültürümüzde herhangi bir coğrafi mekâna aidiyet ve ortak kültürel geçmişe sahip olmak oldukça önemlidir. Bu durum, mikro düzeyde aynı köye hatta sülaleye ait olmakla ifade edilebilecekken; makro düzeyde ise çalışmanın evrenine göre bir ile veya ülkeye aidiyet şeklinde tezahür edebilir. Çalışma alanı olarak ülke topraklarının tamamı ele alındığında, genel anlamda iller bazında bir ayrışma ve gruplanma söz konusu olmaktadır. Örneğin Erzincanlılar, Artvinliler, Adanalılar, Sivaslılar, Trabzonlular gibi.

Cumhuriyetin ilk yıllarında, nüfusumuzun doğup büyüdüğü memleketlerini terk etme oranları oldukça düşüktü. Örneğin, 1935 yılında doğdukları il dışında yaşayanların oranı, ancak %6.8 kadardı (Tümertekin, 1968, s.3). Ülkemiz insanının o dönemdeki sosyo-ekonomik özellikleri ile ulaşım ve iletişim koşullarının yetersizliği dikkate alındığında, böyle bir tablonun oluşması şaşırtıcı değildir. Bununla birlikte, nüfusumuzda yer değiştirenlerin miktarında 1950 yılından itibaren artış yaşanmaya başlanmıştır (Tümertekin, 1968, s.4). Bu artışta, çok partili demokratik sisteme geçişin, ulaşım ve haberleşme imkânlarının gelişmesinin, tarım dışı sektörlerde çekim merkezlerinin oluşmasının ve hemşehrilik ilişkilerinin etkisi olmuştur (Özgür, 1998, s.35-36). Günümüzde (2015) ise, doğduğu ilde ikamet etmeyenlerin toplam nüfusumuza oranı %30 (31.3)’ü aşmıştır (URL-1). Aynı yıl için, nüfusa kayıtlı olduğu ilde ikamet etmeyenlerin (32.240.388) oranı ise, %41 (40.9) civarlarında gerçekleşmiştir. Bu veriler de gösteriyor ki, artık ülke nüfusumuzun hareketliliği oldukça yükselmiş olup, nüfusumuzun önemli bir kısmı doğduğu veya nüfusuna kayıtlı olduğu ili terk etmekte ve başka illerde yaşamaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti her bir vatandaşı için, hiç değilse formel düzeyde memleket olarak ifade edebileceği yeri, ‘nüfusa kayıtlı olunan yer’ şeklinde tanımlamıştır (Kurtoğlu, 2005, s.12). Ülkemiz bu kayıtları erkek egemen bir sisteme göre yapmakta olup, çocukların nüfusa kayıtlı olduğu yer babanınki ile aynıdır. Sadece kız çocuklarının nüfus kaydı evlendikten sonra, eşinin nüfusa kayıtlı olduğu yere nakledilir. Bu durumda, bir kişinin nüfusa kayıtlı olduğu yer dışında ikamet ediyor olması, iki nedene bağlı olarak gerçekleşebilir. Bunlardan birincisi, babasının nüfusa kayıtlı olduğu yerde (dolayısıyla kendisinin de) ikamet eden bir bayanın, burada kalmaya devam etse bile, farklı bir ilin nüfusuna kayıtlı bir erkek ile evlenmesi durumudur. Böyle bir farklılaşmanın oluşmasını sağlayan ikinci, ancak temel sebep ise, göçlerdir. Bilindiği üzere göç, nüfusun bireysel veya gruplar halinde sürekli yaşama yerlerini terk ederek, devamlı veya geçici yaşamak amacıyla bir başka yere gitmesi olayıdır (Doğanay ve Orhan, 2016, s.193). Göç edenler il sınırını aştığı anda, nüfusa kayıtlı oldukları yeri de değiştirmiş olurlar.

Ülkemizde 1950’li yıllardan sonra başlayan yoğun göç, öncelikle yakın çekim merkezlerine (Tümertekin, 1968, s.72-73), ancak daha ziyade olarak büyükşehirlere doğru gerçekleşmiştir (Avcı, 1993, s.252). En fazla göç alan illerimizin başında da, en büyük metropol kentimiz olan İstanbul gelmektedir. Ülkemizin her ilinden İstanbul’a göç yaşamakla birlikte, bazı iller bu noktada dikkat çekmektedir. Nüfusa kayıtlı olunan yere göre bir sınıflandırma yaptığımızda (2015), sekiz ilin il sınırları içerisindeki nüfusu, İstanbul’daki hemşehrilerinin nüfuslarına göre daha düşük çıkmıştır. Bu illerden biri de Erzincan’dır (diğerleri; Ardahan, Bayburt, Giresun, Kastamonu, Sinop, Sivas ve Tunceli). Bu sınıflandırmayı, kendi il sınırları dışındaki diğer tüm iller bazında yaptığımızda sayı 36’a yükselmektedir.

Gelinen bu noktada, aynı coğrafi üniteden veya memleket olarak nitelenen ve kültürel bağ ile bağlı olunan coğrafi mekândan göç eden insanlar, gittikleri şehirlerde birbirlerine yakın olma ihtiyacı hissetmektedirler. Nitekim yapılan bazı çalışmalar, insanların göç edecekleri ili veya

ilçeyi seçmelerinde, en belirleyici olan faktörlerin başında akraba ve hemşehrilere yakınlığın geldiğini ortaya koymuştur (Kışla, 2008, s.167-168; Orhan, 2015, s.82).

Hemşehri, aile kökeni aynı coğrafi alan olan ve hem kendisi hem de başkaları tarafından aradaki bu ilişki kabul edilen yani hemşehrilik bağı tanımlanan kişi şeklinde ifade edilmektedir (Kurtoğlu, 2005, 6). Hemşehrilğe dayalı ilişki ağları, bir araya gelmeye odaklı yarı veya tam yapılandırılmış örgütlenmeler şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan yarı yapılandırılmış örgütlenmelerin bulunduğu toplumsal mekânların büyük çoğunluğunu *hemşehri kahvehaneleri* oluşturmaktadır. Yapılandırılmış (formel) örgütlenmelere en güzel örnek ise, bir grup hemşehrinin kurduğu *dernek* veya *vakıflardır* (Kurtoğlu, 2005, 8). Hemşehri dernekleri, kentte bireylerin geldikleri yörenin kültürünü yaşatabildikleri, birincil ilişkilerin ön planda olduğu yerler olarak dikkat çekmektedir (Özkiraz ve Acungil, 2012, s.247). Ayrıca nüfusa kayıtlı olunan ilin futbol takımının diğer şehirlerdeki taraftarlarını yarı yapılandırılmış hemşehri örgütlenmesi gibi düşünmek mümkün iken; resmi taraftar gruplarını da yapılandırılmış hemşehri örgütlenmesi olarak kabul etmek uygun olacaktır.

Amaç ve Yöntem

Gelişen ulaşım ve iletişim koşulları ile değişen sosyo-ekonomik özellikler, ülkemiz nüfusunun hareketliliğini arttırmış, hatta onları bu hareketliliğe zorlamıştır. Bu durum, nüfusumuzun önemli bir kısmının, memleket olarak adlandırdığı kendisinin veya ebeveynlerinin doğup büyüdüğü toprakları, bir başka ifadeyle nüfusa kayıtlı olunan yeri terk etmesine vesile olmuştur. Bu açıdan ülkemizde en dikkat çekici örneklerden biri de Erzincan'dır. Nitekim 2015 yılında Türkiye genelinde yaklaşık 621 bin Erzincan nüfusuna kayıtlı kişi (çalışmanın kimi kısımlarında Erzincan nüfusuna kayıtlı olanlardan Erzincanlı olarak bahsedilmiştir) yaşamaktaydı. Bu sayının sadece 164 bini Erzincan'da ikamet ederken, 457 bin kişi ise diğer illere dağılmış durumdaydı. Bir başka ifadeyle, Erzincanlı nüfusun yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ü Erzincan dışında ikamet etmekteydi. Bizi bu araştırmayı yapmaya iten temel neden bu olmakla birlikte, bu çalışmada Erzincanlılar Türkiye'nin nerelerinde dağılışı göstermektedir? ve neden oralarda yoğunlaşmışlardır? sorularına da cevap bulmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında literatür taraması yapılmış ve kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Daha sonra nüfus hareketliliğinin en önemli ayağını oluşturan göçler, tarihi süreç içerisinde ele alınarak, Cumhuriyet öncesi ve sonrasında Erzincan'dan dışarıya yaşanan göçler tespit edilmeye çalışılmıştır. Cumhuriyet öncesi için başta tarihçiler olmak üzere değişik bilim dallarından araştırmacılar tarafından daha önce yapılmış çalışmalardan veri temini yoluna gidilmiştir. Ancak her dönem için veri temininin mümkün olmaması ve belli dönemlerde göç edenlerin sayısının ve göç edilen yerlerin tam olarak belirlenememesi araştırmanın en önemli sınırlılıkları arasında yer almaktadır. Cumhuriyet dönemindeki göç bilgileri ise, TÜİK tarafından yayımlanan Genel Nüfus Sayımı 2000 Göç İstatistikleri adlı eser ile ADNKS verilerinden derlenmiştir. Bu kısımda da, 1975 yılı öncesi ile 1990-1995 ve 2000-2008 yılları arasındaki göç verilerin bulunmaması, araştırmanın bir diğer sınırlılığını oluşturmuştur.

Araştırmanın son aşamasında, TÜİK 2015 yılı verilerine göre Erzincan nüfusuna kayıtlı olan nüfusun Türkiye genelindeki dağılımları tespit edilmiş ve amaca uygun haritalar ve tablolar ile görselleştirilmiştir. Haritaların hazırlanmasında Arc-Gis 10.1 programı kullanılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar üzerinde, coğrafi düşünce ilkeleri çerçevesinde analiz ve sentezleme yapılarak bir değerlendirmeye varılmıştır.

Erzincan İlinden Yaşanan Göçler

Nüfus hareketliliğini sağlayan başlıca faktörler arasında yer alan göçler, nüfusa kayıtlı olunan yer ile ikamet edilen yer arasındaki farklılaşmanın da en önemli nedenidir. Bu yüzden bir ilin tarihi süreç içerisinde dışarıya ne kadar göç verdiği ve bu göçün yönünün neresi olduğu, günümüzdeki durumu anlamlandırmak açısından oldukça önemli olacaktır.

Cumhuriyet dönemi öncesinde Erzincan'dan dışarıya çeşitli nedenlerle göçler meydana gelmiştir. Ancak konumuz açısından burada önemli olan ne kadar göç verdiği değil, nerelere göç verdiğidir. Nitekim daha önce de değinildiği üzere, göç edilecek yerin seçiminde akraba ve hemşehrilere yakınlığın oldukça önemli bir payı bulunmaktadır. Bu bağlamda, daha 16. yüzyılın başlarında Erzincanlıların (özellikle Eğinliler=Kemaliyeliler) İstanbul ile ilişkisi önemli düzeylere ulaşmıştı. Nitekim Yavuz Sultan Selim döneminde İstanbul'daki et satışını yönetme işi (et kethüdalığı), Eğinlilere verilmiş idi. Yine IV. Murat döneminde de odun ve kömür kethüdalığının Eğinlilere verildiği bilinmektedir (Kemaliye Kaymakamlığı, 1996, s.30). Başbakanlık Osmanlı Arşivleri'ne dayandırılarak yapılan bir çalışmada ise, 19. yüzyılda Eğin (Kemaliye) kazasından yaşanan ve yöre ailelerinin kendi isteği ve tercihinine bağlı olarak gerçekleşen göçler ele alınmıştır. Buna göre, Eğin'den göç eden 1524 Müslüman'ın 1.107 (%72.6)'si ve 1.223 Gayr-i Müslim'in de 968 (%79.1)'i İstanbul'a gitmiştir (Gül, 2015, s.106-108). XIX. yüzyılın ilk yarısında Erzincan'a uğramış olan Moltke de benzer şekilde, Eğinlilerin öteden beri İstanbul'a göç ederek kasaplık, hamallık, sarraflık, bakkallık gibi çeşitli işlerde çalıştıklarını ifade etmiştir (İslam Ansiklopedisi-4. Cilt, 1993, s.195). Yine 1835 yılında Erzincan kazasından göç eden 28 kişiden 12'si, yani %43'ü göç yeri olarak İstanbul'u tercih etmiştir (Gül ve Başibüyük, 2011, s.225). Bu veriler bize, Cumhuriyet döneminde göç eden Erzincanlıların göç yeri olarak İstanbul'u tercih etmelerinde, daha önce oraya göç etmiş hemşehrilerinin de payının olduğu tezini güçlendirmektedir.

Cumhuriyet dönemi ile ilgili veriler TÜİK kayıtlarında 1975 yılından sonrası için olmakla birlikte, Tümertekin tarafından yapılan bir çalışmada, 1950-1955 devresinde Erzincan'ın 12.943 kişi göç verdiği belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada 1955-1960 devresi için hazırlanan haritada (haritanın lejantı olmadığı için tam olarak ne kadar göç verdiği belli değildir), en fazla göçün sırasıyla İstanbul, Ankara ve Elazığ illerine olduğu görülmektedir (Tümertekin, 1968, s.24,33). 1975 yılından günümüze (2015) kadar gelen süreçte ise, Erzincan'dan toplamda 249.018 kişi göç etmişken; 200.509 kişi de Erzincan'a gelmiştir. Buna göre söz konusu devrede net göç, -48.509 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 1). Bu devrede yaşanan göçlerin de büyük oranda İstanbul'a yöneldiği çeşitli kaynaklarda ifade edilmiştir (Gül ve Başibüyük, 2011, s.226; Hayli, 1995, s.69). Göç edenlerin ne kadarının Erzincan nüfusuna kayıtlı kişilerden oluştuğunu tespit etmek mümkün olmamakla birlikte, büyük çoğunluğunun bu grup içerisinde yer aldığını söylemek de yanlış olmaz.

Tablo 1: Erzincan'ın aldığı ve verdiği göç miktarları (1975-2015).

Dönem	Aldığı Göç	Verdiği Göç	Net Göç
1975-1980	24.269	33.638	- 9.369
1980-1985	19.628	31.211	- 11.583
1985-1990	24.246	49.820	- 25.574
1995-2000	29.336	30.661	- 1.325
2008-2015	103.030	103.688	- 658
Toplam	200.509	249.018	- 48.509

Kaynak: TÜİK Genel Nüfus Sayımı 2000 Göç İstatistikleri ile ADNKS verilerinden derlenmiştir.

Erzincan Nüfusuna Kayıtlı Olanların Coğrafi Dağılışı

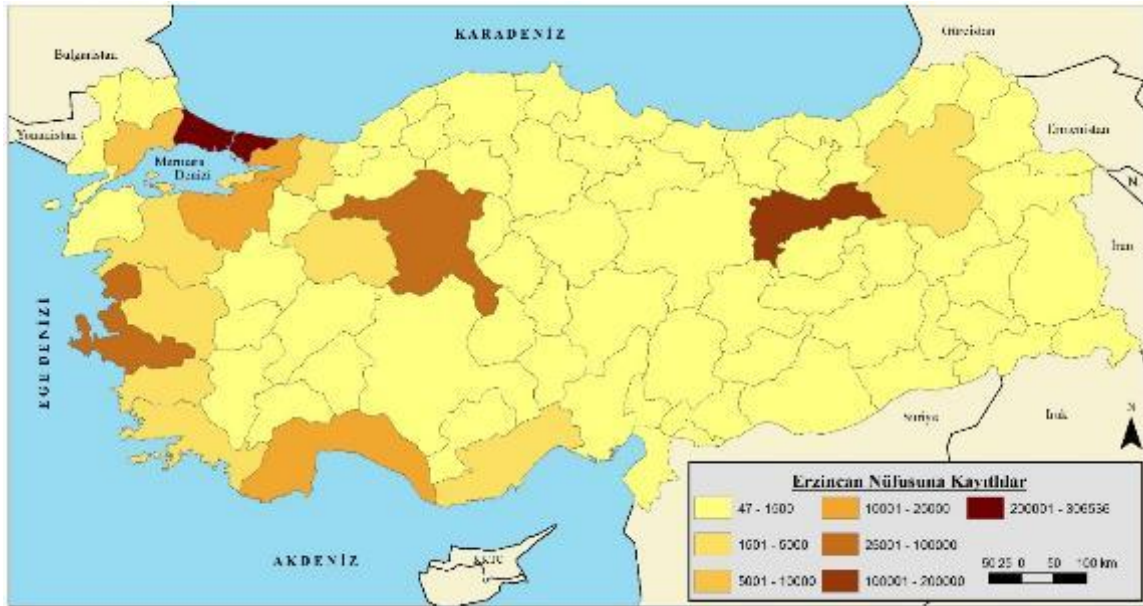
Erzincan geçmişten beri göç veren bir yapıya sahip olduğu için, günümüzde bu ilin nüfusuna kayıtlı olanların önemli bir kısmı il dışında ikamet etmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2015 yılı verilerine göre, ülkemizdeki Erzincanlıların ancak %26.4'ü (163.636) Erzincan ili sınırları içerisinde ikamet etmektedir. Buna rağmen İstanbul'da ikamet eden Erzincanlılar 306.536 kişi olup, toplam sayıya oranı %50 (49.4)'ye yakındır. Erzincanlı nüfusun yoğunluk kazandığı diğer iller ise, 36.462 kişi (%5.9) ile Ankara, 25.766 kişi (%4.2) ile İzmir, 12.912 kişi (%2.1) ile Kocaeli, 11.593 kişi (%1.9) ile Bursa ve 10.221 (%1.6) kişi ile Antalya'dır (Tablo 2 ve Harita 1).

Tablo 2 ve Harita 1 incelendiğinde, Erzincanlıların kendi memleketleri haricinde büyükşehirlerde ve özellikle de ülkemizin batı yarısında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum bize, yaşanan göçlerin genellikle Erzincan'daki geçim sıkıntısına bağlı olarak, iş olanaklarının fazla olduğu büyükşehirlere yöneldiğini göstermektedir. Nitekim ülkemizin en kalabalık nüfusa sahip ilk beş ili olan İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa ve Antalya, Erzincanlı nüfusun da yoğunlaştığı yerlerdir. Diğer il nüfusuna kayıtlı olanlarda da büyük bir ihtimalle benzer bir tablo ortaya çıkacaktır. Ancak, Erzincanlı nüfusun en fazla olduğu İstanbul ili bu noktada oldukça dikkat çekicidir. Nitekim daha önce de ifade edildiği üzere, Türkiye'deki Erzincanlıların yaklaşık yarısı ve Erzincan'da yaşayan Erzincanlıların da neredeyse iki katı bu ilde ikamet etmektedir. Bu durumda bunu sadece iş imkânları ve İstanbul'un çekici faktörleri ile açıklamak yeterli olmayacaktır. Böyle bir tablonun oluşmasında Cumhuriyet dönemi öncesi ile Cumhuriyetin ilk yıllarında, İstanbul'a giden Erzincanlıların oluşturduğu hemşehrilik bağlarının çekiciliğinin de etkili olduğu düşüncesindeyiz.

Tablo 2: Erzincan Nüfusuna Kayıtlı Olanların İkamet Ettikleri İle Göre Dağılımı (2015).

İkamet Edilen İl	Nüfus Miktarı	Yüzdesi (%)	İkamet Edilen İl	Nüfus Miktarı	Yüzdesi (%)
İstanbul	306.536	49.4	Balıkesir	3.366	0.5
Erzincan	163.636	26.4	Muğla	2.497	0.4
Ankara	36.462	5.9	Yalova	2.430	0.4
İzmir	25.766	4.2	Erzurum	2.155	0.3
Kocaeli	12.912	2.1	Mersin	2.041	0.3
Bursa	11.593	1.9	Manisa	2.011	0.3
Antalya	10.221	1.6	Diğer	28.530	4.6
Tekirdağ	5.582	0.9			
Aydın	4.871	0.8	Toplam	620.609	100

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.



Harita 1: Erzincan Nüfusuna Kayıtlıların İkamet Ettikleri İle Göre Dağılımı (2015).

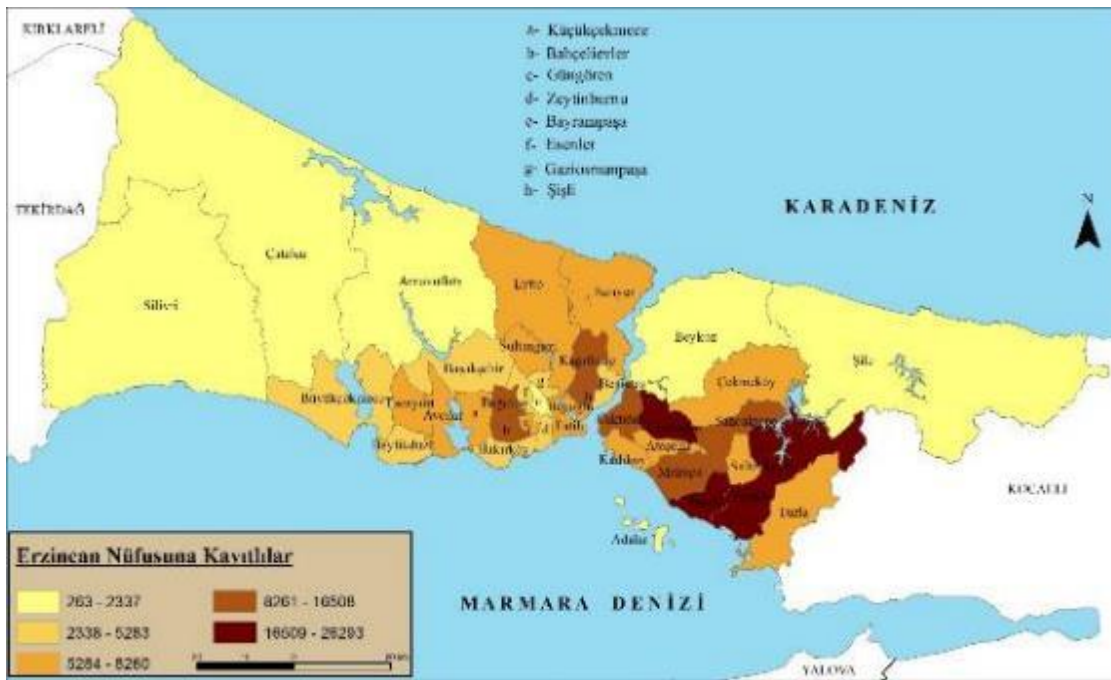
Erzincanlıların İstanbul sınırları içerisinde ilçeler bazındaki dağılımı da oldukça dikkat çekicidir. Erzincanlılar, genel olarak Anadolu yakasında yoğunlaşmıştır (Harita 2 ve Tablo 2). Bu kesimin Erzincan'dan E-80 karayolu boyunca gelenlerin İstanbul'a ilk giriş yapacağı yer olması,

yer seçiminde ulaşım güzergâhının ve coğrafi yakınlığın etkili olmuş olabileceği izlenimini ortaya çıkarmaktadır.

Tablo32: İstanbul'da Erzincan Nüfusuna Kayıtlı Olanların İkamet Ettikleri İlçeye Göre Dağılımı (2015).

İkamet Edilen İlçe	Nüfus Miktarı	Yüzdesi (%)	İkamet Edilen İlçe	Nüfus Miktarı	Yüzdesi (%)
Kartal	26.293	8.6	Şişli	13.006	4.2
Pendik	21.813	7.1	Bahçelievler	12.529	4.1
Ümraniye	21.038	6.9	Bağcılar	12.413	4.0
Maltepe	16.508	5.4	Sancaktepe	12.170	4.0
Üsküdar	14.681	4.8	Diğer	141.586	46.2
Kağıthane	14.499	4.7	Toplam	306.536	100

Kaynak: ADNKS verilerinden derlenmiştir.



Harita 2: İstanbul'da Erzincan Nüfusuna Kayıtlıların İkamet Ettikleri İlçeye Göre Dağılımı (2015).

İstanbul'da Erzincan nüfusuna kayıtlıların en fazla ikamet ettiği ilçeler ise; Kartal, Pendik ve Ümraniye'dir. Bu üç ilçede yaşayan Erzincanlıların sayısı 70 bine yakın olup, ildeki toplam sayının %22.6'sını oluşturmaktadır (Tablo 2). Ayrıca ildeki Erzincanlıların yarıdan fazlası (%54'ü) sadece 10 ilçede toplanmıştır. Bu durum bize, Erzincanlıların İstanbul'daki ikamet yerlerini seçmelerinde, akrabalık ve hemşehrlik bağlarının etkili olduğunu göstermektedir. Nitekim aynı yöreden veya ilden göç edenlerin, kentlerde aynı bölgelere yerleştikleri ve orada yoğunlaştıkları bilinen bir gerçektir (Es ve Ateş, 2004, 224; Kılınç ve Bezci, 2011, 331). Söz konusu bağın güçlü olduğunu gösteren bir diğer kanıt da, aynı il nüfusuna kayıtlıların benzer ekonomik alanlarda ve iş kollarında yoğunlaşmış olmalarıdır. Bu kapsamda, İstanbul Esnaf ve Sanatkarları Odaları Birliği tarafından 2008 yılında yapılan bir çalışmada, Erzincanlıların Kasaplık, Kahvehanecilik ve Balıkçılık sektörlerinde yoğunlaştıkları ortaya konulmuştur (Kılınç ve Bezci, 2011, 331). Daha önce de bahsedildiği üzere, Erzincanlıların (özellikle Eğinlilerin) 16. yüzyılın başlarından itibaren İstanbul'daki et ticaretini yönetiyor olmaları, bugünkü durumu anlamlandırmada önemli bir ipucu niteliği taşımaktadır.

Göçün yöneldiği mekân ile hemşehrlik bağı arasındaki ilişkiyi, kentlerdeki hemşehri örgütlenmelerinde de görmek mümkündür. Bu kapsamda, İstanbul ilindeki Erzincanlılar tarafından kurulan dernek ve vakıflar ele alındığında; hemen her köy göçmenlerinin kendi köyleri

adına kurdukları bir dernek etrafında toplandığı görülmektedir. Bununla birlikte bu derneklerin faaliyet alanları dar olup, bazı üst dernekler üzerinde birlik oluşturulmuştur. İstanbul Anadolu Yakası Erzincanlılar Derneği (AYEDER), Erzincan Kültür ve Eğitim Vakfı (EKEV), Erzincanlı Sanayici ve İşadamları Derneği (ERSİAD) ve Refahiye Kültür ve Dayanışma Derneği bunlar arasında sayılabilir. Söz konusu dernekler, Erzincanlılar arasındaki yardımlaşma ve dayanışmayı artırmak için belli dönemlerde geniş katılımlı programlar düzenlemektedirler (Fotoğraf 1). Benzer bir örgütlenme, Erzincan futbol takımlarının İstanbul'daki müsabakalarında takımlarını destekleyen Genç Erzincanlılar taraftar grubu için de söz konusudur (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 1: AYEDER tarafından düzenlenen ve Erzincanlıları bir araya getiren programdan bir görünüm (URL-2).



Fotoğraf 1: Genç Erzincanlılar taraftar grubundan bir görünüm (URL-3).

Sonuç ve Değerlendirme

Erzincan ili, Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinden beri önemli oranda dışarıya göç vermiştir. Bu göçler, kimi zaman yaşanan depremlere, kimi zaman da Ermeni mezalimine bağlı olarak gerçekleşmişken; geçim sıkıntısının ortaya çıkardığı ekonomik nedenli göçler de azımsanmayacak boyutlardadır. Her ne sebeple olursa olsun, yaşanan bu göçler, daha sonra yaşanacak göçlere ön ayak olmuş ve bunların yönünü önemli ölçüde belirlemiştir.

Günümüzde (2015), Erzincan ili nüfusuna kayıtlı olanların yaklaşık %74'ü bu il sınırları dışında ikamet etmektedir. Genellikle ülkemizin batısındaki büyükşehirlerde yoğunlaşan Erzincanlıların, en yoğun yaşadığı il ise, İstanbul'dur. Böyle bir tablonun oluşmasında, öncelikle

bu şehirlerin sahip olduğu çekici faktörlerin etkisi büyüktür. Şüphesiz ki bunlar arasında en önemlisi de iş olanaklarının fazla olmasıdır. Ancak Erzincanlıların İstanbul'da ve özellikle de Anadolu yakasındaki Kartal, Pendik, Ümraniye gibi ilçelerde yoğunlaşmış olmasının bir diğer önemli nedeni de, akrabalık ve hemşehrilik bağları olmuştur. Özellikle son 40-50 yılda gerçekleşen göçlerin yönünün İstanbul olmasında, daha önce buraya yerleşen Erzincanlıların katkısı olmuştur. Göç edeceklerdeki iş ve kiralık ev bulma, şehri tanıma gibi konularda hemşehrilerinden yardım alacağı ümidi, bu süreci hızlandırmıştır.

Kaynakça

- Avcı, S. (1993). Türkiye'de şehir ve şehirli nüfusun dağılışı (1927-1990)", *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 249-269.
- Darkot, B. (1993). İslam Ansiklopedisi, Eğin maddesi (cilt 4, s.194-195). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Doğanay, H., Orhan, F. (2016). Türkiye beşerî coğrafyası (5. baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Es, M., Ateş, H. (2004). Kent yönetimi, kentleşme ve göç: sorunlar ve çözüm önerileri. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 48, 205-248.
- Gül, A. (2015). Son dönem Osmanlı taşrasında yaşanan iç göçlere dair bazı değerlendirmeler (Eğin Kazası örneği), *Turkish Studies*, 10,13, 93-112.
- Gül, A., Başbüyük, A. (2011). Bir tarihi coğrafya incelemesi -Osmanlı'dan Cumhuriyete Erzincan Kazası-. Erzurum: Salkımsöğüt Yayınevi.
- Hayli, S. (1995). Erzincan Ovası'nın beşerî ve iktisadî coğrafyası. Yayımlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kemaliye Kaymakamlığı, (1996). Her yönüyle Kemaliye (Eğin). İstanbul: Köylere Hizmet Götürme Birliği Yayını.
- Kılınç, Z. A., Bezci, B. (2011). Kentleşme, gecekondu ve hemşerilik. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 6, 2, 323-344.
- Kışla, İ. (2008). *Sosyal politika açısından Artvin'den İstanbul'a göç*. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kurtoğlu, A. (2005). Mekansal bir olgu olarak hemşerilik ve bir hemşerilik mekanı olarak dernekler, *European Journal of Turkish Studies*, 2, 1-28.
- Orhan, F. (2015). Şavşat'ın beşerî ve ekonomik coğrafyası, Ankara: Eflal Ajans Matbaacılık.
- Özgür, M. (1998). Türkiye nüfus coğrafyası. Ankara: GMC Basım Yayın.
- Özkiraz, A., Acungil, Y. (2012). Hemşehri derneklerinin kentleşme sürecindeki rolü (Tokat örneği). *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 29,1, 247-272.
- Tümertekin, E. (1968). Türkiye'de iç göçler, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları: 1371, Coğrafya Enstitüsü Yayınları: 54.
- Türkiye İstatistik Kurumu-TÜİK, (2005). Genel Nüfus Sayımı 2000 Göç İstatistikleri.
- Türkiye İstatistik Kurumu-TÜİK, ADNKS verileri.
- URL1:<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24562>, Erişim tarihi:07.06.2016.
- URL2:http://www.erzincangazetesi.com.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=2979:erzincanllar-istanbulda-bulutu&catid=89:erzincann-cinden&Itemid=18
- URL3:<https://www.facebook.com/375417415869553/photos/pcb.999812590096696/999800876764534/?type=3&theater>

BOTANİK

ERZİNCAN İLİ SÜS BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ POTANSİYELİ

ERZİNCAN ORNAMENTAL PLANTS GROWING POTENTIAL

Meral ASLAY*
Nihal ERTÜRK**

Özet

Hızlı kentleşmeyle doğadan uzaklaşan insanoğlu, doğaya olan özlemini gidermek amacıyla parklar, bahçeler ve oyun alanları inşa ederek bu alanları süs bitkileriyle donatmaktadır. Bu da süs bitkilerinin öneminin artmasına ve ticari bir alt sektör haline gelmesine neden olmuştur.

İklim ve coğrafyamızın çok uygun, bitki gen kaynaklarımızın çok zengin olmasına rağmen süs bitkileri sektöründe ihracatımız ithalat seviyemizin altında kalmıştır.

Bunun ana sebeplerinden bir tanesi ülkemizde süs bitkileri yetiştiriciliği belli bölgelerle sınırlı kalmıştır. Oysaki ülkemiz, süs bitkileri üretimi için uygun iklim koşulları ve geçit ekolojilerine sahiptir. Erzincan İli genel olarak karasal iklim özelliğine sahiptir. Doğu Anadolu ve İç Anadolu iklimleri arasında bir geçiş niteliği taşımaktadır. İl çevre illere göre daha uzun ve sıcak yaz mevsimi yaşamaktadır.

İlimiz, yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlı iklim isteğine sahip soğanlı süs bitkileri yetiştiriciliği için ideal bir konumdadır. Ayrıca uzun bir vejetasyon dönemine sahip olması asabiyle mevsimlik çiçekler ve dış mekan süs bitkileri yetiştiriciliği yapılabilecek bir potansiyele sahiptir.

Doğasında mevcut olan ve çok farklı toprak yapısında gelişebilen yabancı türlerin kültüre alınarak yetiştiriciliğinin yapılabileceği doğal materyale sahip illerden bir tanesidir. Bu çalışmada, Erzincan ili süs bitkileri yetiştiriciliği potansiyeli ortaya konulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Süs bitkileri, Üretim Potansiyeli

Abstract

Human beings who go away from nature with rapid urbanization, decorates these areas with ornamental plants by building parks, gardens and play areas to get rid of his longing to nature. This causes to increase in the importance of ornamental plants to become a commercial sub-sectors.

Although our climate and geography is very suitable and source of plant genes is a very rich, our exports in ornamental plants sector remains under our import level.

One of the main reasons is that ornamental plants growing in our country is limited with certain regions. But our country has suitable climatic conditions and the transitional ecologies for the production of ornamental plants. Erzincan province has generally continental climate. This has a transitional attribute between climates of Eastern Anatolia and Central Anatolia. The province is living longer and hotter summers according to surrounding provinces.

Our city is in ideal place to grow bulbous plants which have requirements of hot and dry summers and cold and rainy winters. Also since it has a long vegetation period, It has a potential of one-year seasonal flowers and outdoor ornamental plant growing.

It is one of the provinces with natural material where wild species with ability of growing in very diversity of soil structures can be grown. In this study, ornamental plant growing potential in Erzincan province will be presented.

Key words: Erzincan, ornamental plants, Production Potential

Giriş

Günümüzde yaklaşık 7,5 milyar insanın yaşadığı dünyada, nüfus hızlı bir artış içerisinde. Bu hızlı artışın dolaylı etkisi sonucu sanayileşme ve globalleşme ile birlikte şehirleşme hızı da artmaktadır (Gülçür ve Kazaz 2015). Dünya nüfusunun %50'den fazlasının şehirlerde yaşadığı günümüzde, çarpık kentleşme ile kentsel görünümünün giderek doğadan uzaklaşması fiziksel ve ekolojik çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu sorunlar karşısında şehirlerde yaşayan insanların yeşile, doğaya olan özlemi giderek artmaktadır. Böylece önceleri sadece özel günler ve özel alanlar için lüks tüketim materyali olarak görülen süs bitkileri zamanla insanların bu gereksinimlerini karşılamada vazgeçilmez unsur haline gelmiştir (Kelkit ve Bulut, 1998: 21;

* Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan, Türkiye, meral.aslay@tarim.gov.tr

** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan, Türkiye.

Uludağ ve Ertürk, 2012: 428). Dünyada AB ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkede ve Türkiye’de; renk, koku, aroma, kadifemsi yüzey özellikleri ile ruhsal yönden insanlara olumlu etkisi bulunan süs bitkileri aynı zamanda ekonomiye büyük katma değer sağlamaktadır (Kelkit ve Bulut, 1998: 21; Bay, 2011:3; Hekimoğlu ve Altındağ, 2012: 1).

Estetik, fonksiyonel ve ekonomik amaçlarla üretilen dekoratif bitkilere süs bitkileri denilmektedir (Ay, 2009). Süs bitkileri genel bir kavram olup; kesme çiçekler, iç mekân (saksı-salon) süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri, geofitler (doğal çiçek soğanları) olmak üzere dört alt grupta incelenmektedir.

1. Kesme Çiçekler: Bu sınıf kesme çiçek amaçlı yetiştiricilik ve yetiştirilen türleri içermektedir.

2. İç Mekan (Saksılı) Süs Bitkileri: İç mekanda kullanılmak üzere saksı ve kaplarda yetiştirilerek pazarlanan bitki tür ve çeşitlerini kapsamaktadır.

3. Dış Mekan Süs (Tasarım) Bitkileri: Dış mekanda peyzaj uygulamalarında kullanılmak üzere üretilip pazarlanan tür ve çeşitleri içermekte, süs ağaç ve ağaççıkları, mevsimlik tek ve çok yıllık çiçekler, yer örtücü olarak kullanılan diğer türler ve süs çimleri bu sınıf içinde değerlendirilmektedir.

4. Doğal çiçek soğanları(Geofitler): Bu sınıf ülkemiz gerçeklerinden doğmuş, ihraç edilmek üzere doğadan toplanan ve/veya kültür koşullarında üretimi yapılan doğal soğanlı, yumru ve rizomlu bitki türlerini (geofitleri) kapsamaktadır.

Son 70 yıldır süs bitkileri sektöründe çok hızlı bir gelişim ve değişim yaşanmaktadır. Ancak süs bitkilerinin, bitkisel üretim sektörü içinde ekonomik anlamda bir alt sektör olarak ortaya çıkması, üretim, pazarlama, istihdam gibi kavramların bu sektörün bir parçası olmaya başlaması 19. yüzyılın sonu ve 20. yüzyılın başlarına rastlamaktadır. Sektörde en alt düzeye kadar uzmanlaşma, üretim, pazarlama ve tüketim konuları endüstriyel ürünler gibi ele alınmaya başlamış ve üretimde standardizasyon, süreklilik ve teknoloji kullanım düzeylerinde ulaşılan nokta bu sektörün “Süs bitkileri Endüstrisi” adıyla anılmasıyla sonuçlanmıştır (Karagüzel ve Ark. 2010).

Dünya’da birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de süs bitkileri sektörünün geçmişi uzun yıllara dayanmaktadır. Süs bitkilerinin en belirgin ortaya çıktığı dönem Osmanlı İmparatorluğu’nun gerileme dönemi içinde olan; bahçe, saray ve kasırların lalelerle süslendiği Lale Devri olarak adlandırılan dönemdir. Bu dönemi takip eden yıllarda süsleme olarak lalenin yanı sıra gül, karanfil, sümbül ve nergis gibi çiçekler de kullanılmıştır.

Türkiye’de kırsal kesimden kentlere yönelik olarak hızlı göç olgusu, şehirlerin giderek genişlemesine paralel olarak şehir planlaması da önemli bir faaliyet haline gelmiş bulunmaktadır. Diğer taraftan kişi başına düşen gelir artışına paralel olarak, yaşanan ev, apartman ve sitelerin çevresinde yeşil alan oluşturma tercihleri, kentlerde yeşil alan oluşturma ve yönetme faaliyetlerini önemli bir ekonomik sektöre dönüştürmüş bulunmaktadır.

Ülkemiz süs bitkileri sektörü her geçen yıl büyüyen ve bu büyümeyle birlikte geleneksel yapısını yitirip endüstriyel görünüm kazanan ve ülke ekonomisine katkısı da artan dinamik bir sektör konumuna gelmiştir. Türkiye süs bitkileri sektöründe başta ekolojik özellikleri, pazar ülkelere yakınlığı ve zengin biyoçeşitliliği olmak üzere sahip olduğu diğer pek çok avantajı iyi değerlendirip kullanabilirse dünyada önemli bir süs bitkileri üreticisi ve ihracatçısı konumuna gelebilir.

Süs bitkileri sektörünün önemli sorunlarından bir tanesi üretimin belli bölgelerle sınırlı kalmış olmasıdır. Bunun için; bölgelerin iklim koşulları dikkate alınarak bölgesel ve ülkesel ölçekte master planları hazırlanması ve bu doğrultuda uzun vadeli üretim planlaması yapılması, üretim alanları iklim koşulları dikkate alınarak ülke geneline yayılması gerekmektedir.

Erzincan ili bulunduğu coğrafi konum ve sahip olduğu doğal kaynaklar nedeniyle bölgenin mikro klima iklimine sahip illerinden biri konumundadır. Erzincan ili bulunduğu konum itibarı ile Elâzığ ve Malatya illeri dışında diğer doğu illeri ile Bayburt ve Gümüşhane illerine tarım

sektörü konusunda hizmet vermektedir. İlin bu coğrafi, sosyo-ekonomik yapısı nedeniyle, süs bitkileri yetiştiriciliği bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır. İlde ortaya çıkan ve büyük bölümü batı illerinden karşılanan bu talebi gören bireysel müteşebbisler kendi koşullarında süs bitkisi üreten işletmeler kurup faaliyette bulunmaktadır. Fakat Erzincan ilinde süs bitkileri sektöründe ekonomik olarak üretilmesi ve rekabet olanağı olan süs bitkileri, ilin ekolojik ve coğrafik yapısı nedeniyle dış mekân süs bitkileri ve çiçek soğanları grubundaki ürünlerdir.

Yöntem

Erzincan ilinin süs bitkileri yetiştiriciliği potansiyelini tespitinde, Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde yürütülen süs bitkileri ıslah çalışmaları, Erzincan ilinde süs bitkileri satışı ve üretimini yapan işletmeler ile yapılan görüşmeler ve Erzincan ili florasında mevcut doğal bitki türleri ile ilin iklim verilerinden yararlanılmıştır.

Sonuç ve Tartışma

Erzincan İli genel olarak karasal iklim özelliğine sahiptir. Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan, Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklimi vardır. Doğu Anadolu ve İç Anadolu iklimleri arasında bir geçiş niteliği taşıyan Erzincan iklimi Doğu Anadolu Bölgesi basınç kuşaklarına, ilin yüzey şekilleri ve yükseltilerine göre yer yer farklılıklar göstermektedir. İl çevre illere göre daha uzun ve sıcak yaz mevsimi yaşamaktadır. Erzincan İli yıllık sıcaklık ortalaması 10.9 °C, en soğuk ay olan Ocak ayı ortalaması -6.7 °C, en sıcak ay olan Temmuz ayı ortalaması da 31.4 °C, olduğu gözlenmiştir. Kar yağışları da Ekim ayı sonlarında başlayıp, Nisan ayına kadar sürmektedir. En yağışlı mevsim sonbahar olup, alınan yağışın %31'i bu mevsimde, %24'ü ilkbahar ve %18'i de yaz mevsiminde kaydedilmektedir. Kış mevsimi yağış oranı ise %27'dir. Haziran ayının ikinci yarısı ile Temmuz, Ağustos ve Ocak aylarının büyük bir kısmı oldukça kurak geçmektedir. (Kaya,2011).

Erzincan il sınırı Doğu Karadeniz, İç Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgeleri arasında geçiş teşkil etmesi bakımından Erzincan mikroklima bir bölgeye sahiptir. Bundan dolayı bitkisel çeşitlilik diğer doğu bölgelerine göre daha zengindir. Erzincan'da birçok mikro iklim görülmesi, dağların uzanış yönleri ve oluşma şekillerinden dolayı farklı habitatlara sahip olması nedeniyle bitki çeşitliliği bakımından çok zengin bir bölgededir.(Özhatay,2006). Erzincan, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden 2'sine ve 6 önemli bitki alanına sahip olup bitki zenginliği açısından Türkiye'nin en önemli alanlarının başında gelmektedir (Kandemir, 2012). Süs bitkileri sektörü, bitkisel üretim içinde önemli bir yere sahip olan ve ekonomiye büyük katma değer sağlayan etkili bir sektör konumundadır. Erzincan ili mikro klima özelliğine sahip olup, iklim ve toprak yapısı bakımından süs bitkileri yetiştiriciliğine uygun ve aynı zamanda birçok süs bitkisinin gen kaynağıdır.

Erzincan ili süs bitkilerine olan talebi eski yıllara dayanmakta olup, 1973 yılından itibaren şehrin peyzajında ve konutların bahçelerinde süs bitkileri az bir çeşitle yerini almaya başlamıştır. Ama süs bitkilerine olan talebin son 15 yılda hızla artması ve tüketicinin bilgi ve görgüsünün artması tür çeşitliliğinde ve sayısında önemli ölçüde değişime sebep olmuştur. Bunun sonucu olarak canlı süs bitkisi satışının yapıldığı işletmelerin sayısında ve işlevinde olumlu gelişmeler sağlanmıştır. İşletmelerle yapılan görüşmelerde bitkilerin büyük bir bölümünü İzmir, Sakarya, Yalova, Bursa, Samsun, Ordu, Tokat illerinden temin ettiklerini ve çok az miktarını kendilerinin ürettiklerini bildirmişlerdir. Üretimini yaptıkları bitki grupları bazı çalı grubu bitkiler ile mevsimlik çiçekler oluşturmaktadır. İşletmeler Erzincan ili ile birlikte Erzurum, Kars Bayburt, Gümüşhane, Iğdır, Ağrı, Tunceli, Artvin illerine satış yapmaktadırlar. Ayrıca TOKİ gibi büyük konutların çevre düzenleme çalışmalarında Eskişehir, Bursa, Isparta ve Kayseri gibi büyükşehirilere hizmet vermektedirler. Süs bitkileri işletmelerinin sahip olduğu geniş bir pazar yelpazesi bulunmaktadır. Bununla birlikte iş gücünün pahalı olması, bu sektörün işlerini yapabilecek beceride işçilerin bulunmaması, devlet desteğinin olmaması ve bürokratik işlemlerdeki aksamalar ile ilkbahar geç donları sorun olarak ortaya çıkmaktadır.



Resim1.Erzincanda Hizmet Veren Süs Bitkileri İşletmelerine Ait Resimler

Erzincan ilinin iklimi, doğal florası ve süs bitkileri işletmelerinin yapısı incelendiğinde süs bitkileri yetiştiriciliği profili ortaya çıkmaktadır. Geofitler genel olarak yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlı geçen iklim isteğine sahip bitki gruplarıdır. İlin iklimini incelediğimizde kar yağışları Ekim sonu itibariyle başlayıp, Nisan ayına kadar sürmektedir. Kış mevsiminin soğuk ve kar yağışlı geçmesi geofit grubu bitkileri için uygun yetiştiricilik ortamı sağlamaktadır. Haziran ayının ikinci yarısı ile Temmuz ve Ağustos aylarının büyük bir kısmı oldukça kurak ve sıcak geçmektedir. Buda yaz dönemini toprak altında dinlenmede geçiren ve su isteği olmayan geofitler için ideal bir iklimsel avantaj oluşturmaktadır. En yağışlı mevsim sonbahar olup, alınan yağışın %31'i bu mevsimde, %24'ü ilkbahar ve %18'i de yaz mevsiminde kaydedilmektedir. Yağışların bol olduğu dönemde bitki aktif halde bu dönemde yağmurlar bitkinin su ihtiyacını karşılamaktadır. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde geofitler üzerinde yapılan kültüre alma ve ıslah çalışmalarından çok verimli sonuçlar alınmış olup yeni süs bitkisi çeşitleri geliştirilmiştir. Geofit grubu bitkilerin yetiştiriciliği için ilin yüksek bir potansiyelinin bulunduğu kanısına varılmıştır.

Erzincan da sebze fidesi ihtiyacı önceden batı illerinden temin edilmekteydi. Ancak son yıllarda sebze fidesi üretimi yapılmakta olup ilin ve çevre illerin fide ihtiyacı karşılanmaktadır. Fide fiyatları 0,25-0,50 TL arasında satılmaktadır. Mevsimlik çiçek fidesinin ise büyük bir bölümü il dışından getirilmekte olup 1-6 TL arasında fiyat bulmaktadır. Sebze fidesi ile karşılaştırıldığında 4-12 kat daha fazla gelir getirmektedir. Mevsimlik çiçek fidesi üretimi yapıldığı takdirde daha uygun fiyatlarla satılabileceği gibi satılan fide sayısında artış sağlanacaktır. Mevsimlik çiçek fidesi üretimi Mart-Mayıs ayları arasında kısa bir dönemi kapsamakta olup o dönem için iyi bir gelir kaynağı oluşturabilir.

Dış mekan süs bitkilerinin bir kısmı iklim isteklerine bağlı olarak bazı bölgelerde çok iyi yetişirken, diğer bazı bölgelerde ise gelişemeyebilir. Bu nedenle üretim yapılacak uygun bitkileri ve uygun yerleri seçmek gerekir. Yetiştirilecek olan dış mekân bitki türlerinin seçiminde ihtiyaç en önemli unsurlardan biridir. Her bölgede çok sevilen ve kullanılan bitkiler yetiştirme tercihi olmalıdır.

İlin iklim verileri göz önüne alındığı zaman karasal iklim koşullarında ağaç ve çalı grubu süs bitkilerinden bölgede çok fazla çevre düzenlemesinde kullanılan huş, akçağaç, akasya, karaağaç, mazı, ladin, kotenaster, inci çalısı, gül, ıhlamur, kartopu, kadıntuzluğu ve ardıç üretimi yapılabilecek olan türler arasında yer almaktadır. Bu türlerin adaptasyon kabiliyetleri yüksek olup bölge iklimine uygun ve peyzaj çalışmalarında yoğun kullanılan bitki gruplarıdır.

Kullanım alanları ve şekilleri, tüketici tercih ve özellikleri dikkate alındığında çeşitlilik ve çeşitlendirme ihtiyacı yüksek olan süs bitkileri sektörü içinde bitki genetik kaynakları son derece önemlidir. Erzincan ilinin doğal bitki örtüsü çok zengin olup 100'e yakın süs bitkisi olma potansiyeline sahip türleri bünyesinde barındırmaktadır(Aslay,2014).



Ulu geven (*Ebenus macrophylla*)



Ak kayagülü (*Aethionema iberideum*)



Koca eğnik (*Arnebia densiflora*)



Gökçe çançiçeği (*Campanula tridentata*)



Lilpar (*Caltha palustris*)



Ardiç (*Juniperus communis*)

Mürver otu (*Sambucus ebulus* L)Hoş batalak (*Hedysarum candidissimum*)

Resim2.Erzincan İli Florasında Mevcut Doğal Süs Bitkisi Adayı Türler

Bu türlerin kültüre alınması ve ıslah çalışmalarının yürütülerek süs bitkileri sektörüne kazandırılması önem arz etmektedir. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü süs bitkileri alanında da araştırmalar yapmakta ve süs bitkileri çeşidi geliştirerek sektöre hizmet sunmaktadır. Geliştirilen çeşitler önümüzdeki yıllar içerisinde üretilerek ülkemize ve yurt dışına satışı söz konusu olabilecektir. Buda ilin süs bitkileri yetiştiriciliği potansiyeline önemli bir ivme kazandırabilecektir.

Erzincan gelecek stratejileri konferansı sonuç raporunda Erzincan'ın tarım ve hayvancılık konularında potansiyelini tam olarak kullanamadığı konular arasında peyzaj ve süs bitkileri üretimi, bulunmaktadır. Bu çalışmada süs bitkileri üretimi konusunda neler yapılabilir noktasında ilimiz için gelecekte geofitler, mevsimlik çiçekler ile bazı ağaç ve çalı grubu süs bitkileri yetiştiriciliğinin yapılabileceğini iklim verilerine, işletmelerin yapısına, yürütülen süs bitkileri araştırmalarına ve ilin florasına dayanılarak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Kaynaklar

- Aslay, M.,Çukadar, K., Ünlü, H.M., Kadioğlu, Z., Tekşen, M.,ve Kaya, E., (2009). Doğu Anadolu Bölgesindeki Bazı Çok Yıllık Bitki Türlerinin Kültüre Alınması 106G022 nolu TÜBİTAK projesi.
- Aslay, M.,Çukadar, K., Ünlü, H.M., Kadioğlu, Z., Tekşen, M.,ve Kaya, E.(2013). Doğu Anadolu *Fritillaria*'larının Kültür Şartlarına Adaptasyonu V. Süs Bitkileri Kongresi. 6-9 Mayıs, Yalova
- Aslay, M.(2014).Erzincan İlinin Doğal Bitki Potansiyeli ve Sürdürülebilir Kullanım Olanakları Çalışmayı Bildiriler Kitabı ' Doğal Süs Bitkileri Açısından Erzincan'ın Potansiyeli. 61-71 Eylül Erzincan
- Askan, G., ve Yılmaz, H.,(2016). Erzincan Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Bitkisel Materyalin Belirlenmesi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2016, 9(1), 57-74 Araştırma Makalesi.
- Ay, S. (2009). Süs Bitkileri İhracatı, Sorunları ve Çözüm Önerileri: Yalova Ölçeğinde bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 14 (3), 423- 443.
- Bay, G. (2011). Süs Bitkileri Sektör Raporu. Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Yayını.
- De Wulf, M. Erişim adresi: <http://populationpyramid.net/world/2015/> Erişim tarihi: 10.02.2015
- Hekimoğlu, B., Altındeğer, M. 2012. Süs Bitkileri Sektör Raporu. Samsun Valiliği Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Erişim adresi: [http://samsuntarim.gov.tr/yayinlar/tarimsal_stratej_i/tarimsal_stratej_i_pdf/ süs bitkileri_endustrisi_sektor_raporu.pdf](http://samsuntarim.gov.tr/yayinlar/tarimsal_stratej_i/tarimsal_stratej_i_pdf/sus_bitkileri_endustrisi_sektor_raporu.pdf) Erişim tarihi: 04.06.2014
- Gülçür,B.,ve Kazaz, S.2015. Dünyada, AB'de ve Türkiye'de Süs Bitkileri Sektöründeki Gelişmeler İle Bu Alandaki Uluslararası Fuarlar. AB Uzmanlık Tezi.
- Kandemir,A (2012).Erzincan'ın Endemik Bitkileri ve Tehditleri, Biyolojik Çeşitlilik sempozyumu, Ankara, 108-109.
- Karagüzel, O., Korkut, A. B., Özkan, B., Çelikel, F. G., ve Titiz, S. (2010). Süs Bitkileri Üretimimin Bugünkü Durumu, Geliştirilme Olanakları ve Hedefleri. Erişim adresi: http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/e915db6326b6fb6_ek.pdf Erişim tarihi: 04.07.2014
- Kazaz, S., Erken, K., Karagüzel, Ö., Alp, Ş., Öztürk, M., Kaya, A. S., Gülbağ, F., Temel, M., Erken, S., Saraç, Y. İ., Elinç, Z., Salman, A., ve Hocagil, M. (2015). Süs Bitkileri Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi.

- Kaya,M., 2011. Erzincan İklim ve Meteoroloji Verileri.Tesisat Mühendisliği Dergisi ISSN1300 – 3399,16(124) ,34-45
- Kelkit, A., ve Bulut, Y. (1998). Seralarda Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde Jeotermal Enerjinin Önemi. Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı, 8(29), 21-24.
- Özhatay., N.(2006). Türkiye'nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları. BTC Şirketi, İstanbul, 125-127.
- Uludağ, A.ve Ertürk, Y. E. (2012). İthal Ev Hayvanları ve Süs Bitkilerinin Çevreye Etkileri. Tarih, Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi, Tüketim Toplumu ve Çevre Özel Sayısı, 1 (4), ISSN: 2147-06261, DOI: 10.7596/taksad.vli4, Karabük Üniversitesi.
- Yazgan, M. E., Korkut, A., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K., ve Özyavuz, M. Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. Erişim adresi: www.zmo.org.tr/resimler/ekler/e915db6326b6fb6-ek.pdf Erişim tarihi: 07.10.2014

ERZİNCAN VE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI TANACETUM L. (ASTERACEAE) TAKSONLARININ ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SOME TANACETUM L. (ASTERACEAE) TAXONS SPREADING AROUND ERZİNCAN

Ayşe Gül CANIKLIOĞLU*
Zafer TÜRKMEN**

Özet

Türkiye, mevcut bitkisel çeşitliliği yönünden oldukça dikkate değer ve zengin bir flora sahiptir. Türkiye’de görülen endemik bitkilerden bazıları da Compositae familyasının Tanacetum L. cinsine aittir. Dünyada ve ülkemizde geniş yayılım gösteren Compositae familyasına ait bazı Tanacetum L. türleri halk arasında ilaç olarak, bazıları da ticari alanda insektisit, antimigren, tatlandırıcı ve parfüm maddesi olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada Erzincan’da endemik olarak yayılış gösteren 3 ayrı türün (Tanacetum heterotomum (Bornm.) Grierson, Tanacetum densum (Lab.) Schultz Bip. ssp. eginense Heywood ve Tanacetum alyssifolium (Bornm.) Grierson) yapraklarının etanol ve kloroform ekstrelerinin antimikrobiyal aktivitesi araştırılmıştır. Ekstraktların antibakteriyel aktivitesi Gram+ bakteriler (Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Bacillus subtilis) ve Gram- bakterilere (Proteus vulgaris, Salmonella typhimurium, Yersinia pseudotuberculosis, Klebsiella pneumoniae, E. coli, Pseudomonas aeruginosa) karşı disk difüzyon yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışılan türler arasında Tanacetum alyssifolium (Bornm.) Grierson ekstraktlarının birçok bakteriye karşı etkili antibakteriyel aktivite gösterdiği, diğer türlerin bazılarının etanol, bazılarının da kloroform ekstrelerinin antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Tanacetum, antimikrobiyal aktivite, etanol ekstrakt, kloroform ekstrakt

Abstract

Turkey has quite remarkable and rich flora in terms of the existing plant diversity. Some of the endemic plants seen in Turkey belong to Tanacetum L. genus of the Compositae family. Some Tanacetum L. species belonging to the family Compositae, showing the wide spread in our country and the world, are used as medicament among the people and some are also used commercial insecticides, antimigraine, flavoring and perfuming agents.

In this study the antimicrobial activities of the chloroform and the ethanol extracts of the leaves of three different endemic species spreading around Erzincan (Tanacetum heterotomum (Bornm.) Grierson, Tanacetum densum (Lab.) Schultz Bip. ssp. eginense Heywood and Tanacetum alyssifolium (Bornm.) Grierson) were investigated. The antibacterial activities of the extracts against Gram+ (Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Bacillus subtilis) and Gram- (Proteus vulgaris, Salmonella typhimurium, Yersinia pseudotuberculosis, Klebsiella pneumoniae, E. coli, Pseudomonas aeruginosa) bacteria were determined by using the disk diffusion method. Among the species studied, it was identified that the extracts of Tanacetum alyssifolium (Bornm.) Grierson showed effective antibacterial activity against many bacteria and some chloroform and ethanol extracts of the other species had antibacterial activity.

Keywords: Erzincan, Tanacetum, antimicrobial activity, ethanol extract, chloroform extract

Giriş

Modern bilimlerin gelişmesi ile biyoloji, kimya, farmakoloji, toksikoloji gibi disiplinlerin kombine çalışmasıyla, halk ilacı olarak kullanılan birçok bitkinin yapısında bulunan doğal bileşiklerin, fitokimyasal yapıları aydınlatılmakta ve biyolojik aktiviteleri saptanabilmektedir (Baykal, 1997; Dülger, 1999; Tadeğ, 2005). Ayrıca tedavi alanında son yıllarda bitkilere olan ilginin artmasıyla alternatif tedavi arayışları, enfeksiyon etkenine karşı antimikrobiyal etki gösteren bitki ekstrelerinin destek tedavi olarak kullanımının yaygınlaşması, bitkilerin daha fazla

* Öğr. Gör., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Giresun, Türkiye, aysegulcaniklioglu@gmail.com

** Doç.Dr., Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Giresun, Türkiye, zafer.turkmen@giresun.edu.tr

araştırılmasına neden olmuştur(Nakipoğlu,1992). Yine son dönemlerde antibiyotiklere dirençli suşların ortaya çıkması ve doğal kaynaklı ilaçlarda görülmeyen veya az görülen yan etkilerin sentetik ilaçlarda dikkati çekecek kadar çok olması bilim adamlarını doğal kaynaklı ilaçları araştırmaya itmiştir (Dürger,B., Ceyhan, M., Alitsaous, M., Uğurlu, E.,1999). Çeşitli bilim adamları birçok tıbbi bitkiyi tanımlamış ve bu bitkisel drogların birçoğunun etkisi bilimsel olarak kanıtlanmıştır (Ertürk, Ö.,Demirbağ, Z., 2003).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nın 91 ülke üzerinde yaptığı çalışmalara göre tedavi amaçlı kullanılan tıbbi bitkilerin toplam miktarı 20.000 civarında olduğu düşünülmektedir. Bunlardan 500 kadarının üretiminin yapıldığı kaydedilmektedir. Ayrıca değişik amaçlarla kullanılan bitkilerin çok azı farmokopilerde (Kodeks) kayıtlıdır. Örneğin; Türk kodeksinde kayıtlı bitki sayısı 140 civarındadır. Halbuki halk arasında tıbbi amaçla kullanılan bitki sayısı çok daha fazladır (Kırbag, 1999).

Çeşitli bitki ekstraktları ve uçucu yağların bazı bakteri ve mantar türleri üzerine antimikrobiyal etkilerinin olduğu uzun yıllardan beri bilinmektedir (Kıvanç, M., Akgül, A. 1986). Bu etki bitkilerin yapısındaki antimikrobiyal maddelerden kaynaklanmaktadır. Çok düşük miktarlarda bile mikroorganizmaların gelişimini engelleyen biyolojik kaynaklı sekonder bileşiklere antimikrobiyal maddeler denilmektedir. Bu maddeler mikroorganizmaların çoğalmamasını durduran bakteriyostatik veya fungustatik etkiye ya da mikroorganizmaların ölümüne neden olan bakterisit veya fungusit etkiye sahip olabilirler (Taşkın, E., Çakı, Z., Öztürk, M., Taşkın, E., Kurt, O. 2010).

Türkiye, mevcut bitkisel çeşitliliği yönünden oldukça dikkate değer ve zengin bir floraya sahiptir. Bu zenginlik; üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bölgede bulunması, Güney Avrupa ile Güney Batı Asya arasında köprü olması, pek çok cins ve seksiyonun orijin ve farklılaşım merkezinin Anadolu oluşu, ekolojik ve fitocoğrafik farklılaşmanın sonucu olarak tür endemizminin yüksek olmasına neden olmuştur (Tan, 1992). Türkiye’de görülen endemik bitkilerden bazıları da Compositae familyasının Tanacetum cinsine aittir.

Compositae (Asteraceae) familyası yaklaşık 1509 cins ve 20.000 türle dünyada en fazla türü olan familyadır. Compositae familyası yurdumuzda iki alt familya altında toplanır. Bu familyalar Asteroidea (Tubuliflorae) ve Cichorioidea (Liguliflorae) olarak sıralanır. Tanacetum cinsi Asteroidea alt familyasına girmektedir (Brummit, 1992). Compositae familyasının Türkiye’de doğal olarak yetişen 130 cins ve 1130 türü bulunmaktadır (Grierson, 1975). Dünyada ve Anadolu’da geniş yayılım gösteren Compositae familyasına ait birçok türün farmakolojik aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Bu familyadaki bitkiler, diterpenler ve flavonoidlerin yanı sıra ağırlıklı olarak; antibakteriyel, antifungal, antihelmintik, antiinflamatuvar, insektisit, antitümör gibi pek çok biyolojik aktiviteye sahip seskiterpen lakton sekonder metabolitlerini içermektedir (Picman, 1986; Shing, 2002; Ertürk, 2003).

Tanacetum L. türleri halk arasında çok farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanları T. parthenium L. ve T. vulgare L. türleridir.

“Gümüş düğme” adıyla bilinen T. parthenium türünün yapraklarının halk arasında migren, astım ve romatizmaya karşı kullanıldığı; ayrıca ateş düşürücü, ağrı kesici, kuvvet verici olarak; kulak çınlaması ve baş dönmesine karşı; doğumlarda karşılaşılan güçlüklerde kullanıldığı bildirilmiştir (Baytop,1984; Newall, 1996; British Herbal Pharmacopoeia, 1996).

Halk arasında “solucanotu” olarak bilinen T. vulgare adet düzenleyici olarak, karın ve romatizma ağrılarını giderici, kuvvet verici, iştah açıcı, bağırsak kurtlarına ve uyuza karşı, sinir yatıştırıcı olarak ve bitki böceklerini uzaklaştırmada kullanılmaktadır. Bitkinin toksik olması nedeniyle suda yada alkolde infüzyonu yapılarak kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

Halk arasında “pireotu” olarak adlandırılan T. coccineum (Willd.) Grierson ssp.chamaemelifolium (Samm.et Lev.) Grierson türü de bağırsak parazitlerine karşı ve böcek öldürücü olarak kullanılmaktadır (Asimgil, 1993).

“ Oltuotu, pirekapan” olarak bilinen *T. coccineum* bit, pire, kene gibi vücut parazitlerine, sivilcelere, kaşıntılı deri hastalıklarına karşı ve ayrıca haşere öldürücü olarak kullanılmaktadır (Asimgil, 1993).

T. cinerariaefolium (Trev.) Schultz Bip., “dalmaçya pireotu” olarak bilinmekte ve vücut bitini kontrol altında tutmak için kullanılmaktadır (Güven, 1991).

“Yavşan” adıyla bilinen *T. argyrophyllum* (C.Koch.) Tuzel. var. *Argyrophyllum* (C.Koch.) bitkisinin herbası yakılıp, külü vücuda sürülerek uyuza karşı kullanılmaktadır (Baytop, 1991).

“Marsuvan otu” olarak bilinen *T. balsamita* türünün çiçekli dalları halk arasında idrar artırıcı olarak, mide rahatsızlıklarına karşı ve safra taşlarını düşürücü olarak, infüzyon halinde kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

Farmasötik özellikleri üzerine en fazla araştırma yapılan türler yine *T. parthenium* ve *T. vulgare*'dir. *T. parthenium*'un içerdiği parthenolid isimli seskiterpen laktonun antimigren, antiinflamatuar, anti-tümör, antiülser özellikler gösterdiği bildirilmiş olup (Palevitch, 1997; Ross, 1999; Zhang, 2004; Tournier, 1999), bu bitkinin ekstreleri piyasada ticari olarak satılmaktadır. Parthenolidin antimikrotubular ve anti-üretken etkisi sonucu kanserli hücrelerin büyümesinin belirgin olarak inhibe edildiği görülmüştür (Miglietta, 2004).

Erzincan ve çevresinde yayılış gösteren *Tanacetum L.* cinsine ait birçok tür, bahsedilen içerikler bakımından henüz test edilmemiş olup, yaptığımız çalışmalarla bu özelliklerden antibakteriyel aktivite tayin edilmiştir.

Bu çalışmada Erzincan ve çevresinde yayılış gösteren üç endemik türle çalışılmıştır. Bu türler; *Tanacetum heterotomum* (Bornm.) Grierson, *Tanacetum densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood ve *Tanacetum alyssifolium* (Bornm.) Grierson olarak isimlendirilen türlerdir. Çalışmada bu üç türün antibakteriyel etkileri üzerine araştırmalar yapılmıştır. Bu amaçla iki ayrı çözücü kullanılarak hazırlanan bitkilerin yaprak ekstraktları 10 ayrı bakteri türü üzerine uygulanmış ve sonuçlar kaydedilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Daha önceden tespit edilmiş olan ve Erzincan çevresinde yayılış gösteren *Tanacetum L.* cinsine ait bitki örnekleri, bol yayılış gösterdiği alanlardan itina ile toplanmıştır. Çalışma sırasında türlerin fotoğrafları çekilmiştir ve yetiştirme ortamına ait diğer özellikler kaydedilmiştir. Kimyasal analizler ve herbaryum materyali için uygun örnekler toplandıktan sonra alanın GPS koordinatları kaydedilmiştir. Toplanan örnekler incelendikten sonra uygun kurutma yöntemleriyle herbaryumları oluşturulmuş ve kimyasal testler için kullanılmak üzere ekstrakte edilmiştir.

Ekstrelerin Hazırlanışı

Etanolik Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması

Toplanan örnekler laboratuarda oda sıcaklığında 48 saat kurutulduktan sonra öğütücü yardımıyla toz haline getirilmiştir. 20 g toz bitki örneği 200 ml etanol içerisinde Soxhlet cihazına yerleştirilerek 7 saat ekstraksiyona tabi tutulup ekstraktlar Whatman (No:1) filtre kağıdıyla filtre edildikten sonra 40 °C'de döner buharlaştırıcıda çözücüsü uçurulana dek bekletilmiş ve katı bitki ekstraktı ilerki testlerde kullanılmak için derin dondurucuda -20 °C'ye kaldırılmıştır. Aynı işlem her bitki türü için ayrı ayrı uygulanmıştır.

Kloroformik Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması

Toplanan bitki örnekleri yukarıda belirtildiği gibi yine laboratuarda oda sıcaklığında 48 saat kurutulduktan sonra öğütücü yardımıyla toz haline getirilmiş ve 20 g toz bitki örneği 200 ml kloroform içerisinde Soxhlet cihazına yerleştirilerek 7 saat ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Ekstraktlar Whatman (No:1) filtre kağıdıyla filtre edildikten sonra 40 °C'de döner buharlaştırıcıda çözücüsü uçurulana dek bekletilmiştir. Katı bitki ekstraktı sonraki testlerde kullanılmak için derin dondurucuda -20 °C'ye kaldırılmıştır. Aynı işlem her bitki türü için ayrı ayrı uygulanmıştır.

Mikroorganizmalar

Çalışma sırasında kullanılan mikroorganizmalar Giresun Üniversitesi Tıp ve Fen Edebiyat Fakülteleri Mikrobiyoloji laboratuvarları kültür koleksiyonlarından temin edilmiştir. Araştırmada Gram+ bakteri türleri olarak; *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633) ve Gram- bakteri türleri olarak da; *Proteus vulgaris* (ATCC 13315), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028), *Yersinia pseudotuberculosis* (ATCC 911), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603), *E. coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) kullanılmıştır.

Bitki Ekstraktlarının Antibakteriyal Aktivitelerinin Belirlenmesi

Bitkilerin etanol ve kloroformik ekstraktları, DMSO ile 30 mg/mL konsantrasyonunda olacak şekilde çözüldükten sonra 0.45 µM çapındaki filtrelerden geçirilerek steril edildi. Disk difüzyon yöntemi ile bitki ekstraktları çalışma bakterileri üzerinde denendi. MHB içerisinde test mikroorganizmalarının gece kültürleri hazırlanıp gece kültüründen 10⁸ CFU/mL bakteri içeren (10⁸ CFU/mL bakteri yoğunluğu 0.5 McFarland standard konsantrasyonuna göre spektrometrede ölçülerek hazırlanır) 200 µL süspansiyon MHA üzerine yayıldı. MHA üzerine 6 mm çapındaki steril diskler bırakılıp petri üzerindeki diskler 20'şer µL etanol ve kloroform ekstraktı bitki örnekleri, yalnızca DMSO (negatif kontrol) ve standart antibiyotik diskleri olarak streptomisin ve tetrasiklin (pozitif kontrol) ilave edildi. Petri 1 saat buzdolabında bekletildikten sonra 37°C'de 24 saat inkübe edilip inhibisyon zonları milimetrik olarak ölçüldü.

Minimal İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) Değerlerinin Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan bitkilerin etanol ve kloroform ekstraktlarının disk difüzyon yönteminde aktivite belirlenen suşlar üzerine MİK değerleri Yiğit ve arkadaşları (2009) tarafından uygulanan yöntemle göre belirlendi. Etanol ve kloroform ekstraktlarının 30000 µg/mL'lik konsantrasyonu steril bir şekilde hazırlandı. Steril tüplerin herbirine 950 µL MHB ve 50 µL bakteri süspansiyonu (10⁸ CFU/mL) konuldu. 30000 µg/mL konsantrasyon içeren ekstraktlardan birinci tüpe 1000 µL eklenerek 13. tüpe kadar 1000'er µL aktararak seri dilüsyonlar elde edildi (7.3-30000 µg/mL). Diğer tüplere kontrol amaçlı sadece MHB kondu. Tüpler 37 °C'de 24 saat inkübe edildikten sonra MİK değerleri kaydedildi.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmada kullanılan *Tanacetum heterotomum* (Bornm.) Grierson, *Tanacetum densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood ve *Tanacetum alyssifolium* (Bornm.) Grierson bitkilerinin etanol ve kloroform ekstraktlarının test bakterilerine karşı 7-17 mm arasında değişen büyüklüklerde zon çapları oluşturduğu ve bazı ekstraktların kontrol grubu olarak kullanılan antibiyotiklere göre daha büyük zonlar oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, çalışılan bazı ekstraktların kontrol olarak kullanılan antibiyotiklerden daha etkili olduğu sonucunu göstermektedir.

Çalışılan bitki ekstraktlarına en dirençli bakteri, hiçbirinin zon oluşturmadığı *P. aeruginosa* iken, en duyarlı olanın, *Tanacetum densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood etanol ekstraktı hariç diğer tüm ekstraktların oluşturduğu zon çapları en az 10 mm olduğu için *E. faecalis* olarak belirlenmiştir.

T. heterotomum (Bornm.) Grierson'un en geniş zon çapı 13 mm ile *S. aureus*'a karşı, *T. densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood'nin en geniş zon çapı 15 mm ile *S. epidermidis*'e karşı, *T. alyssifolium*(Bornm.) Grierson'un en geniş zon çapı ise 17 mm ile *P. vulgaris*'e karşı ölçülmüştür.

Yalnızca *T. alyssifolium* (Bornm.) Grierson etanol ve kloroform ekstraktlarının *E. coli* (8-7) ve *S. typhimurium* (9-7) üzerine düşük oranda etkili olduğu, diğer bitki ekstraktlarının bu bakteriler üzerine herhangi bir etki göstermediği belirlenmiştir.

Yine *T. alyssifolium* (Bornm.) Grierson etanol ekstraktının 17 mm zon çapı ile *P. vulgaris*'e karşı oluşturduğu etki, çalışılan tüm türlerin ekstraktları arasında görülen en yüksek etki olarak tespit edilmiştir.

Tanacetum densum (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood kloroform ekstraktlarının, etanol ekstraktlarına göre test bakterileri üzerine daha çok etki gösterdiği, özellikle Gram + bakterilerden *S. epidermidis*'e karşı standart antibiyotik olan streptomisin kadar etkili olduğu görülmüştür.

Ekstraktlar arasında genel olarak en düşük etki *Tanacetum densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood etanol ekstraktında saptanmıştır. Bu ekstraktla yapılan çalışmalarla elde edilen sonuçların 7-8 mm arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çözücü olarak kullanılan DMSO'nun test bakterileri üzerine antibakteriyel etkisi yoktur.

Test bakterilerine karşı oluşturdukları zonlara bakılarak, tüm ekstraktların Gram + bakterilere karşı olan etkilerinin Gram – bakterilere karşı olan etkilerinden çok daha yüksek olduğu ve bakterilerin duvar yapısındaki farklılıkların çalışmada kullanılan bitkilerin etkinliği üzerinde önemli olduğu saptanmıştır. Çalışmada kullanılan bitki türleri, aynı cinsin farklı türleri olmasına rağmen, bu türlerin farklı ekstraktlarının özellikle Gram + bakterilere karşı belirgin antimikrobiyal aktivite göstermesi oldukça dikkat çekici bir sonuçtur. Ancak aynı cinsin farklı taksonları arasında görülen bu durum doğaldır. Çünkü mikroorganizmaların kemoterapötik maddelere karşı duyarlılıklarının suştan suşa farklılık gösterdiği belirtilmektedir (Abbasoğlu ve ark.,1992)

Çalışmada kullanılan farklı bitki ekstraktlarının test bakterilerine karşı oluşturdukları inhibisyon zon çapları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bitki ekstraktlarının inhibisyon zonları (mm)

Mikroorganizmalar		İnhibisyon Zonları								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gram + bakteriler	<i>B. subtilis</i>	12	10	11	8	12	13	17	22	---
	<i>E. faecalis</i>	11	10	14	7	12	14	---	23	---
	<i>S. epidermidis</i>	9	8	15	8	12	11	16	22	---
	<i>S. aureus</i>	13	11	9	8	13	12	10	13	---
Gram - bakteriler	<i>P. vulgaris</i>	11	9	9	8	15	17	20	21	---
	<i>S. typhimurium</i>	---	---	---	---	9	7	11	13	---
	<i>Y. pseudotuberculosis</i>	---	---	---	---	---	---	13	12	---
	<i>K. pneumoniae</i>	---	---	---	---	8	7	21	16	---
	<i>E. coli</i>	9	---	9	---	10	---	21	16	---
	<i>P. aeruginosa</i>	8	---	7	---	8	7	18	9	---

1. *T. heterotomum*(Bornm.) Grierson kloroform ekstrakt 2. *T. heterotomum*(Bornm.) Grierson etanol ekstrakt

3. *T. densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood kloroform ekstrakt 4. *T. densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. *eginense* Heywood etanol ekstrakt 5. *T. alyssifolium*(Bornm.) Grierson kloroform ekstrakt 6. *T. alyssifolium*(Bornm.) Grierson etanol ekstrakt 7. Streptomisin 8. Tetrasiklin 9. DMSO

Test bakterileri üzerine uygulandığında, oluşturdukları zon çapı en az 10 mm olan bitki ekstraktları, etkili oldukları bakterilere karşı ayrı ayrı MİK değerlerinin saptanması için denenmiş ve sonuçlar kaydedilmiştir. Buna göre en düşük MİK değerine, 1875(µg/mL) ile *T. alyssifolium*

(Bornm.) Grierson türünün etanol ekstraktının *P. vulgaris*'e karşı uygulanmasıyla ulaşılmıştır. Bundan sonraki en düşük MİK değeri 3750($\mu\text{g/mL}$) ile *B. subtilis*'e karşı *T. heterotomum*(Bornm.) Grierson ve *T. densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. eginense Heywood kloroform, *E. faecalis*'e karşı *T. densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. eginense Heywood kloroform ve *T. alyssifolium*(Bornm.) Grierson etanol, *S. aureus*'a karşı *T. heterotomum* (Bornm.) Grierson ve *T. alyssifolium*(Bornm.) Grierson kloroform ekstraktları uygulanarak elde edilmiştir. Diğer ekstraktlarla, daha önceden aktivite tespit edilen bakteri türlerine karşı yapılan testlerin sonucunda MİK değerlerinin 7500-15000($\mu\text{g/mL}$) arasında değiştiği gözlenmiştir.

Kullanılan bitki ekstraktlarının etanol ve kloroform ekstraktlarının her bir mikroorganizmaya karşı gösterdiği MİK değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Bitki ekstraktlarının MİK değerleri

Mikroorganizmalar		MİK değerleri ($\mu\text{g/mL}$)					
		1	2	3	4	5	6
Gram pozitif bakteriler	<i>Bacillus subtilis</i>	3750	7500	3750	---	7500	7500
	<i>Enterococcus faecalis</i>	7500	7500	3750	---	15000	3750
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	---	---	15000	---	15000	15000
	<i>Staphylococcus aureus</i>	3750	7500	---	---	3750	7500
Gram negatif bakteriler	<i>Proteus vulgaris</i>	7500	---	---	---	7500	1875
	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	---	---	---	---	7500	---

1. *T. heterotomum*(Bornm.) Grierson kloroform ekstrakt 2. *T. heterotomum*(Bornm.) Grierson etanol ekstrakt

3. *T. densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. eginense Heywood kloroform ekstrakt 4. *T. densum* (Lab.) Schultz Bip. ssp. eginense Heywood etanol ekstrakt 5. *T. alyssifolium*(Bornm.) Grierson kloroform ekstrakt 6. *T. alyssifolium*(Bornm.) Grierson etanol ekstrakt

Çalışmada kullanılan bitki ekstraktlarının test mikroorganizmaları üzerindeki antimikrobiyal etkilerinin farklı olmasının nedenleri arasında; ekstraksiyon sırasında farklı çözücülerin kullanılması, kullanılan çözücülerin çözebildiği ve bu mikroorganizmalar üzerine etkili olabilen bitki ekstraktlarının değişik karakterdeki bileşenlerinin farklı etkileşimi, farklı tür bitkilerin kullanılması, bitkilerin yetiştiği toprak özelliklerinin farklı olması ve aynı ve farklı tür mikroorganizmaların kullanılmasından kaynaklanabilmektedir.

Elde edilen sonuçlar, bitki ekstraktlarının çeşitli mikroorganizmalara karşı etkili antimikrobiyal maddeler ihtiva ettiğini göstermektedir. Bitkilerin fitokimyasal özellikleri türden türe farklılık gösterir. Bu yüzden bazı bitki ekstraktları bazı bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite göstermemişlerdir. Ülkemizde doğal olarak yetişen bu tür bitkilerin tespit edilip, tıp ve endüstride kullanılabilme ve sentetik olmayan ürünler elde edebilmek için kapsamlı araştırılması yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Abbasoğlu, U., Şener, B., Günay, Y., Temizer, H. ve Gürbüz, F. (1992). Bazı İzokinolin Alkolitlerinin Antimikrobiyal Aktiviteleri. IX. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiriler Kitapçığı, A.Ü. Yayınları No 641, Tıbbi Bitkiler Araştırma Merkezi Yayınları No.1, 230-234, Eskişehir.

Askan, Y. (1998). Bitki Biyolojisine Giriş Botanik (8.Baskı s.394-396). Ankara: Palme Yayınları.

Asımgil, A. (1993). Şifalı Bitkiler (s.218-219). İstanbul: Timaş Yayınları.

- Awang, D.V.C., Dawson, B.A., Kindack, D.G., Crompton, C.W. & Heptinstall, S. (1991). Parthenolide Content of Feverfew (*Tanacetum parthenium*) Assessed by HPLC and H-NMR Spectroscopy. *J. Nat. Prod.*, 54 (6), 1516-1521.
- Baytop, T. (1984). Türkiye’de bitkiler ile tedavi. İ.Ü. Eczacılık Fakültesi, Yayın No:3255, İstanbul.
- Baytop, T. (1999). Türkiye’de bitkilerle tedavi; geçmişte ve bugün (s.480). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti.
- Bourgaud, F., Gravot, A., Milesi, S. & Gontier, E. (2001). Production of Plant Secondary Metabolites; a Historical Perspective. *Plant Sci.*, 161, 839-851.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & K. Tan. (1988). *Flora of Turkey and The East Aegean Island(Supplement)*. Edinburgh Univ. Press., Vol. 10, Edinburgh.
- Demirhan, A., Yeşil, Ö. F., Yıldız, A. ve Gül, K. (2007). Bazı Makrofungus Türlerinin Antimikrobiyal Aktiviteleri Üzerine Bir Araştırma. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19 (4), 425-433.
- Dülger, B., Ceylan, M., Alıtsaus, M. ve Uğurlu, E. (1999). *Artemisia absinthium* L. (Pelin)’un Antimikrobiyal Aktivitesi. *Tr. J. Of Biology*, 23 (3), 377-384.
- Ertürk, Ö. (2003). *Scorzonera mollis* Bieb. (Compositae) Bitkisinin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Çevre Koruma Dergisi*, 47, 27-31.
- Gören, N., Jakupovic, J. & Topal, S. (1990). Sesquiterpene Lactones with Antibacterial Activity from *T. argyrophyllum* var. *Argyrophyllum*. *Phytochemistry*, 29(5), 1467-1469.
- Gören, N., Ulubelen, A., Bozok-Johanson, C. & Tahtasakal, E. (1993). Sesquiterpene Lactones from *Tanacetum densum* subsp. *amani*. *Phytochemistry*, 33(5), 1157-1159.
- İlçim, A. ve Dığrak, M. (1998). Bazı bitki ekstraktlarının antimikrobiyal etkilerinin araştırılması. *Tr. J. Of Biology*, 22, 119-125.
- Kumar, S., Dhankhar, S., Arya, V. P., Yadav, S. & Yadav, J. P. (2012). Antimicrobial Activity of *Salvadora oleoides* Decne. Against Some Microorganisms. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6 (14), 2754-2760.
- Murray, P. R., Baron, E. J., Pfaller, M. A., Tenover, F. C. & Tenover, R. H. (1995). *Manual of Clinical Microbiology*. ASM Press, Washington, DC.
- Nakipoğlu, M. ve Otan, H. (1992). Tıbbi Bitkilerin Flavonitleri. *Anadolu, J. Of AARI*, 4 (1), 70 – 93, MARA, İzmir.
- Özcan, L. (2006). Bazı *Tanacetum L.* Türlerinde antimikrobiyal aktivite ve minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) tayini. Yüksek Lisans Tezi. YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tan, A. (1992). Türkiye’de Bitkisel Çeşitlilik ve Bitki Genetik Kaynakları. *Anadolu J. Of AARI*, 2, 50-64 MARA İzmir.
- Thomas, O.O. (1989). Antibacterial properties of the leaf and flower oils of *Tanacetum macrophyllum*. *Fitoterapia*, Vol. LX, No.4, 327-328.
- Yiğit, D., Yiğit, N., Aktaş, E. ve Özgen, U. (2009). *Ceviz (Juglans regia L.)*’in Antimikrobiyal Aktivitesi. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 39 (1-2), 7-11.

**ERZİNCAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN ÜÇ ENDEMİK FERULAGO
TAKSONUNUN ANATOMİK VE MİKROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ**
*THE ANATOMICAL AND MICROMORPHOLOGICAL PROPERTIES OF THREE
ENDEMIC FERULAGO TAXA IN ERZİNCAN*

Uğur ÇAKILCIOĞLU*
Rıdvan POLAT**
Selami SELVİ***

Özet

Erzincan'ın da içinde bulunduğu B7 karesi çok sayıda nadir ve tehdit altında olan lokal endemik takson barındırmaktadır. Türkiye Bitkileri Veri Servisi'ne göre (Tübives, 2011) Erzincan'da bulunan bitkilerin % 30.62'si endemiktir. Apiaceae familyası Türkiye'deki üçüncü büyük familya konumundadır. Ülkemizde yayılış gösteren *Ferulago* W.Koch, takson sayısı 34'tür. Bu taksonlardan 18'i endemik takson kategorisindedir. Bu çalışmada, Erzincan yöresinde yayılış gösteren üç endemik *Ferulago* taksonu, (*Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge, *Ferulago longistylis* Boiss., *Ferulago pauciradiata* Boiss. & Heldr) anatomik ve mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Anatomik çalışmalar kapsamında *Ferulago* taksonlarının gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler karşılaştırmalı olarak çeşitli özellikler bakımından incelenmiştir. Mikromorfolojik incelemelerde ise *Ferulago* taksonlarının gövde, yaprak ve meyve yapılarının yüzeyleri masaüstü SEM (JCM-5000)' de incelenmiş ve mikrofotografı çekilmiştir.

Anahtar kelimeler: Erzincan, *Ferulago*, Anatomi, Morfoloji, Endemik.

1. Giriş

Apiaceae (Umbelliferae) familyası karakteristik çiçek ve meyve yapısı, farklı kimyasal özellikleri, koku ve lezzetiyle çiçekli bitkilerin en çok bilinen familyalarından biridir (Cecchini ve ark., 2010). Apiaceae familyası Türkiye'de 102 cins, 475 tür, 37 alt tür, 15 varyete olmak üzere toplamda 527 takson ile temsil edilmektedir. Familya içerdiği cins sayısı (102) bakımından Graminea (131) ve Compositae (126) familyalarının ardından 3. sırada yer almaktadır (Özhatay & Kültür, 2006; Özhatay et al., 2008-2009, 2009, 2011).

Erzincan'ın da içinde bulunduğu B7 karesi çok sayıda nadir ve tehdit altında olan lokal endemik takson barındırmaktadır. Türkiye Bitkileri Veri Servisi'ne göre (Tübives, 2011) Erzincan'da bulunan bitkilerin % 30.62'si endemiktir. Türkiye'de bilinen *Ferulago* W. Koch. Sayısı 34 tür. Ülkemizde yayılış gösteren 34 *Ferulago* taksonundan 18 tanesi endemiktir (Akalin Urşak ve Kızılarşlan, 2013). Türkiye *Ferulago* genusunun önemli merkezlerinden biridir (Peşmen, 1972; Tomkovich & Pimenov, 1989; Akalin & Özhatay, 2001). Turkiyedeki *Ferulago* taksonları 2 alt genus ve 7 seksiyonda incelenmektedir (Akalin & Koçyiğit, 2010-2011). *Ferulago* taksonları genellikle yüksek rakımlarda, kayalık serpantin yamaçlarda ve taşlık alanlarda bulunur. Genus *Ferula*, *Peucedanum* ve *Pragnos* genuslarıyla yakın ilişkilidir (Akalin & Koçyiğit, 2010-2011).

Metcalf ve Chalk (1950) Apiaceae familyası üzerinde yaptıkları anatomik çalışmalarda gövde yapısındaki kollenkima veya sklerenkima yapısı, epidermadaki hücre tipleri, stoma tipi, tüyler, salgı kanalları ve kristal oluşumunu familyanın önemli anatomik karakterleri olarak belirlemişlerdir.

Ferulago genusu üzerine yapılmış anatomik ve mikromorfolojik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Son dönemlerde yapılmış bazı *Ferulago* taksonlarının karşılaştırmalı meyve anatomisi üzerine yapılmış bir çalışma bulunmaktadır (Akalin Urşak & Kızılarşlan, 2013). İlgili çalışmada Türkiye'de yayılış gösteren 27 *Ferulago* taksonunun karşılaştırmalı meyve anatomisi çalışılmıştır.

* Doç. Dr., Munzur Üniversitesi, Pertek Sakine Genç MYO, Tunceli, Türkiye, ucakilcioglu@yahoo.com

** Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Espiye MYO, Giresun, Türkiye, rpolat10@hotmail.com

*** Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Altınoluk MYO, Balıkesir, Türkiye, sselvi2000@yahoo.com

Bu çalışmada, Erzincan yöresinde yayılış gösteren üç endemik *Ferulago* taksonu, (*Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge, *Ferulago longistylis* Boiss., *Ferulago pauciradiata* Boiss. & Helder) anatomik ve mikromorfolojik olarak incelenmiştir.

2. Materyal ve Metod

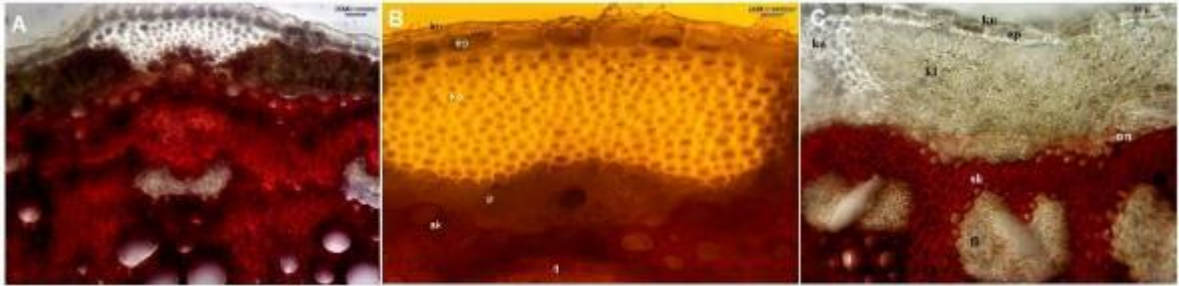
Erzincan yöresinde doğal olarak yayılış gösteren üç endemik *Ferulago* taksonu, (*Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge, *Ferulago longistylis* Boiss., *Ferulago pauciradiata* Boiss. & Helder) anatomik ve mikromorfolojik olarak incelenmiştir.

Ferulago cinsine ait taksonlar; çiçeklenme zamanlarında arazi yapılarak toplanmış ve çeşitli floristik eserlerden faydalanılarak teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Teşhisi yapılan örneklerden bir kısmı herbaryum haline getirilerek morfolojik çalışmalar için; bir kısmı ise %70 lik alkol içeren cam şişelere konularak anatomik çalışmalar için saklanmıştır. Morfolojik çalışmalarda kullanılmak üzere taksonlar herbaryum örneği haline getirilmiştir. Anatomik çalışmalarda gövde ve yapraklardan el ile ve yaprak jilet yardımıyla enine ve yüzeysel kesitler alınmıştır. Alınan kesitler FAA (Formaldehit-Asetik asit-Alkol) içinde fikse edilmiştir.

Mikroskopik incelemelerde yaprak kesitlerindeki klorofil pigmentlerini gidermek için kesitler kloralhidrat çözeltisi içinde bir müddet bekletilerek klorofil pigmentlerinin giderilmiş daha sonra; Floroglusin-HCL reaktifi kullanarak boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Anatomik çizimler ve fotoğraflar için uygun olan kesitler lam-lamel arasına konarak gliserin-jelatin yöntemiyle daimi preperat haline getirmiş ve preperat kutusu içinde saklanmıştır. Cinsin gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler ile yapraklardan alınan alt ve üst yüzeysel kesitleri Olympus BX 51 ve Nikon Eclipse E200 mikroskoplarında incelenmiş ve mikroskopik görüntüleri Touptview 5 mp fotoğraf makinası ile çekilmiş ve fotoğraflar dijital ortama aktarılmıştır.

Mikromorfolojik incelemelerde ise *Ferulago* taksonlarının gövde, yaprak ve meyve yapılarının yüzeyleri masaüstü SEM (JCM-5000)' de incelenmiş ve mikrofotoğrafları çekilmiştir.

3. Bulgular



3.1. İncelenen taksonların genel gövde anatomisi

Şekil 1. *Ferulago* taksonlarının karşılaştırmalı gövde anatomisi. A. *F. glareosa*, B. *F. pauciradiata*, C. *F. longistylis*. Ku: kütikula; ep: epidermis, ko: kollenkima, kl: klorenkima; p: parankima, en: endodermis, sk: sklerankima, fl: floem, ks: ksilem (skala : 20 µm).

Ferulago glareosa Kandemir & Hedge

Enine kesitlerde gövde de, en dışta tek sıralı, yuvarlak ya da kübik şekillerde epidermis görülmekte olup üzeri dalgalı ince bir kütikula ile kaplıdır. Kollenkima köşelerde 5-6 tabakalı ve oldukça belirgin durumdadır. Köşelerarası bölgelerde kollenkima tek sıralı haldedir. Kollenkimanın hemen altında parenkima hücreleri 3-5 sıralı haldedir. Parankima hücrelerinde herhangi bir kloroplast içeriği görülmemektedir Endodermis tek sıralı, kübik ya da dikdörtgenimsi şekillerdedir. Epidermisin hemen altında gövdeyi halkasal olarak çevreleyen sklerankima tabakası görülmektedir. İletim demetleri gövdede 16-18 adet demetten oluşmaktadır. Büyüklü

küçükli iletim demetleri halkasal olarak dizilmiş ve sklerankima hücreleri içerisine gömülmüştür. Sklerankimanın altında floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, ince çeperli yuvarlak yada poligonal hücrelerden oluşmuş olup gövdenin en geniş kısmını oluşturmaktadır.

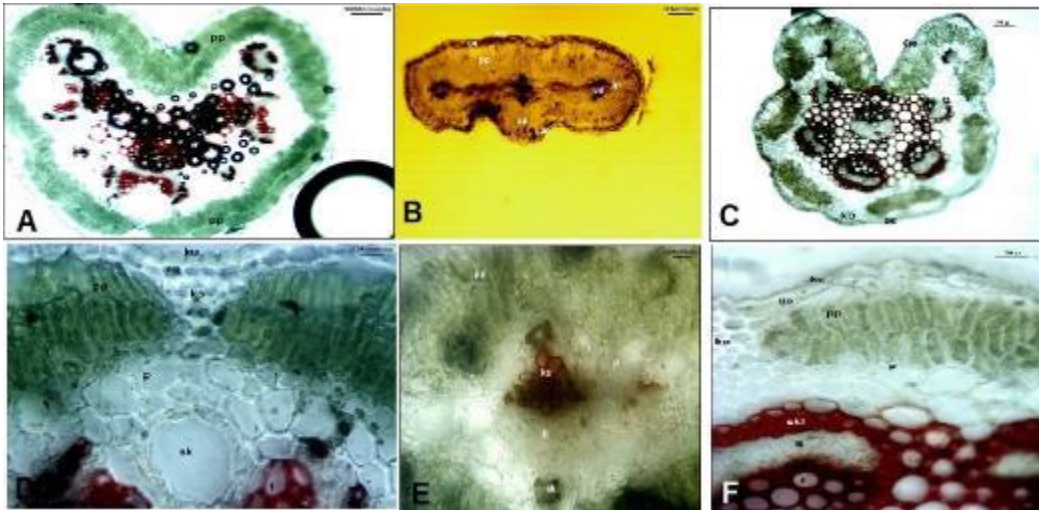
Ferulago pauciradiata Boiss. & Heldr

En dışta tek sıralı, dikdörtgenimsi şekillerde epidermis görülmekte olup üzeri kütikula ile kaplıdır. Epiderminin üzerinde seyrek olarak trikoma rastlanmaktadır. Kollenkima köşelerde oldukça kalın görünümde olup 13-16 tabakalı ve oldukça belirgin durumdadır. Kollenkimanın hemen altında parenkima hücreleri 4-6 sıralı haldedir. Parankima hücrelerinde herhangi bir kloroplast içeriği görülmemektedir. Endodermis tek sıralı tek sıralı halde ve belirgin durumdadır. Epiderminin hemen altında gövdeyi halkasal olarak çevreleyen sklerankima tabakası görülmektedir. İletim demetleri gövdede 23-26 sayıda ve halkasal diziliştir. Büyüklüküçüklü iletim demetleri sklerankima hücreleri içerisine gömülmüştür. Sklerankimanın altında 3-6 sıralı hücreden oluşan floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, ince çeperli parenkimatik hücrelerden oluşmuş gövdenin en geniş kısmını oluşturmaktadır.

Ferulago longistylis Boiss.

Gövde enine kesitinde, en dışta tek sıralı değişik şekillerde hücrelerden oluşmuş epidermis görülmekte olup üzeri kütikula ile kaplıdır. Kollenkima köşelerde belirgin durumda ve 5-8 sıralı haldedir. Kollenkimanın hemen altında parenkima hücreleri 3-7 sıralı haldedir. Parankima hücrelerinde kloroplast içeriği gözlenebilir durumdadır. Endodermis tek sıralı tek sıralı halde ve belirgin durumdadır. Epiderminin hemen altında gövdeyi halkasal olarak çevreleyen sklerankima tabakası görülmektedir. İletim demetleri gövdede 23-26 sayıda ve halkasal diziliştir. Büyüklüküçüklü iletim demetleri sklerankima hücreleri içerisine gömülmüştür. Sklerankimanın altında 8-14 sıralı hücreden oluşan kalın bir floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, ince çeperli parenkimatik hücrelerden oluşmuş gövdenin en geniş kısmını oluşturmaktadır.

3.2. İncelenen taksonların genel yaprak anatomisi



Şekil 2. *Ferulago* taksonlarının karşılaştırmalı yaprak anatomisi. (A-C): Yaprak genel görünüş. (D-F): Orta damar. *F. glareosa* (A,D); *F. pauciradiata* (B,E); *F. longistylis* (C,F). kü: kütikula, üe: üst epidermis, st: salgı tüyü, ot: örtü tüyü, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, ae: alt epidermis, kl: kollenkima, ks: ksilem, fl: floem, skl: sklerankima, sk: salgı kanalı.

Ferulago glareosa Kandemir & Hedge

En dışta tek sıralı, oblong ya da dikdörtgenimsi şekillerde epidermis hücreleri ve üzerlerinde kalın bir kutikula yer almaktadır. Seyrek olarak trikomlara rastlanmaktadır. Mezofil ekvifasiyal olup üst yüzeyde 2-3 sıralı ve alt yüzeyde 1-2 sıralı palizat parankiması ve palizat parankimaları arasında sünger parankiması yer almaktadır. Yaprak orta damarında kollenkima görülmemektedir. Parankimatik hücrelerin içerisine gömülmüş geniş bir vaskuler demet yer almaktadır. İletim demetlerinde ksilem içe doğru yönelirken; floem tabakası 4-7 sıralı ksilemin üzerinde yer almaktadır. Orta damarda trakelerin açpı 9-24 μ civarındadır.

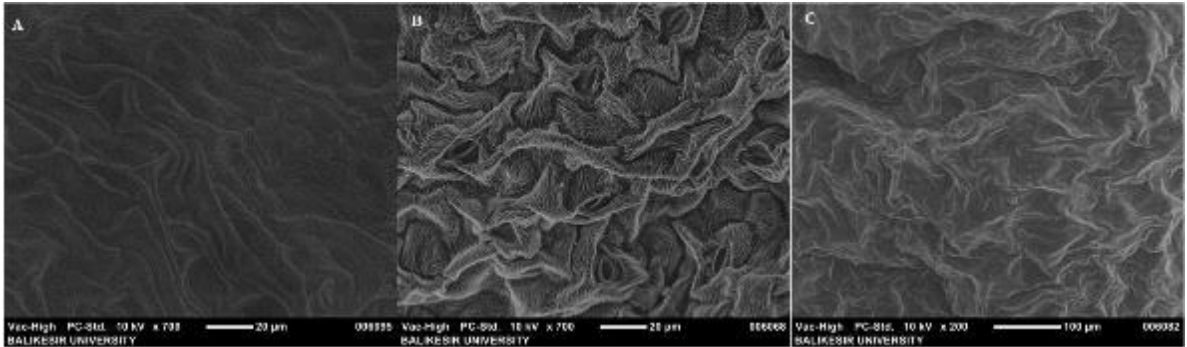
***Ferulago pauciradiata* Boiss. & Heldr**

En dışta tek sıralı halde epidermis hücreleri ve üzerlerinde kutikula yer almaktadır. Seyrek olarak trikomlara rastlanmaktadır. Mezofil ekvifasiyal olup üst yüzeyde 2-3 sıralı ve alt yüzeyde 1-2 sıralı palizat parankiması ve palizat parankimaları arasında sünger parankiması yer almaktadır. Yaprak orta damarında kollenkima görülmemektedir. Parankimatik hücrelerin içerisine gömülmüş geniş bir vaskuler demet yer almaktadır. İletim demetlerinde ksilem içe doğru yönelirken; floem tabakası 4-7 sıralı ksilemin üzerinde yer almaktadır. Orta damarda trakelerin açpı 9-24 μ civarındadır.

***Ferulago longistylis* Boiss.**

En dışta tek sıralı, dikdörtgenimsi şekillerde epidermis hücreleri ve üzerlerinde kutikula yer almaktadır. Mezofil ekvifasiyal olup üst yüzeyde 2 sıralı ve alt yüzeyde 1-2 sıralı palizat parankiması ve palizat parankimaları arasında sünger parankiması yer almaktadır. Yaprak orta damarında belirgin ve kalın durumda 5-8 sıralı kollenkima görülmektedir. Kollenkimanın hemen altında parankimatik hücrelerin içerisine gömülmüş geniş bir vaskuler demet yer almaktadır. İletim demetlerinde ksilem içe doğru yönelirken; floem tabakası 4-6 sıralı ksilemin üzerinde yer almaktadır. Orta damarda trakelerin açpı 11-29 μ civarındadır.

3.3. İncelenen taksonların genel meyve anatomisi



Şekil 3. *Ferulago* taksonlarının meyve yüzeyi (SEM). A. *F. glareosa*, B. *F. pauciradiata*, C. *F. longistylis*.

Ferulago glareosa, *Ferulago pauciradiata*, *Ferulago longistylis* taksonlarının meyve yapısı üzerine SEM mikroskobu ile yapılan mikromorfolojik incelemelerde ise, taksonlarının meyve yüzeylerinin her üç taksonda da yüzey dalgalı, rugoz tiptedir.

4. Tartışma ve sonuç

Bu çalışmada; Erzincan yöresinde doğal yayılış gösteren üç endemik *Ferulago* taksonu anatomik ve mikromorfolojik yönden karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda, *Ferulago* taksonlarının gövde ve yaprak anatomik yapısı bakımından genellikle benzer bir yapı göstermesine rağmen aralarında bazı farklılıklar olduğu görülmüştür (Şekil 1,2). *Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge, *Ferulago pauciradiata* Boiss. & Heldr, *Ferulago longistylis* Boiss. taksonlarının gövde ve yaprak anatomik verileri Tablo 1 ve Tablo 2 de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 1. *Ferulago* taksonlarının karşılaştırmalı gövde anatomik karakterleri.

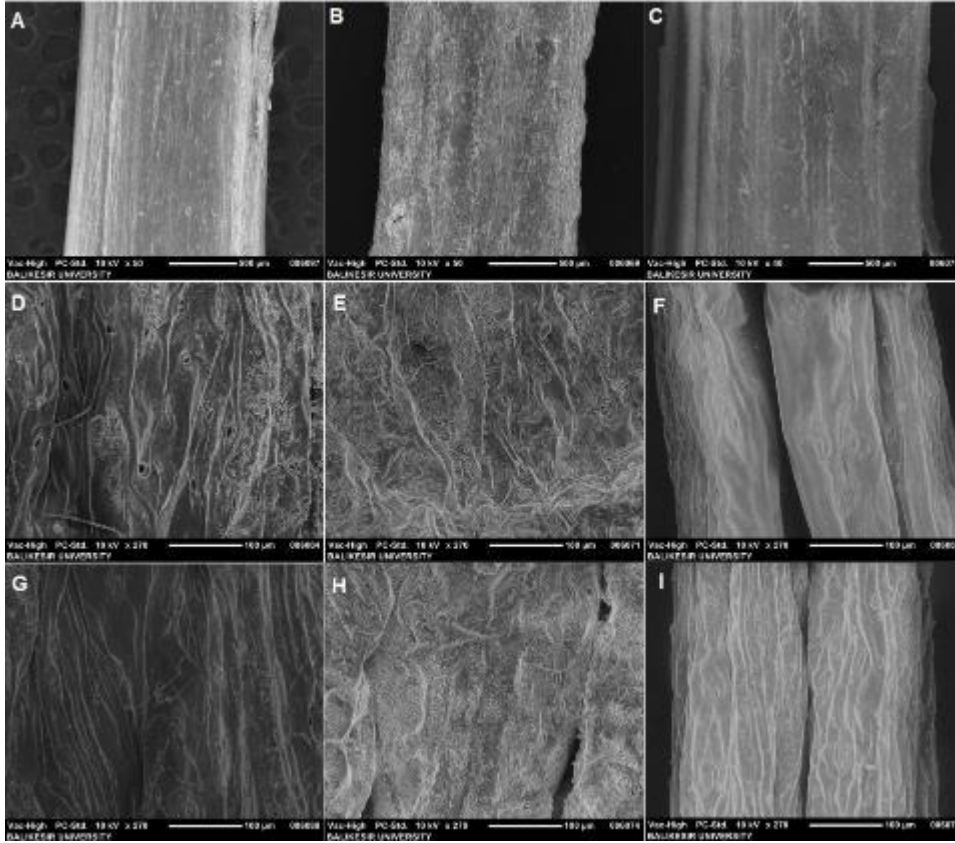
Karakterler	Taksonlar		
	<i>F. glareosa</i>	<i>F. pauciradiata</i>	<i>F. longistylis</i>
Kollenkima tabaka sayısı (köşe)	4-6	13-16	5-8
Kollenkima tabaka sayısı (köşe araları)	1	1	1
Parankima hücrelerinde kloroplast	yok	yok	var
Parankima	3-5	4-6	3-7
Endodermis tabakası	Tek sıralı	Tek sıralı	Tek sıralı
Trake çapı	28-50 μ	23-43 μ	14-32 μ
Floem tabakası	3-5	3-6	8-14
Demet sayısı	16-18	23-26	23-26

Tablo 2. *Ferulago* taksonlarının karşılaştırmalı yaprak anatomik karakterleri.

Karakterler	Taksonlar		
	<i>F. glareosa</i>	<i>F. pauciradiata</i>	<i>F. longistylis</i>
Mezofil tipi	Ekvifasiyal	Ekvifasiyal	Ekvifasiyal
Palizat sırası	2	2-3	2
Yaprak kalınlığı	740-903 μ	301-409 μ	560-890 μ
Kollenkima tabaka sayısı (orta damar)	2-3	yok	5-8
Floem tabakası (orta damar)	3-5	4-7	4-6
Trake çapı (orta damar)	13-40 μ	9-24 μ	11-29 μ

Taksonların gövde anatomik yapısı incelendiğinde en üste değişik hücrelerden oluşan epidermis tabakası ve üzerinde kutikula olduğu tespit edilmiştir. Epidermis hücrelerinden sonra özellikle köşelerde oldukça belirgin ve çok sıralı hücrelerden oluşan kollenkima ve altında birkaç sıralı parenkima tabakaları görülmektedir. *Ferulago glareosa*, *Ferulago pauciradiata* taksonlarında parenkimada herhangi bir kloroplast yoğunluğu görülmezken *Ferulago longistylis* parenkimasında kloroplast yoğunluğu gözlenmektedir. Endodermis bütün taksonlarda belirgin ve tek sıralı haldedir. Bitki taksonlarında iletim demetlerinin üstünde sklerankima dokusu halkasal olarak yer almakta ve iletim demetlerini çevrelemektedir. Sklerankimanın hemen altında floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, gövdenin en geniş kısmını oluşturmaktadır. Öz ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur.

Taksonların yaprak anatomik yapısı oldukça benzerlik göstermektedir. Yaprak kesitleri incelendiğinde en üste epidermis ve üzerlerinde kutikula tabakası görülmüştür. Mezofil tabakası bütün taksonlarda ekvifasiyal haldedir. Üst yüzeyde 2-3 sıralı ve alt yüzeyde 1-2 sıralı palizat parenkiması yer almaktadır.



Şekil 4. *Ferulago* taksonlarının gövde ve yaprak mikromorfolojisi (SEM). *F. glareosa* (A,D,G); *F. pauciradiata* (B,E,H); *F. longistylis* (C,F,I). (A-C): Gövde genel görünüş. (D-F): Yaprak üst epidermal yüzey; (G-I): Yaprak alt epidermal yüzey.

Ferulago glareosa, *Ferulago pauciradiata*, *Ferulago longistylis* taksonlarının yaprak alt – üst yüzey ve gövde yüzeyi ile ilgili yapılan SEM çekimlerinde yaprak ve gövde yüzeylerinin mikromorfolojik olarak benzerlik gösterdiği görülmektedir. Gövdeler genellikle düz tüysüz yada çok seyrek tüylü haldedir. *F. pauciradiata* yaprak üst yüzeyi diğer taksonlara göre daha dalgalı ve seyrek tüylü durumdadır. Yaprak alt yüzeyi *F. longistylis* taksonunda diğer taksonlara göre daha pürüzlü ve dalgalı haldedir.

Ferulago genusu üzerine yapılmış anatomik ve mikromorfolojik çalışma yok denecek kadar azdır. Son dönemlerde yapılmış bazı *Ferulago* taksonlarının karşılaştırmalı meyve anatomisi üzerine yapılmış bir çalışma bulunmaktadır (Akalin Uruşak & Kızıllarslan, 2013). İlgili çalışmada Türkiye’de yayılış gösteren 27 *Ferulago* taksonunun karşılaştırmalı meyve anatomisi çalışılmıştır. *Ferulago glareosa*, *Ferulago pauciradiata*, *Ferulago longistylis* taksonlarının anatomik ve mikromorfolojik yapıları bu çalışma ile beraber ilk defa incelenmiştir.

Kaynakça

- Akalin E., Koçyiğit M. (2010-2011). A Chemotaxonomic study of *Ferulago* species in Turkey, J.Fac. of Pharm., 41,33-4.
- Akalin E., Özhatay N. (2001). *Ferulago* species in western Turkey. In: Ozhatay N (ed.) *Plants of The Balkan Peninsula: Into the Next Millennium, Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress*, pp. 77–86. İstanbul: Marmara University Press.
- Akalin Uruşak E, Kızıllarslan Ç. (2013). Fruit anatomy of some *Ferulago* (Apiaceae) species in Turkey, Turkish Journal of Botany, 37: 434-445.
- Cecchini, C., Coman, M.M., Cresci, A., Tirillini, B., Cristalli, G., Papa, F., Sagratini, G., Vittori, S., Maggi, F. (2010). Essential oil from fruits and roots of *Ferulago campestris* (Besser) Grecescu (Apiaceae): composition and antioxidant and anti-candida activity, *Flavour Fragr. J.* 25, 493–502.

- Kandemir, A., Hedge, I.C. (2007). An anomalous new *Ferulago* (Apiaceae) from eastern Turkey. *Willdenowia* 37: 273–276.
- Metcalf, C.R., Chalk. L. (1950). Anatomy of The Dicotyledons (Leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses), Vol. 1, Oxford University Press, Amen House, London, pp. 712-724.
- Özhatay, N, Akalın, E, Ozhatay, E, Unlu, S. (2008–2009). Rare and endemic taxa of Apiaceae in Turkey and their conservation significance. *Journal of Faculty Pharmacy of İstanbul University* 40: 1–10.
- Özhatay, N, Kultur, Ş. (2006). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany* 30: 281–316.
- Özhatay, N, Kultur, Ş, Aslan, S. (2009). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey IV. *Turkish Journal of Botany* 33: 191–226.
- Özhatay, N., Kultur, Ş., Gurdal, M.B. (2011). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V. *Turkish Journal of* 35: 589–624.
- Peşmen, H. (1972). *Ferulago* W.Koch. In: Davis PH (ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 4, pp. 453–471. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Tomkovich, L.P., Pimenov, M.G. (1989). Botanico-geographical analysis of the genus *Ferulago* W.D.J.Koch (Umbelliferae). *Feddes Repertorium* 100: 119–129.

REFAHIYE İLÇESİNDE YETİŞEN BAZI TIBBİ BİTKİLERİN YÖRESEL ADLARI VE KULLANIMLARI

LOCAL NAMES AND USE OF SOME MEDICINAL PLANTS GROWING IN REFAHIYE DISTRICT

Semra ÇAM*

Mustafa KORKMAZ**

Özet

Türkiye, mevcut bitkisel çeşitliliği yönünden oldukça zengin bir flora sahiptir. Bu zenginlik; Üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bölgede bulunması, Güney Avrupa ile Güney Batı Asya arasında köprü olması, pek çok cins ve seksiyonun gen merkezinin Anadolu oluşu, ekolojik ve fitocoğrafik farklılıklar sonucu olarak endemizm oranının yüksek olmasına neden olmuştur. Tıbbi bitkiler geleneksel tedavi amacıyla çok yoğun bir şekilde kullanılmaktadırlar. Tıbbi bitkilerin tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. Dünya sağlık örgütünün (WHO) verdiği bilgilere göre dünyada 20.000 civarında tıbbi bitki mevcuttur. Ancak bu sayının 75.000 kadar olduğu belirtilmektedir. Bugün kullanılan tıbbi bitkilerin %70'inin doğadan toplandığı, %30'unun ise kültürünün yapıldığı tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada, Refahiye (Erzincan) ilçesinde yetişen bazı bitkilerin tıbbi kullanımları verilmiştir. 2014 ve 2015 yıllarında yörede yapılan arazi çalışmaları sonucunda tıbbi amaçla yaygın olarak kullanılan 23 bitki tespit edilmiştir. Bu bitkilerin bilimsel adları, yöresel isimleri, kullanılan kısımları ve kullanım şekilleri belirlenmiştir. Bu bitkilerin kullanımı ile ilgili yörede yaklaşık 100 kişi ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Etnobotanik, Geleneksel kullanım, Refahiye, Tıbbi bitki.

Abstract

Turkey has a rich flora in terms of the existing plant diversity. This wealth is caused by; the presence of the three phytogeographical regions intersect, to be a bridge between Southern Europe and South West Asia, Anatolia consists of the gene center of many varieties and sections, and ecological and phytogeographical differentiation led to high endemism ratio. Medicinal plants are used very intensively for traditional therapy. The history of medicinal plants is as old as human history. According to information provided by World Health Organization (WHO), there are 20,000 medicinal plants in the world. However, this number is up to 75,000. It is estimated that 70% of medicinal plants used today are collected from the nature while 30% of them are cultural.

In this study, medicinal use of some of the plants growing in Refahiye (Erzincan) district were given. As the results of field studies carried out in 2014 and 2015 in the region 23 plants were determined commonly used for medicinal purposes. The scientific names, local names, used parts and use methods of these plants were determined. Face to face interviews with around 100 people was conducted on the use of the plants.

Key Words: Erzincan, Ethnobotany, Medicinal plant, Refahiye, Traditional use.

Giriş

İlk insandan itibaren hastalık etmenlerine karşı korunma çareleri aranmaya başlanmıştır. Erişilebilen ilk yazılı kaynaklar da, insanların çeşitli hastalıkların tedavisi için bitkilerden yararlandıklarını ortaya koymaktadır. Bu kullanım biçimi etken madde olan doğal ürününden çok, bitkinin kendisine veya değişik yollarla elde edilen özütlerine dayanmaktadır.

Tıbbi bitkiler hakkındaki en eski kitabın Çin Hükümdarı SHIN-NONG tarafından M.Ö. 3700 yıllarında yazıldığı belirtilmektedir. HIPPOCRAT'ın yaşadığı devirde Yunanlılar da tıp ve tedavi alanlarında oldukça ilerlemiş ve birçok bitkiyi drog yapımında kullanmışlardır. İlk olarak ARİSTOTELES bitkiler alemi ile etraflı bir şekilde uğraşmış ve ana eseri olan "Bitkinin Teorisi" adlı kitabını yazmıştır. Aristo'nun öğrencisi olan Meşhur botanikçi THEOPHRAST, özellikle farmakognozi ile ilgilenmiş ve yazdığı "Historie de Plante" adlı eserinde çok sayıda bitkisel drog hakkında bilgi vermiştir. 8. yüzyılda İslam aleminde eczacılık ve ilaç kitapları ortaya çıkmıştır.

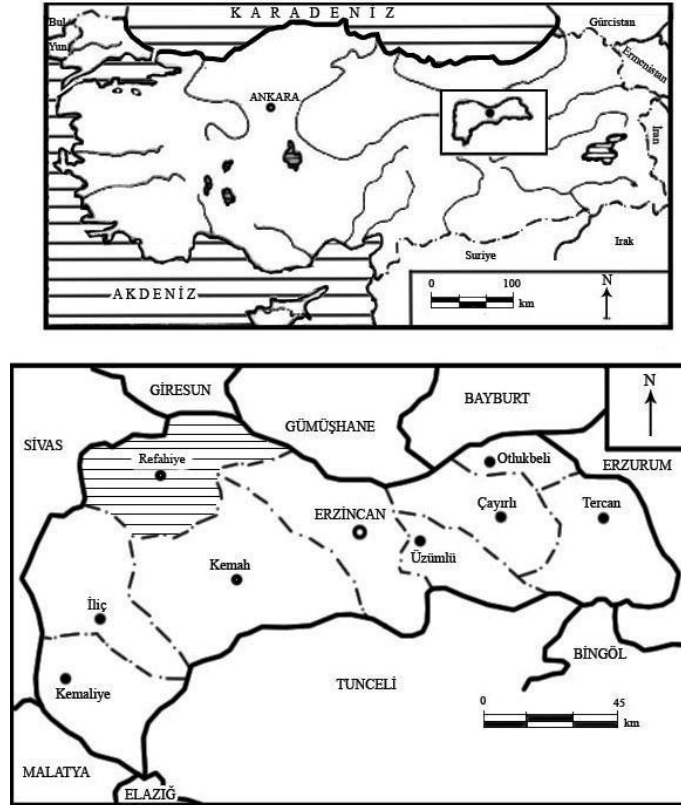
* Biyolog, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan-Türkiye, 24100, s_biyolog_24@hotmail.com

** Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Erzincan-Türkiye, 24100, mkorkmaz@erzincan.edu.tr

Kimya ve eczacılığın oluşmasında büyük rolü olan EBU-BEKİR el RAZİ'nin tıbbi bitkiler listesi, bu bitkilerin ne kadar zengin olduğunu göstermektedir. Bu dönemde göze çarpan değerli İslam alimlerinden İBNİ SİNA tıp ansiklopedisi mahiyetinde olan "Kanun" isimli önemli eserini yazmıştır (Barış 2004). 16. yüzyılın ilk yarısında hekim PARACELTUS farmasötik kimyayı kurmuş ve bitkilerden belirli maddeleri izole edip bunlardan ilaç hazırlamaya başlamıştır (Barış, 2004). Tıbbi bitkilerin yetiştirilmesi de farmakognozi ilminin gelişmesine paralel olarak artmıştır. Ancak 1920-1950'li yıllar arasında doruk noktasına ulaşan sentetik ilaçların geliştirilmesi ve mikroorganizmalar kullanılarak antibiotiklerin üretimi, tıbbi bitkilerin dünya ticaret hacmindeki payını azaltmıştır (Fowler 1982).

Erzincan bitki zenginliği açısından Türkiye'nin en önemli alanlarının başında gelmektedir. İl, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden 2'sine ve 6 adet Önemli Bitki Alanına (ÖBA) sahiptir (Özhatay vd., 2005; Özhatay, 2006). Türkiye Bitkileri Veri Servisi'ne göre (Kandemir vd., 2015) Erzincan'da bulunan bitkilerin %30,62'si endemiktir. Erzincan'ın bitki çeşitliliği ile ilgili bitirilmeye aşamasına gelen bir çalışmaya göre ilde 2000 civarında bitki taksonun yayılış gösterdiği saptanmıştır.

Araştırmaya konu oluşturulan Refahiye ve çevresi, Erzincan ili sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 1). Refahiye ilçe merkezi ve kuzeyindeki bir kısım araziler, 1941 Coğrafya Kongresi kararlarına göre Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içinde kalmaktadır. Bununla birlikte, 1993 yılında EROL tarafından yapılan bir çalışmada ayrı bir yöre olarak ele alınan *Refahiye ve Çevresi*, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'ne dâhil edilmiştir (Erol, 1993). Esasen saha, yukarıda sözü edilen iki bölge arasında ve geçiş zonunda bulunmaktadır. Gerçekten de saha büyük oranda Doğu Anadolu Bölgesi'nin coğrafi şartlarına yakın olmakla beraber, özellikle yörenin kuzey kesimleri de bitki örtüsü ve nem şartları bakımından Karadeniz Bölgesi özellikleri göstermektedir. Refahiye ilçesi, kuzeydoğuda Şiran (Gümüşhane), Kuzeyde Alucra (Giresun), kuzeybatıda Akıncılar (Sivas), batıda İmranlı (Sivas), güneybatıda İliç (Erzincan), güneyde Kemah (Erzincan) ve doğuda ise Erzincan ili merkez ilçesi ile komşudur (Şahin, 1994).



Şekil 1. Refahiye ve Çevresinin Lokasyon Haritası.

Araştırma sahası olan Refahiye ve çevresi (Şekil 1) zengin bir orman potansiyeline sahiptir. Nitekim 174 600 ha olan toplam yüzölçümünün % 17,1'inin (29 995 ha) orman alanları ile kaplı oluşu düşünülürse bölgenin orman varlığı daha iyi anlaşılır. Ancak, değişen doğal çevre şartlarına ve iklim özelliklerine bağlı olarak bölge içerisinde orman alanlarının dağılışı farklılık göstermektedir.

Yörede, 1600- 1700 m. Yükseklikler arasında yeni fidenmiş orman alanları bulunur. 1700 m yükseklikten sonra ise, saf sarıçam (*Pinus silvestris*) ormanları başlar ve sahanın en yüksek kesimlerini oluşturan 2200- 2300 m. yüksekliklere kadar devam eder. Bilindiği gibi esasen bir Avrupa-Sibirya elemanı olan Sarıçam'ın bulunduğu alanlar, ülkemizin karasal, sıcaklığın düşük olduğu; kar yağışlarının nispeten fazla ve karın yerde kalma süresinin uzun olduğu yerleridir. İlçede yıllık ortalama sıcaklık 6,8 °C, yıllık yağış miktarı 559,5 mm, karla örtülü gün sayısı ise 83,8 gün kadardır.

Refahiye ve çevresinde haziran-eylül ayları arasında 3,5- 4 aylık bir dönem kurak geçmektedir. Oysa haziran-temmuz ayları yörede birçok bitki için yetişme devresidir. Refahiye ilçesinde, kırsal yerleşmelerin sayıca çok ve dağınıktır. Yüzölçümünün 1746 km² kadar olduğu araştırma sahasında bir kasaba (Refahiye), 121 köy ile 120 dolayındaki mahalle ve geçici yerleşmelerle birlikte, 240 civarında yerleşme bulunmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma alanında Mayıs 2014- Ekim 2016 ayları arasında birçok yerleşim yerinde arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla yöre halkı ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu araştırmalar sırasında 93'ü bayan, 78'i bay olmak üzere toplam 171 kişi ile görüşülmüş ve yörede yetişen bitkilerin geleneksel kullanımları ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Bitkilerin yörede gıda, tıbbi, hayvan yemi, eşya yapımı ve süs bitkisi olmak üzere farklı amaçlar için kullanıldıkları tespit edilmiştir. Toplam olarak 111 bitkinin yöre halkı tarafından kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bitkilerden 23'nün tıbbi olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu bitkilerin bilimsel adları, yöresel adları, kullanılan kısımları, kullanım amaçları ve etnobotanik kullanımlarına ait ayrıntılı bilgiler kayıt edilmiştir. Bitkilere ulaşılarak herbaryum örneği toplanmıştır. Bitki örnekleri herbaryuma getirilmiş, tekniğine uygun olarak preslenmiş ve kurutulmuştur. Bu örnekler Erzincan Üniversitesi herbaryumunda muhafaza edilmektedir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma alanında Mayıs 2014 ile Ekim 2015 ayları arasında 38 ayrı yerleşim yerinde arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla yöre halkı ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu araştırmalar sırasında 93'ü bayan, 78'bay olmak üzere toplam 171 kişi ile görüşülmüş ve yörede yetişen bazı tıbbi bitkilerin geleneksel kullanımları ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Çalışma sonucu elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir. Burada bitkilerin familyaları, bilimsel adları, yerel adları, kullanılan kısımları ve kullanım şekilleri ve faydası (tıbbi etkileri) verilmiştir.

Tablo 1. Refahiye yöresinin bazı tıbbi bitkileri ve kullanım şekilleri

Familyası	Bilimsel Adı	Yerel Adı	Kullanılan kısım	Kullanım şekli / Faydası
Apiaceae	<i>Anthriscus nemorosa</i> (Bieb.) Sprengel	Kandıran otu	Gövde ve yapraklar	Eskiden padişahlara zehir yaparlarmış. Kaynatılır, suyu saça sürülür, saçları gürleştirir. Zehirli olduğu söylendi.
Apiaceae	<i>Pimpinella peregrina</i> L.	Anason	Yaprak, Tohum	Turşuya katılır, lezzet verir. Çayı bebeklerde karın ağrısı ve gaz sancularına iyi gelir. Eczanelerde de satılır.
Apiaceae	-	Gulik	Gövde, yaprak	Vücudun herhangi bir yerinde kesik üzerine

				gövdenin salgısını sürünce kanı durdurur.
Asteraceae	<i>Anthemis</i> sp.	Mayıs çiçeği	Gövde, yaprak	Diz ağrılarına iyi gelir. Ezilerek ağrıyan yere konur. Suyu değmeyecek şekilde ezilir. Lapası ağrıyan yere konur.
Asteraceae	<i>Doronicum</i> sp.	Öküz gözü	Meyve	Gurmut bitkisinin meyvesi ne benziyor ancak açık kırmızı renginde. Kuvvet verir.
Asteraceae	<i>Helichrysum plicatum</i> L.	Altın otu	Çiçek	Safra kesesi problemlerine iyi gelir.
Asteraceae	<i>Scorzonera tomentosa</i> L.	Karasakız	Kök	Karasakız elde edilir.
Fabaceae	<i>Quercus</i> sp.	Palutgili	Meyve	Kansere iyi gelir.
Lamiaceae	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	Yabani nane (Yarpuz deniyor)	Yaprak	Çorbalara katılır Toplanır çay yapılır. Çayı nefes darlığına iyi gelir .
Lamiaceae	<i>Salvia multicaulis</i> Vahl	Adaçayı	Çiçek, yaprak, gövde	Çayı yapılır.Stresi azaltır. Astım ve bronşit belirtilerini azaltır.
Lamiaceae	<i>Thymus</i> sp.	Kekik	Yaprak	Baharat olarak kullanılır. Kekik suyu tansiyonu yükseltir.
Liliaceae	<i>Allium</i> L. sp.	Dağ Sarımsağı	Toprak altı ve toprak üstü kısımları	Bitkinin toprak altı kısımları yemeklere katılır. Toprak üstü kısımları salataya katılır. Güçlü antioksidandır.
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i> Wallr	Ebe gümece	Toprak üstü kısımlar	Kavrulup yenir. Kansere ve Karın ağrısına iyi gelir.
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Çam dutu	Polenleri (Erkek kozalak)	Astım ,bronşit için iyi gelir. Sabah aç karnına bala katılır bir tatlı kaşığı yenir.
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Haviz	Yaprak	Yaraları iyileştirir. Yapraklar ezilerek yaranın üzerine konur ve sarılır. İz bırakmadan yaraları iyileştirir.
Polygonaceae	<i>Rheum ribes</i> L.	İşgın	Çiçek, gövde, yaprak sapı	Kökü şeker hastalığında kullanılır. 2 parmak kadar büyüklükte işgın kökü 1 litre suda demlenir yada 5 dk. kaynatılır. Acı tadı vardır.
Rosacea	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Alıç (sarı alıç)	Meyve, çiçek	Meyvesi salamura yapılır. Çiçeği kaynatılıp çay gibi içilir. Şeker hastalığına iyi gelir. Şekeri düşürür . Gribe iyi gelir.
Rosaceae	<i>Crataegus orientalis</i> Pallas Ex Bieb.	Kırmızı alıç	Meyve	Meyvesi yenir. Kalbe iyi gelir.

Rosacea	<i>Rosa x damascena</i> Miller.	Kuşburnu	Meyve	Çayı ve reçeli yapılır. Soğuk algınlığına iyi gelir.
Rosaceae	<i>Prunus</i> sp.	Domuz eriği (yaban eriği)	Meyve	Ekşi tadı vardır. Şekere iyi gelir
Scrophulariaceae	<i>Verbascum</i> sp.	Sığır kuyruğu	Çiçek	Çiçeği kurutarak bala katıp tüketilir. İç hastalıklara iyi gelir.
Urticaeae	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan	Yaprakları	Ispanak gibi kavrulularak yenir. Haşlanıp çökelek ile böreği yapılır. İdrar söktürücüdür. Karaciğer yağlanmasını azaltır. Kansere iyi gelir Romatizmaya iyi gelir
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan	Toprak üstü kısımlar	Kaynatılıp bir bardak kadar içilir. Şekere ve kansere iyi gelir.

Bu çalışma Refahiye yöre halkının doğal bitkileri kullanımına yönelik bilgilerin yok olmasını önlemek ve gelecek nesillerin bu bitkilerden faydalanmalarını sağlamak amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmada, 171 kişi ile yüz yüze görüşülmüştür. Tıbbi olarak kullanılan 23 bitki belirlenmiştir. Çalışma bulguları Tablo 1’de verilmiştir. Tıbbi amaçla kullanılan türlerin familyalara dağılımı sayısı sırası ile şöyledir. Apiaceae 3, Asteraceae 4, Fabaceae 1, Lamiaceae 3, Liliaceae 1, Malvaceae 1, Pinaceae 1, Plantaginaceae 1, Polygonaceae 1, Rosacea 4, Scrophulariaceae 1, Urticaeae 2 yer almaktadır.

Çalışma sonucunda Refahiye yöre halkının tıbbi olarak kullandığı bitkilerle ilgili bilgileri büyüklerden ve geçmiş atadan öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu durum bize yörede tıbbi bitkilerin geleneksel kullanımı ile ilgili bilginin henüz korunmuş olduğunu göstermektedir. Kitaptan internetten ve televizyondan etkilenme nispeten daha genç nesillerde gözlenmektedir. Bu durum bize etnobotanik çalışmaların günümüzdeki önemini göstermektedir. Çünkü günümüz internet ve televizyon etkileşiminden kaynaklı bilgi kirliliği ve kaybı söz konusudur. Etnobotanik çalışmalar bu bilgilerin kaybolmaması açısından önemlidir.

Tıbbi bitki kullanımı dönem dönem popülerliğini kaybetse de günümüzde tekrar popüler hale gelmiş ve kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmıştır. İnsanlar günümüzde tercihlerini doğaldan yana kullanmaktadırlar. Bu alanda etnobotanik çalışmalar yüzyıllardan beridir süregelmektedir. Bugüne kadar Refahiye yöresinde yapılmış etnobotanik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle yaptığımız bu çalışma bölgede yapılacak yeni çalışmalara kaynak olacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma Erzincan Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından EÜBAP-210514-78 no’lu proje ile desteklenmiştir. Projeyi destekleyen Erzincan Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü’ne çok teşekkür ederim. Bitki çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Ali KANDEMİR’e ve arazi çalışmalarında yardımlarını gördüğümüz yöre halkı ile değerli eşim İsmail ÇAM ‘a teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Barış, Ö. (2004). Doğu Anadolu Bölgesinde yetişen bazı *Salvia* türlerinin biyolojik aktivite ve genetik profillerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Erol, O. (1993). *Türkiye 'nin Doğal Yore ve Çevreleri*. Ege Univ. Edebiyat Fak. Ege Coğrafya Dergisi, Sayt: 7, s. 39, İzmir.
- Fowler, M. W. (1982). Substrate utilisation by plant cell cultures. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 32, 338- 346.

- Kandemir, A., Sevindi, C., Korkmaz, M. & Çelikoğlu, Ş., 2015. Erzincan (Türkiye)'a özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit Kategorileri. *Bahçe Bilim Dergisi*. 2(1): 43- 65.
- Özhatay, N. ,Kültür, Ş. (2006). Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey III. *Turkish J. Bot.* 30: 281-316.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. (2005). *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı*. WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı, İstanbul.
- Şahin, İ.F. (1994). *Refahiye 'nin Coğrafi Etüdü*. Atatürk Üniv. Sosyal Bilimler Enst. Doktora Tezi, Erzurum.

ERZİNCAN (TÜRKİYE)'İN BOTANİK ARAŞTIRMALARI TARİHİ THE HISTORY OF BOTANICAL RESEARCH ON ERZINCAN (TURKEY)

Ali KANDEMİR*
Abdullah SEVİNÇ**

Özet

Türkiye Florası üzerine yazılmış en kapsamlı eser niteliğindeki Türkiye Florası kayıtlara göre 2000 yılına kadar Erzincan'dan 1031 adet bitki çeşidi kayıt edilmiştir. Söz konusu eserden sonra gerek Erzincan'dan günübürlük geçen, gerekse ilde belli alanlara yoğunlaşan floristik araştırmalar sonunda botanikçiler tarafından ilden kayıt edilen bitki çeşidi sayısı 2400'ü bulmuştur. Bu çalışmada bugüne kadar Erzincan'dan bitki toplayan araştırmacılar kronolojik olarak verilmiştir. Ayrıca ilin florası üzerine yoğunlaşmış çalışmalar özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Botanik Araştırmaları, Erzincan

Abstract

According to Flora of Turkey which is the most comprehensive source for Turkish Floara, 1031 plant taxa were recorded in Erzincan up to the 2000. After this work, many plant specimens were collected by different botanists during daily research trips or research by focusing to flora of certain area in Erzincan. With this study, number of the plant taxa has reached to 2400 for the province. In this study, the plant collectors who collected plant specimens in Erzincan were given in chronological order. In addition this, the works focused on Erzincan's flora were summarized.

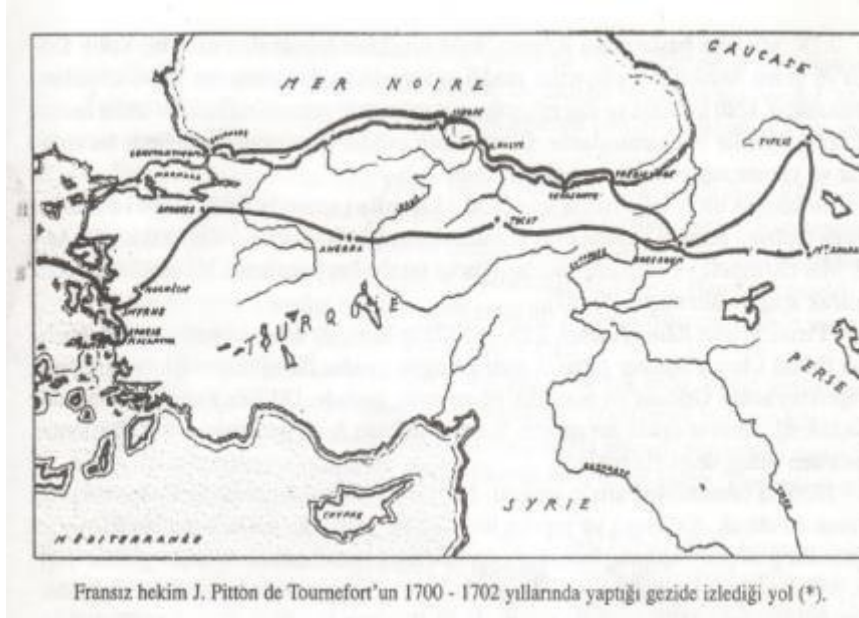
Key Words: Botanical Research, Erzincan

Giriş

Anadolu bitkiler açısından ılıman kuşağın en zengin ülkelerinin başında gelmektedir. Bugüne kadar Anadolu'nun bitki zenginliğini ortaya koyan iki temel eser yayınlanmıştır. Bunlardan ilki Latince olup İsviçreli botanikçi Boissier (1867-1888) tarafından yazılmış beş ciltlik eserdir. İkinci olarak İngilizce olarak yazılan Flora of Turkey adlı eser (Davis, 1968-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000) 11 cilt olup, Türkiye bitkileri konusunda en kapsamlı çalışma niteliğini taşımaktadır. Söz konusu iki eserin oluşturulması Anadolu'dan değişik zamanlardan bitki örneklerinin toplanmasıyla mümkün olmuştur. Anadolu'dan bilimsel amaçlı ilk örneklerin toplanma tarihi olarak Fransız Tournefort'un 1700 yılındaki seyahati (Resim 1.) başlangıç olarak kabul edilmektedir (Baytop, 2004). 1700 yılından bu tarafa, yaklaşık son 50 yıldır yerli botanikçilerin de katılımıyla çok sayıda bilim insanı veya amatör tarafından Anadolu'dan binlerce bitki örneği toplanmıştır. Bu süre zarfında bitki toplayıcılarının Erzincan'dan çok sayıda bitki örneği topladığına dair kayıtlar mevcuttur (Davis, 1965-1985; Yıldırım 1995; Davis vd., 1988; Kaya, 1996; Özhatay vd., 2009; Nydegger-Hügli, 1999-2001; Güner vd., 2000; Baytop, 2004; Özhatay, 2006; Özhatay & Kültür 2006; Kandemir & Türkmen, 2008; Bulut, 2010; Özhatay vd., 2013; Özhatay vd., 2015; Özhatay & Kandemir 2015).

* Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Erzincan, akandemir@erzincan.edu.tr

** Uzman Biyolog, Erzincan Üniversitesi, Biyoçeşitlilik Araştırma ve Uygulama Koordinatörlüğü, Erzincan, asevinc@erzincan.edu.tr



Resim.1. Fransız Tournefort'un seyahati (Baytop, 2004).

Yöntem

Flora of Turkey adlı eser (Davis, 1968-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000) eser ve ilgili literatürler (Davis, 1965-1985; Yıldırım 1995; Davis vd., 1988; Kaya, 1996; Özhatay vd., 2009; Nydegger-Hügli, 1999-2002; Güner vd., 2000; Baytop, 2004, Özhatay, 2006; Özhatay & Kültür 2006; Kandemir & Türkmen, 2008; Baytop, 2010; Bulut, 2010; Özhatay vd., 2013; Özhatay vd., 2015; Özhatay & Kandemir 2015). taranarak bugüne kadar Erzincan'dan verilen doğal bitki kayıtları belirlenmiştir. Belirlenen kayıtlarda bitki toplayıcıları ve toplama tarihleri saptanmıştır. Tarih sırasına göre Erzincan'dan bitki toplayanlar kronolojik sırada verilmiştir. Literatürlerde bazı toplayıcıların bitki toplama tarihleri belirtilmemiştir. Bu toplayıcılar alfabetik sıraya göre verilmiştir. Toplayıcıların milliyetleri Baytop (2010), Yıldırım (2014) ve Harvard Üniversitesi Herbarium ve Kütüphane bitki toplayıcıları very tabanına (Anonim, 2016) göre belirlenmeye çalışılmıştır. Bazı toplayıcıların milliyetlerini belirlemek mümkün olamamıştır. Bazı toplayıcı bilgileri için halen hayatta olan deneyimli Türk botanikçilerinin görüşlerine başvurulmuştur.

Bulgular ve Sonuç

Yöntemde belirtilen literatürlere göre bugüne kadar Erzincan'dan bitki toplayanların sayısının **117** olduğu belirlenmiştir. Bitki toplayıcılar kronolojik sıraya göre Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 2'de toplama tarihi belirlenemeyen toplayıcılar alfabetik sırada belirtilmiştir. Bazı araştırmacıların adı belirlenememiştir. Bu durumda sadece ilgili literatürde verilen soyadları kullanılmıştır.

Tablo.1 Erzincan' dan bitki toplama tarihi bilinen bitki toplayıcıları

Sıra No	Bitki Toplama Tarihi	Toplayıcı	Milliyeti	Mesleği	Kayıt Sayısı	Toplama yapılan yer
1.	1701	Josep Pitton de Tournefort	Fransız	Botanikçi, Hekim	1	Refahiye
2.	1833-1834	Pierre Martin Remi Aucher	Fransız	Eczacı-Botanikçi	25	Erzincan, Kemah, Üzümlü
3.	1834	Gustave Coquebert de Montbret	Fransız	Bitki toplayıcısı	9	Erzincan, Kemah, Üzümlü
4.	1858	Petr Aleksandrovich Tchihatcheff	Rus	Diplomat	6	Erzincan

5.	1859	Carl George Theodor Kotschy	Avusturya	Botanikçi	1	Erzincan
6.	1889, 1890, 1891, 1894	Paul Ernst Emil Sintenis	Alman	Eczacı, bitki toplayıcısı	545	Erzincan, Kemah, Kemaliye, İliç, Tercan
7.	1893, 1889	Joseph Friedrich Nicolaus Bornmueller	Alman	Bitki araştırmacısı	2	Erzincan
8.	1933	Arnold Scheibe	Alman	Ziraatçi	2	Refahiye, Tercan
9.	1934	Edward Kent Balls	İngiliz	Bitki toplayıcısı/ yetiştiricisi	39	Erzincan, Refahiye
10.	1940	Haydar Bağda	T.C.	Bitki fizyoloğu	14	Erzincan
11.	1949, 1953, 1955	Arthur Huber-Morath	İsviçre	İktisatçı	109	Erzincan, Tercan, Refahiye, Üzümlü
12.	1950	Henrich Reese	İsviçre	Hekim	3	Refahiye
13.	1951, 1952	Ahmet Attila	T.C.	Bitki toplayıcısı	4	Kemaliye
14.	1954	O. Alpay	T.C.	?	1	Refahiye
15.	1955	C. Simon	İsviçre	Kimyager	6	Erzincan, Refahiye, Tercan
16.	1956	Karl Heinz Rechinger	Avusturya	Botanikçi	10	Erzincan, Refahiye, Tercan
17.	1957	Peter Hadland Davis	İngiliz	Botanikçi	254	Erzincan, Üzümlü, Refahiye, Tercan
18.	1957	Friedrich Ehrendorfer	Avusturya	Botanikçi	4	Erzincan, Üzümlü,
19.	1957	Ian Charleson Hedge	İskoç	Botanikçi	9	Erzincan, Refahiye, Tercan, Üzümlü
20.	1958?-1959?	E.S. Brown	?	?	1	Tercan
21.	1959	Iter Leydenense	Alman	Bitki toplayıcısı	8	Erzincan
22.	1960	David Franklin Chamberlain	İngiliz	Botanikçi	1	Erzincan
23.	1962	L.A. Andres	?	Entomolog	1	Erzincan
24.	1963 1964	Michael Zohary	İsrail	Bitki toplayıcısı	45	Erzincan, Tercan, Refahiye
25.	1964	Uzi Plitmann	İsrail	Bitki toplayıcısı	23	Erzincan, Refahiye, Tercan
26.	1969?	Ivar Cornelius Petersen	Danimarka	Bitki toplayıcısı	6	Erzincan
27.	1966	Kamil Karamanoğlu	T.C.	Botanikçi	6	Erzincan
28.	1971	Thoma	?	?	1	Erzincan, Munzur
29.	1971	Jan Steen Andersen	Danimarka	Bitki toplayıcısı	5	Erzincan
30.	1971	Welsh	?		1	Erzincan
31.	1971, 1975	Kurt Herbert Walther	Alman	Botanikçi	4	Erzincan, Kemaliye
32.	1972	Diana? Spencer	?	?	1	Erzincan
33.	1977	Roland von Bothmer	İsveç	Botanikçi	5	Erzincan, Refahiye
34.	1978	Nazire Özkal	T.C.	Eczacı	1	Tercan
35.	1978, 1981	Helmut Baumann	Alman	Botanikçi	3	Erzincan
36.	1978, 1984	Mekin Tanker	T.C.	Eczacı	11	Erzincan, Tercan, Refahiye, Kemaliye
37.	1979-1981, 1993	Şinasi Yıldırım	T.C.	Botanikçi	?	Erzincan, Refahiye, Kemah,

						Kemaliye, Munzur Dağları
38.	1981, 1982, 1983, 1988, 1990, 1992	Max Nydegger-Hugli	İsviçre	Biyoloji öğretmeni, bitki toplayıcısı	78	Erzincan, Refahiye, Çayırılı, Kemah, İliç, Kemaliye, Tercan
39.	1982	Hulusi Malyer	T.C.	Botanikçi	1	Kemaliye
40.	1982	Muzaffer Ögütveren	T.C.	Eczacı	1	Kemaliye
41.	1982, 1985, 1996	Kemal Hüsnü Can Başer	T.C.	Eczacı	3	Erzincan, Kemaliye
42.	1984, 1986	Maksut Coşkun	T.C.	Eczacı	6	Erzincan, Kemaliye
43.	1986	Ali H. Meriçli	T.C.	Eczacı	1	Tercan
44.	1986, 1990	Filiz Meriçli	T.C.	Eczacı	2	Refahiye, İliç
45.	1987	Günay Sarıyar	T.C.	Eczacı	1	Erzincan
46.	1988	Urs Egli	İsviçre	Botanikçi	3	Erzincan
47.	1988, 1993, 1996, 1997	Margaret A.T Johnson	İngiliz	Botanikçi	14	Erzincan, Refahiye, Tercan, Çayırılı
48.	1988, 1993, 1996, 1997, 2005	Neriman Özhatay	T.C.	Eczacı-Botanikçi	12	Erzincan, Refahiye, Tercan
49.	1989, 1990, 1992	Ayhan Ulubelen	T.C.		5	Erzincan, Refahiye
50.	1990	Neshun Gören	T.C.	Bitki kimyacı	1	Erzincan
51.	1990	Jasmin Jakupovic		Bitki kimyacı	1	Erzincan
52.	1990	Ertan Tuzlacı	T.C.	Botanikçi, Eczacı	5	Erzincan, Refahiye
53.	1992	Kammerlander			1	Çayırılı
54.	1992, 1994, 2005, 2013	Mehmet Koyuncu	T.C.	Eczacı	7	Erzincan, Kemaliye
55.	1993	Hasan Özçelik	T.C.	Botanikçi	1	Tercan
56.	1994	Osman Soner	T.C.	Eczacı	1	Kemaliye
57.	1996	Karl Peter Buttler	Alman	Botanikçi	11	Erzincan, Refahiye
58.	1996, 1997	Peter Edward Brandham	İngiliz	Botanikçi	5	Erzincan Refahiye, Çayırılı
59.	1996, 2009	Yusuf Kaya	T.C.	Botanikçi	?	Tercan, Kemaliye
60.	1997	Müberra Koşar	T.C.	Eczacı	1	Erzincan
61.	1997	Carolus Andrianus Hohannes Kreutz	Alman	Botanikçi	1	Kemaliye
62.	1999	Bayram Yıldız	T.C.	Botanikçi	1	Refahiye
63.	2001	Yusuf Gemici	T.C.		1	Otlukbeli
64.	2001, 2005, 2006	Faik Ahmet Karaveliogulları	T.C.	Botanikçi	2	Kemaliye
65.	2002, 21 5	Mahmoud Abu Asaker	?	Eczacı	1	Kemaliye
66.	2002	Mehmet Sağiroğlu	T.C.	Botanikçi	1	Erzincan
67.	2002-2015	Ali Kandemir	T.C.	Botanikçi	7500	Erzincan
68.	2005-2016	Mustafa Korkmaz	T.C.	Botanikçi	?	Erzincan
69.	2005, 2013	Engin Özhatay	T.C.	Botanikçi	4	Erzincan

70.	2011, 2005	Mehmet Yaşar Dadandı	T.C.	Botanikçi	3	Refahiye
71.	2006	Murat Ekici	T.C.	Botanikçi	1	Kemaliye
72.	2006	Hasan Akan	T.C.	Botanikçi	1	Kemaliye
73.	2005, 2011	Kemal Yıldız	T.C.	Botanikçi	2	Refahiye
74.	2007 2011, 2013	Emine Akalın	T.C.	Eczacı	3	İliç, Kemaliye
75.	2007, 2011	Uğur Uruşak	T.C.	Hukukçu	2	Kemaliye, İliç
76.	2008, 2009, 2013	İlker Genç	T.C.	Botanikçi	4	Erzincan, Çayırılı, Kemaliye
77.	2009	Erdal Kaya	T.C.	Botanikçi	1	Kemaliye
78.	2009	Gülay Ecevit Genç	T.C.	Botanikçi	1	Kemaliye
79.	2013	Osman Soner	T.C.	Eczacı	1	Kemaliye
80.	2013	Maksut Coşkun	T.C.	Botanikçi	1	Kemaliye
81.	2014	Nevzat Turgut	T.C.	Botanikçi	?	Ergan Dağı
82.	2014	Zeynettin Alparslan	T.C.	Botanikçi	?	Ergan Dağı

Tablo 2. Erzincan' dan bitki toplama tarihi bilinmeyen bitki toplayıcıları

Sıra No	Bitki Toplama Tarihi	Toplayıcı	Milliyeti	Mesleği	Kayıt Sayısı	Toplama yapılan yer
1.	?	Adil Güner	T.C.	Botanikçi	3	Kemah, Kemaliye
2.	?	Alfred Huet de Pavillon	Fransız	Botanikçi	1	Erzincan
3.	?	Anthony R. Mitchell	İngiliz	Ziraatçi	1	Erzincan
4.	?	Asuman Baytop	T.C.	Eczacı	8	Tercan, Refahiye
5.	?	Daniel Zohary	İsrail	Botanik	8	Erzincan
6.	?	Danish Exped. (J.S. Andersen, C.G.Hansen, A.G. Jensen & R. Macholm)	Danimarka	Bitki toplayıcıları	1	Erzincan
7.	?	Erich Pasche	Alman	Botanikçi	1	Refahiye
8.	?	Friedrich Markgraf	İsviçre	Bitki coğrafyacısı	2	Erzincan
9.	?	G. Orshan	İsrail?	Botanikçi	7	Erzincan
10.	?	Gerd Taubenheim	Alman	Botanikçi	7	Erzincan, Refahiye, Tercan
11.	?	Hans Jurgen Leep	Alman	Bitki araştırmacısı	1	Refahiye
12.	?	Heinrich von Handel-Mazzetti	Avusturya	Botanikçi	1	Erzincan
13.	?	Hikmet Birand	T.C.	Ziraat müh.	1	Erzincan
14.	?	Hüsnü Demiriz	T.C.	Orman müh, Botanikçi	9	Erzincan, Sipikor
15.	?	J. Apold	?	?	3	Erzincan
16.	?	Janet Russell Perkins	Amerikan	Botanikçi	1	Erzincan
17.	?	Jany Renz	İsviçre	Kimyager	6	Erzincan, Refahiye, Tercan
18.	?	Jenifer M. Lamond	İngiliz?	Botanikçi	1	Refahiye

19.	?	Johann Friedrich Ludwig Holtz	Alman	Bitki toplayıcısı	1	Erzincan
20.		John Michael Watson	İngiliz	Botanikçi	17	Erzincan, Refahiye
21.	?	Karen Person	?	Bitki toplayıcısı	1	Erzincan
22.	?	Kasimierz Browicz	Polonya	Botanikçi	1	Erzincan
23.	?	M. Dölek	T.C.	?	1	Erzincan
24.	?	M. Saracoğlu	T.C.	?	1	Erzincan
25.		M.J. Cheese	?	?	1	Mercan Dağları
26.	?	Martyn Rix	İngiliz	Botanikçi	1	Refahiye
27.	?	Necati Çelik	T.C.	Botanikçi	1	İliç
28.	?	O. Kütahyalı	T.C.		1	Tercan
29.	?	Paul Furse	İngiliz	Deniz subayı, Botanikçi	2	Erzincan, Tercan
30.	?	Siegfried Künkele	Alman	Botanikçi	1	Erzincan
31.	?	Sir Colville Herbert Sanford Barclay Barclay	İngiliz	Deniz subayı, Botanikçi	1	Erzincan
32.	?	Şanlı	T.C.	?	1	Refahiye
33.	?	T. Gözler	T.C.	?	1	İliç
34.	?	Turhan Baytop	T.C.	Eczacı	11	Erzincan, Refahiye, Kemah, Tercan
35.	?	Yıldırım	T.C.	?	2	Refahiye

Erzincan'dan bitki toplayıcılarından bazıları Resim 2-9'da gösterilmiştir.



Resim 2. Josep Pitton de Tournefort (Yıldırım, 2014)



Resim 3. Pierre Martin Remi Aucher (Baytop, 2004)



ierre de Tchihatcheff.

Resim 4. Petr Aleksandrovich Tchihatcheff (Yıldırım, 2014)



Resim 5. Paul Ernst Emil Sintenis (Baytop, 2004)



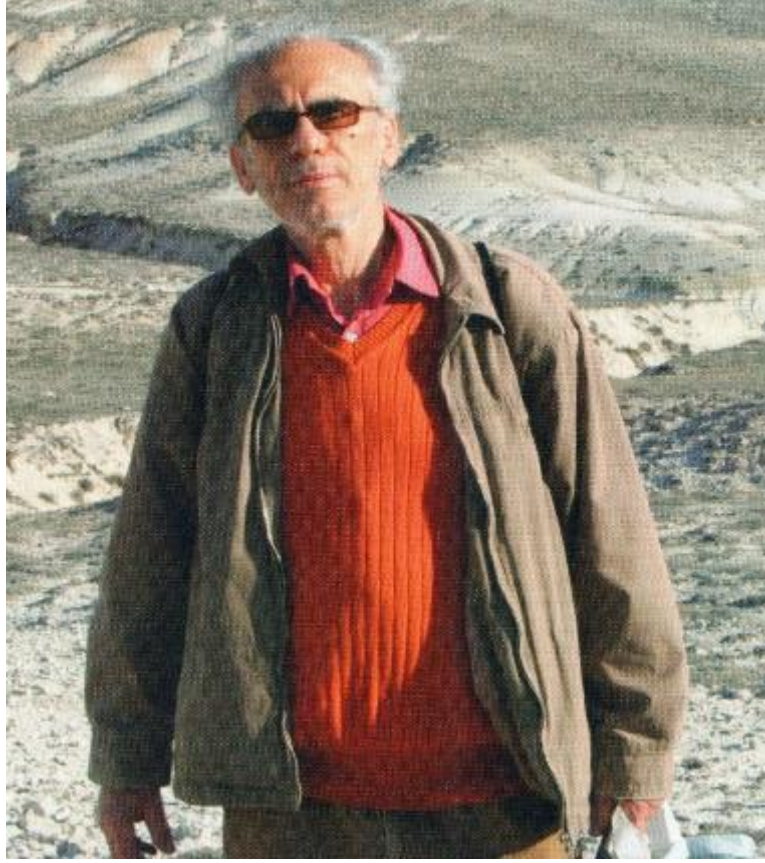
Resim 6. Peter Hadland Davis ve Arthur Huber-Morath (Yıldırım, 2014)



Resim 7. Mehmet Koyuncu (Yıldırım, 2014)



Resim 8. Neriman Özhatay (Yıldırım, 2014)



Resim 9. Şinasi Yıldırım (Yıldırım, 2014)

Erzincan'dan toplanan bitki örnekleri Türkiye ve Türkiye dışındaki herbaryumlarda muhafaza edilmektedir. Bu örneklere ait bazı fotoğraflar Resim 10-17 'de gösterilmiştir.



Resim 10. *Alchemilla ciminensis* (Edinburgh Herbariyumu)



Resim 11. *Alchemilla erzincanensis* (Edinburgh Herbariyumu)



Resim 12. *Barbarea auriculata* (KEW Herbariyumu)



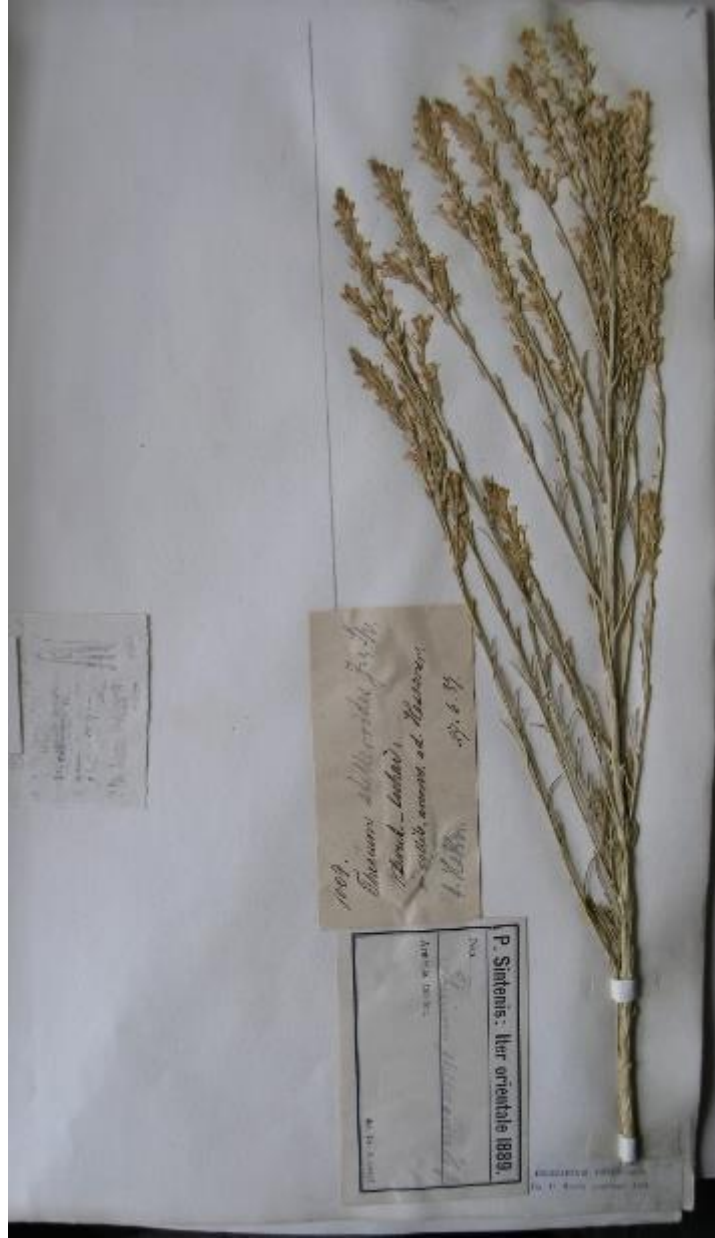
Resim 13. *Gypsophila lepidioides* (KEW Herbariyumu)



Resim 14. *Onobrychis nitida* (KEW Herbariumu)



Resim 15. *Sonchus erzincanicus* (Edinburgh Herbariyumu)



Resim 16. *Thesium stellerioides* (KEW Herbariyumu)



Resim 17. *Viola odontocalycina* (KEW Herbariyumu)

Erzincan'dan ilk bitki toplayan kişi Fransız Tournefort'dur. Doğu sayahati sırasında, geri dönüş yolunda 1701 yılında Erzincan'ın kuzeybatısından bir örnek toplamıştır. Onu Fransız Aucher-Eloy, Montbret (1833-1834), Rus diplomat Tchihatcheff (1858) ve Alman Eczacı Sintenis izlemiştir (1889-1891 ve 1894). Sintenis 545 örnek ile Erzincan'dan en fazla bitki toplayan yabancı kişidir. 1950 li yıllardan itibaren birkaç yerli toplayıcıyı bir kenara bıraktığımızda 1970'li yıllara kadar Erzincan'dan bitki örnekleri yabancılar tarafından toplanmıştır.

Literatür kayıtlarına göre Erzincan'dan bugüne kadar toplamda 117 bitki toplayıcısı örnek toplamıştır. Bunların 57 tanesi yabancı olup, bu toplayıcılar değişik meslek gruplarına dağılmıştır. Yabancı bitki toplayıcıları genellikle botanikçidir. Bununla birlikte, bitki toplayıcılar arasında subay, diplomat, iktisatçı, entomology, amatör fotoğrafçı gibi kişilerde yer almıştır.

Yerli toplayıcıları ise genellikle bitki taksonomistleri, eczacılar ve bitki kimyacılarıdır. Kayıtlara göre yerli toplayıcılardan bir tanesi hukukçudur. Yerli araştırmacılardan ilden en çok örnek toplayanlar Ali Kandemir, Şinasi Yıldırım ve Mustafa Korkmaz'dır.

Türkiye Florası yazımına kaynaklık eden kısa süreli bitki toplamalarının yanında ilin belli bölgelerine odaklanan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Erzincan ilinde botanik araştırmaları yapılan bölgeler Resim 18'de verilmiştir.

Yıldırım (1995) tarafından Erzincan ve Tunceli sınırlarını oluşturan Munzur dağlarının florası çalışılmış, bu çalışmada Erzincan'dan çok sayıda bitki taksonu kayıt edilmiştir. Araştırmada çok sayıda bitki türünün Erzincan'a özgü olduğu vurgulanmıştır (Yıldırım, Ş. 1995).

Kaya (1996) tarafından yapılan bir çalışmayla Sansa Boğazı ve çevresinin florası çalışılmış ve elde edilen bulgularla Erzincan için yeni takson yayımları belirtilmiştir.

Özhatay (2006) koordinatörlüğünde yürütülen BTC Boru Hattının geçmiş olduğu illerdeki önemli bitki alanları çalışmada Ekşisu sazlığı, Keşiş Dağı, Munzur dağı, Pöske Dağı, Spikör Dağı, Sakaltutan ve çevresinin bitkiler açısından son derece zengin olduğu vurgulanmış ve bu alanların **Önemli Bitki Alanı** kriterlerini sağladığı belirtilmiştir.

Kandemir ve Türkmen (2008) tarafından Üzümlü ile Sakaltutan arasında kalan bölgenin doğal bitki türleri belirlenmiş ve bu alanlarda 960 bitki taksonunun yayılış gösterdiği vurgulanarak taksonlardan 151'inin bölge için yeni kayıt olduğu ifade edilmiştir.

Kemaliye ve çevresinin biyoçeşitliliğini belirlemeye yönelik bir TÜBİTAK projesinde (Demirsoy, 2008) yörede 657 bitki türünün yayılış gösterdiği rapor edilmiştir.

Erzincan'ın Kemaliye ilçesi lokalitesinde yapılan çalışmada, çevrenin güncel durumu, endemiklerin yayılışları ve mevcut birey sayıları incelenerek bölgede bulunan endemik türlerin IUCN tehdit kategorilerinin güncellenmesine dair öneriler getirilmiştir (Bulut & Yılmaz, 2010).

Kandemir ve arkadaşları (2012) tarafından İliç ve Kemah arasında yer alan jipsli sahalarında Erzincan'ın diğer bir önemli bitki alanı olduğunu vurgulayarak sahada Erzincan'a özgü çok sayıda lokal türlerin yayılış gösterdiği ifade edilmiştir.

Bir diğer çalışmada Kemaliye florasında bulunan bazı endemiklerin yöresel adları ve tıbbi kullanımları ile ilgili gözlemler yapılmıştır (Kandemir, Karacan ve Korkmaz, 2014).

Korkmaz ve Turgut (2014) Ergan Dağı ve çevresini floristik açıdan incelemişler ve araştırma sonunda alanda 356 taksonun yayılış gösterdiği vurgulanmıştır. Bu taksonlardan 28 tanesinin Erzincan için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir.

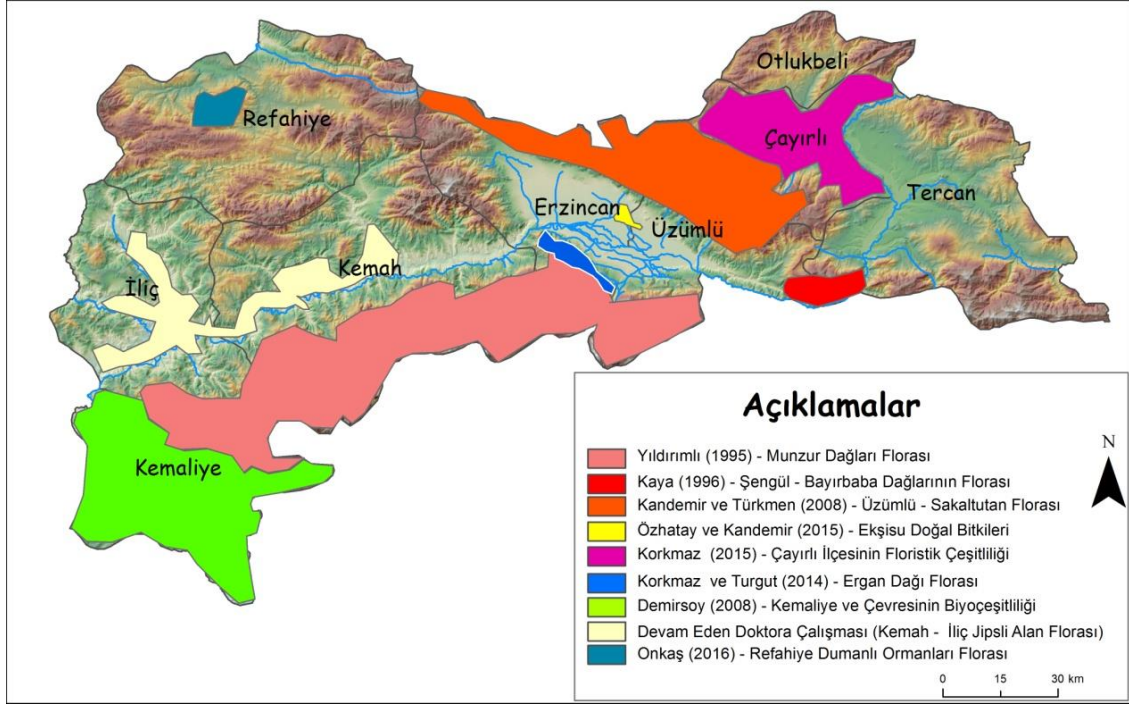
Özhatay ve Kandemir (2015) Ekşisu sazlığı ve çevresini floristik açıdan incelemiş ve inceleme sahasında 300 kadar bitki türünün yayılış gösterdiği belirlenmiştir (Özhatay & Kandemir, 2015).

Kandemir, Sevindi, Korkmaz ve Çelikoğlu Erzincan'a (Türkiye) özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit kategorilerini belirleyen bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada Erzincan'a özgü bitki türlerinin ildeki dağılımları haritalanmış ve popülasyonları analiz edilmiştir. Ayrıca türlerin IUCN kategorileri güncellenmiştir (Kandemir, Korkmaz, Çelikoğlu, & Sevindi, 2015).

B7 karesi içinde bulunan Erzincan'a bağlı Çayırılı ilçesinin florasının araştırıldığı çalışmada 67 familya ve 255 cins'e ait toplamda 591 tür ve tür altı takson kaydedilmiştir (Korkmaz, 2015).

Refahiye Dumanlı Dağları'nın florasını (yüksek lisans tezi) belirlemeye yönelik bir çalışma 2016 Eylül itibari ile henüz tamamlanmış ve bölgede 600 civarında doğal yayılışa sahip takson belirlenmiştir.

Kemah-İliç ilçeleri sınırlarında yer alan Jipsli sahaların (doktora tezi) florasını belirlemeye yönelik çalışmalar tamamlanma aşamasına gelmiştir. Bu çalışma sonuçlandırıldığında Erzincan'ın florasına yönelik veriler büyük oranda elde edilmiş olacaktır.



Resim 18. Erzincan ilinde botanik araştırmaları yapılan bölgeler.

Son dönemlerde Türkiye Florası'na ilave olarak Erzincan ve çevresinden toplanan bazı örneklerin bilim dünyası için yeni olduğu belirlenmiş ve bu türler değişik çalışmalarla ortaya konmuştur (Özhatay vd., 1999; Özhatay & Kültür, 2006; Özhatay vd., 2009; Özhatay vd., 2011; Özhatay vd., 2013; Özhatay vd., 2015).

Erzincan'dan bitki toplayanların sayısı daha fazla olmalı. Zira çalışmaya herbaryum kayıtları ve projelerden toplanmış (TÜBİTAK, BAP) bitki örneğine dahil kayıtlar dahil edilmemiştir. Söz konusu kayıtların incelenerek Erzincan'dan toplanmış lokalitelerin belirlenmesi için uzun yıllara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

- Anonim (2016). Index of Botanists. Harvard University Herbaria & Libraries. kiki.huh.harvard.edu/botanist_index.html. erişim tarihi 21.06.2016.
- Baytop, A. (2004). Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları. TÜBİTAK Yayınları, Akademik Dizi 3, Ankara.
- Baytop, A. (2010). Plant collectors in Anatolia (Turkey). *Phytologia Balcanica* 16 (2): 187-213.
- Boissier, E. (1867-1888). *Flora Orientalis*, vol 1-5, Supplementum. Geneva & Basel.
- Bulut, Z., & Yılmaz, H. (2010). The Current Situation Of Threatened Endemic Flora In Turkey: Kemaliye (Erzincan) Case. *Pakistan Journal of Botany*, 711-719.
- Davis, P. H. (1965-1985) *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, vol 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, vol 10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Demirsoy, A. (proje yürütücüsü). (2008). Kemaliye (Erzincan) ve çevresinin biyoçeşitlilik açısından incelenmesi. TÜBİTAK Proje (ÇAYDAG 105Y016) Sonuç Raporu, Ankara.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and East Aegean Islands* vol 11. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Kandemir, A., & Türkmen, Z. (2008). The Flora of Üzümlü-Sakaltutan (Erzincan-Gümüşhane). *Turkish Journal of Botany*(32), 265-304.
- Kandemir, A., Korkmaz, M., Çelikoğlu, Ş., & Sevindi, C. (2015). Erzincan (Türkiye)'a özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit kategorileri. *Bağbahçe Bilim*, 2(1), 43-65.
- Kandemir, A., Korkmaz, M., & Karacan, S. (2014). A Survey On Determining The Plant Taxa Of Zetrim Spice Used In Kemaliye District (Erzincan, Turkey). *Bothalia Journal*, 101-118.

- Kandemir, A., Korkmaz, M., Güler, F., & Sevinç, A. (2012). İliç ve Kemah arasında kalan jipsli sahalar. In T. O. Bakanlığı (Ed.), *Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu Bildiri Kitabı* (p. 292). Ankara: Hanajans.
- Kaya, Y. (1996). Tercan Çevresi ile Şengül (Erzincan) ve Bağırba (Tunceli) Dağlarının Florası. *Doğa Türk Botanik Dergisi*(20), 75-98.
- Korkmaz, M. & Turgut, N. (2014). Ergan Dağı (Erzincan, Türkiye) Florası. *Biological Diversity and Conservation*, 195-216.
- Korkmaz, M. (2015). Çayırılı ilçesinin (Erzincan, Türkiye) Floristik Çeşitliliği ve Endemik Bitkileri. *Biological Diversity and Conservation*, 223-247.
- Nydegger-Hügli, M. (1999) Erste Ergänzungen zu Flora of Turkey Zehnte Ergänzungen zu P. H. Davis' «Flora of Turkey and the East Aegean Island» 1–10 (1965–1988) 13: 41-60.
- Nydegger-Hügli, M. (2000) Erste Ergänzungen zu Flora of Turkey Zehnte Ergänzungen zu P. H. Davis' «Flora of Turkey and the East Aegean Island» 1–10 (1965–1988) 14: 93-122.
- Nydegger-Hügli, M. (2001) Erste Ergänzungen zu Flora of Turkey Zehnte Ergänzungen zu P. H. Davis' «Flora of Turkey and the East Aegean Island» 1–10 (1965–1988) 15: 97-114.
- Nydegger-Hügli, M. (2002) Erste Ergänzungen zu Flora of Turkey Zehnte Ergänzungen zu P. H. Davis' «Flora of Turkey and the East Aegean Island» 1–10 (1965–1988) 16: 33-55
- Özhatay, F. N., Kültür, Ş., & Gürdal, M. B. (2011). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V. *Turkish Journal of Botany*(35), 1101-20.
- Özhatay, N. (2006). *Türkiye'nin BTC boru hattı boyunca önemli bitki alanları*. İstanbul: BTC Şirketi.
- Özhatay, N., & Kandemir, A. (2015). *Ekşisu Doğal Bitkileri*. İstanbul: Promat.
- Özhatay, N., & Kültür, Ş. (2006). Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany*(30), 281-316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., & Aksoy, N. (1999). Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II. *Turkish Journal of Botany* (23), 151-169.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., & Aslan, S. (2009). Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey IV. *Turkish Journal of Botany*, 33, 191-226.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., & Gürdal, B. (2013). Check-List Of Additional Taxa To The Supplement Flora Of Turkey VI. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 1(43), 33-82.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., & Gürdal, B. (2015). Check List of additional taxa to the supplement flora of Turkey VII. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 1(45), 61-86.
- Yıldırım, Ş. (1995). Flora of Munzur Dağları. *OT Sistematik Botanik Dergisi*, 1(2), 1-78.
- Yıldırım, Ş. (2014). Anadolu Botanik Tarihi. Şu eserde: Güner, A.). (2014). *Resimli Türkiye Florası cilt 1*, s. 245-286. İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.

ERZİNCANLI BİTKİLER THE ERZINCANIAN PLANTS

Ali KANDEMİR*

Faruk YILDIZ**

Özet

Bugüne kadar Erzincan'dan çok sayıda bitki örneği toplanmıştır. Bu örneklerin bir kısmının ilk toplanma yeri Erzincan olup, bilim dünyasına bu örnekler kullanılarak çok sayıda yeni bitki çeşidi tanıtılmıştır. Bilim dünyasına Erzincan'dan tanıtılan bitki çeşitlerinin bir kısmına Erzincan ile ilgili isimler verilmiştir. Bu çalışmada, bilim dünyasına ilk olarak Erzincan'dan toplanarak tanıtılmış olan bitkiler, Erzincanlı Bitkiler olarak isimlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi sonunda 180 bitki çeşidinin Erzincanlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endemik, Erzincanlı Bitkiler.

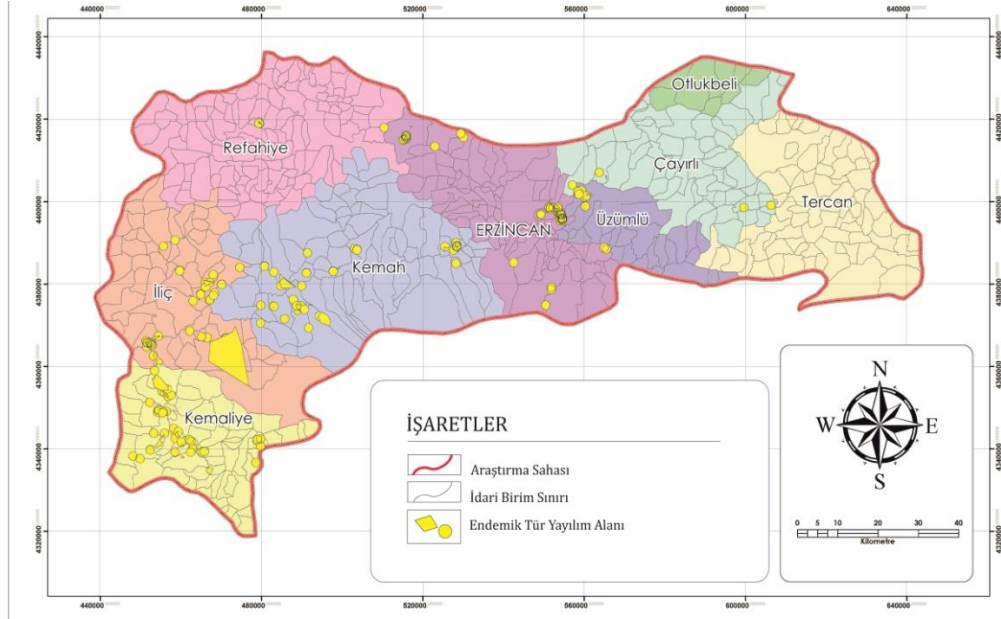
Abstarct

A lot of plant specimes were recorded from Erzincan (Turkey) up to the present. These specimen were collected from Erzincan first time in the world and many new species were described by using these materials. The names related to Erzincan were given to some new species. In this study, the species which collected from Erzincan firstly and introduced to science as new species are named "Erzincanian Plants". End of the evaluation of the data, it was determined that the number of Erzincanian plants is 180.

Kew Words: Endemic, Erzincanian Plants.

Giriş

Erzincan sadece Türkiye'nin değil dünyanın en önemli bitki merkezlerinin başında gelmektedir. İlde yaklaşık 2400 doğal bitki çeşidi yaşamını sürdürmektedir. Bu bitkilerden yaklaşık 450 çeşit ülkemize özgü (endemik) olup, dünyanın başka bir alanında görülmemektedir. Bunlardan 66 tanesinin tek yaşam alanı Erzincan'dır. Erzincan aynı zamanda Türkiye'nin önemli bitki alanlarından 6'sını da barındırmaktadır (Özhatay, 2006; Kandemir vd., 2012; Kandemir vd., 2015). Dünyada sadece Erzincan'da yaşamını sürdüren bitki çeşitlerinin ildeki dağılımı Resim 1.'de verilmiştir.



Resim 1. Dünyada sadece Erzincan'da yaşamını sürdüren bitki çeşitlerinin ildeki dağılımı (Kandemir v.d.,2015).

* Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Erzincan, akandemir@erzincan.edu.tr

** Öğretmen, Erzincan Milli Eğitim Müdürlüğü, Erzincan, farukyildiz977@gmail.com

Bugüne kadar Erzincan'dan çok sayıda yerli ve yabancı bilim insanı tarafından bitki örneği toplanmış ve bu örneklerinin bir kısmı bilim dünyasına ilk olarak Erzincan'dan tanıtılmıştır. Tanıtılan bu örneklerin bir kısmına Erzincan'la ilgili isimler verilmiştir (Özhatay & Kandemir, 2015). Erzincan'a ait isimler verilen bitkiler Erzincanlı bitkiler olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada, Erzincanlı Bitkiler kavramının kapsamı genişletilerek adını Erzincan'dan alan bitkilerin dışında ilk kez bilim dünyasına Erzincan'dan toplanarak ve dünyada sadece Erzincan'da yaşamını sürdüren bitki çeşitleri de Erzincanlı Bitkiler olarak adlandırılmıştır.

Yöntem

Türkiye bitkileri konusunda Flora of Turkey and the Aegean Islands adlı eser temel eser niteliğindedir (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000). Söz konusu eser ile bu eserden sonra Erzincan'dan toplanarak bilim dünyasına yeni taksonların tanıtıldığı literatürler (Özhatay vd., 1999; Özhatay & Kültür, 2006; Özhatay vd., 2011; Özhatay vd., 2013; Özhatay vd., 2015; Korkmaz vd., 2015; taranarak bugüne kadar Erzincan'dan adını almış, Erzincan'dan toplanarak veya bilim dünyasına tanıtılmasında Erzincan'dan materyaller kullanılarak tanıtılan taksonların bir listesi oluşturulmuştur. Oluşturulan listede bitki çeşidinin bilimsel latince ve Türkçe isimleri verilmiş. Türkçe isimlerde Güner vd. (2014) esas alınmıştır. Toplanma yeri, varsa toplama tarihi, toplayıcısı ve materyalin muhafaza edildiği herbaryum belirtilmiştir. Bitki çeşidine ait toplanma bilgileri orijinal yayında olduğu gibi verilmiştir.

Bulgular ve Sonuç

Araştırma sonunda Erzincanlı Bitkiler olarak 180 farklı çeşit belirlenmiştir (Tablo 1). Bu çeşitlerden 26 tanesine Erzincan'la ilgili adlar verildiği görülmüştür (Tablo 2).

Adını Erzincan'dan almış, bilim dünyasına Erzincan'dan toplanıp ilk kez tanıtılmış ve sadece Erzincan'da yayılışa sahip taksonlardan bazıları Resim 2-26'da verilmiştir.

Tablo 1. Erzincanlı Bitkiler

(* Erzincan'a özgü çeşitler olup, bitkinin dünyada tek yaşam alanı Erzincan'dır)

Sıra	Bitki Adı	Bilim Dünyasına İlk Kayıt Edildiği Yer
1	<i>Acantholimon damassanum</i> Mobayen, var. <i>lancibracteatum</i> Bokhari = <i>Acantholimon damassanum</i> Mobayen / Gevrek kardikeni	Type: Turkey B7 Erzincan: foot of Keşiş Da. above Cimin, dry metamorphic hills, 1,700 m, [26 vii 1957], Davis & Hedge, D. 31676 (holo. E, iso. BM)
2	<i>Acantholimon hypochaerum</i> Bokhari / Domuz kardikeni	Type: Turkey B7 Erzincan: Erzincan-Refahiye, 1400 m, Davis & Hedge, D. 32684 (holo. K, iso. E)
3	<i>Acantholimon kotschyi</i> (Jaub. & Spach) Boiss., subsp. <i>laxispicatum</i> Bokhari = <i>Acantholimon kotschyi</i> (Jaub. & Spach) Boiss. / Tespik kardikeni	Type: Turkey A7/B7 Gümüşane: Erzincan-Kelkit, 1700 m, dry slopes, [1 viii 1957], Davis & Hedge, D. 31924 (holo. E, iso. K)
4	<i>Achillea magnifica</i> Heimerl ex Hub.-Mor. / Karcivanı	Type: Turkey B7 Erzincan: Kurutschai (Kuruçay), in collibus arenosis ad Hassanar, 27 vi 1889, Sintenis 969 (holo. LD)
5	<i>Achillea sintenisii</i> Hub.-Mor. / Kuruçay perçemi	Type: Turkey B7 Erzincan: Kurutschai (Kuruçay), in montosis inter Hassanar et Nerskiep, 28 vi 1889, Sintenis 1039 (holo. LD)
6	<i>Achillea sipikorensis</i> Hausskn. & Bornm. / Sipikor perçemi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia Turcica, Erzinghan: Sipikordagh (Sipikör Da.), 1500-1800 m, 5 vii 1889, Sintenis 1232 (holo. JE, iso. LD)
7	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber subsp. <i>euphratica</i> P.H. Davis / Firat mayasılı	Type: Turkey B7 Erzincan: Egin (Kemaliye), Szanduk (Sandik), ad parietesrupium, Sintenis 1890:2262 (holo. LD)
8	* <i>Alchemilla armeniaca</i> Roth / Koyak pençesi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Sipikör Da., 1890, Sintenis 3165 (iso. G)
9	* <i>Alchemilla ciminensis</i> B. Pawl. / Keşiş keltati	Type: Turkey B7 Erzincan: Keşiş Da., above Cimin, 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31655 (holo. E)

10	* <i>Alchemilla erzincanensis</i> B. Pawl. / Erzincan keltati	Type: [Turkey B7 Erzincan] Keşiş Da., 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31654 (holo. E)
11	* <i>Allium erzincanicum</i> N. Özhatay & Kandemir / Erzincan soğanı	Type: Türkiye: Erzincan: Munzur Dağları, Mercan Suyu, kalker kayalıklar (UTM) 37 S 550540D, 4374863 K, 1997 m, 08.vii.2014, Kandemir 10613 (holotype ISTE 102921, isotype NGBB)
12	<i>Allium kharputense</i> Freyn & Sint. / Harput soğanı	Syntypes: [Turkey B7 Elazığ] Kharput (Harput): prope Miadun (Miyadin) inter-segetes, 8 v 1889, Sintenis 711 (LD, P, W) et [B7 Erzincan] Eğin (Kemaliye): ad Szanduk (Sandik), 17 v 1890, Sintenis 2435 (LD, W)
13	* <i>Allium purpureoviride</i> M. Koyuncu & İ. Genç / Renkli soğan	Type: Turkey. B7: Erzincan: Kemaliye, near Bağıştaş-Kemaliye road, 1270 m a.s.l., 7 Jun 2009, İ. Genç 1403 and Kandemir (holotype: ISTE 86120, isotype: AEF)
14	<i>Allium sintenisii</i> Freyn / Dikenli körmen	Type: [Turkey B7 Erzincan] Eğin (Kemaliye), in agris otiosis ad Kota, I vii 1890, Sintenis 2889 (holo. B, iso. JE, LD)
15	<i>Alyssum aizoides</i> Boiss. / Kuduzotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Olympo Armeno, Aucher 271 (holo. G, iso. BM, K)
16	<i>Alyssum anatolicum</i> Hausskn. / Ana kuduzotu	Lectotype: [Turkey B7 Erzincan] Szanduk-Baschi (Sandik, 4 km NW of Kemaliye), 6 vi 1890, Sintenis 2512 (G, GH, K, W)
17	<i>Alyssum peltarioides</i> Boiss. subsp. <i>Peltarioides</i> I c: Grossh. / Köse kuduzotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Olympus Armeniae (Keşiş Da.), Aucher 286 (holo. G, iso. BM, K, OXF)
18	<i>Alyssum peltarioides</i> Boiss. subsp. <i>virgatiforme</i> (Nyár.) Dudley / Sipikor kuduzotu	Lectotype: [Turkey B7 Erzincan] Sipikordagh, 28 vii 1890, Sintenis 3126 (holo. JE, iso. BM, E, G, GH, K, W)
19	<i>Alyssum propinquum</i> Baumg. / Tıfil kuduzotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Bacharsuk am Euphrat, 9 v 1890, Sintenis 2206 (W p.p.,)
20	<i>Anchonium elichrysofolium</i> (DC.) Boiss., subsp. <i>persicum</i> (DC.) Cullen & Coode. (<i>Anchonium elichrysofolium</i> (DC.) Boiss., subsp. <i>elichrysofolium</i> var. <i>Elichrysofolium</i>) / Süsün	Type: Turkey B7 Erzincan: foot of Keşiş Dağ, above Cimin, 2500 m, Davis & Hedge D. 31693 (holo. E)
21	<i>Anthemis kotschyana</i> Boiss. var. <i>radians</i> Bornm. / Koç papatyası	Type: [Turkey B7 Erzincan: d. Kemaliye] in declivibus saxosis ad Euphratem, Sintenis 1890:2314 (LD)
22	<i>Anthemis kotschyana</i> Boiss., var. <i>discoidea</i> (Bornm.) Grierson / Koç papatyası	Type: [Turkey B7 Erzincan] Eğin (Kemaliye), Salachlu (Salihli), Sintenis 1890:2725 (iso. E, LD, K, BM, cited as 2225 by Bornmüller)
23	<i>Aquilegia olympica</i> Boiss. / Hasekiküpesi	Type: [Turkey B7 Erzincan] in Olympo Armeniae [Keşiş Da.], Aucher 59 (K)
24	<i>Arenaria acutisepala</i> Hausskn. ex Williams (<i>Eremogone acutisepala</i> (Hausskn. Ex F.Williams) Ikonn.) / Eğin kumotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Eğin [Kemaliye] Salachlu, 25 vi 1890, Sintenis 2764 (holo. K, iso. B M, J E, W U)
25	<i>Arenaria pseudacantholimon</i> Bornm. (<i>Eremogone pseudacantholimon</i> (Bornm.) Holub) / Kirpi kumotu	Syntypes: [Turkey B7] Erzincan, Sipikordagh, in pascuis subalpinis, 28 vii 1890, Sintenis 3100 (JE, K, WU) [A7] Gümüştane, Argyridagh, 14 vii 1894, Sintenis 6289 (BM, E, JE, K)
26	<i>Astragalus barba-jovis</i> D C , Astrag. var. <i>barba-jovis</i> . Ic: Bull. / Öküz geveni	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica, Erzingham in monte Sipikor-Dagh, 28 vii 1890, Sintenis 3022 (W)
27	<i>Astragalus elbistanicus</i> Huber-Morath & D.F. Chamb. (<i>Astragalus leucomallophorus</i> Bornm. & Sirj.) / Filiz geveni	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan], Eğin (Kemaliye), Salachlü, 29 vi 1890, Sintenis 2779 (W); Eğin (Kemaliye), Kainartschar, 26 vi 1889, Sintenis 936 (K)

28	<i>Astragalus leucomallophorus</i> Bornm. & Sirj. Filiz geveni	E. Anatolia. B7 Erzincan: Iliç-Kemaliye, steppes S Çimento Geçidi, 1480 m, 21.vi.1992, Ny. 46362 (det. Zarre)
29	<i>Astragalus lineatus</i> Lam. var. <i>longidens</i> (Freyn) Matthews / Patpat	Type: (B7 Erzincan) Egin (Kemaliye). In lapidosis ad Iscek-Meden die 18 junio 1890, Sintenis 2658 (K, E)
30	* <i>Astragalus longisubulatus</i> Podlech / Telgeven	Type: (Turkey) B7 Erzincan: 8 km S Kemaliye gegen Arabkir, bewaldetes Tal, 1040 m, 22.vi.1992, Nydegger 46374 (holo. MSB; iso. BASBG)
31	<i>Astragalus pennatulus</i> Hub.-Mor. & Chamb. / Cuni	Type: [Turkey] B7 Erzincan: d. Kemaliye, Felsschutt bei Salihli, 9 km ob Kemaliye, 1350 m, 24 vi 1949, Hub.-Mor. 10445 (holo. Hb. Hub.-Mor.)
32	* <i>Astragalus pseudocylindraceus</i> Bornm. / Karasu geveni	Type [Turkey B7 Erzincan] in fluvii Euphratis regionibus septentrionalibus prope oppidum Egin (Kemaliye) ad Habnus Erkek, 3 vi 1890, Sintenis 2538 (W)
33	<i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm. var. <i>xylobasis</i> / Kemaliye geveni	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia Turcica, distr. Egin (Kemaliye), prope Salachlü in collibus, vii 1890, Sintenis 2721 (lecto. W)
34	* <i>Barbarea auriculata</i> Hausskn. ex Bornm. var. <i>auriculata</i> / Kulaklı nicarotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia Turcica: Egin (ad fluvium Euphratem) ad Argubaschi, Habenus Ereke, 3 vi 1890, Sintenis 2460 (K)
35	* <i>Barbarea auriculata</i> Hausskn. ex Bornm. var. <i>paludosa</i> Coode & Cullen / Kulaklı nicarotu	Type: Turkey B7 Erzincan: Tercan to Aşkale, above Tercan, 1650 m, Davis & Hedge, D. 29537 (holo. E)
36	* <i>Bellevalia crassa</i> Wendelbo / Başak sümbül	Type: Turkey B7 Erzincan: Refahiye, 1402 m, steep scree, 24 vi 1934, Balls 1498 (holo. E, iso. K)
37	* <i>Bornmuellera angustifolia</i> (Hausskn. & Bornm.) Cullen & Dudley = <i>Physocardamum angustifolia</i> (Hausskn. & Bornm.) Kandemir / Seyyahotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Hodschadur Dağ, 1890, Sintenis 2273 (K)
38	<i>Bunium elegans</i> (Fenzl) Freyn var. <i>involutatum</i> Saya. / Hoş aksar	Type: (Turkey) B7 Erzincan: Egin (Kemaliye), YakardıDağ, 1.vii.1890, Sintenis 2826 (Holo. W; Iso. WU)
39	<i>Bunium paucifolium</i> DC, Prodr. var. <i>brevipes</i> (Freyn & Sint.) Hedge & Lamond / Koçkuzu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Jarbaschi, near Kemaliye, Sintenis 1889:653 (iso. LD)
40	<i>Bupleurum eginense</i> (Wolff) Snogerup. / Egin şeytanayağı	Type: B7 Erzincan: Egin (Kemaliye), ad Euphratem, Sintenis 1890:2351 (lecto. G, W, E, LD)
41	* <i>Camelina alpkoyensis</i> Yıldırımli. / Has ketenkere	Type: Turkey. B7 Erzincan: Kemah, Alpköy, Karasu kenarı, 1100 m, 26.05.1979, Ş. Yıldırımli 1502 (holo. HUB; iso. Photo. Yıldırımli)
42	* <i>Campanula demirsoyi</i> Kandemir / Şah çanı	Type: (Turkey) B7 Erzincan: Munzur mountains, along Mercan river, 1968 m, limestone crevices 04.vii.2005, A. Kandemir 6992 (holo. GAZI; iso. ANK)
43	<i>Carduus acanthoides</i> L. subsp. <i>sintenisii</i> Kazmi / Küçük kenger	Type: [Turkey B7 Erzincan: Sipikör, Kainikdere, 5 viii 1890] Sintenis 1890 (holo. W, iso. K)
44	<i>Carex eriocarpa</i> Hausskn. & Kük / Yünlüsaparna	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Felswände am Euphrat, [1890], Sintenis 2249 (holo. JE, iso. LD)
45	<i>Celtis tournefortii</i> Lam. / Dardağan	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia, Carmili (nr Refahiye), [22 ix 1701], 'Celtis orientalis, minor, foliis minoribus et crassioribus, fructu flavo', Tournefort (holo. P-Tourn. 6060)
46	<i>Centaurea armena</i> Boiss. / Yer sarıbaşı	Syntype: [B7 Erzincan] prope Erzincan, 1858, Tchihatcheff 245 (G)
47	* <i>Centaurea aucheriana</i> DC. = <i>Psephellus aucherianus</i> (DC.) Boiss. / Çeşit tülübaş	Type: [Turkey B7?] in Cappadocia ad Euphratem (1834), Aucher 3144 (holo. G-DC. iso. BM! G! K! P)

48	* <i>Centaurea huber-morathii</i> Wagenitz = <i>Psephellus huber-morathii</i> (Wagenitz) Wagenitz. / Ayaklı tülübaş	Type: Turkey B7 Erzincan: 30.5 km von Erzincan auf der Strasse nach Gümüşane, beim Karayollari ahmediye bakimevi, 2050 m, Wegböschung, 16 vii 1969, K.P.Buttler 14094 (holo. GOET, iso. Hb. Buttler)
49	* <i>Centaurea mucronifera</i> DC. = <i>Psephellus mucronifer</i> (DC.) Wagenitz. / Tülübaş	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin, in parietibus rupium ad Szanduk, 27 v1890, Sintenis 2268 (B, BM, E, K, LD, W, Z)
50	* <i>Centaurea sintenisii</i> Freyn = <i>Psephellus sintenisii</i> / Çeşit tülübaş	Type: [Turkey B7?] in Cappadocia ad Euphratem (1834), Aucher 3144 (holo. G-DC. iso. BM! G! K! P)
51	<i>Centaurea yildizianum</i> Arabacı & Dirmenci	Paratype: Turkey. B7 Erzincan: Sipikör, Sintenis (1890: 3293) (G); B8 Erzincan: 85 km WSW.
52	<i>Cerasus angustifolia</i> (Spach) Browicz. var. <i>sintenisii</i> (Schneider) Browicz / Kızıl kiraz	Type: [Turkey B7 Erzincan] Sipikor, inter Szadagh et Awsus, 25 vii 1890, Sintenis 3494 (iso. S)
53	* <i>Cerasus erzincanica</i> Yıldırımli / Erzincan kirazı	Type. Turkey. B7 Erzincan: Kemah, Eriç, Tuztaş Deresi, Munzur Dağları, 1200-1500 m, 18 v 1981, Ş. Yıldırımli 4267 (holo. HUB; iso. G)
54	* <i>Chaenarrhium yildirimlii</i> Kit Tan, Yıldırım, Şenol & Pirhan / Bey balıkağzı	Type: Turkey, B7 Erzincan: Kemaliye, Başpınar, Buğdaypınar köyü, 1000-1200 m a.s.l., 20.xi.1980, Ş.Yıldırımli 4222 (holo. HUB 24769, iso. HUB 24770)
55	<i>Chesneya rytidosperma</i> Jaub. & Spach / Çesneya	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan] inter Kemakh et Erzinghian, Aucher 1117 & 2408 (K)
56	<i>Cirsium pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i> (Freyn & Sint.) Davis & Parris / Dere kangalı	Type: [Turkey B8] Erzincan: Sipikör, ad rivulum in Goeldere, 28 vii 1890, Sintenis 3292 (LD)
57	<i>Cirsium sommieri</i> Petrak / Kaankulpu	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan]: Sipikor, Kainik-dere, ad versuras, 31 vii 1890, Sintenis 3287 (LD)
58	<i>Cochlearia aucheri</i> Boiss. = <i>Pseudosempervivum aucheri</i> (Boiss.) Pobed. / Has kaşkotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] in Armeniae monte Olympo, Aucher 305 (holo. G)
59	<i>Colchicum erdalii</i> N. Özhatay	Type: Turkey, B7 Erzincan: Kemaliye, Sırakonak köyü karşısı, 1739 m, 20.iii.2009 E.Kaya-591, C2404, ISTE 96117 (holotype)
60	<i>Consolida armeniaca</i> (Stapf ex Huth) Schrod. / Koca mahmuz	Type: [Turkey B7 Erzincan] Sipikordagh versus Bendola, Sintenis 1890, 3177 (K)
61	<i>Consolida scleroclada</i> (Boiss.) Schrod. var. <i>rigida</i> (Freyn & Sint.) Davis. / Sert mahmuz	Type: [Turkey B7 Erzincan] Chama ad Euphratem, Ichtik prope Tuzla, 15 vii 1890, Sintenis 2969.
62	<i>Cousinia aucheri</i> DC, Prodr. / İnce kızan	Type: [Turkey B7 Malatya/Erzincan] in Cappadocia ad Euphratem, Aucher 3643 (holo. G)
63	<i>Cousinia decolorans</i> Freyn & Sint. / Suluk kızan	Type: [Turkey B7 Erzincan] Erzinghan, in campis prope Sürek (et inter Sürek et Albuschik), 17 vii 1890, Sintenis 2912 (holo. LD, iso. Hb. Hub.-Mor.)
64	<i>Cousinia intertexta</i> Freyn & Sint. / Taş kızanı	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye) prope Kainartschar, in pascuis lapidosis, 13 vii 1890, Sintenis 2908 (holo. LD)
65	<i>Cousinia ramosissima</i> DC. / Uzun kızan	Type: [Turkey B7 Malatya/Erzincan] in Cappadocia ad Euphratem, Aucher 3544 (holo. G)
66	<i>Cousinia sintenisii</i> Freyn / Bayır kızanı	Type: [Turkey B7 Erzincan] in campis prope Surek, 17 vii 1890, Sintenis 3284b (holo. LD)
67	* <i>Crocus munzurensis</i> Kerndorff & Pasche	Holotypus: Turkey, Upper Euphrates, Erzincan Province, Munzur Dağları 900-1200 m, 16.3.2005, HKEP 9347 (Gatersleben, GAT 7190)
68	<i>Crucianella gilanicum</i> Trin. subsp. <i>kotschyi</i> (Ehrend.) Ekrend. / Eğin haçotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Jokardi Dagh, Sintenis 1890:2841 (iso. W, WU)
69	<i>Dactylorhiza osmanica</i> (Kl.) So6 x D. umbrosa (Kar. & Kir.) Nevski (D. x <i>nevskii</i> H, Baumann & Künkele / Osmanlı salebi	Type: Turkey [A7 Sivas/Erzincan]: inter oppidum imranlı et Akarsu, 25 vi 1978, H. Baumann (holo. STU - flower analyses)

70	<i>Delphinium anatolicum</i> Mısırdalı. / Yurt hezareni	Type: [Turkey] B7 Erzincan: Kemaliye (Eğin). Sandık, Sandık dağ. rocky mountain slopes, 1500-1700 m. 7 vii 1982. H. Malyer. K.H.C. Başer & M. Öğütveren (ESSE 1699), (holo. ESSE)
71	<i>Dracocephalum multicaule</i> Benth. var. <i>multicaule</i> . / Ayakhejder	Type: [Turkey B7 Erzincan] ad Kechick-dag (Keşiş Da.) montem in Armenia, [1834], Montbret [2438] (iso. W)
72	<i>Echinophora chrysantha</i> Freyn & Sint. / Yıldız çördüğü	Type: Turkey [B7 Erzincan] in monte Sipikor dağ, Sintenis 1890:3348 (LD)
73	* <i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis subsp. <i>lomatolepis</i> Melderis (<i>Elymus divaricatus</i> Drobow. subsp. <i>lomatolepis</i>) / Has yayıkbuğday	Type: Turkey B7 Erzincan: Egin, Kota, in saxosis, 1 vii 1890, P. Sintenis 2829 (nolo. HAL, Hb. Hausskn., iso. BM, W)
74	* <i>Eryngium erzincanicum</i> Yıld.	Type: Turkey. B7 Erzincan: Merkez Yaylabası (Kiy) köyü, Kazankaya dağı, Munzur dağları, Çekem tepesi ve Şenk deresi, 1500-2300 m, 07.08.1980, Ş. Yıldırım 3837 (holotype Yıldırım Otluk'u)
75	<i>Erysimum eginense</i> Hausskn. Ex Bornm. = <i>Erysimum smyrnaeum</i> Boiss. & Balansa / Zeybek zarıfesi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia Turcica, Egin: Erschewit Dag, in declivib. saxosis, 10 vi 1890, Sintenis 2582 (B)
76	<i>Erysimum thyrsoideum</i> Boiss. subsp. <i>thyrsoideum</i> = <i>Erysimum pycnophyllum</i> J.Gay / Yamaç zarıfesi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia, Mounzour Dag, Aucher 163.
77	* <i>Ferulago glareosa</i> Kandemir et Hedge / Sürek kişnişi	Type: (Turkey) B7 Erzincan: Erzincan-Kemah, Sürek, 3.vi.2005, Kandemir 6901 (holo. E; iso. ANK, GAZI)
78	<i>Galium hypoxylon</i> Ehrend. & Schönb.-Tem. / Keşiş iplikçiğ	Type: Turkey B7 Erzincan: Keşiş Da., above Cimin, 2700 m, 27 vii 1957, Davis 31640 (holo. W, iso. E)
79	* <i>Galium papilliferum</i> Ehrend. & Schönb.-Tem. / Yüce yoğurtotu	Type: Turkey B7 Erzincan: Keşiş Da. above Cimin, 2700-2900 m, 27 vii 1957, Davis 31628 (holo. E)
80	<i>Geranium cinereum</i> Cav. subsp. <i>cinereum</i> var. <i>subcaulescens</i> = <i>Geranium subcaulescens</i> L'Her. Ex DC. / Sürmeli ıtırı	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin, Kirkgoesbaschi, Sintenis 1890:2481 (K, E)
81	<i>Geranium eginense</i> Hausskn. & Sint. ex Knuth. = <i>Geranium purpureum</i> Vill. / Ebedön	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin [Kemaliye] am Euphrat, Sintenis 1890: 2840 (W)
82	<i>Glaucium cappadocicum</i> Boiss. / Boynuzlu gelincik	Type: [Turkey] ad Euphratem, Aucher 383 (K.). Upper Euphrates. B7 Erzincan: Kurutschai (Kuruçay), Hassanova, Sint. 1889: 999
83	<i>Gundelia tournefortii</i> L., var. <i>armata</i> Freyn & Sint. / Has kenger	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye) in monte Hodschratur-Dagh, 3 vi 1890, Sintenis 2577 (iso. LD)
84	* <i>Gypsophila lepidioides</i> Boiss. / İpek çöveni	Type: [Turkey] in Cappadocia ad Euphratem (Erzincan), Aucher 559 (holo. G!)
85	<i>Gypsophila tuberculosa</i> Hub.-Mor. / Kabar çevgeni	Type: Turkey B7 Erzincan: Erzincan gegen Selepur, Bachalluvion 22 km E von Erzincan, 1270 m, 6 vii 1955, Huber-Morath 13140 (holo. Hb. Hub.-Mor)
86	<i>Hedysarum candidissimum</i> Freyn. / Hos batalağı	Type: [Turkey B7 Erzincan] in declivibus ad Euphratem prope Sürek, 30 vi 1889, Sintenis 1072.
87	<i>Heldreichia rotundifolia</i> Boiss. (<i>Heldreichia bupleurifolia</i> Boiss. / Oyalı topaç)	Type: [Turkey B7 Erzincan] Olympus Armeniae (Keşiş Da.), Kotsehy 293 (holo. G, iso. K)
88	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench, Meth. subsp. <i>erzincanicum</i> Davis & Kupicha / Erzincan altnotu	Type: Turkey B7 Erzincan: Ak Da., 1150 m, E.K.Balis 1515 (holo. E, iso. BM)
89	* <i>Helichrysum yurterianum</i> Gemici, Kit Tan, Yıldırım & M.Gemici / Gümüş hencecalik	Type: Turkey, B7 Gümüşhane/Erzincan: Otlukbeli Mountains, east-facing slope with 10% declivity, above radar station on way to Karadağ, mountain steppe and

		meadow overlying peridotite, 2000-2500 m, 20.vii.2001, Y.Gemici 11241 (holo. EGE, iso. herb. Kit)
90	<i>Henrardia persica</i> (Boiss.) C.E. Hubbard var. <i>glaberrima</i> (Hausskn. ex Bornm.) C. E. Hubbard / <i>Acem kuyrukotu</i>	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan]: Armenia Turcica, Egin (ad Euphratem) in collibus prope Salachlü, 25 vi 1890, P. Sintenis 2737 (JE)
91	* <i>Hesperis breviscapa</i> Boiss. / <i>Yayla akşamıyıldızı</i>	Type:[Turkey B7 Erzincan] in monte Olympo Armeniae [Keşiş Da.], Aucher 135 (K)
92	<i>Hieracium odontophyllum</i> Freyn & Sint. / <i>Kıllı şahinotu</i>	Lectotype: [Turkey B7 Erzincan] Sipikor: in quercetis versus Jerbatan, 7 viii 1890, Sintenis 3313c (LD)
93	* <i>Hypericum peshmenii</i> Yıldırımli / <i>Şah kantaronu</i>	Type: [Turkey] B7 Erzincan: Kemaliye, Başpınar, Armağan Köyü, Karlık Çeşme, around Toptaş, crevices of limestone rock, 1750 m, 21 viii 1980, Ş. Yıldırımli 3902 (holo. HUB.; iso. Herb. Yıldırımli)
94	<i>Hypericum pseudolaeve</i> Robson. / <i>Keşiş kantaronu</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan]: foot of Keşiş Dag above Cimin, 1700 m, Davis & Hedge, D. 31681 (holo. BM, iso. E, K)
95	<i>Hypericum uniglandulosum</i> Hausskn. ex Bornm. / <i>Kemaliye kantaronu</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin [Kemaliye] am Euphrat, 1890, Sintenis 2619 (BM, E, K)
96	<i>Isatis sivasica</i> Davis = <i>Isatis glauca</i> Aucher ex Boiss. subsp. <i>sivasica</i> (P.H.Davis) Yild. / <i>Sivas çivitotu</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] Pigana, Kurutschai, Hassanova, in herbidis, 27 vi 1889, Sintenis 973 (holo. W, iso. K)
97	<i>Jurinea brevicaulis</i> Boiss. / <i>Çatal göbek</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia: inter pagos Mikary (Mihar) et Melekcherif (Melikşerif), 1900 m, 1858, Tchihatceff 846.
98	* <i>Jurinea kemahensis</i> B.Dogan, Kandemir & A.Duran / <i>Kemah geyikgöbeği</i>	Type: B7 Erzincan: Kemah, Munzur mountain, calcareous crevices, 2050 m a.s.l., (UTM) 37.488804E, 47.71431 N, 30.7.212, Kandemir 10200 & E. Osma (holotype KNYA; isotypes GAZI, ANK, ISTE, NGBB)
99	* <i>Lactuca kemaliya</i> Yild. = <i>Lactuca serriola</i> L. / <i>Eşek helvası</i>	Type: Turkey, B7 Erzincan: Kemaliye, Başpınar, Armağan köyü, Munzur dağları, harla (bahçe) araları, 1400 m, 21.viii.1980, Ş.Yıldırımli 3958 (holo.Hb. Yıldırımli, iso. HUB)
100	<i>Lamium armenum</i> Boiss., subsp. <i>armenum</i> = <i>Lamium garganicum</i> L. subsp. <i>striatum</i> (Sm.) Hayek var. <i>armenum</i> (Boiss.) Mennema / <i>Tel balıcağ</i>	Type: In Armenia [Turkey B7 Erzincan: in alpibus Kechichdagh (Keşiş Da.)], Aucher 1682 (holo. G)
101	<i>Lathyrus brachypterus</i> Čel. var. <i>haussknechtii</i> (Širj.) Davis = <i>Lathyrus haussknechtii</i> Širj. / <i>Akburçak</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Karaschikuri, in pascuis subalpinis, 23 v 1890, Sintenis 2305 (K, BM, W, E)
102	<i>Nepeta glomerata</i> Montbret & Aucher ex Bentham / <i>Taş pisikotu</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan]in Cappadocia orientali, [Montbret 2299] (iso. W)
103	<i>Odontites aucheri</i> Boiss. = <i>Bornmuellerantha aucheri</i> (Boiss.) Rothm. / <i>Sadırlı davunotu</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] in Olympo (Keşiş Da.) Armeniae, Aucher 1693 (holo. G)
104	<i>Onobrychis densijuga</i> Hedge & Hub-Mor. / <i>Cüce korunga</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] 40 km westlich von Erzincan am Weg nach Refahiye, alpin Fluren, 5 viii 1950, Reese (holo. Hb. Hub.-Mor.)
105	* <i>Onobrychis nitida</i> Boiss. / <i>Fırat korungası</i>	Type: [Turkey B7] Cappadocia ad Euphratem (Erzincan), Aucher 1048 (holo. G!, iso. K)
106	* <i>Onosma affine</i> Hausskn. ex H.Riedl / <i>Kardeş emziği</i>	Type: Turkey B7 Erzincan: Egin (Kemaliye) in declivibus saxosis supra Aergu (Ergü), Sintenis 2543 b (holo. W)
107	* <i>Onosma argentatum</i> Hub.-Mor. / <i>Gümüş emcek</i>	Type: Turkey B7 Erzincan: Kalkgeroll 1 km nordlich von Refahiye, 1540-1570 m, 2 vii 1953, Huber-Morath 12533 (holo. Hb. Hub.-Mor., iso. E)
108	* <i>Onosma beyazoglui</i> Kandemir & Türkmen / <i>Kral emziği</i>	Type: Turkey, B7 Erzincan: 100 km from Erzincan to İliç, 28.v.2008, 39°34'244"N, 38°37'268"E, 1020 m, Kandemir 9087 (holo. KTUB, iso. ANK, GAZI, ISTE)

109	* <i>Onosma discedens</i> Hausskn. ex Bornm. / Fırat emceği	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica: Egin (Kemaliye) ad Eupratem fluv. in collibus ad Salachlu (Salihli), 29 vi 1890, Sintenis 2770 (holo. JE)
110	* <i>Onosma liparioides</i> DC, Prodr. / Çarşak emceği	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan] 'in Olympo Armeniae et monte Kechikh Dag Cappadociae, Aucher 2307, 2433 (G)
111	<i>Onosma sintenisii</i> Hausskn. ex Bornm. / Özge emcek	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica: Kurutschai inter Hassanova et Neriskiep, 15 vii 1890, Sintenis 2950 (LD.); Autzschik ad Euphratem, Bacharsuk- Atmak, 9 v 1890, Sintenis 2207 (LD, W)
112	<i>Paracaryum sintenisii</i> Hausskn. Ex Bornm. / Eğın çarşağı	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye) ad Euphratem, 1890, Sintenis 2358 (holo. B, iso. K, LD, WU)
113	<i>Paronychia arabica</i> (L.) DC. subsp. <i>euphratica</i> Chaudhri = <i>Paronychia euphratica</i> (Chaudhri) Chaudhri. / Fırat etyaranı	Type: [Turkey B7 Erzincan] Kemaliye (Egin), Salachlü, in collibus nudis, 25 vi 1890, Sintenis 2763 (holo. JE)
114	<i>Paronychia kemaliya</i> Chaudhri. / Eğın etyaranı	Type: [Turkey B7 Erzincan] Kemaliye (Egin), Jokardidagh, 6 vi 1890, Sintenis 2495 (as <i>P. chionaea</i> Boiss.) (holo. LD, iso. G, JE, Z)
115	* <i>Peucedanum kittaniae</i> Yıld. / Sürmeli rezene	Type: Turkey, B7 Erzincan: Yaylabaşı (Kiy) köyü, Kazankaya dağı, Munzur dağları, Çekem tepesi ve Şenk deresi, 1500-2300 m, 07.viii.1980, Ş.Yıldırımli 3835 (holo. Hb. Yıldırımli, iso. HUB)
116	<i>Pilosella x sintenisii</i> (Freyn) Sojak / Çayır turnakotu	Lectotype designated here: [Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica, Sipikor, ad versuras c. 1300 m, 30 vii 1890, Sintenis 3315a (LD)
117	<i>Potentilla armeniaca</i> Siegf. ex Th. / Amasya parmakotu	Syntyp: [Turkey B7 Erzincan] in obren Euphrat-Gebiet (Gegend von Egin) zwischen Szadagh und Awschusch, 1890, Sintenis 3160 (LU)
118	* <i>Psephellus erzincani</i> Wagenitz & Kandemir / İliç tülübaşı	Type: Turkey, B7 Erzincan: İliç, 117 km from Erzincan to Divriği, gypsum, 5.vi.2007, Kandemir 8001 (GAZI, iso. ANK, B, GOET, ISTE).
119	* <i>Psephellus recepii</i> Wagenitz & Kandemir / Şah tülübaş	Type: Turkey, B7 Erzincan: Kemah, top of Kömür village, (UTM) 37 503131E, 43 88572N, 1189 m, gypsum, 9.vi.2007, Kandemir 8006 (ISTE, iso. B, GAZI, GOET)
120	<i>Ranunculus sintenisii</i> Freyn. / Köse yağlıçanak	Type: [Turkey B7 Erzincan] in monte Hodschadur-Dagh ad Egin, 14 v 1890, Sintenis 2223 (K)
121	* <i>Reseda tomentosa</i> Boiss. var. <i>glabrata</i> Abdallah & De Wit / Havlı gerdanlık	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica, Hassanova ad Kutit-tschai (Kuruçay), in gypsaceis, 14 vii 1890, P. Sintenis 2953 (holo. LD)
122	* <i>Rhabdosciadium urusakii</i> E. Akalın / İliç handoğu	Type: Turkey. B7 Erzincan, from İliç to Kemaliye, open, flowing slopes, roadsides, 10 Aug 2007, 1492 m a.s.l., 39o21'N, 38o27'E, E. Akalın, U. Uruşak (holotype: ISTE 93226, isotype: CUHF)
123	<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>oleoides</i> (L.) Jahandiez & Maire / Top cehri	E. Anatolia. B7 Erzincan: İliç- Kemaliye, Eichengebüsch neben Fluss 6 km westlich İliç, 980 m, 21.vi.1992, Nydegger 46351 (det. Zielinski)
124	<i>Rosa puberulenta</i> Bieb. / Öküz gülü	E. Anatolia. B7 Erzincan: Çayırli-Erzincan, Gıpsühügel Kavalık Geçidi, 2350 m, 15.vii.1988, Ny. 43770 (det. Zielinsky)
125	<i>Salvia euphratica</i> Montbret & Aucher ex Bentham var. <i>leicalycina</i> (Rech. fil.) Hedge / Fırat şalbası	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Salachlü (Salihli), in siccis montium, 25 vi 1890, Sintenis 1890:2753 p.p. (holo. W, iso. LD, WU)
126	* <i>Scrophularia erzincanica</i> R. Mill. / Sürek sıracaotı	Type: [Turkey B7 Erzincan] inter Sürek et Albuschik, in herbidis, 6 v 1890, Sintenis 2157 (holo. LD)

127	* <i>Scrophularia fatmae</i> Kandemir & İlhan / Dağ güzeli	Tip örneği: Türkiye, Erzincan, Ergan Dağı, kireçteşli yamaçlar, 25 vi 2013 UTM: 37 S, 543094 D, 4381893 K, 3012 m, Kandemir 10415 (holo: NGBB, iso, ANK, GAZI, İSTE)
128	<i>Scrophularia libanotica</i> Boiss., subsp. <i>armena</i> R.Mill / Kayaçekemi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Szanduk (Sandik), in declivibus saxosis, 17 v 1890, Sintenis 2337 (holo. LD, iso. WU)
129	<i>Scutellaria heterophylla</i> Montbret & Aucher ex Benth subsp. <i>macrostegia</i> (Hausskn. ex Bornm.) Edmondson = <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>macrostegia</i> (Hausskn. ex Bornm.) Edmondson / Takkeli kaside	Lectotype: Turkey B7 Erzincan: Bacharsuk ad Euphratem, in pascuis montosis gypsaceis, 9 v 1890, Sintenis 2215 (LD)
130	<i>Scutellaria heterophylla</i> Montbret & Aucher ex Benth subsp. <i>santolinoides</i> (Hausskn. ex Bornm.) Edmondson = <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>santolinoides</i> (Hausskn. ex Bornm.) Edmondson / Fırat kasidesi	Lectotype: Turkey B7 Erzincan: Bacharsuk ad Euphratem, in pascuis montosis gypsaceis, 9 v 1890, Sintenis 2216 (LD, W)
131	<i>Scutellaria heterophylla</i> Montbret & Aucher ex Benth subsp. <i>sintenisii</i> (Hausskn. ex Bornm.) Edmondson = <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>sintenisii</i> (Hausskn. ex Bornm.) Edmondson / Eğın kasidesi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Szanduk (Sandik) bei Egin (Kemaliye) in Kurdistan, 15 vi- 1 vii 1890, Sintenis 2641 (iso. E, K, LD, W, Z)
132	* <i>Silene azirensis</i> Coode & Cullen / Keşış nakılı	Type: Turkey B7 Erzincan, Keşış Dağ above Cimin, 2700-2900 m, steep ig neous scree, perennial, 27 vii 1957, Davis & Hedge, D. 31621 (holo. E)
133	* <i>Silene demirizii</i> K.Yıldız & Çirpici / Demiriz nakılı	Type: Turkey, B7 Erzincan: Refahiye to Erzincan 21 km, steppe, between natural gas pipe line and road, south slopes, 40°06'123"N, 29°07'577"E, 1850-2000 m a.s.l., 27.vii.2005, K.Yıldız & M.Y.Dadandı (holo. MUFU 12110, iso. Herbaria of Celal Bayar University, ERCIYES Hb.)
134	* <i>Silene dumanii</i> Kandemir, G.Ecevit Genç & İ.Genç. / Mor kıyşak	Type: Turkey, B7 Erzincan: Keşış Mountain, Yedigöller, 210 m, 29.vi.2002 A.Kandemir (holo. İSTE 83460, iso. ANK, GAZI)
135	* <i>Silene kemahensis</i> Aytaç & Kandemir / Kemah nakılı	Tip örneği: Türkiye, Kemah, Yücebelen Köyü, Sohmarik yayla yolu, serpantin, 1816 m, 01.07.2014, Kandemir 10566, (holo: Gazi, iso: ANK)
136	* <i>Silene nerimaniae</i> G.Ecevit Genç, Kandemir et İ.Genç / Sultan nakılı	Type: (Turkey) B7 Erzincan: Kemaliye, 4 km from Erzincan by Salihli village, 1502 m, 12.v. 2005, İSTE 83459 (holo. İSTE)
137	<i>Silene pungens</i> Boiss. / Yastık nakılı	Type: [Turkey B7 Erzincan] in monte Olympo Armeniae [Keşış Da.J, Aucher 450.
138	* <i>Sonchus erzincanicus</i> Matthews / Kuzukürkü	Type: Turkey B7 Erzincan: plain E. Of Erzincan, 1250 m, slightly saline marsh, 30 viii 1957, Davis & Hedge, D. 31847 (holo. E)
139	<i>Stachys inanis</i> Hausskn. & Bornm. / Bağış çayı	Syntyp: [Turkey B7 Erzincan] Mesopotamia: Egin (Kemaliye), Pasch-Tasch (Bağıştaş) Gebirge, 26 vi 1889, Sintenis 948 (LD.); Egin, Salachlü (Salihli), in collibus nudis, 25 vi 1890, Sintenis 2756 (LD)
140	<i>Stachys subnuda</i> Montbret & Aucher ex Benth / Şaşkın karabaş	Syntyp: [Turkey B7 Erzincan] in Euphratem superiorem et circa Erzinghan (Erzincan) in Armenia, [Montbret 2254] (K, W); ibid., Aucher 1702, 1703 (BM, K, P)
141	<i>Stenotaenia macrocarpa</i> Freyn & Sint. / Kurt kimyonu	Syntyp: [Turkey B7 Erzincan] in monte Sipikordagh, 9 viii 1890, Sintenis 3327 (LD); [A7 Gümüşane] ad Istavros (Stavros), 9 ix 1889, Sintenis 1662 (K, LD)

142	* <i>Teucrium leucophyllum</i> Montbret & Aucher ex Benth. / Buldumcuk	Syntype.: [Turkey B 7] in regione Euphratis (Erzincan) superioris, [1834, Montbret 2195 (W); Aucher 1592 (K!); Montbret 1836 (K!)]
143	<i>Tanacetum albipannosum</i> Hub.-Mor. & Grierson / Keçeli pireotu	Type: Turkey A7 Erzincan: Suşehri-Refahiye, Kalkfelsen 55 km östlich von Suşehri, 1550 m, Huber-Morath 13004 (holo. Hb. Hub.-Mor., iso. E)
144	* <i>Tanacetum alyssifolium</i> (Bornm.) Grierson / İliç papatyası	Type: [Turkey B7 Erzincan] Kuru-çai (Kuruçay) ad Kassinova in gypsaceis, 14 vii 1890, Sintenis 2923 (iso. LD)
145	<i>Tanacetum densum</i> (Lab.) Schultz Bip. subsp. <i>eginense</i> Heywood. / Fırat pireotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Erzsehervit Dagh (?), in rupestribus, 6 vi 1890, Sintenis 2599 (holo. K, iso. E)
146	<i>Tanacetum eginense</i> (Hausskn. ex Bornm.) Grierson / Has pireotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] prope Egin (Kemaliye), in monte Jocaridagh, 1890, Sintenis 2269 (iso. LD)
147	* <i>Tanacetum erzincanense</i> Korkmaz, Kandemir & İlhan. / Erzincan pireotu	Type: B7 Erzincan, Çayırılı, between Mantarlı and Akyurt villages, 39°43'709"N, 40°10'118"E, 1622 m, 02.07.2012, steppe, M. Korkmaz & V. İlhan 3249 (holotype: GAZI, isotypes: NGBB, ANK)
148	<i>Tanacetum mucroniferum</i> Hub.-Mor. & Grierson / Sivri pireotu	Type: Turkey B7 Erzincan: Refahiye-Erzincan, 23 km E. of Refahiye, 1830 m, Huber-Morath 13002 (holo. Hb. Hub.-Mor.)
149	<i>Tanacetum sipikorense</i> (Bornm.) Grierson / Keşiş pireotu	Syntype: [Turkey B7 Erzincan] Sipikordagh, 1525-1830 m, 5 vii 1889, Sintenis 1223 (LD); Egin, Jokardi-dagh, 5 vi 1890, Sintenis 2503.
150	* <i>Taraxacum erzincanense</i> Doll / Erzincan çitliği	Type: Turkey [B7] Erzincan: Nordhang des Gebirges S. Karakol, unweit Erzincan, 1500 m, 22 v 1971, Walther 8793 (holo. HBG, iso. Hb. Doll)
151	<i>Tchihatchewia isatidea</i> Boiss. / Alligelin	Type: [Turkey B7 Erzincan] in montibus ad septentrionem vallis Euphratis ad orientem urbis Erzinghan, sitis inter pagos Kalaratch et Almalu, alt. 1600-2000 m, Tchihatcheff.
152	* <i>Thalaspia huber-morathii</i> (F.K. Meyer) Greuter & Burdet subsp. <i>divergens</i> (F.K. Meyer) Greuter & Burdet / Kara dağarcık	Type: [Turkey B7] Erzincan: Kalkgeröll am Kara Dag, Refahiye-Erzincan, 27 km östl. Refahiye, 1940-1960 m, 2 vi 1953, A. Huber-Morath 12973 (Hb. Hub.-Mor.)
153	<i>Thesium aureum</i> Jaub. & Spach = <i>Chrysothesium aureum</i> (Jaub. & Spach) Hendrych / Anagüvelek	Type: [Turkey B7 Erzincan] Cappadocia ad Euphratem, Aucher 2535 (holo. G)
154	<i>Thymus cappadocicus</i> Boiss. var. <i>cappadocicus</i> . / Taş kekiği	Type: [Turkey B7 Erzincan] Cappadocia ad Euphratem, Aucher [1624] (holo. G, fragm. iso. W)
155	* <i>Thymus convolutus</i> Klokov / Eğin kekiği	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Kota, in lapidosis, 1890, Sintenis 2817 (holo. LE, iso. E, W)
156	<i>Thymus haussknechtii</i> Velen. / Fırat kekiği	Type: [Turkey B7 Erzincan] in rupibus ad Euphratem (Egin) [Kemaliye], [vii] 1890, Sintenis 2715 (lecto. PRC, iso. BRNM, W)
157	<i>Thymus spathulifolius</i> Hausskn. & Velen. / Kaşık kekiği	Type: [Turkey B7 Erzincan] in Armenia turcica, in collibus ad Hassanova [ad Kuru tschai (Kuruçay)], [17 iv] 1890, Sintenis 2941 (lecto. PRC, iso. W)
158	<i>Tragopogon albinervis</i> Freyn & Sint. / Sürmeli yemlik	Type: Armenia Turcica [B7 Erzincan] Egin (Kemaliye): in monte Jokardidagh (Yukari Da.), 1 vii 1890, Sintenis 2809b (holo. LD)
159	<i>Trigonella capitata</i> Boiss. / Top çemenotu	Syntype: [Turkey B7 Malatya/Erzincan] ad Euphratem superiorem, Aucher 1834:1161 (W, K)
160	* <i>Trigonosciadium intermedium</i> Freyn & Sint. / Öz şemsiyeotu	Type: [Turkey B7 Erzincan d. Egin] in campis prone Szanduk, 15 vi 1390, Sintenis 2261 (K, E.)
161	<i>Uechtrizia armena</i> Freyn & Sint. / Alakulak	Type: [Turkey B7 Erzincan] in monte Sipikordagh in fruticetis ad Jerbatan, 7 viii 1890, Sintenis 3184 (iso. LD, K, E)

162	<i>Verbascum biscutellifolium</i> Bentham / Çıtçı <i>sığırkuyruğu</i>	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan] in Armenia [ad Euphratem superiorem], Aucher 2371, 2435 (G)
163	* <i>Verbascum calycosum</i> Hausskn. ex Murb. / Kalan <i>sığırkuyruğu</i>	Syntype: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Deliklutasch (Deliklitaş), in declivibus, 26 vi 1889, Sintenis 957 (LD.); Egin, Salachlu (Salihli), in collibus nudis, 25 vi 1890, Sintenis 2762 (B, BRNM, G, JE, LD)
164	<i>Verbascum cheiranthifolium</i> Boiss. x <i>varians</i> Freyn & Sint. (<i>V. x karadagense</i> Hub.-Mor.) / Kara <i>sığırkuyruğu</i>	Type: [Turkey B7] Erzincan: Erzincan-Refahiye, Passstrasse am Kara Da., 30 km westlich Erzincan, 5 vii 1950, H.Reese (holo. Hb. Hub.-Mor., iso. Hfzarifeb. Basler Bot. Ges.)
165	* <i>Verbascum x eginense</i> Hub.-Mor. / Eğın <i>sığırkuyruğu</i>	Holotype: [Turkey B7 Erzincan] Kemaliye, 10 km S. Kemaliye, rechtes Ufer des Euphrats, Huber-Morath & al. 8837 (G)
166	* <i>Verbascum erzindschanense</i> Hub.-Mor. / Erzincan <i>sığırkuyruğu</i>	Holotype: [Turkey B7 Erzincan] Plain E. Of Erzincan, 28.07.1957, D.31861 (E)
167	<i>Verbascum georgicum</i> Bentham x <i>speciosum</i> Schrader (Murb.) (<i>V. x arpaczajicum</i> Bordz.) / Kars <i>sığırkuyruğu</i>	Type: Turkey B7 Erzincan: Sipikor Da., 30 vii 1890, Sintenis 3087 p.p. (holo. LD)
168	<i>Verbascum georgicum</i> Bentham x <i>trichostylum</i> Hub.-Mor. (<i>V. x pseudogeorgicum</i> Hub.-Mor.) / Çomak <i>sığırkuyruğu</i>	Type: [Turkey B7] Erzincan: Refahiye-Suşehri, Weizenfeld 19 km nordwestlich Refahiye, 1600 m, 7 vii 1955, Huber-Morath 13061 (holo. Hb. Hub.-Mor.)
169	* <i>Verbascum leiocarpum</i> Murb. / Gürbüz <i>sığırkuyruğu</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), in declivibus saxosis ad Euphratem, 13 v & 29 vi 1890, Sintenis 2339 (holo. LD, iso. B, G, JE, W)
170	<i>Verbascum oocarpum</i> Murb. / Sipikor <i>sığırkuyruğu</i>	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica, Sipikordagh, in subalpinis, 12 viii 1890, Sintenis 3344 (holo. LD, iso. B, G, WU)
171	<i>Verbascum oreodoxum</i> Hub.-Mor. / Mavijark	Type: [Turkey B7] Erzincan: Kalkgeröll am Steppenhügel 1 km nördlich Refahiye, 1540-1560 m, 2 vii 1953, Huber-Morath 11830 (holo. Hb. Hub.-Mor.)
172	* <i>Verbascum oreodoxum</i> Hub.-Mor. x <i>trichostylum</i> Hub.-Mor. (<i>V. x oreodoxiforme</i> Hub.-Mor.) / Baki <i>sığırkuyruğu</i>	Type: [Turkey B7] Erzincan: d. Refahiye, Refahiye-Suşehri, Brachacker 17 km nordwestlich Refahiye, 1620 m, 7 vii 1955, Huber-Morath 13079 (holo. Hb. Hub.Mor)
173	* <i>Verbascum ozturkii</i> Karavel., Uzunh & S. Çelik / Öztürk <i>sığırkuyruğu</i>	Type: Turkey, B7 Erzincan: Kemaliye Divriği, 35 km, 1200-1300 m, 10.vii.2005, calcareous stony slopes, F.A.Karaveliogulları 3467, M.E. Uzunhisarcıklı (holo. GAZI, iso. ANK, HUB)
174	<i>Verbascum trichostylum</i> Hub.-Mor. / Topal <i>sığırkuyruğu</i>	Type: [Turkey B7] Erzincan: d. Refahiye, Refahiye - Suşehri, Weizenfeldrand 19 km N.W. Refahiye, 1600 m, 7 vii 1955, Huber-Morath 13060 (holo. Hb. Hub.-Mor.)
175	* <i>Verbascum tuna-ekimii</i> Karaveliogulları A.Duran & Hamzaoglu / Ekim <i>sığırkuyruğu</i>	Type: (Turkey) B7 Erzincan: between Erzincan and Kemaliye, 39. km, 1150 m, calcareous stony slopes, 14.vi.2001, Karaveliogulları 3096, M.Ekici & H.Akan (Holo. GAZI; Iso. ADO, ANK, ISTE)
176	* <i>Veronica montbretii</i> M.A.Fischer / Cıbulpemiş	Type: Turkey B7 Erzincan: in Kechich dagh (Keşiş Da.), 1834, Montbret 2421 (holo. W)
177	* <i>Vinca soneri</i> Koyuncu / Osman çiçeği	Type: Turkey. B7 Erzincan: Kemaliye, above Sırakonaklar village, dry stony slopes. 1600-1900 m, 16.05.1992 (in flower & in fruit), M. Koyuncu 9067 & O. Soner (holotypes: AEF 16951, iso types: ANK, GAZI)
178	<i>Vincetoxicum fuscatum</i> (Hornem.) Reichb. subsp. <i>boissieri</i> (Kusn.) Browicz / Gavur üzerliği	Syntype B7 Erzincan: Chama ad Euphratem in montos ad Kutit-tschai, Sintenis 1890:2083 (JE, K)
179	<i>Vincetoxicum parviflorum</i> Decne / Panzehir otu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Cappadocia, ad Euphratem, Aucher 1512 (holo. P, iso. K)

180	* <i>Viola odontocalycina</i> Boiss. / Keşiş menekşesi	Type: [Turkey B7 Erzincan] in monte Olympo Armeniae (Keşiş Da.), Aucher 918 (G, K)
-----	---	--

Tablo 2. İsmi Erzincan'dan Alan Bitki Çeşitleri

1	<i>Achillea sipikorensis</i> Hausskn. & Bornm. / Sipikor perçemi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia Turcica, Erzincan: Sipikordagh (Sipikör Da.), 1500-1800 m, 5 vii 1889, Sintenis 1232 (holo. JE, iso. LD)
2	<i>Alchemilla ciminensis</i> B. Pawl. / Keşiş keltati	Type: Turkey B7 Erzincan: Keşiş Da., above Cimin, 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31655 (holo. E)
3	<i>Alchemilla erzincanensis</i> B. Pawl. / Erzincan keltati	Type: [Turkey B7 Erzincan] Keşiş Da., 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31654 (holo. E)
4	<i>Allium erzincanicum</i> N. Özhatay & Kandemir / Erzincan soğanı	Type: Türkiye: Erzincan: Munzur Dağları, Mercan Suyu, kalker kayalıklar (UTM) 37 S 550540D, 4374863 K, 1997 m, 08.vii.2014, Kandemir 10613 (holotype ISTE 102921, isotype NGBB)
5	<i>Bupleurum eginense</i> (Wolff) Snogerup. / Egin şeytanayağı	Type: B7 Erzincan: Egin (Kemaliye), ad Euphratem, Sintenis 1890:2351 (lecto. G, W,E, LD)
6	<i>Camelina alpkyoyensis</i> Yıldırımli / Has ketenkere	Type: Turkey. B7 Erzincan: Kemah, Alpköy, Karasu kenarı, 1100 m, 26.05.1979, Ş. Yıldırımli 1502 (holo. HUB; iso. Photo. Yıldırımli)
7	<i>Cerasus erzincanica</i> Yıldırımli / Erzincan kırazi	Type: Turkey. B7 Erzincan: Kemah, Eriç, Tuztaş Deresi, Munzur Dağları, 1200-1500 m, 18 v 1981, Ş. Yıldırımli 4267 (holo. HUB; iso. G)
8	<i>Crocus munzurensis</i> Kerndorff & Pasche	Holotypus: Turkey, Upper Euphrates, Erzincan Province, Munzur Dağları 900-1200 m, 16.3.2005, HKEP 9347 (Gatersleben, GAT 7190)
9	<i>Eryngium erzincanicum</i> Yıld.	Type: Turkey. B7 Erzincan: Erzincan: Merkez Yaylabaşı (Kiy) köyü, Kazankaya dağı, Munzur dağları, Çekem tepesi ve Şenk deresi, 1500-2300 m 07.08.1980, Ş. Yıldırımli 3837 (holotype YILDIRIMLI Otlugu)
10	<i>Erysimum eginense</i> Hausskn. Ex Bornm. / Zeybek zarıfesi	Type: [Turkey B7 Erzincan] Armenia Turcica, Egin: Erschewit Dag, in declivib. saxosis, 10 vi 1890, Sintenis 2582 (B)
11	<i>Geranium eginense</i> Hausskn. & Sint. ex Knuth. / Ebedön	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin [Kemaliye] am Euphrat, Sintenis 1890: 2840 (W)
12	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench, Meth. subsp. <i>erzincanicum</i> Davis & Kupicha / Erzincan altnotu	Type: Turkey B7 Erzincan: Ak Da., 1150 m, E.K. Balis 1515 (holo. E, iso. BM)
13	<i>Jurinea kemahensis</i> B.Dogan, Kandemir & A.Duran / Kemah geyikgöbeği	Type: B7 Erzincan: Kemah, Munzur mountain, calcareous crevices, 2050 m a.s.l., (UTM) 37.488804E, 47.71431 N, 30.7.212, Kandemir 10200 & E. Osma (holotype KNYA; isotypes GAZI, ANK, ISTE, NGBB)
14	<i>Paronychia kemaliya</i> Chaudhri. / Egin etyarani	Type: [Turkey B7 Erzincan] Kemaliye (Egin), Jokardidagh, 6 vi 1890, Sintenis 2495 (as <i>P. chionaea</i> Boiss.) (holo. LD, iso. G, JE, Z)
15	<i>Psephellus erzincani</i> Wagenitz & Kandemir / İliç tülübaşı	Type: Turkey, B7 Erzincan: Iliç, 117 km from Erzincan to Divriği, gypsum, 5.vi.2007, Kandemir 8001 (GAZI, iso. ANK, B, GOET, ISTE)
16	<i>Scrophularia erzincanica</i> R. Mill. / Sürek stracaotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] inter Sürek et Albuschik, in herbidis, 6 v 1890, Sintenis 2157 (holo. LD)
17	<i>Silene azirensis</i> Coode & Cullen / Keşiş nakılı	Type: Turkey B7 Erzincan, Keşiş Dağ above Cimin, 2700-2900 m, steep igneous scree, perennial, 27 vii 1957, Davis & Hedge, D. 31621 (holo. E)

18	<i>Silene kemahensis</i> Aytaç & Kandemir / Kemah nakulı	Tip örneği: Türkiye, Kemah, Yücebelen Köyü, Sohmarik yayla yolu, serpantin, 1816 m, 01.07.2014, Kandemir 10566, (holo: Gazi, iso: ANK)
19	<i>Sonchus erzincanicus</i> Matthews / Kuzukürkü	Type: Turkey B7 Erzincan: plain E. Of Erzincan, 1250 m, slightly saline marsh, 30 viii 1957, Davis & Hedge, D. 31847 (holo. E)
20	<i>Tanacetum densum</i> (Lab.) Schultz Bip. subsp. <i>eginense</i> Heywood. / Fırat pıreotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Erzsehervit Dagħ (?), in rupestribus, 6 vi 1890, Sintenis 2599 (holo. K, iso. E)
21	<i>Tanacetum eginense</i> (Hauskn. ex Bornm.) Grierson / Has pıreotu	Type: [Turkey B7 Erzincan] prope Egin (Kemaliye), in monte Jocaridagħ, 1890, Sintenis 2269 (iso. LD)
22	<i>Tanacetum erzincanense</i> Korkmaz, Kandemir & İlhan. / Erzincan pıreotu	Type: B7 Erzincan, Çayırılı, between Mantarlı and Akyurt villages, 39°43'709"N, 40°10'118"E, 1622 m, 02.07.2012, steppe, M. Korkmaz & V. İlhan 3249 (holotype: GAZI, isotypes: NGBB, ANK)
23	<i>Tanacetum sipikorense</i> (Bornm.) Grierson / Keşiş pıreotu	Syntypes: [Turkey B7 Erzincan] Sipikordagħ, 1525-1830 m, 5 vii 1889, Sintenis 1223 (LD); Egin, Jokardi-dagħ, 5 vi 1890, Sintenis 2503.
24	<i>Taraxacum erzincanense</i> Doll. / Erzincan çitliğı	Type: Turkey [B7] Erzincan: Nordhang des Gebirges S. Karakol, unweit Erzincan, 1500 m, 22 v 1971, Walther 8793 (holo. HBG, iso. Hb. Doll)
25	<i>Verbascum eginense</i> Hub.-Mor. / Eğın sığırkuyruğı	Güner, A., <i>Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)</i> (Vol. 1). <i>İstanbul: Flora Araştırmaları Derneğı ile Ali Nihat Gökyiğıt Vakfı</i> (2012)
26	<i>Verbascum erzindschanense</i> Hub.-Mor / Erzincan sığırkuyruğı	Güner, A., <i>Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)</i> (Vol. 1). <i>İstanbul: Flora Araştırmaları Derneğı ile Ali Nihat Gökyiğıt Vakfı</i> (2012)



Resim 2. *Bellevalia crassa* / Başak sümbül



Resim 3. *Ferulago glareosa* / Sürek kişnişi



Resim 4. *Gypsophila lepidioides* / İpek çöveni



Resim 5. *Hypericum peshmenii* / Şah kantaronu



Resim 6. *Viola odontocalycina* / Keşiş menekşesi



Resim 7. *Onosma affinis* / Kardeş emziği



Resim 8. *Onosma beyazoglui* / Kral emziği



Resim 9. *Onosma discedens* / Fırat emceği



Resim 10. *Psephellus aucherianus* / Çeşit tülübaş



Resim 11. *Psephellus erzincani* / Erzincan tülübaşı



Resim 12. *Psephellus huber-morathii* / Ayaklı tülübaş



Resim 13. *Psephellus recepii* / Şah tülübaş



Resim 14. *Reseda tomentosa* / Havlı gerdanlık



Resim 15. *Rhabdosciadium urusakii* / İliç handoğu



Resim 16. *Scrophularia erzincanica* / Erzincan sıracaotu



Resim 17. *Scrophularia fatmae* / Dağ güzeli



Resim 18. *Silene azirensis* / Erzincan nakıl çiçeği



Resim 19. *Silene dumanii* / Mor kıyışak



Resim 20. *Silene nerimaniae* / Sultan naklı



Resim 21. *Sonchus erzincanicus* / Zoho



Resim 22. *Tanacetum alyssifolium* / İliç papatyası



Resim 23. *Teucrium leucophyllum* / *Buldumcuk*



Resim 24. *Verbascum alyssifolium* / *Kuduz kuyruk*



Resim 25. *Verbascum calycosum* / *Kalan sığırkuyruğu*



Resim 26. *Verbascum tuna-ekimii* / *Ekim sığırkuyruğu*

Literatürlere göre bugüne kadar bilim dünyasına Erzincan'dan toplanarak tanıtılan bitki çeşidi sayısı 180 adettir. Tablo 1'de belirtilen bu çeşitlerden 66 tanesi Erzincan'a özgüdür. Eski literatürlerde Erzincan'a özgü olduğu düşünülen bazı çeşitlerin yakın illerde yayılış gösterdiği de saptanmıştır (Kandemir vd., 2015). Bugüne kadar Erzincan'dan toplanarak bilim dünyasına tanıtılan bitki çeşitlerinden 26 tanesine Erzincan ile ilgili isimler verilmiştir (Tablo 2). İlk olarak Erzincan'dan toplanarak bilim dünyasına tanıtılan çeşitler "Erzincanlı Bitkiler" olarak adlandırılmıştır. İlde bitki çeşitliliği ile ilgili çalışmalar tamamlandığında Erzincan'lı bitkilerin sayısının artacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bitki resimleri TÜBİTAK tarafından 112T466 nolu Erzincan iline özgü endemik bitki türlerine ait popülasyonların coğrafi bilgi sistemleri (cbs) yöntemi ile analizi ve haritalanması adlı proje sırasında çekilmiştir. Desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Davis, P.H. (ed.) (1965-1985). *Flora of Turkey and the Aegean Islands* 1-9. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R. ve Tan, K. (edlr.) (1988). *Flora of Turkey and the Aegean Islands* 10. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., & Başer, K. C. (2000). *Flora of Turkey and East Aegean islands (Suplement 2)* (Cilt 11). (TÜBİTAK, Dü.) Edinburgh: University Press .
- Güner, A. (ed) & Ekim, T. (cilt ed). (2014). *Resimli Türkiye Florası cilt 1* İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Kandemir, A., Korkmaz, M., Güler, F. & Sevinç, A. (2012). Endemik Bitkiler Açısından Önemli Bir Alan: İliç-Kemah (Erzincan) Arasında Kalan Jipsli Sahalar. Biyoçeşitlilik Kongresi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.
- Kandemir, A., Sevindi, C., Korkmaz, M. & Çelikoğlu, Ş. (2015). Erzincan (Türkiye)'a özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit kategorileri. *Bağbahçe Bilim Dergisi* 2 (1):43-65
- Korkmaz, M., Kandemir, A., İlhan, V., & Yıldırım Doğan, N. (2015). *Tanacetum erzincanense* (Asteraceae), a new species from Erzincan, Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 39, 96-104.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. & Aksoy, N. (1999). Check-List of additional taxa to the supplement flora of Turkey II. *Turkish Journal of Botany*, 23: 151-169.
- Özhatay, F. N., Kültür, Ş. & Gürdal, M. B. (2011). Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey V. *Turkish Journal of Botany*, 35: 1-36.
- Özhatay, N. (2006). *Türkiye'nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları. BTC Şirketi, İstanbul.*
- Özhatay, N. & Kültür, Ş. (2006). Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany*, 30: 281-316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. & Gürdal, B. (2013). Check-List of additional taxa to the supplement flora of Turkey VI. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 43 (1): 33-82.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. & Gürdal, B. (2015). Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey VII. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 45 (1): 61-86.
- Özhatay, N. & Kandemir, A. (2015). *Eksisü Doğal Bitkileri*. İstanbul: *Promat* Basım Yayın, İstanbul.

ERZİNCAN İLİ ORMAN VARLIĞI VE ORMAN FONKSİYONLARI

STOCK AND FUNCTIONS OF FORESTS IN ERZİNCAN PROVINCE

Rüstem KIRIŞ*

Cemal FİDAN**

Özet

Ülkemiz doğal kaynaklar açısından incelendiğinde, bitki örtüsü (orman, mera ve tarım bitkileri), su, yaban hayatı, estetik değerler ve mineral kaynaklar bakımından zengin bir çeşitliliğe sahip olduğu görülür. İnsan nüfusundaki artış ve hızlı endüstrileşme sonucu ortaya çıkan çevre kirliliği, küresel ısınma ve çölleşme orman kaynaklarını tehdit etmektedir. Çevre koruma veya daha geniş anlamıyla doğayı koruma yüzyılımız insanın önemli bir görevi haline gelmiştir. Bu görev, canlıların hayatı ve yaşam ortamlarının yok edilmesini önlemeye karşı girişilmiş bir eylem niteliği taşımaktadır.

Ormanlar, odun endüstrisinin ana materyalini sağlamakla beraber yabani hayvanlara yaşam alanı oluşturmakta, su ve toprak koruma, oksijen sağlama ve besin zinciri gibi hayati hizmetler vermektedirler. Dünya ormanları yanlış ve plansız faydalanmalar sonucu; alan kayıpları, sağlıklarının ve yapılarının bozulması, uzun vadede sürekliliğin sağlanamaması veya korunmaması, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunlarla karşı karşıyadır.

Bu Tebliğde, Erzincan ili orman varlığı tespit edilerek, orman ekosisteminin gördüğü fonksiyonlar belirlenmiş ve irdelenmiştir. Böylece gelecek neslin ihtiyacını da karşılayabilmesi için Erzincan İli orman kaynaklarının idaresi hususunda yapılması gereken çalışmaların neler olabileceği anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan ili, orman varlığı, orman fonksiyonu, yapılması gerekenler

Abstract

Turkey has rich diversity when it is examined in terms of natural resources; plant covers water, wild life, aesthetical value, and mineral assets. Due to forest degradation, environmental problems have occurred that we will describe it as environmental deterioration. Population growth and fast industrialization caused the environmental pollution, global warming, and desertification which were threatening the forest resources. Environmental protection or another wide meaning "protection of nature" becomes an important mission of human being at present days. This mission can be evaluated as an act to prevent the deterioration of living creatures' environments and their life.

Forests, not only the areas providing only the wood for industry, but additionally providing and serving as suitable habitats for wild life, water and soil protection, generate oxygen and food for plants and other living creature. But the world's forests are confronted with site narrowing, degradation of health and structure, not to provide or protect the sustainability in long term and biological diversity due to unsuitable and unplanned usage.

In this article, stocks and functions of forests in Erzincan province were determined and the studies must be done in terms of forest resources management be able to provide the new generation necessity in future.

Key words: Erzincan province, forests, forests functions, things to do.

1. Giriş

Erzincan ili Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat bölümünde yer alır ve 9 adet ilçeden oluşur. Bunlar Merkez, Çayırlı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye, Tercan ve Üzümlü'dür. Kuzeyinde Giresun, Bayburt ve Gümüşhane; Batısında Sivas; Doğusunda Erzurum ve Bingöl; Güneyinde ise Tunceli, Malatya ve Elazığ illeriyle komşudur. Tarih öncesi çağlarda Urartu egemenliğinde olan bölge doğu-batı, güney-güneybatı yol güzergâhlarında olması ve tarihi ipek yolunun Erzincan'dan geçmesi sebebiyle, tarih boyunca önemini korumuştur (Anonim, 2016 a).

Erzincan jeolojik yapı itibarıyla ikinci, üçüncü ve dördüncü zamanlarda oluştuğundan özel bir jeolojik yapıya sahip bulunmaktadır. Erzincan yöresi hem dağlık hem de platoluk bir

* Yüksek Orman Mühendisi, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara. rkiris@yahoo.com

** Başmühendis, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmit. cemalfidan@ogm.gov.tr

coğrafyaya sahiptir. İl topraklarının %60'ını dağlar kapsar. Güneybatıda Munzur ve kuzeybatıda Refahiye dağları uzanır (Anonim, 2016 a).

Erzincan ilinin denizden yüksekliği 1.185 metredir ve karasal iklim hâkimdir. Doğu Anadolu bölgesinde yer alan Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklime sahiptir. Erzincan iklimi; Doğu Anadolu ve İç Anadolu iklimleri arasında bir geçiş niteliği taşımakta ve Doğu Anadolu Bölgesi basınç kuşaklarına, ilin yüzey şekilleri ve yükseltilerine göre yer yer farklılıklar göstermektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 11,6 derecedir. Çevre illere göre daha uzun ve sıcak yaz mevsimi yaşanmaktadır. Doğudan gelen Sibiryaya kaynaklı hava kütesinin etkisinde kaldığı zamanlarda oldukça sert kış günleri yaşanmaktadır. Don olayı genel olarak kasım ayında başlayıp, nisan ortalarına kadar sürmektedir. Erzincan ilinin ortalama kar yağışlı gün sayısı 21,9, toplam karla örtülü gün sayısı 29,4'dür. Kar yağışları da ekim ayı sonlarında başlayıp, nisan ayına kadar sürmektedir. Yıllık 32,5 mm'lik yağış ortalamasına sahiptir ve en yağışlı mevsim ilkbahardır. Genel olarak en fazla yağış kasım ayında, en az yağış da ağustos ayında kaydedilmektedir. Erzincan ili yıllık nem ortalaması (bağıl nem) %63,3'dür (Anonim, 2016 a).

Erzurum Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı olan Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü, Türkiye genelinde bulunan 243 adet orman işletme müdürlüğünden biridir ve Erzincan Merkezinde faaliyet göstermektedir.

Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü 01.01.1961 tarihinde kurulmuştur. Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Erzincan, İliç, Kemah, Refahiye ve Tercan olmak üzere 5 adet orman işletme şefliği ile Erzincan, İliç ve Tercan olmak üzere 3 adet ağaçlandırma ve toprak muhafaza şefliği ve 1 adet kadastro ve mülkiyet şefliği vardır. Erzincan Orman İşletme Şefliği, Erzincan Ağaçlandırma ve Toprak Muhafaza Şeflikleri Merkez ilçede bulunmaktadır. İliç Orman İşletme Şefliği, İliç Ağaçlandırma ve Toprak Muhafaza Şefliği İliç ilçesinde, Kemah Orman İşletme Şefliği Kemah ilçesinde, Refahiye Orman İşletme Şefliği Refahiye ilçesinde ve Tercan Orman İşletme Şefliği ile Tercan Ağaçlandırma ve Toprak Muhafaza Şefliği ise Tercan ilçesinde bulunmaktadır (Anonim, 2016 a).

Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü sınırları, Merkez, Çayırılı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye, Tercan ve Üzümlü ilçelerinin tamamını kapsamaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

1917 yılında Orman Genel Müdürlüğüne bağlı ilk Amenajman Şubesi kurulmuştur. Türk ve Avusturyalı Orman Mühendislerinden müteşekkil ilk amenajman heyeti 1917 yılında Adapazarı Hendek'te bir amenajman planı yapmakla görevlendirilmiştir. Bu plan 1918 yılında bitirilmiştir.

1924 yılında çıkarılan Orman Amenajman Kanunu ile bütün ormanların kat'i amenajman planlarının yapılması, bu planlar yapılmaya kadar da ormanlardan muvakkat işletme planları ile üretim yapılması kararlaştırılmıştır (Kırış ve Özdemir, 2005).

1963 yılında I. Beş Yıllık Kalkınma Planı ile planlı bir döneme girilmiştir. Bu dönem çalışmaları gereği daha rasyonel ve entansif bir ormancılık yapılması mecburi görülmüştür. Bu gaye ile I. ve II. Beş Yıllık Kalkınma Planları dönemini kapsayacak şekilde 10 yıllık bir çalışma programı hazırlanarak, yeni amenajman planlarının yapımına başlanmıştır. On yıllık bir zaman diliminde yani 1963-1972 yıllarında ülkenin orman amenajman planları bitirilmiştir (Kırış ve Özdemir, 2005).

Eraslan (yaş sınıfları) metoduna göre yapılan bu planlar Türk ormancısının, bilhassa amenajman çalışmasının gururu ve fedakârlığı olmuştur.

Orman amenajman planlarının tarihi olarak 1917 yılı esas alındığında bir asra yakın, 1963 yılı esas alındığında 53 yıllık bir zaman dilimi yani yarım asır geride kalmıştır (Kırış, 2003). 10'ar ve 20'şer yıllık periyodlar halinde yapılan bu planlarla adeta ormanların fotoğrafı çekilmektedir (Kırış ve Özdemir, 2005). Bu sebeple böyle tarihi süreci eskiye dayanan orman amenajman planlarından faydalanılarak Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü için yapılan planlardan Erzincan ili orman varlığı ve orman fonksiyonları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bildirinin verileri Erzincan Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Erzincan Orman İşletme Şefliği (2015-2034), İliç Orman İşletme Şefliği (1973-1992), Kemah Orman İşletme Şefliği (2002-2021), Refahiye Orman İşletme Şefliği (2002-2021) ve Tercan Orman İşletme Şefliği (2014-2033) için belirtilen yılları kapsayan ekosistem tabanlı orman amenajman planlarından sağlanmıştır. İliç Orman İşletme Şefliğinin plan süresi sonrası yıllar için uygulama planları yapılmıştır. Bu planlar, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığına bağlı orman amenajman başmühendislikleri ve özel sektör tarafından yapılmıştır.

3. Erzincan İli Orman Varlığı ve Fonksiyonlar

Erzincan ilinin orman varlığı ve gördüğü fonksiyonlar; yukarıda belirtilen ekosistem tabanlı orman amenajman planlarından elde edilerek ortaya konulmuştur. Bu planlarda belirlenen meşcere tiplerinin alanları gösterilmiş ve 37 adet meşcere tipi isimlendirilmesi de yapılmıştır. Bazı meşcere tipleri diğer meşcere tipleri ile birleştirilerek mevcut sayı elde edilmiştir. Normal meşe baltalığı 1.664,5 ha bir alanda bulunmaktadır. Bu meşcere tipi meşe meşceresi içinde değerlendirilmiştir. Burada ormansız tiplerin detaylarına yer verilmemiş ve gösterilmemiştir.

3.1. Erzincan İli Orman Varlığı

Erzincan ili genel alanı 1.179.862,0 hektar olup yenilenen ekosistem tabanlı orman amenajman plan verilerine göre, 212.216,0 hektar ormanlık alanı olup, bunun 49.650,0 (%23,4) hektarı normal kapalı, 162.566,0 (%76,6) hektarı ise boşluklu kapalı orman durumundadır. Ormanlık alanın il yüzölçümüne oranı %18'dir (Tablo 1 ve 2). Türkiye'nin ormanlık alanının yüzölçümüne oranı ise yüzde 28,6'dır (Anonim, 2016 b). Erzincan ili ormanlık alanının il yüzölçümüne oranı, Türkiye ormanlık alanının ülke yüzölçümüne oranının altındadır. Bu sebeple Erzincan ilinde ağaçlandırma çalışmalarına devam edilmekte ve il ormanlık alanı her geçen gün artmaktadır. Ormanların yaklaşık 4 milyon m³ servet ve yıllık 115 bin m³ artımı vardır (Tablo 1).

Tablo 1. Erzincan ili orman varlığının alan, servet ve artım durumu

	Normal Kapalı Orman	Boşluklu Kapalı Orman	Ormanlık Toplamı	İl Genel Alanı	Ormanlık Alan (%)
Alan (ha)	49.650,0	162.566,0	212.216,0	1.179.862,0	18
Servet (m ³)	3.086.339,0	975.214,0	4.061.553,0		
Artım (m ³)	89.437,0	26.522,0	115.959,0		

Tablo 2. Erzincan ili orman alanlarının orman işletme şefliklerine göre dağılımı

Şeflik Adı	Merkezi	Normal Kapalı Orman (ha)	Boşluklu Kapalı Orman (ha)	Ormanlık Alan (ha)	Açıklık Alan (ha)	Genel Alan (ha)
Erzincan	Erzincan	11.161,0	39.806,0	50.967,0	139.728,0	190.695,0
İliç	İliç	-	47.582,0	47.582,0	234.789,0	282.371,0
Kemah	Kemah	3.725,0	23.350,0	27.075,0	208.874,0	235.949,0
Refahiye	Refahiye	24.388,0	35.325,0	59.713,0	87.193,0	146.906,0
Tercan	Tercan	10.376,0	16.503,0	26.879,0	297.062,0	323.941,0
TOPLAM		49.650,0	162.566,0	212.216,0	967.646,0	1.179.862,0

Orman varlığının neden önemli olduğu orman ekosisteminin gördüğü ekolojik işlevlerden bir kısmı açıklanarak ortaya konabilir. Bunlara aşağıda kısaca değinilmiştir.

Ormanlık alanlarda yağış daha fazladır. Aynı şartlara sahip ormanlık ve ormansız alanlar dikkate alınarak, eski Sovyetler Birliğinde yapılan araştırma sonuçlarına göre; ormanlık alanda yağış miktarı ormansız step bölgesinden %50 daha yüksek bulunmuştur (Anonim, 1998; Dağdaş, 2003).

Ormanlar havadaki nem oranını artırır! Mesela bir meşe ağacı ortalama olarak günde 570 litre suyu, ortalama olarak ise bir ağaç yılda 20 ton suyu kökleriyle topraktan alıp atmosfere vererek havadaki nem oranını yükseltir (Anonim, 1998).

Ormanlar soluduğumuz havayı temizler! Yapılan bir araştırmanın bulguları şöyledir: Bir hektar çam ormanı yılda 30-40 ton, ladin ormanı 32 ton, kayın ormanı 68 ton tozu süzer, temizler (Anonim, 1998). Kayın ağacı bir yıl içinde 700 kg toz ve 300 kg zehiri emerek, dışarı süzer. Aşırı kirlenmede ise gövdesindeki bozulma ile alarm verir.

Doğal ormanlar gibi şehir korulukları da hava kirliliğini engeller! Tozu yutar! Havayı arındırır! Bir araştırmanın bulgularında ulaşılan sonuçlar şöyledir: Hamburg kent merkezinde havada 420-850 mgr/m³ olan toz miktarı, kentin parkında 100 mgr/m³ olarak ölçülmüştür. Orman havası ise şehir havasına nispetle %90-99 daha az toz ihtiva etmektedir (Anonim, 1998). Bir başka araştırmada, bir litre havada ağaçsız caddelerin; ağaçlı caddelerden 3-4 misli, parklardan ise 10 misli daha fazla toz tanesi taşıdığı tespit edilmiştir (Ürgeç, 1990).

Ormanlar sıcaklık değişimlerini de dengeler! İğne yapraklı bir orman güneşten gelen enerjinin büyük bir kısmını “tepe çatısı” ile emer (1,3 kal/cm²/dk). Bunun %61’i sıcaklık olarak tekrar atmosfere verilir (Çepel, 1983; Dağdaş, 2003).

Ormanlar oksijen kaynağıdır! Dünyadaki orman örtüsünün tamamının yılda ürettiği oksijen miktarının 55X10⁹ ton/yıl ile 102X10⁹ ton/yıl arasında olduğu ortaya konmuştur (Anonim, 1998). Her yıl fotosentezle kazandırılan 140,9 milyar ton O₂ %70’ini orman ağaçları sağlamaktadır. Ağaçlar, atmosferde bulunan radyoaktif serpintileri ve mikroorganizmaları azaltıp, insan sağlığını tehdit eden kirletici unsurlardan bazılarını tutmaktadır (Dağdaş, 2003). Bir hektar iğne yapraklı orman yılda 30 ton, geniş yapraklı orman ise yılda 16 ton O₂ üretmektedir. 25 m boy ve 15 m tepe çatısına sahip bir kayın ağacı, saatte 1,5 kg O₂ üretir (Kırış ve Karademir, 2007).

Ormanlar karbon deposudur ve özümlemede CO₂ harcar! Ormanlar yılda hektar başına 3-5 ton CO₂ tutar, buna karşılık 8-13 ton arasında O₂ üretir (Anonim, 1998). Yine ormanlar özümlemede harcadıkları CO₂’den daha çok CO₂ üretirler. Sözcüleri bir kızılbaş ormanında saatte hektar başına 11,7-23,4 kg CO₂ üretilirken bu miktar tarla toprağında sadece 1,25-4,1 kg olarak ölçülmüştür (Çepel, 1983).

3.2. Fonksiyonlar

Uluslararası süreçlerle uyumlu olarak ana orman fonksiyonları ekonomik, ekolojik ve sosyokültürel olarak üçe ayrılır. Bu ana fonksiyonlar altında Eraslan (1982)’a göre on adet genel orman fonksiyonu belirlenir. Bu fonksiyonlar; orman ürünleri üretim fonksiyonu, doğayı koruma fonksiyonu, erozyonu önleme fonksiyonu, iklim koruma fonksiyonu, hidrolojik fonksiyon, toplum sağlığı fonksiyonu, estetik fonksiyon, ekoturizm ve rekreasyon fonksiyonu, ulusal savunma fonksiyonu ve bilimsel fonksiyon olarak ayrılmıştır (Anonim, 1991; Anonim, 2014 b; Eraslan, 1982).

Orman alanlarını değişik fonksiyonlara ayırırken kullanılacak ölçüt ve göstergeleri beş açıdan değerlendirmek gerekir: 1- Kanuni ölçüt ve göstergeler, 2- Teknik ve bilimsel ölçüt ve göstergeler, 3- Sosyoekonomik ölçüt ve göstergeler, 4- Katılımcı kurum ve kuruluşların görüşleri, 5- Ormanın mevcut durumu ve fiilî kullanımı. Sonuçta işletme amacı ve koruma hedefleri hâline dönüşecek fonksiyonel alanlar ayrılırken bazı orman fonksiyonlarını belirlemede bu ölçüt ve göstergelerden bir bölümü tek başına yeterli iken, bazı durumlarda birkaç grup ölçütü birlikte değerlendirmek gerekir. Örneğin toprak koruma ve su koruma fonksiyonu görece alanlar

belirlenirken sadece teknik-bilimsel ölçüt ve göstergeler yeterlidir. Doğayı koruma fonksiyonuna ayrılacak bir orman alanı içinse bazen teknik ve bilimsel ölçütleri, bazen de sadece kanuni ölçütleri dikkate almak gerekir. Daha önce kanuni statü verilerek koruma altına alınmış bir orman alanında, başka hiçbir ölçütün belirleyici etkisinden söz edilemez. Fonksiyonların belirlenmesinde; 1. Orman ürünleri üretiminden olumsuz olarak etkilenecek ekosistem, 2. Ormanın sunduğu ve toplumsal olarak ihtiyaç duyulan orman ürünü dışındaki hizmetler, 3. Toplumun orman ürünlerine olan ihtiyacı dikkate alınır (Anonim, 2014 b).

299 sayılı “Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar” Tebliği’ndeki genel orman fonksiyon alanlarının belirlenmesindeki hükümler aşağıya çıkarılmıştır.

Doğa koruma fonksiyonu, doğal, bilimsel, estetik, biyolojik, ekolojik, jeolojik, tarihî, kültürel ve ender bulunma özelliklerinden dolayı değerli olan orman alanları ile yetişme ortamı şartlarındaki olumsuzluklar sebebi ile yapısı bozulmuş orman alanları koruma altına alınır. Orman alanı bazı özelliklerinden dolayı değerli bulunduğu için korunabileceği gibi ekolojik şartlarındaki olumsuzluklar sebebi ile de korunabilir (taşlık, kayalık alanlar, çok sarp, dik eğimli yerler, alpin zona yakın orman alanları vb.). Özgün nitelikli böyle alanlar fonksiyonel planlama yaklaşımıyla doğayı koruma alanları olarak ayrılır (Anonim, 2014 b).

Erozyonu önleme ormanı olarak ayrılacak alanlar: Eğimi ne olursa olsun söz konusu arazide en az 1 hektarlık bir alanda oluk (çizgi) ve oyuntu erozyonunun bulunduğu ormanlardır. Erozyon iklim, topoğrafya, vejetasyon ve toprak gibi etkenlerin birbirleri ile etkileşimleri sonucunda oluşur. Erozyon üzerinde etkili olan iklim elemanları yağış, sıcaklık ve rüzgârdır. Bu etkenlerden en önemlisi olan yağışın şekli, miktarı, süresi ve şiddeti erozyon üzerinde çok etkilidir. Yağmur şeklindeki yağışın süresi uzun, şiddeti de yüksek ise erozyon açısından ciddi sorunlar oluşabilmektedir. Yurdumuzun hemen hemen tamamında düzensiz yağışların görülmesi de erozyonu destekleyen bir etkendir (Anonim, 2014 b).

Yerleşim yerlerini, dinlenme tesislerini ve tarım alanlarını rüzgârın zararlı etkisinden, hava değişimlerinden koruyan ve ekstrem sıcaklıkları ılımanlaştırarak bulunduğu yerin iklimini düzenleyen ormanlar iklim koruma ormanı olarak değerlendirilir (Anonim, 2014 b).

Hidrolojik fonksiyon gören orman; taban suyunun, akarsu, tatlı su gölü, gölet ve barajlardaki suların temiz tutulmasını, su kaynaklarının sürekli ve düzenli olmasını sağlayan ormandır (Anonim, 2014 b).

Toplum sağlığı fonksiyonu gören orman; gürültünün, zehirli gaz ve atıkların, tozun ve ışınların zararlı etkisini, endüstri ile diğer faaliyetlerden kaynaklanan çeşitli olumsuzluklarını ve çevre kirliliğinin etkilerini azaltır. Bunların insanın ruh ve beden sağlığını olumsuz etkilemesini önler. Bu ormanlar, filtre etme özelliği sebebiyle tozların havaya karışmasını engeller, havayı temizler, sağladığı hava akımı sebebiyle havanın kalitesini iyileştirir, gürültüyü azaltır, toprak ve bünyesindeki bitkiler zehirli gazları emer (Anonim, 2014 b).

Estetik fonksiyon gören orman doğanın ve çevrenin görüntüsünü bozan, görüntüsüyle rahatsız edici olan maden, taş, mermer ocakları, tuğla, kiremit fabrikaları ve diğer fabrikalar vb. tesisleri gizler, şehirlerarası kara yolu, otoyol, demir yolu ve su yolu güzergâhlarında göze hoş gelen görüntüler oluşturur. Deniz ve göl kıyısındaki görsel etkinin ön plana çıktığı ormanlar da bu kapsamda değerlendirilebilir (Anonim, 2014 b).

Eko-turizm genellikle küçük gruplar hâlinde, geleneksel mimarinin ve yerel kaynakların kullanımını hedef almaktadır. Eko-turizm fonksiyonlu alanlar, doğa yürüyüşü, kaya tırmanışı, kuş gözlem yeri, spor, avlak ve turizm hizmetlerini yerine getiren ormanlardır. Rekreasyon fonksiyonlu ormanlar; insanların beden ve ruh sağlığına, mutluluğuna, doğa sevgisini tattırmaya ve ruhen yenilenmelerine hizmet eden ormanlardır. Ormanların bu fonksiyonu sayesinde insanlar fiziksel ve psikolojik olarak dinlenirler, doğayı daha yakından tanıma fırsatı bulurlar, daha seçkin, rahat ve gerilimsiz bir ortamda dinlenirler (Anonim, 2014 b).

Ulusal savunma fonksiyonu görecek olan ormanlar savaş ekonomisinin gerektirdiği orman ürünlerinin sağlanması yanında ulusal sınırları, stratejik öneme sahip askerî birlikleri, silahları, radar üslerini vb. tesisleri gizleyen, ayrıca savaş tarihi bakımından önemli olan yerleri ve kalıntıları koruyan ormanlardır (Anonim, 2014 b).

Bilimsel fonksiyon gören ormanlar; orman ekosistemi içindeki bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı elemanlar ile her çeşit canlı ve cansız varlıkları dikkate almaktadır. Ormanlık bilim ve tekniği ön planda olmak üzere doğa tarihi, jeoloji, jeomorfoloji, mineraloji, botanik, zooloji, arkeoloji vb. bilimler yönünden gözlemek, incelemek, deney, araştırma ve teknik geziler yapmak gayesiyle “doğa laboratuvarı” olarak kullanılan ormanlardır (Anonim, 2014 b).

Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü orman işletme şeflikleri için bütün bu hususlar dikkate alınarak yapılan ekosistem tabanlı orman amenajman planlarında belirlenen fonksiyonlar aşağıdadır. Genel orman fonksiyonlarından iklim koruma, estetik ve bilimsel fonksiyonların hiç ayrılmadığı görülmektedir. Ormanların yaklaşık %42’si korumaya ayrılmıştır. Orman ürünleri üretiminden sonra en çok doğa koruma fonksiyonu (%32,6) ayrılmıştır. Erozyonu önleme fonksiyonu üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 3). Erzincan ilinin topografik yapısı gereği bu fonksiyon belki de daha fazla ayrılması gerekir. Ekosistem tabanlı fonksiyonel planlama anlayışı yeni yeni gelişmektedir. Bu sebeple planlar yenilendikçe bu fonksiyon alanlarında artışlar olacaktır.

Tablo 3. Erzincan ili orman alanlarının fonksiyonlara göre dağılımı

ORMAN FONKSİYONLARI		ORMAN ALANI (ha)			
		Normal Kapalı	Boşluklu Kapalı	TOPLAM	%
EKONOMİK	Orman Ürünleri	36.348,0	88.168,0	124.516,0	58,6
EKOLOJİK	Doğayı Koruma	8.695,0	60.391,0	69.086,0	32,6
	Erozyon Önleme	3.150,0	9.328,0	12.478,0	5,9
	İklim Koruma	-	-	-	-
	TOPLAM	11.845,0	69.719,0	81.564,0	38,5
SOSYOKÜLTÜREL	Hidrolojik	879,0	4.453,0	5.332,0	2,5
	Toplum Sağlığı	114,0	18,0	132,0	0,1
	Estetik	-	-	-	-
	Ekoturizm ve Rekreasyon	267,0	208,0	475,0	0,2
	Ulusal Savunma	197,0	0,0	197,0	0,1
	Bilimsel	-	-	-	-
	TOPLAM	1.457,0	4.679,0	6.136,0	2,9
GENEL TOPLAM		49.650,0	162.566,0	212.216,0	100,0

3.3. Meşçere Tipi Çeşitliliği

Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü için yapılan planlardan derlenen meşçere tipleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 5). Meşçere tipi çeşitliliği incelenmeden önce meşçere tipi tefriki ile ilgili hususlar açıklanmıştır.

Meşcere tipi tefrikinin esaslarının belirlenmesinde; 2015 yılı öncesi orman amenajman planlarının hazırlanmasında “Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik” (Anonim, 1991), 2015 yılı ve sonrası hazırlanan planlar için ise 299 sayılı “Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar” Tebliği’ndeki hükümler dikkate alınmıştır.

Meşcere tipi tefrikinde, ağaç türü, gelişim çağı ve kapalılık durumu itibarı ile benzerlik gösteren orman parçaları aynı olarak sınıflandırılmaktadır. Meşcereleri oluşturan asli ağaç türü veya türleri sembolleri ile belirtilir. Ağaç türleri, her ağaç türünün baş harfi ile benzeri bulunması halinde diğer harfleri de eklemek sureti ile sembolleştirilir (Kırış ve ark., 2007).

Erzincan Orman İşletme Müdürlüğünde yer alan meşcere tiplerinin ağaç türleri ve sembolleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Erzincan ili ormanlarında yayılışı olan bazı orman ağacı türleri ve sembolleri

Ağaç Türü Sembolü	Ağaç Türü Adı
Çs	Sarıçam
Ar	Ardıç
M	Meşe
Kv	Kavak
Dş	Dişbudak
Ka	Karaağaç
Bm	Badem
Ya	Yalanca Akasya

Bu ayrımı, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğündeki bir meşcere tipi örneğinde açıklayalım. Meşcere tipi yazılırken ağaç türlerinin sembolleri kullanılmıştır. ÇsMbc3 meşcere tipi, ağaç türü olarak sarıçam ve meşeden oluşmaktadır. Yani karışık meşcere niteliğindedir. Meşcereler, hacmen ≥ 90 ve daha fazla aynı türden oluşması durumunda “saf”, farklı herhangi bir ağaç türünün hacmen ≥ 10 veya daha fazla girmesi durumunda “karışık” kabul edilir.

Örnek meşcere tipinin çağı ise (bc)’dir. Çağlar şöyle tanımlanmaktadır.

Meşcere gelişme çağıları bakımından;

- a: 1,30 m çapları 7,9 cm’ye kadar olanlar “gençlik ve sıklık”,
 - b: 1,30 m çapları 8-19,9 cm arasındakiler “sırlıklık ve direklik”,
 - c: 1,30 m çapları 20-35,9 cm arasındakiler “ince ağaçlık”,
 - d: 1,30 m çapları 36-51,9 cm arasındakiler “orta ağaçlık”,
 - e: 1,30 m çapları 52 cm ve daha kalın çaplılar “kalın ağaçlık”,
- 0 rakamı: Boş veya boşaltılmış orman alanı olarak tanımlanır.

Ancak bariz şekilde büyük çap farkı olmayan meşcerelerde ise d ile e çağları birleştirilerek “d” rumuzu kullanılabilir.

Gerektiği hallerde; orman amenajman planlarının düzenlenmesinde bu çağlar birleştirilebilir (bc ve cd gibi).

Örnek meşcere tipinin kapalılığı ise (3)’tür. Kapalılıklar şöyle belirlenmektedir.

Meşcereler tepe kapalılığı bakımından dörde ayrılır ve sırasıyla B, 1, 2, 3 ile gösterilir.

Tepe kapalılık oranı % 1-10 arasında olan meşcereler, ağaç türü sembolünün önüne konulan “B” harfiyle ifade edilir ve boşluklu kapalı meşcereler olarak tanımlanır. Tepe kapalılık oranı % 11-40 arasında olan meşcereler, gelişme çağı sembollerinin sonuna konulan “1” rakamıyla (gevşek kapalı meşcereler), % 41-70 arasında olan meşcereler, gelişme çağı sembollerinin sonuna konulan “2” rakamıyla (orta kapalı meşcereler), % 71-100 arasındaki meşcereler, gelişme çağı sembollerinin sonuna konulan “3” rakamıyla (tam kapalı meşcereler) olarak tanımlanırlar.

Alan envanteri yönünden: %1-10 kapalıdaki meşcereler boşluklu kapalı orman, %11-100 kapalıdaki meşcereler normal kapalı orman olarak değerlendirilir.

Erzincan Orman İşletme Müdürlüğündeki meşcerelerin yukarıda belirlenen kıstaslara uygun olarak yapılan sınıflandırılması aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir (Tablo 5, 6, 7, 8).

Tablo 5. Erzincan ili koru ormanlarında bulunan meşcere tipleri

Normal Kapalı Kuru Ormanı Meşcere Tipleri						Boşluklu Kapalı Kuru Ormanı Meşcere Tipleri		
Sıra No.:	Meşcere Tipleri	Alanı (ha)	Sıra No.:	Meşcere Tipleri	Alanı (ha)	Sıra No.:	Meşcere Tipleri	Alanı (ha)
1	Çsa	10.693,7	20	ÇsKvbc3	362,5	1	BÇs	17.181,2
2	Çsa3	385,2	21	ÇsYaa	560,9	2	BÇsAr	7.734,1
3	Çsab2	609,0	22	Ma3	4.053,5	3	BÇsM	12.013,6
4	Çsab3	125,0	23	Mab2	2.377,8	4	BÇsKv	1.846,2
5	Çsb1	40,7	24	Mab3	3.926,5	5	BAr	12.383,6
6	Çsb2	34,4	25	Mb1	710,0	6	BArM	15.485,1
7	Çsb3	271,5	26	Mb2	759,8	7	BM	85.715,3
8	Çsbc1	1.298,5	27	Mb3	1.266,7	8	BMKv	4.784,9
9	Çsbc2	884,5	28	MÇsab2	50,9	9	BKv	5.422,0
10	Çsbc3	2.337,1	29	MKva3	545,6	TOPLAM		162.566,0
11	Çsc1	2.247,0	30	MKvab3	582,5			
12	Çsc2	1.721,5	31	Kva3	912,0			
13	Çsc3	5.855,0	32	Kvab3	1.735,3			
14	Çscd1	582,5	33	Kvb3	87,1			
15	Çscd2	1.367,2	34	Kvbc3	6,5			
16	Çscd3	910,5	35	KvMab3	141,3			
17	Çsd1	251,0	36	YaBma	538,8			
18	ÇsMa	1.123,5	37	YaDşKaa0	138,5			
19	ÇsMbc3	156,0	TOPLAM		49.650,0	GENEL TOPLAM		212.216,0

Tablo 6. Erzincan ili koru ormanlarının meşcere tiplerinin ağaç türlerine göre saf, karışık, normal ve boşluklu kapalı ormanlara dağılımı

Ağaç Türü	Koru				Toplam	%
	Saf		Karışık			
	Normal Kapalı	Boşluklu Kapalı	Normal Kapalı	Boşluklu Kapalı		
Sarıçam	29.614,3	17.181,2	2.202,9	21.593,9	70.592,3	33,3
Ardıç	-	12.383,6	-	15.485,1	27.868,7	13,1
Meşe	13.094,3	85.715,3	1.179,0	4.784,9	104.773,5	49,4
Kavak	2.740,9	5.422,0	141,3	-	8.304,2	3,9
Diğer	-	-	677,3	-	677,3	0,3
TOPLAM	45.449,5	120.702,1	4.200,5	41.863,9	212.216,0	100

Sarıçamın saf meşcereleri (Çsa, Çsa3, Çsab2, Çsab3, Çsb1, Çsb2, Çsb3, Çsbc1, Çsbc2, Çsbc3, Çsc1, Çsc2, Çsc3, Çscd1, Çscd2, Çscd3 ve Çsd1) mevcuttur.

Meşenin saf meşcereleri (Ma3, Mab2, Mab3, Mb1, Mb2 ve Mb3) mevcuttur.

Sarıçam meşe ile karışık meşcereler (ÇsMa, ÇsMbc3 ve MÇsab2) meydana getirmektedir.

Sarıçam, kavak ve yalancı akasya ile karışık meşcere (ÇsKvbc3 ve ÇsYaa) oluşturmaktadır. Yalancı akasya ile olan karışım ağaçlandırma sahalarından gelmektedir. Kavak meşcereleri ise öncü gençlik olarak gelen alanlardır.

Meşe kavak ile karışık meşcereler (Mkva3, Mkvab3 ve KvMab3) kurmuştur.

Kavak saf meşcereler (Kva3, Kvab3, Kvb3 ve Kvbc3) oluşturmaktadır.

Ağaçlandırma alanlarından gelen YaBma ile YaDşKaa0 meşcere tipleridir.

Tablo 7. Erzincan ili koru ormanlarının meşcere tipleri çağlarının saf ve karışıklığa dağılımı

Çağlar	Saf	Karışık	Toplam	%
a çağı	16.044,4	2.907,3	18.951,7	38,2
ab çağı	8.773,6	774,7	9.548,3	19,2
b çağı	3.170,2	-	3.170,2	6,4
bc çağı	4.526,6	518,5	5.045,1	10,2
c çağı	9.823,5	-	9.823,5	19,8
cd çağı	2.860,2	-	2.860,2	5,7
d çağı	251,0	-	251,0	0,5
TOPLAM	45.449,5	4.200,5	49.650,0	100

Tablo 8. Erzincan ili koru ormanlarının meşcere tipleri kapalılıklarının saf ve karışıklığa dağılımı

Kapalılık	Saf	Karışık	Toplam	%
1	15.823,4	2.361,7	18.185,1	36,6
2	7.754,2	50,9	7.805,1	15,7
3	21.871,9	1.787,9	23.659,8	47,7
TOPLAM	45.449,5	4.200,5	49.650,0	100

Bozuk Sarıçam ormanları, saf veya karışık olarak meşcere tipleri (BÇs, BÇsAr, BÇsKv ve BÇsM) oluşturmaktadır.

Bozuk Ardıç ormanları, saf veya karışık olarak meşcere tipleri (BAr ve BArM) oluşturmaktadır. Çünkü insan etkisi ve otlama sebebiyle ardıç ormanları vasıflarını yitirmişlerdir.

Yine boşluklu kapalı orman olarak ayrılmış meşe ormanlarına ait (BM ve BMAr) alanları da mevcuttur.

Meşcerelerin %74'ü genç meşcere kabul ettiğimiz a, ab ve bc çağlarındadır. Yaşlı orman yok denecek kadar azdır. "d" çağındaki orman alanı oranı yüzde 0,5'tir. Bunda ormanların baltalık olarak işletilmesinin etkisi olabilir. Fakat sarıçam ormanları da yaşlı değildir (Tablo 7). Erzincan ili koru ormanlarının kapalılığının çoğunluğu 3 kapalıdır (Tablo 8). Bu alanlar baltalıkların koruya dönüştürülmesi ile oluşan alanlardır. "1" kapalı alanların oranı da fazladır. Ormanların kapalılıkları kırılmış hatta yer yer bozulmuştur. Çünkü bozuk koru ve bozuk baltalık (kapalılık %0-10) olarak ifade ettiğimiz meşcere tipleri (BÇs, BÇsAr, BÇsM, BÇsKv, BAr, BArM, BM, BMKv ve BKv) oldukça geniş bir alan oluşturmaktadır.

Normal koru olarak (%11–100) ifade ettiğimiz meşcere tipleri (Çsa, Çsa3, Çsab2, Çsab3, Çsb1, Çsb2, Çsb3, Çsbc1, Çsbc2, Çsbc3, Çsc1, Çsc2, Çsc3, Çscd1, Çscd2, Çscd3, Çsd1, ÇsMa, ÇsMbc3, ÇsKvbc3, ÇsYaa, Ma3, Mab2, Mab3, Mb1, Mb2, Mb3, MÇsab2, Mkva3, Mkvab3, Kva3, Kvab3, Kvb3, Kvbc3, KvMab3, YaBma ve YaDşKaa0)'dir.

4. Sonuçlar ve Teklifler

Erzincan ili ormanlık alanının il yüzölçümüne oranı %18'dir. Türkiye'nin ormanlık alanının yüzölçümüne oranı ise yüzde 28,6'dır (Anonim, 2016 b). Erzincan İli ormanlık alanının il yüzölçümüne oranı, Türkiye ormanlık alanının ülke yüzölçümüne oranının altındadır. Bu sebeple

Erzincan İlinde ağaçlandırma çalışmalarına devam edilmelidir. Ağaçlandırma çalışmalarına devam edildiği takdirde bu oran her geçen gün artacaktır.

Ülkemiz son zamanlarda badem ve ceviz ithal eden bir ülke durumuna gelmiştir. Son yıllarda badem ile yapılan ağaçlandırmalar bu açıdan önem arz etmektedir. Bölgenin iklim özelliği dikkate alındığında, badem gibi gelir getirici türlerle yapılan ağaçlandırmalara öncelik verilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Erzincan İli başta Keban, Karakaya ve Atatürk gibi devasa hidro-elektrik üretim amaçlı barajlar olmak üzere, birçok barajın bulunduğu Fırat Nehri'nin üst su toplama havzasında yer almaktadır. Bu barajların ekonomik ömürlerinin uzun olması, havzadan toplanan suyun kalite ve kantitesinin yüksek olması ve estetik değerlerinin artması için söz konusu havzanın bitki örtüsüyle kaplı bulunması önemlidir. Diğer taraftan üretilen suyun miktar ve kalitesinde ağaç türlerinin farklı etkileri söz konusudur. Bu nedenle, ağaçlandırma çalışmalarında bu durum göz önünde bulundurulmalı ve ağaç türü seçimine dikkat edilmelidir. Nitekim bu hususta Fidan ve ark.(2008), ağaçlandırma çalışmalarının doğa-su rejiminin düzenlenmesi, korunması ve kullanılabilir su kaynaklarının artırılmasında hayati önem taşıyan faaliyetler olduğunu belirtmektedirler.

Ormanlık sektörünün gelir kaynağı olarak düşünülen ağaçlandırma yatırımlarını, odun hammaddesi üretiminden başka toprak koruma, hidrolojik dengeyi sağlama, çevre kirliliğini önleyecek vasfıyla çevre sağlığını koruma ve çevreyi güzelleştirme gibi sosyal amaçları önemli olan görevlerini de düşünmek ve değerlendirmek durumundadır (Fidan ve ark., 2008).

Erzincan ili orman vejetasyonu içerisinde normal kapalı orman alanlarındaki meşçere tiplerinin incelenmesi sonucu hâkim ağaç türlerinin; sarıçam, meşe ve ardıç türlerinden oluştuğu görülmektedir. Kapalılığı %11–100 arasında, normal kapalı koru vasfına sahip meşçere tipleri; Çsa, Çsa3, Çsab2, Çsab3, Çsb1, Çsb2, Çsb3, Çsbc1, Çsbc2, Çsbc3, Çsc1, Çsc2, Çsc3, Çscd1, Çscd2, Çscd3, Çsd1, ÇsMa, ÇsMbc3, ÇsKvbc3, ÇsYaa, Ma3, Mab2, Mab3, Mb1, Mb2, Mb3, MÇsab2, Mkva3, Mkvab3, Kva3, Kvb3, Kvb3, Kvbc3, KvMab3, YaBma ve YaDşKaa0'dir.

Bununla birlikte boşluklu kapalı koru vasfına sahip, kapalılığın %1-10 arasında olduğu meşçere tipleri BÇs, BÇsAr, BÇsM, BÇsKv, BAr, BArM, BM, BMKv ve BKv ağırlıktadır. Bu alanlar imar ve ihya (ıslah) edilmelidir. Orman alanlarının ortalama çağı 'ab'dir. Çok yaşlı orman sayılabilecek 'd' çağında meşçere yok denecek kadar azdır (Tablo 7). Bu sebeple ormanlara müdahaleler azaltılmalıdır.

Arazilerin kabiliyetine (arazinin yerine getirebileceği en iyi fonksiyon) planlanması ve kullanılması son derece önemlidir. Özellikle su üretimine ve suyun kalitesine büyük bir etkisi olan orman varlığımız her türlü olumsuz müdahaleye (yangın, açma, kaçak kesim, aşırı otlatma) karşı korunmalıdır. Ayrıca kabiliyet itibarıyla devamlı bitki örtüsü ile kaplı olması gereken alanlar ağaçlandırılmalı, çok fonksiyonel olmayan sahalar rehabilite edilmelidir (Kırış ve Parlak, 2006).

Zengin kaynaklarımızın çeşitli sebeplerle bilinçsiz bir şekilde tüketilmekte olduğu gerçeği unutulmamalıdır. Toplumun tüm kesimlerince bu alanlarımıza gereken önem verilmeli ve doğal karakterlerini henüz kaybetmemiş alanlar korumaya alınmalıdır (Dikyar ve Kırış, 2005).

Gelişmiş ülkelerde günümüzde orman kaynaklarından faydalanmada, mal üretiminden daha çok hizmet üretimi öne çıkmış durumdadır (Tolunay ve ark., 2001). Şehirleşmenin hız kazandığı son 50 yıllık dönemde ülkemizde de, orman ekosistemlerinden hizmet üretimi ağırlıklı faydalanma çeşitlilik göstermiş ve odun dışı orman ürünleri kapsamında nitelendirilebilecek (sağlık turizmi, dağ turizmi, ekoturizm, kaynak değerlerin tanıtılması, yöresel orijinal özelliklerin, yöre mutfaklarının öne çıkarılması vb) hizmetlerin ağırlığı da artmıştır. Orman ekosistemleri içinde ve yakınında yaşayan mahalli halkın da, artan hizmet çeşitliliği doğrultusunda ülkenin milli gelirinden şimdiye kadar en az pay alan en fakir kesimi olduğu gerçeğinden giderek daha dengeli pay alabilen/alabilecek konuma ulaştırılmaları gerekmektedir (Kırış ve Yılmaz, 2007).

İnsanoğlunun doğal kaynaklardan dengeli biçimde faydalanmasını sağlayacak düzenlemeler bir gerekliliktir. UNESCO da bu amaçla 1970 yılında "İnsan ve Biyosfer (MAB)" adlı programı başlatmıştır (Anonim, 2006).

Yapılan bir araştırmada (Kandemir ve Erüz, 2005), canlıların yetişme ortamlarını bozmadan kullanmanın ve bu alanları doğayla barışık ekonomik faaliyetlere açmanın esasen, uzun dönemde ekonomik açıdan 100 kat daha kârlı olduğuna ilişkin bulgular sunulmuştur.

Kaynaklar

- Anonim, (1973). Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü, İliç Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planı (II. Yenileme), Plan Uygulama Süresi 20 Yıl (1973-1992), Tatbiki Uygundur Tarihi: 26.07.1973, Ankara, 46 s. +Plan Haritaları.
- Anonim, (1991). Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, 98 s.
- Anonim, (1998). Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız, Orman Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, (2002) a. Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü, Kemah Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planı (II. Yenileme), Plan Uygulama Süresi 20 Yıl (2002-2021), Tatbiki Uygundur Tarihi: 17.06.2002, Ankara, 201 s. +Plan Haritaları.
- Anonim, (2002) b. Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü, Refahiye Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planı (II. Yenileme), Plan Uygulama Süresi 20 Yıl (2002-2021), Tatbiki Uygundur Tarihi: 17.06.2002, Ankara, 382 s. +Plan Haritaları.
- Anonim, (2006). UNESCO's Man and the Biosphere Programme (MAB). <http://www.unesco.org/mab/mabProg.shtml>
- Anonim, (2014) a. Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü, Tercan Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planı (II. Yenileme), Plan Uygulama Süresi 20 Yıl (2014-2033), Tatbiki Uygundur Tarihi: 02.02.2014, Ankara, 519 s. +Plan Haritaları.
- Anonim, (2014) b. Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar, Orman Genel Müdürlüğü, 299 sayılı Tebliğ, Ankara, 199 s.
- Anonim, (2015). Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü, Erzincan Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planı (II. Yenileme), Plan Uygulama Süresi 20 Yıl (2015-2034), Tatbiki Uygundur Tarihi: 02.07.2015, Ankara, 242 s. +Plan Haritaları.
- Anonim, (2016) a. <http://erzurumobm.ogm.gov.tr/ErzincanOIM/Sayfalar/default.aspx>, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğü Tanıtım, Erişim Tarihi: 27.06.2016
- Anonim, (2016) b. Türkiye Orman Varlığı 2015, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, 32 s.
- Çepel, N., (1983). Orman Ekolojisi, İÜ Orman Fakültesi Yayınları No.:3518/399, İstanbul.
- Dağdaş, S., (2003). Ormanların Ekolojik İşlevlerinden Bir Demet, Orman ve Ekonomi Dergisi, S 8, Ankara.
- Dikyar, R. ve Kırış, R., (2005). Korunan Alanlardaki Orman Amenajman Planları, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 569-578, Isparta.
- Eraslan, İ., (1982). Orman Amenajmanı. İÜ Orman Fakültesi Yayınları No.:3010/318, İstanbul, 582 s.
- Fidan, C., Kırış, R. ve İmal, B., 2007, Su Kaynakları Üzerinde Orman Ekosisteminin Rolü, III. Ulusal Su Mühendisliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 317-327, Ankara.
- Kandemir, R., ve C., Erüz, (2005). Gümüşhane'nin Turizm Lokomotifi: Karaca Mağarası ve Diğer Gizemli Mağaralar/Tourism Locomotive of Gümüşhane: Karaca Cave and Other Mysterious Caves. Ulusal Mağara Günleri Sempozyumu "National Cave Days Symposium" (24-26 Haziran 2005), Konya-Beyşehir-Derebucak, Editör: Prof. Dr. İrfan Albayrak, Baskı: MedyaKom Tanıtım Organizasyon Ltd. Ş, Ankara, s. 85-95, 310 s. http://ttkder.org.tr/duyurular/magara_bildiri.pdf
- Kırış, R., (2003). Orman Amenajman Planlarında Katılımcılık, II. Ulusal Ormancılık Kongresi, (19-20 Mart 2003, Ankara), Türkiye Ormancılar Derneği Yayınları, Kongre Serisi No.: 2, s. 74-80, Ankara.
- Kırış, R. ve Özdemir, A., (2005). Amenajman Planlarında Ladin İşletme Sınıfları, Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Cilt II, s.527-537, Trabzon.
- Kırış, R. ve Parlak, M., (2006). Taşkınların Önlenmesinde Tabii Engel: Orman Ekosistemi, I. Ulusal Taşkın Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Kırış, R., Dağdaş, S., Akkoyunlu, Z. ve Şener, M., (2007). Beyşehir Gölü Milli Parkı Kapsamında, Beyşehir Orman İşletme Müdürlüğü Orman Ekosistemlerinin Ağaç Türü ve Meşçere Tipi Zenginliğinin Değerlendirilmesi, I. Uluslararası Beyşehir ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 758-770, Konya.
- Kırış, R., Yılmaz, H.,(2007). Kovada Gölü Milli Parkında Orman Ekosistemlerinin Ağaç Türü ve Meşçere Tipi Zenginliğinin Değerlendirilmesi, Göller Yöresi, İç Anadolu Gölleri ve Sorunları Kongresi Bildiriler Kitabı, s.15-30, Isparta.
- Kırış, R. ve Karademir, H., (2007). Türkiye Orman Varlığı ve Ormanların İklim Değişikliğindeki Yeri, I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, s. 38, İstanbul.

- Ürgeç, S., (1990). Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği (Arborikültür), İÜ Orman Fakültesi Yayınları No.:3512/393, İstanbul.
- Tolunay, A., Korkmaz, M., Alkan, H. ve Filiz, S., (2001). Eğirdir Yöresi Orman Kaynaklarının Yöresel Ekonomiye ve Kalkınmaya Katkıları. I. Eğirdir Sempozyumu, (31 Ağustos–1 Eylül 2001), Eğirdir-Isparta, s. 825-836, 972 s.

ERZİNCAN İLİNDEN BİR POLEN İLE BİR BAL ÖRNEĞİNİN PALİNOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

A PALYNOLOGICAL ASSESMENT OF A POLLEN AND A HONEY SAMPLE FROM ERZİNCAN

İlginç KIZILPINAR TEMİZER*

Özet

Arıcılık faaliyetlerinin hem tarımsal hem de ekonomik açıdan çiftçiye katkısı çok büyüktür. *Apis mellifera* (Bal arıları) nektar/polen topladığında birçok tarım ve kır bitkisinin tozlaşmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca doğal ve sağlıklı besin maddesi olan bal, polen, propolis de arılar tarafından üretilmektedir. Bu gıdaların besin değerinin büyük bir kısmını bitkisel kökenleri belirlemektir. Bu çalışmanın amacı Erzincan yöresinden alınan bal ve polen örneğinin botanik orjinini belirleyerek arıların bal ve polen toplamada tercih ettikleri bitki kaynaklarını belirlemektir.

Bu kapsamda Erzincan ilinin pazarından alınan bir adet bal ve polenin polen analizi yapılarak bitkisel kökenleri saptanmıştır. Polen preparatları Wodehouse yöntemine göre hazırlanmıştır. Polen teşhisi ve fotoğraf çekimi Nikon Eclips Ci mikroskop ile 100x büyütmede yapılmıştır. Polenlerin ait olduğu taksonlar kişisel deneyim ve ilgili literatüre göre yapılmıştır.

"Flora of Turkey and East Aegean Islands" (Davis, 1965-1988) adlı esere göre B7 karesinde yer alan Erzincan da 87 familya ve 342 cinse ait 795 tür bulunmaktadır. En büyük familyalar Asteraceae (88 takson), Brassicaceae (75 takson) ve Fabaceae (74 takson)'dir. Bizim araştırmamızda incelenen polen örneğinin kökeninin dominant olarak Cistaceae ve Rosaceae familyaları, balda ise Fabaceae ve *Salix* taksonlarının olduğu saptanmıştır. Ancak bu konuda daha fazla örnek ile yapılan çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre arıcıların kovanlarını Cistaceae, Fabaceae, Rosaceae ve *Salix* bitkilerinin olduğu noktalara yerleştirmeleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bal, botanik orjin, Erzincan, Polen, Takson

Abstract

Beekeeping provide very large contribution to farmers in terms of both agricultural and economic activities. The pollination of various flowers and agricultural plants is derived by *Apis mellifera* while they are collecting the nectar and pollen. In addition; honey, pollen and propolis which are natural, healthy foods are producing by *Apis mellifera*. Nutritional value of these foods are effected by botanical features. The aim of this study is to find the botanical preferences of honey bees to collect honey and propolis in Erzincan by determining the botanical origins of collected honey and pollen samples.

In this study botanical features were determined by palynological analysis of pollen and honey sample from market in Erzincan. Pollen analysis was done using the methods defined by Wodehouse. The pollen identification and observations were made with an Nikon Eclips Ci light microscope (1000×). Pollen types were identified by personal reference and based on the relevant literature.

"Flora of Turkey and East Aegean Islands" (Davis, 1965-1988), Erzincan is located in the square B7, according to his book there are 795 species and 342 genus belonging to 87 families. The largest families are Asteraceae (88 taxa), Brassicaceae (75 taxa) ve Fabaceae (74 taxa) In our study, botanic origins of pollen samples were found as Cistaceae with a dominant ratio and Rosaceae also in honey sample it was found as Fabaceae and *Salix* taxa. However, there is a need for studies with more example in this scope. According to the results it can be suggested to the beekeepers as locating their hives near the fields which are including Cistaceae, Fabaceae, Rosaceae and *Salix* taxa.

Key Words: Honey, Botanic origin, Erzincan, Pollen, Taxa.

Giriş

Günümüzde bal, polen, arı sütü, propolis gibi arı ürünleri gıda, farmakoloji, tıp gibi birçok alanda kimyasal bileşimi açısından değerlidir. Balın ana bileşenleri %80–85 karbonhidrat (çoğunluk glikoz and fruktoz), 15–17% su, 0.1–0.4% protein, 0.2% kül and az miktarda amino asitler, enzimler, vitaminler ve diğer fenolik antioksidantlardır (James et al. 2009 p. 464). Polenin ana bileşenleri protein, aminoasitler, yağlar ve şekerler, mikro bileşenleri ise flavonoidler,

* Yrd. Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Giresun-Türkiye, ilginc.kizilpinar@giresun.edu.tr

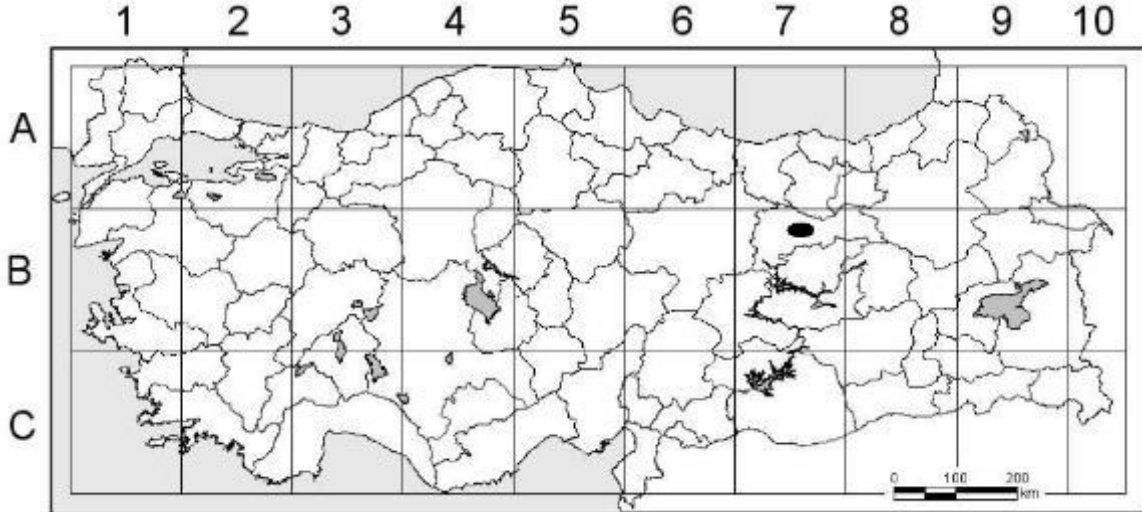
karetonoidler, vitaminler, mineraller gibi çok çeşitlidir (Almeida-Muradian et al., 2005 p. 105; Campos et al. 2008 p. 160; Human and Nicolson, 2006 p.1486). Bu kimyasal bileşim arıların nektar ve polen topladığı bitkilere göre farklılık göstermektedir (Campos et al. 2008 p.157; Nogueira et al. 2012 p. 11177; Szcześna 2006 p. 88). Özellikle endemik türlerin oluşturduğu ve kimyasal bileşen bakımından aranan unifloral ya da multifloral ballar ve polenler başka coğrafik yerlerden elde edilemeyeceği için daha değerlidir. Polen analizi arıların bal ve polen toplamak için hangi bitkileri tercih ettiğini belirlemek açısından önemlidir. Yurt içi ve dışında bu konuda birçok çalışma yapılmaktadır. Bunlardan bazıları; Sorkun vd. (1989), Gemici (1991), Yurtsever ve Sorkun (2005), Silici ve Gökçeoglu (2007), Forcone (2008), Taşkın ve İnce (2009), Oliveira vd. (2010), Sabo et al (2011), Kayode ve Dele Oyeyemi (2014)'dir.

Bal üretiminde Türkiye'nin önde gelen illeri Ordu, Muğla, Adana, Sivas, Aydın, Mersin ve İzmir'dir. Bal üretimi bakımından Erzincan iller bazında 24. sırada yer almaktadır. Yaklaşık 75 431 adet koloni varlığına sahip olan Erzincan ilinde 2013 yılı bal üretimi 1085 ton civarında olup koloni başına verim ise ortalama 14.39 kg'dır (Üçeş ve Erişir 2016 s.34). Hem endemik hem de endemik olmayan bitki bakımından zengin olan Erzincan ilinde arıcılık faaliyetleri çok gelişmiş değildir. Bu çalışmada amaç arıların bal ve polen toplamak için ziyaret ettiği bitkileri belirleyerek arıcılara ve bu alandaki diğer araştırmalara katkı sağlamaktır.

Yöntem

Çalışma alanı

Doğu Anadolu bölgesinin batı bölümünün Yukarı Fırat havzasında bulunan Erzincan ili Davis (1965-1988)'e göre B7 karesi içerisinde ve İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır (Şekil 1). Erzincan ilinin genel olarak iklimi karasalıdır.



Şekil 1. Davis (1965-1988)'e göre Erzincan ilinin yeri

Preparatların mikroskopta incelenmesi ve polenlerin teşhisi

Polen preparatları Wodehouse yöntemine göre hazırlanırken, bal preparatları literatüre göre hazırlanmıştır(von der Ohe et al. 2004 p. 19). Preparatlarda kullanılan montaj materyali Wodehouse yöntemine göre hazırlanmıştır (Wodehouse, 1935). Polenlerin sayımı ve teşhis Nikon Eclipse Ci marka ışık mikroskobunda yapıldı. Sayım için 10 x büyütmeli oküler, 20 x plan objektifi, polenlerin teşhisleri için de 100 x objektif kullanıldı. Taksonlara ait polen sayılarını ve toplam polen sayısını bulmak için alandaki tüm polenler sayıldı. Polen teşhisi yapılırken palinoloji ile ilgili çalışma ve kitaplar, polen ile ilgili internet sayfaları, polen atlasları ve kişisel tecrübeden yararlanılmıştır.

Bal ve polen örnekleri içerisinde bulunan polenler, oranlarına göre dominant, sekonder, minör ve eser polen olmak üzere 4 grupta değerlendirilmiştir (Jhansi ve Ramanujam, 1987). % 45 ve daha fazlası: dominant polen % 16–44: sekonder polen % 3–15: minör polen % 3 ten daha az: eser polen

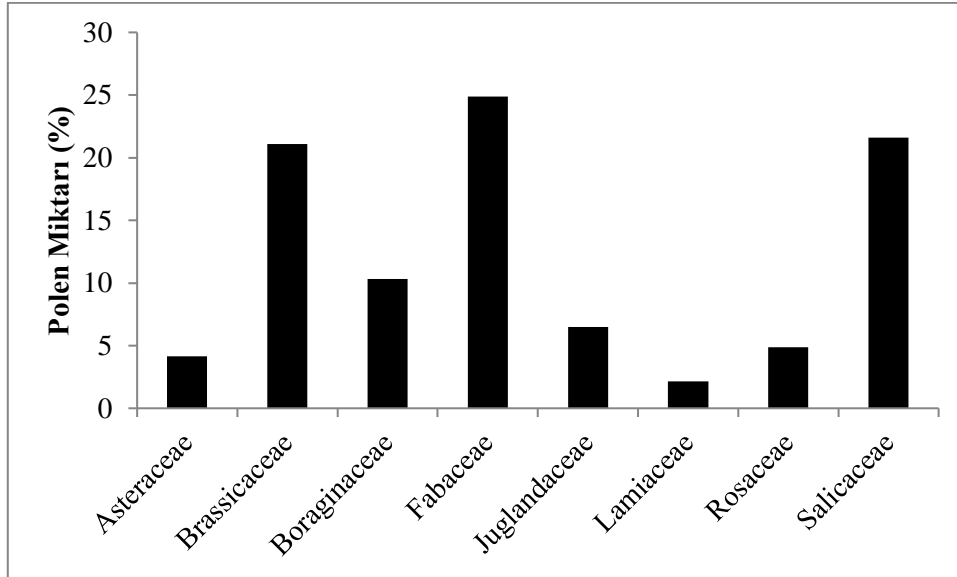
Bulgular

Erzincan ilinden alınan bal örneğinde Asteraceae, Brassicaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Rosaceae ve Salicaceae familyalarına ait bitkilerin polenleri tespit edilmiştir (Tablo 1, Şekil 2-3). Polen örneğinde Asteraceae, Fabaceae, Rosaceae, Cistaceae, Plantaginaceae ve Campanulaceae familyalarına ait bitkilerin polenleri tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre balda ve polende bulunan polenler Jhansi ve Ramanujam (1987)' e göre sınıflandırılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Erzincan ilinden alınan bal ve polen örneğinde bulunan taksonlar ve % miktarı, polen kategorileri

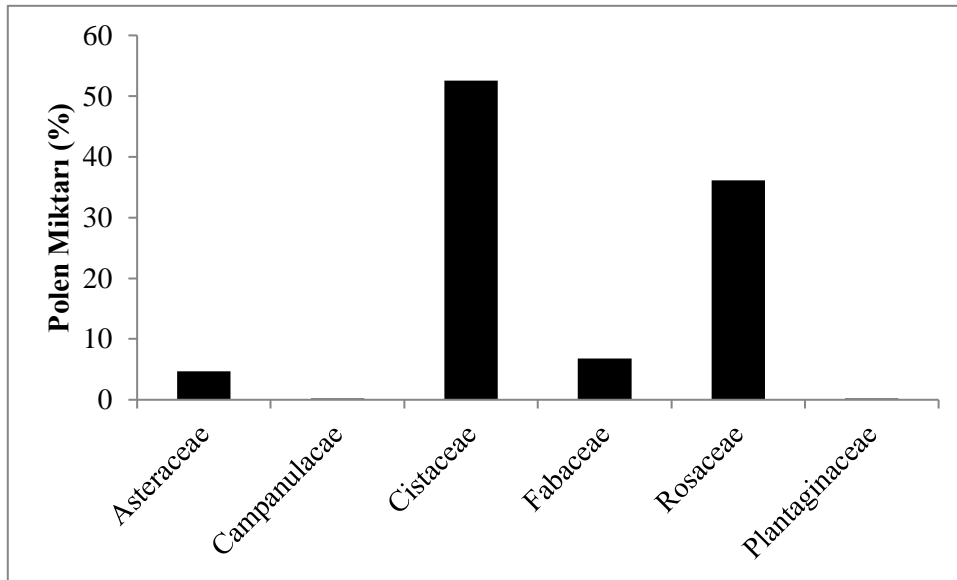
	Bal	Polen kategorileri	Polen	Polen kategorileri
Asteraceae				
	Ekinat tip	1.62	eser	0.44
	Lakün typ	1.62	eser	
	<i>Centaurea</i>			3.28
				minor
Brassicaceae	21.08	sekonder		
Boraginaceae	8.11	minor		
Campanulaceae			0.22	eser
Cistaceae				
	<i>Fumana</i>		52.52	dominant
Fabaceae	22.70	sekonder	6.56	minor
	<i>Onobrychis</i>	1.08	eser	
	<i>Lathyrus</i>	1.08	eser	
	<i>Trifolium</i>		0.22	eser
Juglandaceae	6.49	minor		
Lamiaceae	6-kolpat tip	2.16	eser	
Rosaceae				
	<i>Sanguisorba</i>		0.88	eser
	<i>Amelanchier</i>	1.08	eser	33.91
				sekonder
Plantaginaceae				
	<i>Plantago</i>		0.22	eser
Salicaceae				
	<i>Salix</i>	21.62	sekonder	

Bala kaynak oluşturan bitkiler içerisinde toplam polen miktarının % 24.86'sını Fabaceae ve % 21.62'sini Salicaceae familyası oluşturmaktadır (Tablo 1, Şekil 2).



Şekil 2. Balda belirlenen polenlerin ait olduğu bitkilerin familyaları

Polene kaynak oluşturan bitkilerin toplam polen miktarının % 88.62'lik kısmını Cistaceae (%52.52) ve Rosaceae (%36.1) familyası oluşturmaktadır (Tablo 1, Şekil 3). Diğer familyalar toplam polen miktarının yalnızca % 11.38'ine sahiptir.



Şekil 3. Polende belirlenen bitkilerin familyaları

Sonuç ve Tartışma

Araştırmada incelenen bal örneğinde 8 familyaya ait 12 takson'a ait polen tespit edilirken, polende 6 familyaya ait 10 takson tespit edilmiştir. Bal, polen analiz sonuçlarına göre multifloral çiçek balıdır ve Brassicaceae, Fabaceae ile Salix taksonlarına ait polenler sekonder olarak bulunmaktadır. Polen örneği içerisinde Cistaceae familyasından Fumana dominant, Rosaceae familyasından Amelanchier ise sekonder olarak bulunmuştur (Tablo 1). Tablo 1 de görüldüğü gibi familyaların çoğu eser (bal: 6; polen:6) gruba dahildir.

Kandemir ve Türkmen (2008 s. 265)'in Üzümlü ile Sakaltutan (Erzincan-Gümüşhane) arasında yaptıkları araştırmada en çok tür içeren familyalar olarak Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae ve Lamiaceae, en fazla takson içeren cinsler *Astragalus* L., *Silene* L., *Allium* L., *Tanacetum* L., *Centaurea* L. ve *Alchemilla* L. olduğunu tespit etmişlerdir. Korkmaz ve

Turgut (2014 s.195), ErganDağı (Erzincan)'da yaptıkları araştırmada en çok cins içeren familyalar olarak Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae ve Caryophyllaceae'i; en çok takson içeren cinslerin ise *Astragalus*, *Silene*, *Salvia* L., *Campanula* ve *Allium* olduğunu belirtmişlerdir. Korkmaz (2015, p.223) ise Erzincan iline bağlı Çayırılı ilçesinde yaptığı çalışma sonucunda Asteraceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae ve Brassicaceae familyasının ve *Silene*, *Astragalus*, *Centaurea*, *Rosa*, *Salvia*, *Allium* ve *Ranunculus*'un en sık görülen cinsler olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmada hem bal hem de polene köken oluşturan ortak familyaların Asteraceae, Fabaceae ve Rosaceae olması, bölgede yapılan flora çalışmaları ile uyusmaktadır.

Taşkın ve İnce (2009 s.10), Burdur yöresinde 20 bal örneği toplanmış ve bu ballarda yaptığı polen analizi sonucunda Apiaceae, *Pimpinella anisum*, *Anthriscus*, *Cardamine*, Compositae, *Centaurea*, Ericaceae ve *Dianthus* taksonlarına; sekonder polenler, Brassicaceae, Fabaceae, *Crepis*, *Xeranthemum* ve *Trifolium* taksonlarına ait olduğunu belirlemiştir. Sorkun vd. (1989, s.547) ise Rize bölgesinde yaptıkları polen analizinde 26 bal örneğinden 19 'unda *Castanea sativa* polenlerini dominant olarak bulmuşlardır. Burdur ili Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde, Rize ise Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde yer almakta, buna karşın Erzincan ili ise İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde bulunduğundan bazı dominant polenler farklılık göstermiştir. Silici ve Gökceoglu (2007 p.57), Akdeniz'in Anadolu bölgesinde topladıkları 25 bal örneğini polen bakımından incelemişler ve 91 (70 nektarlı-21 nektarsız) polen tipi tespit etmişlerdir. Apiaceae, Asteraceae, Fabaceae ve Rosaceae'nin polenlerinin yoğun olarak görüldüğünü tespit etmişlerdir. Silici ve Gökceoglu (2007) ile bu çalışma sonuçları uygunluk göstermektedir. Yurtsever ve Sorkun (2005 s.12), Kemaliye ballarında çok kaynaklı ballara temel oluşturan ve dominant polene sahip taksonlar olarak *Astragalus* spp., *Paliurus* spp., *Salix* spp., *Sanquisorba* spp. ve *Trifolium* spp.'u belirlemiş ve bu polenlerin bazı ballarda dominant, bazı ballarda ise sekonder miktarda olduğunu saptanmıştır. *Astragalus* spp., *Paliurus* spp., *Salix* spp., *Sanquisorba* spp. ve *Trifolium* spp. polenlerini dominant miktarda içeren balları, organoleptik özellikleri bakımından iyi kalite bal olarak değerlendirmişlerdir. *Berberis* spp., *Carduus* spp., *Centaurea* spp., *Onobrychis* spp., Rosaceae ve *Thymus* spp. polenlerini ise sadece sekonder miktarda bulmuşlardır. Yurtsever ve Sorkun (2005)'in balda tespit ettiği polenler, bu çalışmada belirlenen polen spektrumunu ile uygunluk göstermektedir. Forcone (2008 p.147), Chubut (Argentinean Patagonia)' da 1995 ile 2004 yılları arasında topladıkları 140 bal örneğinde polen analizi yapmışlardır. Bu analizde 53 familyaya ait 139 polen tipi tanımlamışlardır. Bu polen tiplerinden en yoğun görünenin Asteraceae ve Fabaceae familyaları olduğunu bildirmişlerdir. Oliveira vd. (2010 p.66), Bahia (Brazilya)'dan topladıkları 17 bal örneğini incelemiş ve bunun sonucunda 30 familyaya ait 73 polen tipi tanımlanmıştır. Bu polen tiplerinden en yüksek frekansa sahip familyaların Mimosaceae, Caesalpiniaceae, Rubiaceae ve Fabaceae olduğunu belirtmişlerdir. Shubharani et al. (2012 p.31) Hindistan'da arılar için önemli nektar kaynağının Asteraceae ve Fabaceae familyasına ait odunsu bitkiler olduğunu belirtmiştir. Yurtdışında yapılan araştırmalarda da Fabaceae ve Asteraceae familyalarının arılar için önemli familyalar olduğu görülmektedir.

Öneriler

Arıcılık faaliyetlerini geliştirmek ve daha fazla ürün almak için yörenin doğal florasını korumamız gerekmektedir. Bu bize başta gıda sektörü olmak üzere farmakoloji, kozmetik..gibi birçok sektöre kendine has özellikleri olan bal ve polen sunmamızı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Almeida-Muradian, L. B., Pamplona, L. C., Coimbra, S., & Barth, O. M. (2005). Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. *Journal of Food Composition and Analysis* 18(1), 105–111.
- Campos, MGR., Bogdanov, S., Almeida-Muradian, LB., Szczesna, T., Mancebo, Y., Frigerio, C., & Ferreira, F. (2008). Pollen composition and standardisation of analytical methods. *Journal of Apicultural Research*, 47(2), 154-161.
- Davis, P. H., ed. (1965-1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 10 vols.– Edinburgh: University Press.
- Forcone A. (2008). Pollen analysis of honey from Chubut (Argentinean Patagonia), *Grana*, 47:2, 147-158.
- Gemici, Y. (1991). İzmir Yöresi Ballarında Polen Analizi, *Doğa Tr. J. of Botany*, 15, 291–296.

- Human, H., & Nicolson, S. W. (2006). Nutritional content of fresh, bee-collected and stored pollen of *Aloe greatheadii* var. *davyana* (Asphodelaceae). *Phytochemistry* 67, 1486–1492.
- James, O.O., Mesubi, M.A., Usman, L.A., Yeye, S.O, Ajanaku, K.O. et al. (2009). Physical characteristics of some honey samples from North-Central Nigeria. *International Journal of Physical Sciences* 4, 464 -470.
- Jhansi, P., & Ramanujam, C. G. K. (1987). Pollen analysis of extracted and squeezed honey of Hyderabad. *Geophytology*,17, 237 – 240.
- Kandemir, A., ve Türkmen, Z. (2008). The Flora of Üzümlü-Sakaltutan (Erzincan-Gümüşhane) *Turk J Bot*, 32, 265-304.
- Kayode, J., & Dele Oyeyemi, S. (2014). Physico-chemical investigation of honey samples from bee farmers in Ekiti State, Southwest Nigeria. *Journal of Plant Sciences*, 2(5), 246-249.
- Korkmaz, M., ve Turgut, N. (2014), Flora of Ergen Mountain (Erzincan/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 7(3), 195-216
- Korkmaz, M. (2015), Floristical Diversity and endemic plants of Çayırılı district (Erzincan/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 8(3), 223-247.
- Louveaux, J., Maurizio, A., & Vorwhol, G. (1970). Methods of melissopalynology by International Commission for bee Botany or IUBS. *Bee World*, 51, 125–138.
- Maurizio, A. (1951). Pollen analysis of honey, *The Bee World*, 32:1,1-6,
- Sabo M., Potočnjak, M., Banjari, I., & Petrović D. (2011). Pollen analysis of honeys from Varaždin County, Croatia. *Turk J Bot*, 35, 581-587.
- Nogueira C., Iglesias, A. , Feás, X., & Estevinho, L. M. (2012). Commercial bee pollen with different geographical origins: a comprehensive approach,” *International Journal of Molecular Sciences* 13(9), 11173–11187,
- Oliveira, P. P., Van der Berg, C. & dos Santos, F. A. R. (2010). Pollen analysis of honeys from Caatinga vegetation of the state of Bahia, Brazil. *Grana*, 49, 66–75.
- Shubharani, R., Sivaram, V., & Roopa, P. (2012). Assessment of honey plant resources though pollen analysis in coorg honeys of karnataka state *Int J Plant Reprod Biol*, 4:31-39
- Silici, S. & Gökçeoğlu, M. (2007). Pollen analysis of honeys from Mediterranean region of Anatolia. *Grana*, 46, 57-64.
- Sorkun, K., Güner, A., Vural, M. (1989). Rize Ballarında Polen Analizi. *Doğa TU Botanik D.*, 13(3), 547– 554.
- Szczęsna, T (2006). Protein Content And Amino Acid Composition of Bee-Collected Pollen From Selected Botanical Origins. *Journal of Apicultural Science*, Vol. 50 No. 2, 81-89.
- Taşkın, D., ve İnce, A. (2009). Burdur Yöresi Ballarının Polen Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(1),10-19
- Üçeş, E., ve Erişir, Z. (2016). Erzincan İli Arıcılığının Sosyo-Ekonomik Yapısı, *F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.*, 30 (1), 33 – 38.
- Von der Ohe, W., Persano Oddo, L., Piana, L.M., Morlot, M., & Martin, P.(2004). Harmonized Methods of melissopalynology, *Apidologie*, 35(1), 18–25.
- Wodehouse R.P. (1935). 1935. Pollen grains. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Yurtsever, N., ve Sorkun K, (2005). Kemaliye-Erzincan Yöresinde Üretilen Balların Mikroskopik Ve Organoleptik Analizleri ile Yöre Ballarının Botanik Kökeninin Saptanması. *Mellifera*, 5(9), 12-23

**ERZİNCAN ÇEVRESİNDE YETİŞEN ROSA TÜRLERİ ARASINDAKİ
GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİN ISSR YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ**
*GENETIC DIVERSITY DETECTED BY ISSR ANALYSIS AMONG ROSA SPECIES
GROWING AROUND ERZİNCAN*

Mustafa KORKMAZ*
Nalan YILDIRIM DOĞAN**

Özet

Bu çalışmada Erzincan çevresinde doğal olarak yayılış gösteren *Rosa beggeriana* L., *R. foetida* J. Herm., *R. dumalis* Bechst. subsp. *boissieri* (Crepin) Ö. Nilsson var. *boissieri*, *R. sempervirens* L., *R. jundzillii* Besser, *R. pimpinellifolia* L., *R. canina* L., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle, *R. sicula* Tratt., *R. pulverulenta* Bieb., *R. montana* Chaix., *R. villosa* L. subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams, *R. hirtissima* Lonacz., *R. pisiformis* (Christ) D. Sosn., *R. micrantha* Sm., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *vanheuckiana* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. xozcelikii* Korkmaz & Kandemir türleri arasındaki genetik çeşitlilik ISSR tekniği ile analiz edilmiştir.

Çalışılan ISSR primerleri türler arasında molekül büyüklüğü 300- 2200 bp arasında değişen bantlar vermiştir. UBC- 881 primeri en fazla sayıda (14) bant verirken, UBC- 840 en az sayıda (6) bant vermiştir. Ortalama polimorfizm oranı % 89.7 olarak hesaplanmıştır. ISSR sonuçları ile oluşturulan dendrogram analizine göre çalışılan *Rosaceae* türleri 2 ana grupta toplanmıştır. En yüksek genetik benzerlik *R. foetida* ve *R. pimpinellifolia* türleri arasında (0.91) gözlenirken, en düşük genetik benzerlik *R. pimpinellifolia* ve *R. heckeliana* subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle türleri arasında (0.27) gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ISSR verilerinin *Rosa* türlerinin karakterize edilmesinde ve gruplandırılmasında kullanılabileceği ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar sözcükler: Erzincan, Genetik çeşitlilik, ISSR, *Rosa*, *Rosaceae*

Abstract

ISSR was used to examine genetic relationships between *Rosa beggeriana* L., *R. foetida* J. Herm., *R. dumalis* Bechst. subsp. *boissieri* (Crepin) Ö. Nilsson var. *boissieri*, *R. sempervirens* L., *R. jundzillii* Besser, *R. pimpinellifolia* L., *R. canina* L., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle, *R. sicula* Tratt., *R. pulverulenta* Bieb., *R. montana* Chaix., *R. villosa* L. subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams, *R. hirtissima* Lonacz., *R. pisiformis* (Christ) D. Sosn., *R. micrantha* Sm., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *vanheuckiana* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. xozcelikii* Korkmaz & Kandemir which were widely distributed around Erzincan.

ISSR primers have given different size of amplified fragments ranged between 300 and 2200 bp between the species. Primer UBC- 881 gave the highest number (14) of ISSR products, primer UBC- 840 gave the lowest number (6) of ISSR products. The average polymorphism ratio was calculated 89.7 %. The dendrogram realized from the studied ISSR markers grouped *Rosa* species into two main clusters. The highest genetic similarity was observed between *R. foetida* and *R. pimpinellifolia* (0.91) while the lowest genetic similarity was observed between *R. pimpinellifolia* and *R. heckeliana* subsp. *orientalis* (0.27). According to these results, it can be concluded that ISSR data could be useful for the characterization and grouping of *Rosa* species.

Keywords: Erzincan, Genetic diversity, ISSR, *Rosa*, *Rosaceae*

Giriş

Rosa L. (Gül) *Rosaceae* (Gülgiller) familyasından hoş kokulu güzel görünüşlü bitkilerin cinsi olarak bilinir. İnsanlık tarihi kadar uzun bir geçmişe sahip olan gül, güzel kokusu ve cezbedici güzelliğiyle çağlar boyunca yetiştirilmiş ve kullanılmıştır. Güllerden tıbbi amaçlı olarak en az 5000 yıldır faydalandığı bilinmektedir. Türkiye Florası (Nilsson, 1972) adlı temel eserde 24 doğal tür kayıtlıdır. Ancak daha güncel bir çalışma olan Türkiye Bitkileri Listesi'nde (Güner, 2012) Türkiye'deki doğal güllerin toplam takson sayısının 31 olduğu belirtilmektedir. Türkiye'deki bahçe güllerinin tür sayısı da 24 olarak belirlenmiştir. *Rosa* cinsinin 18000 (bazı kaynaklara göre 45000 çeşit) kültür varyetesi olduğu sanılmaktadır. Ülkemizde gül yağı eldesinde sadece bir kültür gülü olan *Rosa damascena* Mill. kullanılmaktadır. Gül yetiştiriciliği Isparta ili

* Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan/TÜRKİYE,

** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan/TÜRKİYE, yildirim@erzincan.edu.tr

başta olmak üzere Göller Yöresi'nde halkın önemli bir gelir kaynağıdır (Özçelik ve ark., 2011; 2012). *R. canina* L. ve *R. dumalis* Bechst. gibi bazı türlerin ise meyveleri ekonomik ve tıbbi amaçlarla yaygın olarak kullanılmaktadır (Ercişli, 2005; Korkmaz ve ark., 2013). Güller, 0-3000 m aralığındaki rakımlarda, genellikle kireçtaşı ve volkanik arazilerde, drenajı iyi ve gevşek yapılı topraklarda yayılış göstermektedir. Türkiye'nin hemen hemen her yöresinde güller doğal olarak yetişmekte veya halk tarafından yetiştirilmektedir. Güllerden gıda, ilaç ve peyzaj sektörleri başta olmak üzere birçok alanda faydalanılmaktadır. Türkiye'de güller için 37 farklı ismin kullanıldığı belirlenmiştir. Güller halk arasında çoğunlukla "Kuşburnu" ve "Şilan" adlarıyla bilinmektedir. Dünya'da yaklaşık 200 gül türünün bulunduğu tahmin edilmektedir. Anavatanının Kuzey Yarımküre olduğu bilinen güller; Orta ve Batı Asya, Avrupa, Kafkasya, Ortadoğu, Kuzeybatı Afrika, ve Kuzey Amerika'da doğal yayılış gösterirler (Korkmaz ve Özçelik, 2015).

Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgeleri arasında bulunan Erzincan, bitki zenginliği ile Türkiye'nin önemli alanları arasındadır. Türkiye Florası'na (Davis, 1965; Güner, 2000) göre Erzincan'da 342 cinsine ait 795 tür kayıtlı olup bunlardan 276'sı Türkiye'ye endemiktir. Son çalışmalara göre alandaki endemik takson sayısı 437'ye ulaşmıştır. Bu türlerden 50'den fazlası Erzincan'a özgüdür. Ayrıca Erzincan, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden 2'sine ve 6 önemli bitki alanına sahiptir. (Korkmaz ve ark., 2013). Erzincan'ın iki endemik bitki merkezi olan Keşiş (Esence) Dağı ve Munzur Dağları gül çeşitliliği bakımından da Erzincan'nın önemli bitki alanlarıdır. Erzincan çevresinde yetişen doğal gül çeşitlerini belirlemek amacıyla Korkmaz ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada Erzincan çevresinde 15 türe bağlı toplam 17 doğal gül taksonunun yetiştiği belirlenmiştir. *R. pisiformis* (Christ) D. Sosn sadece Keşiş Dağı'nda yetişen tek endemik *Rosa* türüdür. Son olarak Çayırli (Erzincan) ilçesinden bilim dünyasına tanıtılan nadir ve endemik *Rosa* × *ozcelikii* Korkmaz & Kandemir (Korkmaz ve ark., 2016) taksonu alanın önemli bir gül çeşitlenme merkezi olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada Erzincan çevresinden yetişen doğal *Rosa* taksonları arasındaki genetik benzerliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

DNA yapı ve işleyişinin ortaya çıkarılmasıyla hızla gelişmeye başlayan moleküler biyoloji ve moleküler marker teknolojileri, bitkilerin genetik yapılarının aydınlatılması, moleküler karakterizasyon, filogenetik çalışmalar, gen haritalamaları çalışmalarına olanak sağlamıştır. Bunlardan biri olan ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) tekniğinde, ikili, üçlü, dördü ve beşli tekrarlanan nükleotitlere sahip primerler kullanılmakta ve elde edilen PCR ürünleri agaroz jelde yürütülerek etidyum bromür ile boyandıktan sonra belirlenebilmektedir (Zietkiewicz ve ark., 1994). ISSR, dominant markerdir ve dizi bilgisi gerekmeden primer dizaynı yapılabilmesi avantajlarından biridir (Joshi ve ark., 2000). Yüksek polimorfizm ve üretkenlik göstermesi ISSR analizlerini genetik benzerlik, gen haritalama ve taksonomi çalışmalarında uygulanabilir kılmaktadır (Gupta ve ark., 1994; Zietkiewicz ve ark., 1994).

Yöntem

Taksonomik çalışmalar

Bu çalışmanın materyalini Erzincan çevresinden toplanan 17 doğal *Rosa* taksonu oluşturmaktadır. Araziden toplanarak incelenen *Rosa* taksonları; *R. beggeriana* L., *R. canina* L., *R. dumalis* Bechst. subsp. *boissieri* (Crepin) Ö. Nilsson var. *boissieri*, *R. foetida* J. Herrm., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle, *R. heckeliana* Tratt. subsp. *vanheuckiana* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. hirtissima* Lonacz., *R. jundzilli* Besser, *R. micrantha* Sm., *R. montana* Chaix., *R. pimpinellifolia* L., *R. pisiformis* (Christ) D. Sosn., *R. x ozcelikii* Korkmaz & Kandemir, *R. pulverulenta* Bieb., *R. sicula* Tratt., *R. sempervirens* L., *R. villosa* L. subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams'dır. Bu taksonlara ait bitki örneklerinin toplanması için 2011-2014 yılları arasında Erzincan çevresine çok sayıda arazi gezisi düzenlenmiştir. Arazi gezileri sırasında karşılaşılan *Rosa* taksonlarına ait bitkilerin fotoğrafları çekilmiş, teşhis ve genetik çalışmalar için yeterli miktarda bitki ve yaprak örneği alınmıştır. Bitkiye ve habitata ait özellikler arazide kaydedilmiş, alınan bitki örnekleri ise herbaryuma getirilmiş, preslenerek kurutulmuştur. Yaprak örnekleri ise temizlendikten sonra kilitli polietilen poşetlere konularak genetik analizlere kadar -80 derecede

derin dondurucuda saklanmıştır. Kurutularak Herbaryumda muhafaza edilen bitki örneklerinin daha sonra tür tayinleri temel eserlerden (Nilsson, 1972; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000) yararlanılarak yapılmıştır. Teşhis çalışmalarından sonra herbaryum kartonlarına yapıştırılan örnekler Erzincan Üniversitesi Biyoloji Bölümü herbaryumunda koruma altına alınmıştır. Çalışılan Rosa taksonlarının lokaliteleri ve taksonomik bilgileri Tablo 1’de verilmiştir.

DNA izolasyonu ve ISSR

DNA izolasyonu Li ve Quiros (2001)’nin geliştirdiği yöntemle yapılmıştır. 20 ISSR primeri denenmiş ve bunlar arasında amplifikasyon veren 8 ISSR primeri kullanılmıştır. ISSR analizi aşağıda açıklanan protokole göre yapılmıştır. 25 ul amplifikasyon reaksiyon çözeltisi; 75 mM Tris-HCl, pH=8.8, 20 mM (NH₄)₂SO₄, 2 mM MgCl₂, 0.1% Tween 20, 100 uM dATP, 100 uM dTTP, 100 uM dGTP, 100 uM dCTP, 0.2 uM primer, 1.0 ünite Taq DNA polymerase ve 10 ng DNA içermektedir. Sıcaklık ve döngü koşulları olarak; 94°C’de 2 dk ön denatürasyon işleminden sonra. 35 döngü boyunca örnekler denatürasyon için 94 °C’de 45 sn. primerin DNA’ya yapışması için 0-60 °C’de (primere göre değişmek üzere) 1 dk. ve uzama safhası için 72°C’de 2 dk tutulmuştur. Ayrıca örnekler son uzama safhası için 72°C’de 7 dk. bekletilmişlerdir. Elde edilen PCR ürünleri % 1.5 agaroz jelde 4.5 V/cm olacak şekilde elektroforezde 3 saat 0.5 X TBE tampon çözeltisinde koşturulmuş ve UV transilluminatör yardımı ile resimlerin görüntülenmesi sağlanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi

ISSR amplifikasyon ürünleri var (1) yada yok (0) şeklinde değerlendirilmiş ve elde edilen veriler NTSYSpc 2.11V (Rohlf, 2004) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan genotipler için ayrı ayrı soyağaçları Jaccard (1908) genetik benzerlik indeksine göre UPGMA yöntemi kullanılarak elde edilmiştir.

Bulgular

Çalışmamızda 17 Rosa türü arasındaki genetik çeşitlilik 8 ISSR primeri kullanılarak araştırılmıştır. ISSR sonuçları Tablo 2.’de özetlenmiştir. Çalışılan 8 ISSR primeri 300- 2200 bp büyüklüğünde bantlar vermiştir. Toplam bant sayısı 68 olurken polimorfik bant sayısı 61 olarak hesaplanmıştır. UBC- 881 primeri en fazla bant verirken (14), UBC- 840 primeri en az sayıda bant (6) vermiştir. Polimorfizm % 89.7 olarak hesaplanmıştır.

Rosa türlerine ait genetik benzerlik Jaccard’ın genetik benzerliği kullanılarak hesaplanmış ve UPGMA (unweighted pair group method with arithmetic) kümeleme analizi bir dendrogram oluşturmak için kullanılmıştır. ISSR marker sonuçlarına göre oluşturulan dendrogramda çalışılan 17 Rosa türü 2 ana gruba ayrılmıştır (Şekil 1). 1. Grup 2 alt gruba ayrılmıştır. 1. alt grupta *R. foetida*, *R. pimpinellifolia*, *R. beggeriana*, *R. montana*, *R. jundzilli*, *R. canina* yer alırken, 2. alt grupta *R. villosa* L. subsp. *mollis*, *R. hirtissima*, *R. dumalis* Bechst. subsp. *boissierivar. boissieri*, *R. ozcelikii*, *R. heckeliana* subsp. *vanheuckiana*, *R. pulverulenta*, *R. pisiformis*, *R. micrantha* yer almıştır. 2. grupta *R. sicula*, *R. sempervirens*, *R. heckeliana* subsp. *orientalis* yer almıştır.

En yüksek genetik benzerlik *R. foetida* J. Herm. ve *R. pimpinellifolia* türleri arasında (0.91) olurken, en düşük genetik benzerlik *R. pimpinellifolia* ve *R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle türleri arasında (0.27) görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, ISSR verilerinin *Rosaceae* türlerini karakterize etmede kullanılabileceği ortaya çıkmıştır.

Tartışma ve Sonuç

RFLP (Hubbard, 1992), RAPD (Debener, 1998), AFLP (Baydar, 2004), ISSR (Jabbarzadeh, 2010; Jabbarzadeh, 2013) ve SSR (Esselink, 2003) gibi çeşitli tip DNA markerları Rosa türleri arasındaki genetik çeşitlilik çalışmalarında kullanılmıştır.

Çalışmamızda 17 Rosa türünün genetik çeşitliliğini araştırmak için 8 ISSR primeri kullanılmıştır. Polimorfizm oranı % 89.7 olarak hesaplanmıştır. İran’da RAPD markerı kullanılarak yapılan bir çalışmada *Rosa damascene* genotipleri arasında polimorfizm oranı % 67 olarak bulunurken (Tabaeiaghdaei ve ark., 2006), Emadpour ve ark. (2009) 15 ticari Rosa türü

arasındaki polimorfizm oranını % 63.9 olarak bulmuştur. Jabbarzadeh ve ark. (2010) 7 *Rosa* türü arasındaki genetik çeşitliliğini araştırmak için ISSR markerını kullanmış ve polimorfizm oranını % 75.7 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmalardaki polimorfizm oranı sonuçları bizim çalışma sonuçlarımıza benzer olmaktadır.

ISSR marker sonuçlarına göre *Rosa* genotipleri arasındaki genetik çeşitliliği belirlemede kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Baydar, N.G., Baydar, H. ve Debener, T. (2004). Analysis of genetic relationships among *Rosa damascena* plants grown in Turkey by using AFLP and microsatellite markers. *Journal of Biotechnology* 111: 263–267.
- Davis, P.H. (1965). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mil, R.R., & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10 (Supplement I), Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Debener, T., & Mattiesch, L. (1998). Effective pairwise combination of long primers for RAPD analyses in roses. *Plant Breed* 117: 147-151.
- Esselink, G.D., Smulders, M.J.M., & Vosman, B. (2003). Identification of cut rose (*Rosa hybrida* L.) and rootstock varieties using robust sequence tagged microsatellite site markers. *Theor. Appl. Genet* 106, 277–286.
- Ercişli, S. (2005). Rose (*Rosa* spp.) Germplasm Resources of Turkey, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52, 787-795.
- Gupta, M. Y.S., Chyi, J. Romero-Severson, J., & Owen, L. (1994). Amplification of DNA markers from evolutionarily diverse genomes using single primers of simple sequence repeats. *Theor. Appl. Genet.*, 89, 998-1006.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 11 (Supplement II), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Güner, A. (2012). A Check List of the Flora of Turkey (Vascular Plants), Flora Series 1. Nezahat Gökyiğit Botanical Garden Publications, İstanbul, p.1290.
- Hubbard, M., Kelly, J., Rajapakse, S., Abbott, A., & Ballard, R. (1992). Restriction fragment length polymorphisms in rose and their use for cultivar identification. *Hort Science* 27, 172–173.
- Jabbarzadeh, Z., Khosh-khui, M., Salehi, H., & Saberivand, A. (2010). Inter simple sequence repeat (ISSR) markers as reproducible and specific tools for genetic diversity analysis of rose species. *African Journal of Biotechnology* 9 (37): 6091-6095.
- Jabbarzadeh, Z., Khosh-khui, M., Salehi, H., Shahsavari, A.R., & Saberivand, A. (2013). Assessment of Genetic Relatedness in Roses by ISSR Markers. *World Applied Sciences Journal* 28 (12): 2085-2090.
- Jaccard, P. (1908). Nouvelle recherches sur la distribution florale. *Bull. Soc. Vaud. Sci.Nat.* 44:223-227.
- Joshi, S.P., Gupta, V.S., Aggarwal, R.K., Ranjekar, P.K., & Brar, D.S. (2000). Genetic diversity and phylogenetic relationship as revealed by inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism in the genus *Oryza*. *Theor. Appl. Genet.*, 100, 1311–1320.
- Korkmaz, M., Kandemir, A. ve Yıldırım Doğan, N. (2016). A new natural hybrid of *Rosa* (Rosaceae) from Turkey, *Phytotaxa* 245 (3): 207-215.
- Korkmaz, M. Ve Özçelik, H. (2015). Türkiye Güllerinin (*Rosa* L.) Yöresel Adları ve Yetiştikleri Yörelere. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19(1), 75-82.
- Korkmaz, M., Özçelik, H., Kandemir, A. ve İlhan, V. (2013). Erzincan ve Çevresinde Yayılış Gösteren Doğal Gül (*Rosa* L.) Taksonları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(1), 49-59.
- Li, G. & Quiros, C.F. (2001). Sequence-Related Amplified Polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: Its application to mapping and gene tagging in Brassica, *Theoretical and Applied Genetics* 103, 455–461.
- Nilsson, O. (1972). *Rosa* in P.H. Davis (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 4, 106–128, Edinburgh University Press.
- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F., Ünal, M. ve Yıldırım, B. (2011). Isparta Gülcülüğünde Yeni Alternatifler. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(2), 123-130.
- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F. ve Ünal, M. (2012). The Diversity Centers and Ecological Characteristics of *Rosa* L. (Rosaceae) Taxa in Türkiye, *International Research Journal of Plant Science (IRJPS)*, 3(10), 230-237.
- Rohlf, J. F. (2004). NTSYS-pc:2. 11 Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Exeter Software, N. Y.
- Zietkiewicz, E., Rafalski, A. & Labuda, D. (1994). Genome fingerprinting by simple sequence repeats (SSR)- anchored PCR amplification. *Genomics*, 20, 176- 183.

Tablo 1. Erzincan çevresinde yetişen *Rosa* taksonlarına ait taksonomik veriler

No	Toplama tarihi	Kayıt no	Takson	Lokalite	Elementi	Çiçeklenme dönemi	Endemik
1	28.6.2011	MK 2796	<i>R. beggeriana</i>	Erzincan	-	5-6 ay	-
2	24.6.2012	MK 3134	<i>R. canina</i>	Erzincan	-	5-7ay	-
3	28.6.2011	MK 2809	<i>R. dumalis</i> Bechst. subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan	-	5-6ay	-
4	28.6.2011	MK 2804	<i>R. foetida</i>	Erzincan	Ir.-Tur.	5-6ay	-
5	24.6.2012	MK 3137	<i>R. heckeliana</i> subsp. <i>orientalis</i>	Erzincan	Ir.-Tur.	6-7ay	-
6	13.7.2014	MK 4154	<i>R. heckeliana</i> subsp. <i>vanheuckiana</i>	Erzincan	Ir.-Tur.	6-7ay	-
7	07.7.2013	MK 3886	<i>R. hirtissima</i>	Erzincan	Eur.-Sib.	7ay	-
8	30.7.2011	MK 2967	<i>R. jundzilli</i>	Erzincan	Eur.-Sib.	7-8ay	-
9	02.6.2014	MK 4078	<i>R. micrantha</i>	Erzincan	-	5-6ay	-
10	11.7.2011	MK 3311	<i>R. montana</i>	Erzincan	-	6-7ay	-
11	03.6.2012	MK 3113	<i>R. pimpinellifolia</i>	Erzincan	Eur.-Sib.	6-7ay	-
12	02.6.2014	MK 4076	<i>R. pisiformis</i>	Erzincan	Ir.-Tur.	7-8ay	+
13	17.8.2014	MK 4179	<i>R. x ozcelikii</i>	Erzincan	Ir.-Tur.	6ay	+
14	02.7.2012	MK 3289	<i>R. pulverulenta</i>	Erzincan	-	6-7ay	-
15	02.07.2012	MK 3284	<i>R. sicula</i>	Erzincan	.	5 ay	-
16	17.7.2011	MK 2913	<i>R. sempervirens</i>	Erzincan	Medit.	6-7ay	-
17	03.7.2013	MK 3756	<i>R. villosa</i> subsp. <i>mollis</i>	Erzincan	-	6-7ay	-

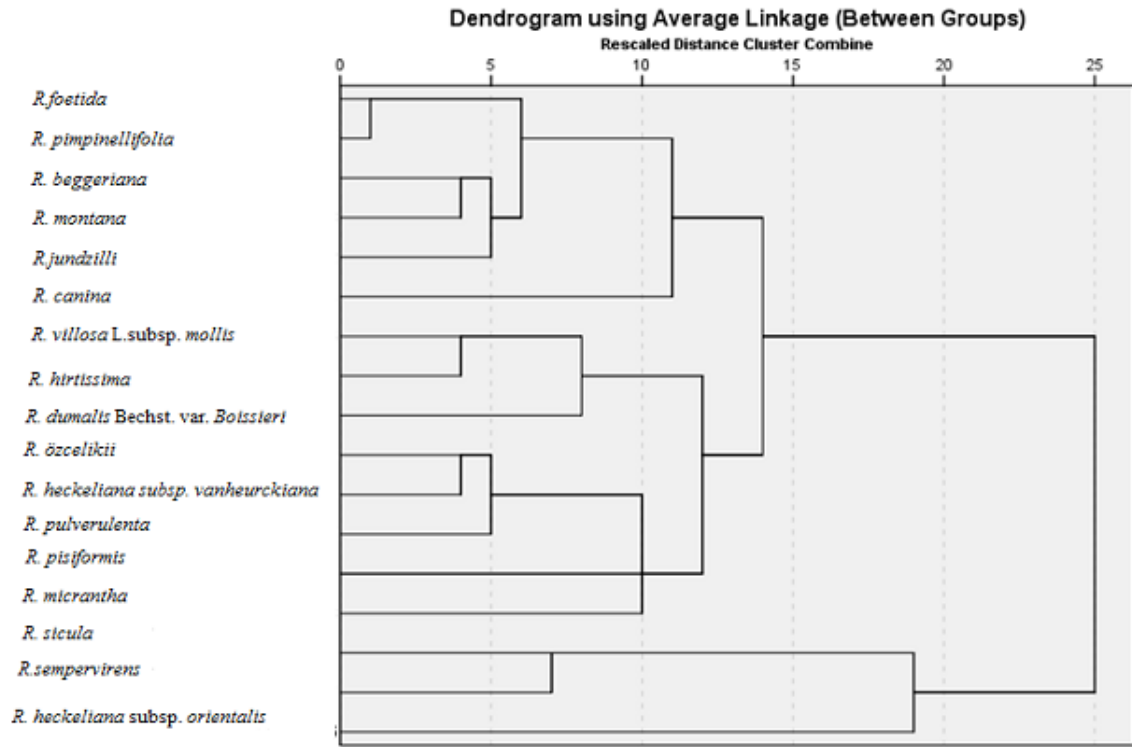
HÖ: Hasan Özçelik, MK: Mustafa Korkmaz

Tablo 2. Çalışılan ISSR primerlerinin Rosa türlerinde oluşturduğu amplifikasyon ürünlerinin büyüklükleri ve sayıları

Primer adı	Baz dizilimi	Molekül büyüklüğü (bp)	Toplam bant sayısı	Polimorfik bant sayısı	% Polimorfizm
UBC- 881	GGG TGG GGT GGG GTG	450–2100	14	12	85.7
UBC- 868	GAA GAA GAA GAA GAA GAA	300–1800	8	7	87.5

UBC- 840	GAG AGA GAG AGA GAG AYT	500–1900	6	5	83.3
UBC- 810	GAG AGA GAG AGA GAG AT	600– 1900	7	7	100
UBC- 825	ACA CAC ACA CAC ACA CT	750–2200	8	8	100
UBC- 848	CAC ACACAC ACA ACA CG	300– 2100	7	6	85.7
UBC- 812	ACA CAC ACA CAC ACA CG	750– 2000	10	9	90
UBC- 820	GTG TGT GTG TGT GTG TC	500– 1900	8	7	100
		300– 2200	68	61	89.7

Şekil 1.17 Rosa türü arasındaki genotipik bağlantı



ERZİNCAN'IN DOĞAL GÜLLERİ (ROSA L.) VE EKONOMİK ÖNEMİ

NATURAL ROSES (ROSA L.) OF ERZINCAN AND ECONOMIC IMPORTANCE

Mustafa KORKMAZ*

Özet

Rosa L. taksonları çiçekçilik, gıda ve tıbbi amaçlar için tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bitkiler modern toplumda ve ekonomide önemli bir rol oynamaktadır. *Rosa* cinsi dünyada yaklaşık 200 doğal türle temsil edilmektedir. Gösterişli ve hoş kokulu çiçeklerinden dolayı cinsin bazı türleri çiçekçilik sektöründe tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Güllerin dünyada kesme çiçek olarak yararlanılan 18000 varyetesi bulun maktadır. Türkiye'deki *Rosa* türlerinin sayısının 30 dan fazla olduğu belirtilmektedir. *Rosa* türleri Türkiye'nin her bölgesinde yayılış göstermekte ve tür çeşitliliği Erzincan gibi bazı alanlarda yüksektir.

Bu çalışmanın materyalini 2011-2015 yılları arasında Erzincan çevresinden toplanan doğal *Rosa* taksonları oluşturmaktadır. *Rosa beggeriana* L., *R. canina* L., *R. damascena* Miller, *R. dumalis* Bechst. var. *boissieri* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. elymaitica* Boiss. & Hausskn., *R. foetida* J. Herm., *R. gallica* L., *R. heckeliana* Tratt., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle, *R. heckeliana* Tratt. subsp. *vanheuckiana* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. hemisphaerica* J. Herm., *R. hirtissima* Lonacz., *R. jundzilli* Besser, *R. micrantha* Sm. *R. montana* Chaix., *Rosa montana* Chaix subsp. *woronowii* (Lonacz) Ö.Nilsson, *R. pimpinellifolia* L., *R. pisiformis* (Christ) D.Sosn., *R. pulverulenta* Bieb., *R. sempervirens* L., *R. sicula* Tratt., *R. x ozcelikii* Korkmaz & Kandemir, *R. villosa* L. subsp. *villosa*, *R. villosa* subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams taksonlarının Erzincan'da doğal yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışmada, bu taksonların toplandığı lokalite ve habitat bilgileri ve bazı taksonomik özellikleri verilmiş ve bu taksonların ekonomik önemi üzerinde durulmuştur.

Anahtar sözcükler: Biyoçeşitlilik, Ekonomi, Erzincan, Habitat, *Rosa*, Taksonomi.

Abstract

Rosa L. species are used mostly for horticulture, food and medicinal purposes in all over the world.

These plants play a major role in modern society and economy. *Rosa* is represented with approximately 200 wild species in the world. Because of their attractive and fragrant flowers, some species of the genus are dominantly used in horticulture industry around the world. There are 18000 varieties of roses in the world used as cut flower. The number of species of *Rosa* in Turkey is reported as more than 30. *Rosa* species are distributed in all regions of Turkey, and species diversity is higher in some areas such as Erzincan.

Material of this study is consists of natural *Rosa* taxa collected in Erzincan environs from 2011 to 2015. It was determined that *Rosa beggeriana* L., *R. canina* L., *R. damascena* Miller, *R. dumalis* Bechst. var. *boissieri* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. elymaitica* Boiss. & Hausskn., *R. foetida* J. Herm., *R. gallica* L., *R. heckeliana* Tratt., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle, *R. heckeliana* Tratt. subsp. *vanheuckiana* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. hemisphaerica* J. Herm., *R. hirtissima* Lonacz., *R. jundzilli* Besser, *R. micrantha* Sm. *R. montana* Chaix., *Rosa montana* Chaix subsp. *woronowii* (Lonacz) Ö.Nilsson, *R. pimpinellifolia* L., *R. pisiformis* (Christ) D.Sosn., *R. pulverulenta* Bieb., *R. sempervirens* L., *R. sicula* Tratt., *R. x ozcelikii* Korkmaz & Kandemir, *R. villosa* L. subsp. *villosa*, *R. villosa* subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams taxa were naturally growing in Erzincan. In this study, information about the localities and habitats that were collected from and some of their taxonomic properties were given and their economic importance was discussed.

Keywords: Biodiversity, Economy, Erzincan, Habitat, *Rosa*, Taxonomy.

Giriş

Rosa L. (Gül) Rosaceae (Gülgiller) familyasından hoş kokulu ve güzel görünümlü bitkilerin cinsi olarak bilinir. Bu yüzden Güller çağlar boyunca yetiştirilmiş ve farklı amaçlarla kullanılmışlardır. Güllerden tıbbi amaçlı olarak en az 5000 yıldır faydalandığı bilinmektedir. Güller kendi aralarında çok fazla hibritleşme gösterirler. Gerek doğal yollarla, gerekse peyzaj veya tarımsal amaçlarla yapay olarak yapılan hibritleştirme çalışmaları sonucunda pek çok yeni

* Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 24100, Erzincan-Türkiye
mkorkmaz@erzincan.edu.tr

hibrit çeşit ortaya çıkmıştır. Dünya’da yaklaşık 200 gül türünün bulunduğu tahmin edilmektedir. *Rosa* cinsinin yaklaşık 45000 çeşit kültür varyetesi olduğu sanılmaktadır. Anavatanının Kuzey Yarımküre olduğu bilinen güller; Orta ve Batı Asya, Avrupa, Kafkasya, Ortadoğu, Kuzey-Batı Afrika, ve Kuzey Amerika’da doğal yayılış gösterirler. (Korkmaz ve Özçelik, 2015). Türkiye Florası (Nilsson, 1972) adlı temel eserde 24 doğal tür kayıtlıdır. Ancak Daha güncel bir çalışma olan Türkiye Bitkileri Listesi’nde (Güner, 2012) Türkiye’deki doğal güllerin toplam takson sayısının 31 olduğu belirtilmektedir. Bir başka çalışmada ise Türkiye’de toplam 42 türün olduğu kaydedilmekte [Özçelik, 2010] ve toplam tür sayısının 60’a yakın olabileceği belirtilmektedir [Özçelik ve ark., 2011].

Modern tıbbın babası sayılan Ünlü Yunan hekimi Hippocrates (M.Ö. 460- 377) ile Plinius (M.S. 23-79), Dioscorides (M.S. 40-90), Galenus (M.S. 129-199), İbn-i Sina (M.S. 980-1037), İbnül-Baytâr (M.S. 13. yy.) gibi dünyaca ünlü hekimler gülün tedavide kullanımını üzerine bilgiler vermişlerdir. Osmanlı döneminde nöroloji ve psikoloji hastalarının gül bahçeleri içerisinde yapılmış pansiyon tipindeki evlerde musiki dinleterek tedavi edildiği bilinmektedir. Sultan II. Abdulhamid’in ülkenin her tarafına gül fidanları dağıtılması konusunda ferman yayınladığı bilinmektedir . Bu gün de halkımızın büyük bir kısmı gıda, kozmetik, süs vs. amaçlı olarak bahçesinde birkaç kök gül yetiştirmektedir. (Özçelik ve ark., 2011).

R. canina, *R. damascena*, *R. odorata* Türkiye’de en çok yayılış gösteren türlerdir. Gaziantep, Bursa, Antalya, Erzurum, Konya, Isparta eski bahçe gülü yetiştiren illerin başında yer alırken, Kastamonu, Erzurum, Isparta, Ankara, Niğde, Amasya, Gümüşhane, Erzincan doğal güllerin farklılaşma merkezleri arasındadır. Cinsin anavatanının Asya olduğu, doğal türlerin Türkiye gibi köprü konumundaki ülkeler üzerinden Avrupa’ya ulaştığı tahmin edilmektedir. Kokulu eski bahçe güllerinin ise Suriye üzerinden ipek yolu ile Batı’ya götürülerek burada pek çok yeni kültür çeşidine gen kaynağı olduğu düşünülmektedir. Hibritleştirme, mutasyon, gen transferi vb. ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen modern gül çeşitleri ise Avrupa’dan diğer ülkelere satılmaktadır (Özçelik ve ark., 2012; 2013). *Rosa gallica* L., *R. centifolia* L. ve *R. damascena* Mill. türleri Anadolu’da uzun yıllardır gül yağı ve gül suyu üretimi amacıyla kullanılmaktadır. Türkiye’de çoğu Isparta çevresinde olmak üzere gülleri işleyen 20 civarında gülyağı fabrikası bulunmaktadır (Özçelik, 2013). Bazı türlerin ise meyveleri ekonomik ve tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır (Ercişli, 2005).

Erzincan ili, zengin florası ile Türkiye’nin önemli gen ve endemizm merkezlerinden birisidir. Erzincan, Türkiye’nin 13 endemik bitki merkezinden 2’sine ve 6 önemli bitki alanına sahip olup bitki zenginliği açısından Türkiye’nin en önemli alanlarının başında gelmektedir. Gül çeşitliliği bakımından Erzincan çevresinin en önemli iki alanı: Keşiş Dağı (Esence dağları) ve Munzur Dağları’dır. Erzincan’ın önemli biyoçeşitlilik endemizm merkezlerinden olan Keşiş dağı Erzincan şehir merkezinin kuzeyinde yer alırken, Türkiye’nin önemli endemik merkezlerinden ve milli parklarından olan Munzur Dağları Erzincan şehir merkezinin güneyinde yer almaktadır (Korkmaz ve ark., 2013).

Erzincan civarında bazı floristik çalışmalar (Yıldırım, 1995; Kaya, 1996; Özhatay, 2006; Kandemir ve Türkmen, 2008; Korkmaz ve Alpaslan, 2014; Korkmaz, 2015) yürütülmüştür. Türkiye Florası’nın ikinci cildi (Nilsson, 1972) Türkiye’deki doğal güller hakkında bilgiler vermektedir. Erzincan çevresinin gül çeşitliliği üzerine tarafımızdan yapılan (Korkmaz ve ark., 2013) bir araştırmada Erzincan çevresinde 15 doğal *Rosa* türünün yetiştiği ve alanın adeta doğal bir rosaryum olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuçtan yola çıkılarak Erzincan’ın gül çeşitliliğinin daha iyi anlaşılması ve türler arasındaki genetik benzerliklerin ortaya çıkarılması amacıyla Yıldırım ve Korkmaz (2016) tarafından bir araştırma projesi yürütülmüştür. Bu çalışma sonucunda Erzincan çevresinde 24 doğal gül taksonunun yetiştiği belirlenmiştir. Bu makalede bu çeşitliliğin tanıtılması ve bu zenginliğin ekonomiyi kazandırılması üzerinde durulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini 2011-2015 yılları arasında Erzincan çevresinden toplanan toplam 24 *Rosa* L. taksonu oluşturmaktadır. Bu taksonlar; *Rosa beggeriana* L., *R. canina* L., *R. damascena* Miller, *R. dumalis* Bechst. subsp. *boissieri* (Crepin) Ö.Nilsson var. *boissieri*, *R. elymaitica* Boiss. & Hausskn., *R. foetida* J. Herm., *R. gallica* L., *R. heckeliana* Tratt., *R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle, *R. heckeliana* Tratt. subsp. *vanheuckiana* (Crepin) Ö. Nilsson, *R. hemisphaerica* J. Herm., *R. hirtissima* Lonacz., *R. jundzilli* Besser, *R. micrantha* Sm. *R. montana* Chaix., *Rosa montana* Chaix subsp. *woronowii* (Lonacz) Ö.Nilsson, *R. pimpinellifolia* L., *R. pisiformis* (Christ) D.Sosn., *R. pulverulenta* Bieb., *R. sempervirens* L., *R. sicula* Tratt., *R. x ozcelikii* Korkmaz & Kandemir, *R. villosa* L. subsp. *villosa*, *R. villosa* L. subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams'dır. Çalışma alanı olan Erzincan ili ve yakın çevresi B7 karesinde yer almaktadır. *Rosa* taksonlarına ait örneklerinin toplanması için 2011-2015 yılları arasında Erzincan çevresine çok sayıda arazi gezisi düzenlenmiştir. Bu geziler sırasında karşılaşılan *Rosa* taksonlarına ait bitkilerin ve yetiştikleri habitatlarının fotoğrafları çekilmiştir. GPS yardımıyla bitkilerin yetiştiği alanın koordinatları ve rakımları belirlenerek kaydedilmiştir. Tür teşhisi ve genetik çalışmalar için yeterli miktarda bitki örneği alınmıştır. Bunun yanında bitkiye ve yetiştiği habitata ait özellikler arazi defterine kaydedilmiştir. Bitki örnekleri herbaryuma getirilmiş, tekniğine uygun olarak preslenmiş ve kurutulmuştur. Daha sonra kurutularak teşhise hazır hale getirilen bitki örneklerinin tür tayinlerine başlanmıştır. Tür tayinlerinde temel eserlerden (Nilsson, 1972; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000) yararlanılmıştır. Teşhis çalışmalarından sonra herbaryum kartonlarına yapıştırılan ve etiketlenen örnekler Erzincan Üniversitesi Biyoloji Bölümü herbaryumunda muhafaza edilmektedir.

Bulgular ve Tartışma

2011 ile 2015 yılları arasında Erzincan çevresinde gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda 24 *Rosa* taksonu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 1'de ve Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Erzincan çevresinde yetişen doğal gül (*Rosa* L.) taksonları

KAYIT NO	TARİH	TAKSON	LOKALİTE
		1. <i>Rosa beggeriana</i> L.	
2796	28.06.2011	<i>R. beggeriana</i>	Erzincan: Çayırılı; Yukarı Çamurdere köyü, yol çıkışı 2. Km, yol kenarı
4180	19.08.2014	<i>R. beggeriana</i>	Erzincan: Çayırılı Dağ Yolu, Kurutilek Köyü üstü, Askeri alanın üst kısımları, Erzincandan 7-8 km, N:39 47 662, E:039 9 424, 1565 m, yol kenarı, meyilli sırtlar
4195	20.08.2014	<i>R. beggeriana</i>	Erzincan: Erzincan-Erzurum arası 50. km, Pülümür (Tunceli) yol ayrımından sonra, 1250 m, Quercus sp. ormanı açıkları
4196	20.08.2014	<i>R. beggeriana</i>	Erzincan-Erzurum karayolu, Tercan-Erzurum arası, Erzurum'a 80 km kala, yol kenarına yakın kayalıklar
		2. <i>Rosa canina</i> L.	
3134	24.06.2012	<i>R. canina</i>	Erzincan: Çayırılı, Yaylakent yolu girişi, N: 39 49 331, E: 39 46 430, 2561 m, yol kenarı
3180	25.06.2012	<i>R. canina</i>	Erzincan: Çayırılı, Toprakkale köyü , N: 39 44 187, E: 40 04 145, 1826 m
3418	16.05.2013	<i>R. canina</i>	B7: Erzincan: İliç, Sularbaşı köyü yakını, Leventpınar yol ayrımı, dere kenarı, çayırılık, N:39 33 800, E:038 36 390, 1473 m
3568	30.05.2013	<i>R. canina</i>	Erzincan: Kemaliye , Sarıçiçek Yaylası, Menfez Kayalıkları, Kayalıklar, 1940 m
4014	13.05.2014	<i>R. canina</i>	Erzincan: Refahiye, Çimenler, Ekecik arası, Alpinik step, N:39 56 773, E:038 57 373, 2190 m

4023	20.05.2014	<i>R. canina</i>	Erzincan: Kemah karayolu, Pekmezli köyü yol ayrımı civarı, yol kenarları
4024	20.05.2014	<i>R. canina</i>	Erzincan: Kemah karayolu, Pekmezli köyü yol ayrımı civarı, Yol kenarları
4053	01.06.2014	<i>R. canina</i>	Erzincan: Kelkit yolu, Özlüce köyü civarı, ekin tarlası kenarı, çit gülü
4058	01.06.2014	<i>R. canina</i>	Erzincan: Kelkit yolu, Kelkit'e 20 km, Özlüce'den sonra, Demirözü köyü yol ayrımına 1 km kala, yol kenarı, 1600 m
4086	02.06.2014	<i>R. canina</i>	Erzincan: Çayırılı, Y. Kartallı, A. Kartallı arası, Akyurt – Mantarlı güzergahı, 1350- 1500 m, çayırılık
4125	24.06.2014	<i>R. canina</i>	Sivas: Yıldızeli- Sivas step 1501 m. N:39 58 150 E:036 30 660
4126	24.06.2014	<i>R. canina</i>	Sivas: Yıldızeli- Sivas step 1501 m. N:39 58 150 E:036 30 660
4127	24.06.2014	<i>R. canina</i>	Sivas: İmranlı-Erzincan arası ,İmranlı çıkışı, çayırılık, 1616 m. N:39 52 335 E:038 09 103
4194	19.08.2014	<i>R. canina</i>	Erzincan : Çayırılı Dağ yolu , Mecidiye piknik alanından sonra 5 km , Çayırılıya 60 km, Jipsli tepe yamaçları, 2200 m.
4200	20.08.2014	<i>R. canina</i>	Erzurum –Aşkale, Erzurum Havaalanı sonrası, P. nigra ormanı kenarı, 1750 m
		3. <i>Rosa x damascena</i> Miller	
2996	05.08.2010	<i>R. x damascena</i>	B8:Erzurum: Aşkale, Shall Petrol istasyonu, bahçe kenarı
3593	30.05.2013	<i>R. x damascena</i>	Erzincan: İliç, İlçe merkezi, Fatih Mah., Yol kenarındaki tek katlı ev ,Cevriye ÖZEN adlı yaşlı teyzenin bahçesi , N:39 27 682; E:038 33 588, 1037 m
4152	08.07.2014	<i>R. x damascena</i>	Erzincan: Kızıldağ –Refahiye arası, Opet Petrol bahçesi
4156	13.07. 2014	<i>R. x damascena</i>	Erzincan, Tercan –Erzurum arası –Tercan çıkışı, İpekyolu Camisi bahçesi
3164	24.06.2012	<i>R. x damascena</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Harmantepe köyü, bahçe kenarı
		4. <i>Rosa dumalis</i> Bechst. subsp. <i>boissieri</i> (Crepin) Ö.Nilsson var. <i>boissieri</i>	
2809	28.06.2011	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	B7:Erzincan: Çayırılı; Başköy, yol kenarı
2810	28.06.2011	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	B7:Erzincan: Çayırılı; Başköy, yol kenarı
2968	30.07.2011	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	B7:Erzincan: Çayırılı:Spikor geçidi Erzincana 25 km yamaçlar ve yol kenarı
3198	25.06.2012	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, yukarı kartallı-aşağı kartallı köyleri arası, yol kenarı
3310	11.07.2012	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, dağ yolu, Çayırılı'ya 20 km kala, Turnaçayırı yol ayrımı yakınları, N: 39 51 820, E. 39 42 888, 2188 m
3880	07.07.2013	<i>R.dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Dağ yolu, 31. km, Sipikor dağı, Alpin çayırılık, 2200 m
4048	01.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Gümüşhane: Erzincan-Kelkit yolu, Dereyurt köyü girişi, 1450 m.
4051	01.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Gümüşhane: Erzincan-Kelkit yolu, Ağıl köyü girişi ,1600m, Çakıllı toprak

4054	01.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Gümüşhane:Erzincan-Kelkit yolu, Özlüce köyü civarı, ekin tarlası kenarı
4059	01.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Gümüşhane:Erzincan-Kelkit yolu, Kelkit'e 20 km kala, Demirözü köyü yol ayrımına 1 km kala, Özlüce sonrası, yol kenarı, taşlık, 1600 m
4063	01.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Gümüşhane: Kelkit-Köse yolu, Köse'ye 20 km kala, yol kenarı,
4066	01.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Bayburt, Bayburt –Gümüşhane yolu,1600 m, Gümüşhane'ye 62 km kala, boş tarla içi
4071	02.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Çayırılı Dağ Yolu, 3. km, Askeri alanın üstleri
4079	02.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Erzincan-Çayırılı dağ yolu, Erzincan'dan 62 km sonra, ekin tarlası içi
4122	23.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Çorum: İskilip – Çorum arası, Çoruma 25 km kala, step, N:40 35 238; E:034 44 520, 1120 m
4123	23.06.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Çorum:Mecitözü –Amasya arası, step, N:40 32 201; E:035 16 588, 803 m
4144	08.07.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Sivas: Erzincan-Sivas karayolu, Kızıldağ geçidi, Karayolları bakım istasyonu civarı, yol kenarına yakın yamaçlar
4146	08.07.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Sivas: Erzincan-Sivas karayolu, Kızıldağ geçidi, Karayolları bakım istasyonu civarı, alpinik step
4149	08.07.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Sivas: Erzincan-Sivas karayolu, Kızıldağ geçidi, Karayolları bakım istasyonu civarı
4153	13.07. 2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Erzincan-Tercan arası, 60.km, tarla kenarı, çakıllı yamaç
4158	13.07. 2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Tercan –Erzurum arası, Tercan çıkışı, İpekyolu Cami i bahçesi
4181	19.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Erzincan- Çayırılı dağ yolu, Erzincan'dan 15 km sonra, Denizdamı köyü sonrası, Kolçekmez Dağı Geçidi yakınları, koruluk alan, N:39 49 054, E:039 31 072, 2094 m
4186	19.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Çayırılı Dağ yolu , Mecidiye piknik alanında sonra 1 km
4187	19.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan-Çayırılı, Mecidiye köyünden 2 km sonra, (Erzincan'dan 20 km) Çayırılı'ya 60 km kala, Meyilli taşlık yamaç, N:39 51 314; E:039 32 523, 2147 m
4191	19.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Çayırılı Dağ yolu , Mecidiye piknik alanından sonra 5. km , Çayırılıya 60 km kala, Yol kenarı, Jipsli yamaçlar
4193	19.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan: Çayırılı Dağ yolu , Mecidiye piknik alanından sonra 5. km , Çayırılı'ya 60 km kala, Alpinik step, Jipsli yamaçlar, Kaya dibi, 2200 m
4197	20.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzurum: Erzincan-Erzurum karayolu, Aşkale yakınları, dere kenarı, meyilli yamaçlar, 1650 m
4199	20.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzurum: Erzurum-Erzincan karayolu, Erzurum Havalimanı çıkışı, yol kenarı, 1750 m
4201	20.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzurum: Aşkale-Bayburt karayolu, Bayburt yol ayrımından 10 km sonra, yol kenarı, meyilli yamaçlar, 2100 m
4202	20.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Bayburt: Aşkale -Bayburt karayolu, Kop Dağı, Kop gecidi, 2250 m
4203	20.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Bayburt: Aşkale- Bayburt karayolu, Kop Dağı, Kop gecidinden 1 km sonra, Alpinik step, meyilli yamaç, 2350 m

4204	20.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Bayburt: Aşkale –Bayburt arası, Baybur’a 30 km kala, Alpinik step, 2100m
4205	20.08.2014	<i>R. dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Bayburt: Aşkale–Bayburt arası ,Bayburt’a 30 km kala, Alpinik step, 2100 m
		5. <i>Rosa elymaitica</i> Boiss. & Hausskn.	
4052	01.06.2014	<i>R. elymaitica</i>	Gümüşhane:Erzincan,Kelkit yolu,Ağıl köyü girişi ,1600m, Çakıllı toprak
4147	08.07.2014	<i>R. elymaitica</i>	Sivas: Erzincan-Sivas karayolu, Kızıldağ geçidi, Karayolları bakım istasyonu civarı
4148	08.07.2014	<i>R. elymaitica</i>	Sivas: Erzincan-Sivas karayolu, Kızıldağ geçidi, Karayolları bakım istasyonu civarı
3156	24.06.2012	<i>R. elymaitica</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, Yaylakent yolu girişi N: 39 49 331, E: 39 46 43, 2561 m
4068	01.06.2014	<i>R. elymaitica</i>	Bayburt: Bayburt –Gümüşhane yolu, Gümüşhane’ye 50 km kala, Keçikalesi yol ayrımı civarı, boş tarla, kayalık yamaçlar, 1450 m
		6. <i>Rosa foetida</i> J. Herm.	
2804	28.06.2011	<i>R. foetida</i>	B7:Erzincan:Çayırılı; Şenlikbaba Köyü çıkışı, yol kenarı
3105	03.06.2012	<i>R. foetida</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, yediveren yol ayrımı
3672	26.05.2013	<i>R. foetida</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, Akyurt-Mantarlı arası, Mantarlı’ya 2 km kala, arıcıların civarı, çayırılık
4162	13.07.2014	<i>R. foetida</i>	B7: Erzincan:Çayırılı, Mantarlı –Çayırılı arası ,yol kenarları
		7. <i>Rosa gallica</i> L.	
4056	01.06.2014	<i>R. gallica</i>	Kelkit yolu,,Kelkit e 20 km, Demirözü köyü yol ayrımına 1 km kala,Özlüceden sonraki köy ,1600m
		8. <i>Rosa heckeliana</i> Tratt.	
4084	02.06.2014	<i>R. heckeliana</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Y. Kartallı, A. Kartallı arası 1350-1500 m çayırılık alan, Akyurt –Mantarlı güzergahı
4093	03.06.2014	<i>R. heckeliana</i>	B7:Erzincan: Kemaliye, Sarıçiçek yaylası, Menfez kayalıkları, kayalıklar
4185	19.08.2014	<i>R. heckeliana</i>	Erzincan :Çayırılı Dağ yolu , Mecidiye piknik alanı, <i>Pinus sylvestris</i> ormanı, 2000 m
		9. <i>Rosa heckeliana</i> Tratt. subsp. <i>orientalis</i> (Dupont) Meikle	
3137	24.06.2012	<i>R. heckeliana</i> subsp. <i>orientalis</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, yaylakent yolu girişi N: 39 49 331, E: 39 46 43 2561 m
		10. <i>Rosa heckeliana</i> Tratt. subsp. <i>vanheuchkiana</i> (Crepin) Ö.Nilsson	
4154	13.07. 2014	<i>R. heckeliana</i> subsp. <i>vanheuchkiana</i>	Erzincan: Erzincan -Tercan arası, 60. km, tarla kenarı
		11. <i>Rosa hemisphaerica</i> J. Herm.	
3003	05.08.2010	<i>R. hemisphaerica</i>	B8: Erzurum Tercan –Aşkale ,Aşkaleye 5. km kala
3022	15.05.2012	<i>R. hemisphaerica</i>	B7: Erzincan;Kemah, Pelit sırtı geçidi arası 1000-2000 m arası
4029	20.05.2014	<i>R. hemisphaerica</i>	Erzincan; Kemah ,İliç arası Kemahtan 5 km sonra
4031	20.05.2014	<i>R. hemisphaerica</i>	Erzincan; Kemah ,İliç arası Kemahtan 9-10 km sonra
4038	26.05.2014	<i>R. hemisphaerica</i>	B7:Erzincan: Refahiye-Kemah arası, Refahiye’den 5-6 km Çayırılık alanlar, 1600 m

4064	01.06.2014	<i>R. hemisphaerica</i>	Kelkit-Köse yolu, Kelkit'ten 12 km sonra, Köse'ye 15 km, tarla içi, 1500 m
4082	02.06.2014	<i>R. hemisphaerica</i>	B7:Erzincan: Çayırılı Dağ Yolu, Çayırılı'ya 12 km kala, su kenarı
4085	02.06.2014	<i>R. hemisphaerica</i>	Çayırılı, Y. Kartallı, A. Kartallı arası, 1350- 1500 m çayırılık alan, Akyurt –Mantarlı güzergahı
4160	13.07. 2014	<i>R. hemisphaerica</i>	B7:Erzincan: Tercan –Erzurum yolu Tercan dan 15 km Tercan baraj civarı N: 39 46 758 E: 040 26 582 R: 1465 m
		12. <i>Rosa hirtissima</i> Lonacz.	
3886	07.07.2013	<i>R. hirtissima</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, Dağ yolu. Sipikor geçidi sonrası 33 km, Alpinik step, N:39 52 934, E: 39 33 817, 2422 m
3889	07.07.2013	<i>R. hirtissima</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, Dağ yolu, N: 39 52 954, E: 39 33 818, 2421 m
4060-b	01.06.2014	<i>R. hirtissima</i>	Erzincan-Kelkit yolu,Mamatlı köyü,Kelkite 13 km kala, Deredolu beldesi yakınları, tarla kenarı
4092	03.06.2014	<i>R. hirtissima</i>	B7:Erzincan: Kemaliye, Sarıçiçek yaylası, Menfez kayalıkları, kayalıklar
4174	17.08.2014	<i>R. hirtissima</i>	B7:Erzincan: Çayırılı Yedigöller ,Keşiş dağ,Festival alanı doğusu,Kayalıklar
		13. <i>Rosa jundzilli</i> Besser	
2967	30.07.2011	<i>R. jundzilli</i>	B7:Erzincan:Çayırılı:Spikor geçidi Erzincana 25 km yamaçlar ve yol kenarı
		14. <i>Rosa micrantha</i> Sm.	
4078	02.06.2014	<i>R. micrantha</i>	Çayırılı Dağ Yolu, Erzincan'dan 64 km, boş tarla
		15. <i>Rosa montana</i> Chaix.	
3311	11.07.2012	<i>Rosa montana</i>	B7:Erzincan:Çayırılı dağ yolu, Çayırılı'ya 20 km kala, Turnaçayırı yol ayrımı yakınları, N: 39 51 820, E: 39 42 888, 2188 m
4030	20.05.2014	<i>R. montana</i>	Erzincan: Kemah-İliç arası Kemah'tan 7 km sonra, step
4057	01.06.2014	<i>R. montana</i>	Erzincan: Erzincan -Kelkit yolu, Kelkit'e 20 km kala, Özlüce'den sonra, Demirözü köyü yol ayrımına 1 km kala, 1600 m
4067	01.06.2014	<i>R. montana</i>	Bayburt, Bayburt –Gümüşhane yolu, Gümüşhane 50 km kala, Keçi kalesi yol ayrımı, boş tarla, kayalık yamaçlar, 1450 m
4189	19.08.2014	<i>R. montana</i>	Erzincan: Çayırılı Dağ yolu, Mecidiye piknik alanından 5 km sonra, Çayırılı'ya 60 km kala, dere yatağı
		16. <i>Rosa montana</i> Chaix subsp. <i>woronowii</i> (Lonacz) Ö.Nilsson	
4077	02.06.2014	<i>R. montana</i> subsp. <i>woronowii</i>	B7:Erzincan: Çayırılı Dağ Yolu, Erzincan'dan 64 km, ekin tarlası
		17. <i>R. x ozcelikii</i> Korkmaz & Kandemir	
4081 *	02.06.2014	<i>R. x ozcelikii</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Çayırılı Dağ Yolu, Çayırılıya 12 km kala, su arkı kenarı
4179	17.08.2014	<i>R. x ozcelikii</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Verimli-Çayırılı arası Verimli'den yaklaşık 500 m, su kanalı kenarı ve pancar tarlası kenarı, N: 39 52 418, E: 039 55 644, 1641 m
4221	04.06.2015	<i>R. x ozcelikii</i>	B7: Erzincan: Çayırılı, Erzincan-Çayırılı Dağ yolu 65. km, Çayırılıya yaklaşık 15 km kala, Verimli köyü yol

			ayrımından sonra 1. km, su kanalı kenarı, N: 39 52 446, E: 039 55 665, 1650 m
4245	19.06.2015	<i>R. x ozcelikii</i>	B7:Erzincan: Çayırhıya 15 km kala
4253	15.09.2015	<i>R. x ozcelikii</i>	B7:Erzincan: Çayırılı dağ yolundan Çayırılı'ya 15 km kala, verimli yol ayrımından 1 km sonra
		18. <i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	
3113	03.06.2012	<i>R. pimpinellifolia</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Yediveren yol ayrımı
3131	03.06.2012	<i>R. pimpinellifolia</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Yazıkaya- Eşmepınar Arası, N: 39 54 343, E: 39 55 571, 1802 m
4055	01.06.2014	<i>R. pimpinellifolia</i>	Erzincan-Kelkit yolu,Kelkit e 20 km, Özlüce'den sonra, Demiröz köyü yol ayrımına 1 km kala, Boş tarla, 1600 m
4065	01.06.2014	<i>R. pimpinellifolia</i>	Bayburt: Bayburt –Gümüşhane yolu, 1600 m, Gümüşhane'ye 62 km kala, boş tarla
4075	02.06.2014	<i>R. pimpinellifolia</i>	Erzincan, Çayırılı Dağ Yolu, 30. km, yol kenarı, Demiröz, yol ayrımına 500 m kala,
4207	20.08.2014	<i>R. pimpinellifolia</i>	Gümüşhane-Giresun arası, Giresun yol ayrımı, yol kenarı.
		19. <i>Rosa pisiformis</i> (Christ) D.Sosn.	
4076	02.06.2014	<i>R. pisiformis</i>	B7:Erzincan: Çayırılı Dağ Yolu, Çayırılı'ya 35 km kala, 1700m
		20. <i>Rosa pulverulenta</i> Bieb.	
3289	02.07.2012	<i>Rosa pulverulenta</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Mantarlı- Saraycık arası, Saraycık yakınları, N: 39 44 716, E:40 07 997, 2100m
3881	07.07.2013	<i>R. pulverulenta</i>	B7:Erzincan: Çayırılı, Dağ yolu, Sipikor geçidi sonrası 6 km. N.39 53 345 E: 39 37 073. 2126 m.
		21. <i>Rosa sempervirens</i> L.	
2913	17.07.2011	<i>R. sempervirens</i>	B7:Erzincan:Çayırılı:Büyükayla sulak habitat arası yol kenarı-sulak çayırılık
2989	30.07.2011	<i>R. sempervirens</i>	B7:Erzincan:Çayırılı : Çayırılıya giderken yol kenarı yeşil vadi üstü çilhorozu köyü yol ayrımını 4 km geçince
4028	30.08.2014	<i>R. sempervirens</i>	Erzincan, Üzümlü, Keşiş Dağı, Çadırtepe köyü üstleri, Alpinik step, 2700 m
		22. <i>Rosa sicula</i> Tratt.	
3284	02.07.2012	<i>R. sicula</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, Mantarlı- Saraycık arası, Saraycık yakınları, N: 39 44 716, E:40 07 997 , 2100 m
		23. <i>Rosa villosa</i> L. subsp. <i>mollis</i> (Sm.) Keller & Gams	
3756	03.07.2013	<i>R. villosa</i> subsp. <i>mollis</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, Keşiş Dağı, Üzümlü Yaylası, B. Mezra mevkii, N:44 01 721 E: 3750511533, 2588 m.
3763	03.07.2013	<i>R. villosa</i> subsp. <i>mollis</i>	B7:Erzincan:Çayırılı, Keşiş Dağı, Üzümlü Yaylası,Çamlık mevkii, Damlayan taş yanı ve civarı. Zirve. N:39 45 801 E: 039 43 956,2300 m
4080	02.06.2014	<i>R. villosa</i> subsp. <i>mollis</i>	B7:Erzincan:Çayırılı D. Yolu ,Erzincan dan 62 km,ekin tarlası
		24. <i>Rosa villosa</i> L. subsp. <i>villosa</i>	
4060-a	01.06.2014	<i>R. villosa</i> subsp. <i>villosa</i>	Erzincan,Kelkit yolu,Mamatlı köyü,Kelkite 13 km kala, Deredolu beldesi yakınları
4062	01.06.2014	<i>R. villosa</i> subsp. <i>villosa</i>	Kelkit-Köse yolu,Köse'ye 20km kala ,Yol k. çit gülü

4119	22.06.2014	<i>R. villosa</i> subsp. <i>villosa</i>	Erzincan:Refahiye; Refahiye'ye 15 km kala, tarla kenarı, N:39 54 008; E:038 55 429, 1704 m
------	------------	---	--

Tablo 2. Erzincan çevresinde yetişen *Rosa* taksonlarına ait bazı taksonomik veriler

Sıra No	Takson	Lokalite	Elementi	Çiçeklenme dönemi	Endemizm
1	<i>R. beggeriana</i> L.	Erzincan	-	5-6 ay	-
2	<i>R. canina</i> L.	Erzincan	-	5-7 ay	-
3	<i>Rosa x damascena</i> Miller	Erzincan	-	5-6 ay	-
4	<i>R. dumalis</i> Bechst. subsp. <i>boissieri</i> var. <i>boissieri</i>	Erzincan	-	5-6 ay	-
5	<i>R. elymaitica</i> Boiss. & Hausskn.	Erzincan	-	6-7 ay	-
6	<i>R. foetida</i> J. Herm.	Erzincan	Ir.-Tur.	5-6 ay	-
7	<i>R. gallica</i> L.	Erzincan	-	5-6 ay	-
8	<i>R. heckeliana</i> Tratt.	Erzincan	Ir.-Tur.	6-7 ay	-
9	<i>R. heckeliana</i> Tratt. subsp. <i>orientalis</i> (Dupont) Meikle	Erzincan	Ir.-Tur.	6-7 ay	-
10	<i>R. heckeliana</i> Tratt. subsp. <i>vanheuchkiana</i> (Crepin) Ö.Nilsson	Erzincan	Ir.-Tur.	6-7 ay	-
11	<i>R. hemisphaerica</i> J. Herrm.	Erzincan	Ir.-Tur.	5-6 ay	-
12	<i>R. hirtissima</i> Lonacz.	Erzincan	Eur.-Sib.	7 ay	-
13	<i>R. jundzilli</i> Besser	Erzincan	Eur.-Sib.	7-8 ay	-
14	<i>R. micrantha</i> Sm.	Erzincan	-	5-6 ay	-
15	<i>R. montana</i> Chaix.	Erzincan	-	6-7 ay	-
16	<i>Rosa montana</i> Chaix subsp. <i>woronowii</i> (Lonacz) Ö.Nilsson	Erzincan	Eur.-Sib.	6-7 ay	-
17	<i>R. x ozcelikii</i> Korkmaz & Kandemir	Erzincan	Ir.-Tur.	6 ay	+
18	<i>R. pimpinellifolia</i> L.	Erzincan	Eur.-Sib.	6-7 ay	-
19	<i>R. pisiformis</i> (Christ) D.Sosn.	Erzincan	Ir.-Tur.	7-8 ay	+
20	<i>R. pulverulenta</i> Bieb.	Erzincan	-	6-7 ay	-
21	<i>R. sempervirens</i> L.	Erzincan	Medit.	6-7 ay	-
22	<i>R. sicula</i> Tratt.	Erzincan	Medit.	5 ay	-
23	<i>Rosa villosa</i> L. subsp. <i>mollis</i> (Sm.) Keller & Gams	Erzincan	-	6-7 ay	-
24	<i>R. villosa</i> L. subsp. <i>villosa</i>	Erzincan	-	6-7 ay	-

2011 ile 2015 yılları arasında Erzincan çevresinde gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda 24 *Rosa* taksonu belirlenmiştir. *R. beggeriana* taksonuna ait 4, *R. canina* taksonuna ait 15, *R. x damascena* taksonuna ait 5, *R. dumalis* subsp. *boissieri* var. *boissieri* taksonuna ait 33, *R. elymaitica* taksonuna ait 5, *R. foetida* taksonuna ait 4, *R. gallica* taksonuna ait 1, *R. heckeliana* taksonuna ait 3, *Rosa heckeliana* subsp. *orientalis* taksonuna ait 2, *R. heckeliana* subsp. *vanheuchkiana* taksonuna ait 1, *R. hemisphaerica* taksonuna ait 9, *R. hirtissima* taksonuna ait 5, *R. jundzilli* taksonuna ait 1, *R. micrantha* taksonuna ait 1, *R. montana* taksonuna ait 5, *Rosa montana* subsp. *woronowii* taksonuna ait 1, *R. x ozcelikii* taksonuna ait 5, *R. pimpinellifolia* taksonuna ait 6, *R. pisiformis* taksonuna ait 1, *R. pulverulenta* taksonuna ait 2, *R. sempervirens* taksonuna ait 3, *R. sicula* taksonuna ait 1, *R. villosa* subsp. *mollis* taksonuna ait 3 ve *R. villosa* subsp. *villosa* taksonuna ait 3 örnek toplanmıştır (Tablo 1). Bu tabloda *Rosa* taksonlarına ait toplam 119 kayıt verilmiştir. Bu taksonlara ait bazı taksonomik veriler Tablo 2'de verilmektedir.

Bu verilere göre belirlenen taksonların fitocoğrafya bölgelerine dağılımları şöyledir. İran-Turan elementi takson sayısı 7, Avrupa-Sibirya elementi takson sayısı 4 ve Akdeniz elementi takson sayısı 2'dir. Geriye kalan 11 taksonun elementi bilinmemektedir veya çok bölgelidirler. Bitkilerin çiçeklenme dönemleri 5-8 aylar arasındadır. En erken *R. sicula* türü Mayıs ayında çiçeklenmektedir. Bu türün çiçeklenmesini takiben Mayıs-Haziran aylarında *R. begeriana*, *Rosa x damascena*, *R. dumalis*, *R. foetida*, *Rosa gallica*, *R. hemisphaerica*, *R. micrantha* izlemektedirler. En geç Temmuz-Ağustos aylarında çiçeklenen *R. jundzilli* ve *R. pisiformis* en geç çiçeklenen türlerdir. Çiçeklenme sezonu en uzun olan tek tür ise *R. canina*'dır. *R. x ozcelikii* ve *R. pisiformis* taksonları sadece Erzincan'dan bilinen endemik türlerdir. Bu çalışma Erzincan çevresinin Gül zengiliğinin ortaya konulması bakımından oldukça önemli olup yapılacak yeni araştırmalar ve çalışmalar bu zenginliğin korunmasına ve üretimi yoluyla şehrin ekonomisine katkı sağlanmasına dönük olmalıdır.

Teşekkür

Bu çalışmayı "FEN-A-180713-0035" ve "EÜBAP-2011-10.01.05" kodlu projeler ile destekleyen Erzincan Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü'ne çok teşekkür ederim. Ayrıca bazı arazi çalışmalarına katkı sağlayan Biyolog Selahattin KARACAN ve İbrahim ONKAŞ ile herbaryum çalışmalarına katkı sağlayan Biyolog Semra ÇAM'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Davis, P.H., Mil, R.R. & Tan, K. (1988). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10 (Supplement I). Edinburgh. Edinburgh University Press.
- Ercişli, S. (2005). Rose (*Rosa* spp.) Germplasm Resources of Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution, 52, 787-795.
- Güner, A. (2012). A Check List of the Flora of Turkey (Vascular Plants), Flora Series 1. İstanbul, Nezahat Gökyiğit Botanical Garden Publications.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (2000). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11 (Supplement II). Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Kandemir, A. & Türkmen, Z. (2008). The Flora of Üzümlü-Sakaltutan (Erzincan - Gümüşhane). Turk. J. Bot., 32, 265-304.
- Kaya, Y. (1996). Tercan Çevresi ile Şengül (Erzincan) ve Bağırba (Tunceli) Dağlarının Florası. Turk J. Bot., 20, 75-98.
- Korkmaz, M. (2015). Floristical Diversity and Endemic Plants of Çayırılı District (Erzincan, Türkiye), Biological Diversity and Conservation, 8(3), 223-247.
- Korkmaz, M. & Alpaslan, Z. (2014). Flora of Ergen Mountain (Erzincan, Turkey). Biological Diversity and Conservation, 7(3), 195-216.
- Korkmaz, M., Özçelik, H., Kandemir, A. & İlhan, V. (2013). Erzincan ve Çevresinde Yayılış Gösteren Doğal Gül (*Rosa* L.) Taksonları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(1), 49-59.
- Korkmaz, M. & Özçelik, H. (2015). Türkiye Güllerinin (*Rosa* L.) Yöresel Adları ve Yetiştikleri Yöreler. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19(1), 75-82.
- Nilsson, O. (1972). *Rosa* L. in: Davis PH, ed. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 4. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press, pp. 106-128.
- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F., Ünal, M. & Yıldırım, B. (2011). Isparta Gülcülüğünde Yeni Alternatifler. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 4(2), 123-130.
- Özçelik, H. (2010). Türkiye Bahçe Güllerine (*Rosa* L.) Sistemik Katkıları ve Yeni Kayıtlar, OT Sistemik Botanik Dergisi, 17(1), 9-42.
- Özçelik, H., Gül, A., Özgökçe, F., Ünal, M., Özkan, G., Fakir, H., Orhan, H., Sakçalı, S. & Korkmaz, M. (2009). Türkiye *Rosa* L. (Gül) Taksonlarının Genetik Çeşitliliğinin Tespiti, Ekonomiye Kazandırılma Olanaklarının Araştırılması ve Süleyman Demirel Üniversitesi Bünyesinde Rosarium (Gülistan) Tesisi, TÜBİTAK, TOVAG 105 O 627 No.lu Proje.
- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F., Ünal, M. & Sakçalı, S. (2013). Türkiye Güllerinin (*Rosa* L. Spp.) Ekolojik ve Coğrafi Karakteristikleri. SDU Journal of Science (E-Journal), 8 (1), 9-21.
- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F. & Ünal, M. (2012). The Diversity Centers and Ecological Characteristics of *Rosa* L. (Rosaceae) Taxa in Türkiye. International Research Journal of Plant Science, 3(10), 230-237.
- Özhatay, N. (2006). Türkiye'nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları. İstanbul, BTC Şirketi, pp. 125-127.

- Yıldırım, Ş. 1995. Flora of Munzur Dağları (Erzincan-Tunceli). OT Sistemik Botanik Dergisi, 2(1), 1-78.
- Yıldırım Doğan, N. & Korkmaz, M. (2016). Erzincan Çevresinde Doğal Yayılış Gösteren Rosa Taksonlarının Ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Genetik Çeşitliliklerinin Moleküler Yöntemlerle Araştırılması. Erzincan Üniversitesi, BAP Koordinatörlüğü, FEN-A-180713-0035 no'lu proje.

**ERZİNCAN ÇEVRESİNDE YETİŞEN BAZI GYPSOPHILA L.
TAKSONLARININ TOHUM MİKROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ**
*SOME SEED MICROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GYPSOPHILA L.
TAXA GROWING IN ERZINCAN*

İbrahim ONKAŞ*
Mustafa KORKMAZ**

Özet

Dünya genelinde steplerde, kurak yamaçlarda ve kumullarda yayılış gösteren *Gypsophila* L. cinsinin yaklaşık olarak 150 türü vardır. Türkiye’de cinsin 56 türe ait 60 taksonu doğal olarak yetişmektedir. *Gypsophila*, Caryophyllaceae familyasının Türkiye’deki üçüncü büyük cinsidir. *Gypsophila* türlerinin çoğu İran-Turan fitocoğrafya bölgesi elementidir. Buna bağlı olarak Türkiye’nin Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılışları daha fazladır. *G. paniculata*, *G. bicolor* ve *G. arrostii* endüstriyel amaçlarla en çok kullanılan türlerdir. Erzincan çevresinde 10 civarında *Gypsophila* türü yetişmektedir.

Bu çalışmada Erzincan çevresinde yayılış gösteren bazı *Gypsophila* taksonlarının tohum yüzey morfolojileri incelenmiştir. Bu taksonlar; *G. arrostii* Guss. var. *nebulosa* (Boiss.& Helder.) Greuter & Burdet., *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. germanicopolitana* Hub.-Mor., *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minutiflora* Bark., *G. pilosa* Hudson ve *G. viscosa* Murray’dır. Bu amaçla her taksondan 4’er adet olgun tohum stereo mikroskopta ve SEM’de incelenerek fotoğrafları çekilmiştir. İncelemeler sonucunda tohumların şekli, büyüklüğü, rengi, yan ve sırt yüzey hücrelerinin şekilleri, hücre kenar şekli, periklinal hücre duvarı tipi ve granül tipi belirlenerek tohum betimlemeleri yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda incelenen taksonların tohum karakteri arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Caryophyllaceae, Erzincan, *Gypsophila*, Tohum yüzeyi, Mikromorfoloji, Taksonomi.

Abstract

Gypsophila L. genus, distribute worldwide in step, dry slopes and sand dunes has about 150 species. In Turkey, 60 taxa belonging to 56 species of the genus grow naturally. *Gypsophila* is the third largest genus of Caryophyllaceae family in Turkey. Most of the *Gypsophila* species are the elements of Irano-Turanian phytogeographic region. Accordingly, their distribution is more in Central, Eastern and Southeastern Anatolia regions of Turkey. *G. paniculata*, *G. bicolor* and *G. arrostii* are most used species for industrial purposes. About 10 *Gypsophila* species are growing around Erzincan.

In this study, seed surface morphology of some *Gypsophila* taxa growing around Erzincan were examined. These taxa are *G. arrostii* Guss. var. *nebulosa* (Boiss.& Helder.) Greuter & Burdet., *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. germanicopolitana* Hub.-Mor., *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minutiflora* Bark., *G. pilosa* Hudson and *G. viscosa* Murray. For this purpose, 4 ripened seeds of each taxa were examined and photographed with stereo microscope and SEM. At the end of the examinations with determining shape, size, color, shapes of side and back cell surfaces, shape of cell side, periclinal cell wall type and grain type of the seeds, descriptions of the seeds were made. As a result of the study, there are differences between examined taxa in terms of seed morphological characters.

Key Words: Caryophyllaceae, Erzincan, *Gypsophila*, Seed surface, Micromorphology, Taxonomy.

Giriş

Gypsophila L. (Çöven) Caryophyllaceae (Karanfilgiller) familyasında yer alan, endüstriyel amaçlarla kullanılan bir cins olarak bilinir. Dünya genelinde steplerde, kuru yamaçlarda ve kumullarda yayılış gösteren cinsin yaklaşık olarak 150 kadar türü vardır. Bu türlerin çoğu Asya, doğu Akdeniz, Mısır, Arabistan ve Somali’de bulunur. Ülkemizde 56 türe ait 60 taksonu doğal olarak yetişen *Gypsophila*, Caryophyllaceae familyasının Türkiye’deki üçüncü büyük cinsidir. Bu taksonların çoğu endemik ve dar yayılışlıdır. Türkiye’de yetişen türlerin 34’ü (% 60) endemiktir. Bunların pek çoğu tip toplamadan bilinir ve bir kısmı da relikt endemiktir. Cins

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan-Türkiye.

** Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 24100, Erzincan-Türkiye
mkorkmaz@erzincan.edu.tr

Türkiye'nin önemli bir bitkisel çeşitlilik kaynağıdır (Korkmaz ve ark. 2010). Cins, gen merkezinin Türkiye oluşu, endemizm oranının yüksekliği, tür sayısının çokluğu ve ekonomik öneminin fazla olmasından dolayı önemli flora elemanlarımızdandır. *Gypsophila* L. taksonları Türkiye'de genel olarak Çöven, Çöğen, Helva kökü, Sabunotu gibi adlarla bilinir. *Gypsophila* L. türlerinin çoğu İran-Turan fitocoğrafya bölgesi elementidir. Buna bağlı olarak Türkiye'nin Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılışları ve populasyonları daha fazladır. En az yayılış Avrupa-Sibirya bölgesindedir. Dolayısıyla Karadeniz bölgesi ilgili taksonlar açısından en fakir bölgedir (Korkmaz ve Özçelik, 2011a).

Gypsophila L. türlerinin en çok yayılış gösterdiği habitatlar İç Anadolu'nun jipsli alanları olup bu jipsli alanların tamamının bitki örtüsünü step bitki türleri oluşturmaktadır. Bu alan Anadolu Platosu'nun kurak ve yarı kurak bölgelerini içerir. Alanın doğusunu "Anadolu Diagonali" oluşturur. Buralarda endemizm oranı (%30 gibi) oldukça yüksektir (Geven ve ark.,2009).Türkiye'de yayılış gösteren tür sayısı toplam tür sayısının yaklaşık % 50' sini oluşturmaktadır. Yetişme ortamı genelde jipsli alanlar olup önem sırasına göre; Çankırı, Eskişehir, Ankara, Sivas, Yozgat, Çorum, Nevşehir, Aksaray, Kütahya ve Erzincan çevresidir. Bu alanın genişliği ve habitat özelliklerindeki farklılık söz konusu cinsin gen merkezinin Türkiye olduğunu ifade etmektedir (Özçelik ve Muca, 2010).

Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgeleri arasında bulunan Erzincan, bitki zenginliği ile Türkiye'nin önemli alanları arasındadır. Türkiye Florası'na (Davis, 1965-1988; Güner ve ark., 2000) göre Erzincan'da 342 cinse ait 795 tür kayıtlı olup bunlardan 276'sı Türkiye'ye endemiktir. Son çalışmalara göre alandaki endemik takson sayısı 437'ye ulaşmıştır. Bu türlerden 50'den fazlası Erzincan'a özgüdür. Ayrıca Erzincan, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden 2'sine ve 6 önemli bitki alanına sahiptir. (Korkmaz ve ark., 2013). Huber Morath'ın revizyonu Türkiye *Gypsophila*'ları için en temel çalışmadır ve Flora of Turkey (Davis, 1967)'e temel oluşturmuştur. Ancak bu eser *Gypsophila* L. cinsi için pek çok taksonomik problemi de taşımaktadır. Bu yüzden çalışmamızın esas amacı taksonomik problemlerin çözümüne katkı sağlamak ve bu bitkileri daha ayrıntılı bir şekilde tanıtmaktır (Korkmaz, M., Özçelik, H. 2012).

Türlerin tohum çimlenmesi ve fide gelişimi Mart Haziran, tomurcuk ve çiçek oluşumu Nisan-Temmuz, tohum bağlama Mayıs-Ağustos ve tohum dağılımı Haziran-Eylül aylarında olmaktadır. Tohum yayılmasında en etkili faktörler rüzgar, su ve yerçekimi'dir (Korkmaz, M., Özçelik, H. 2012).

Tohum embriyo, besi doku ve tohum kabuğundan oluşan döllenmiş olgun tohum taslağıdır. Besi doku çoğunluk endosperma, bazı hallerde perisperma veya kalazospermadır. Embriyo ve endosperma çifte döllenme sonunda oluşurken tohum kabuğu ana bitkiye ait bir dokudur. Çifte döllenme tohum oluşumuna neden olan gelişim olaylarını etkileyen bir teşvik sağlar. Döllenmeden sonra tohum taslağında bazı değişiklikler olur; çoğunluk nusellus körelir, embriyo kesesindeki sinergit ve antipotlar da körelir. Döllenmiş yumurta hücresi embriyo halinde gelişirken primer endosperma nükleusu endospermayı oluşturur. İntegümentler de yavaş yavaş tohum kabuğu (testa) haline dönüşür. Böylece tohum taslağı döllenmeden sonra gelecek nesli verecek olan tohum haline dönüşmüş olur (Ünal 2004).

Bitki sistematğinde tohum morfolojisi, bitkilerin sınıflandırılması ve tanımında kullanılan önemli sistematik karakterlerden biridir. Tohum morfolojisinde kullanılan kriterler şunlardır. Tohum taslağındaki integümentlerin farklılaşması sonucu oluşan dış koruyucu tabaka olan tohum kabuğunun boyutu, şekli, renk ve yüzey ornamentasyonları büyük önem taşımaktadır. Bu konuyla ilgili birçoğu Caryophyllaceae familyasında olmak üzere çok sayıda araştırma yapılmıştır (Kaçış, 2013). Konunun önemini ortaya koyması bakımından bu araştırmaları ele alacak olursak;

Özçelik ve Kılıç (2009) *Silene* (Caryophyllaceae) cinsi *Auriculata* seksiyonuna ait 14 türün tohum mikromorfolojisi SEM ile incelenmiştir. Bu çalışmada taksonlara ait tohumlar 35 farklı karakter kullanılarak incelenmiştir. Sonuç olarak yüzey desenlerinin bazı taksonlar için ayırt edici olduğu belirlenmiştir.

Poyraz ve Ataşlar(2010) *Velezia* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait 5 türün tohumlarını SEM ile incelemişlerdir. Çalışmada türlerin tohumlarının olgunlukta parlak siyah; embriyo dik ve silindirik tohumlar genellikle kıvrılmış ve kalınlaşmış kenarlı ve dorsoventral olarak basık; hilum konkav yüzeyin ortasında yer aldığı göstermişlerdir. Ayrıca yüzey morfolojilerinin de farklı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini Erzincan çevresinde toplanan 5 doğal *Gypsophila* L. taksonu oluşturmaktadır. Araziden toplanarak incelenen *Gypsophila* taksonları; *G. arrostii* Guss. var. *nebulosa*, *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. germanicopolitana* Hub.-Mor., *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *mimiflora* Barkoudah, *G. pilosa* Hudson ve *G. viscosa* Murray.'dir. Bu taksonlara ait bitki örneklerinin toplanması için 2009-2014 yılları arasında Erzincan çevresine çok sayıda arazi gezisi düzenlenmiştir. Arazi gezileri sırasında karşılaşılan *Gypsophila* taksonlarına ait bitkilerin fotoğrafları çekilmiş ve teşhis çalışmaları için yeterli miktarda bitki örneği alınmıştır. Bitkiye ve habitata ait özellikler arazide kaydedilmiş, alınan bitki örnekleri ise herbaryuma getirilmiş, preslenerek kurutulmuştur. Kurutularak herbaryumda muhafaza edilen bitki örneklerinin daha sonra tür tayinleri temel eserlerden yararlanılarak yapılmıştır (Davis, 1967). Teşhis çalışmalarından sonra herbaryum kartonlarına yapıştırılan örnekler Erzincan Üniversitesi Biyoloji Bölümü herbaryumunda koruma altına alınmıştır. Çalışılan *Gypsophila* taksonlarının lokaliteleri Tablo 1'de verilmiştir.

Taksonların tohum karakterinin belirlenmesi için yalnızca olgun tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar ilk olarak Leica M165C stereo mikroskop ile her takson için değişim aralığını kapsayacak şekilde 4 adet seçilmiştir. Seçilen tohum örnekleri ependorf tüplere konularak üzerine takson adı, toplayıcı adı ve numarası yazılmıştır. Daha sonra tohumlar Leica M165C mikroskobu ve görüntüleme sistemi yardımıyla Leica Application Suite paket programı ile üç boyutlu ışık mikroskobu resimleri çekilmiştir. Taramalı elektron mikroskobu (SEM) çalışmaları için önce tohumlar %70 alkol ile işlemden geçirildi ve sonrada stablara yerleştirilmeden önce kurutuldu. Taksonu en iyi ifade eden tohum örnekleri alüminyum plaka (Karbonlu stap) üzerine yapıştırılarak yüzeyleri net olarak görülecek şekilde yerleştirilmiştir. Daha sonra Erzincan Üniversitesi Teknoloji ve Uygulama merkezinde QUANTA FEG 450 model taramalı elektron mikroskobu (SEM) yardımı ile numunelerin yüzey resimleri çekilmiştir. Tohum terminolojisi genellikle Erdtman (1952)'den alınmıştır. Çekilen resimler literatür ışığında değerlendirilerek yüzey şekilleri belirlenmiştir. Tüm taksonlara ait tohum şekli, rengi, yüzey hücre şekli, hücre kenar şekli, periklinal hücre duvarı tipi ve granül tipi kullanılarak tohum betimlemeleri oluşturulmuştur. Daha sonra bu betimlemeler kullanılarak tohum karakterlerinin taksonlar arasında farklı olup olmadığı ortaya çıkarılmıştır.

Takson	Toplayıcı Adı	Pop. No	Lokalite	Toplanma Tarihi
<i>G. arrostii</i> var. <i>nebulosa</i>	M. Korkmaz	1736	B7: Erzincan; Refahiye Erzincan karayolu Erzincan'a 50 km kala yol kenarı	29.06.2009
<i>G. bitlisensis</i>	M. Korkmaz	1625	B7: Erzincan; Refahiye İmranlı arası, Refahiye çıkışı, tepe yamaçlar	21.06.2009
<i>G. germanicopolitana</i>	M. Korkmaz	2859	B7: Erzincan; Çayırılı Esence Dağı etekleri	16.07.2011
<i>G. heteropoda</i> subsp. <i>minutiflora</i>	M. Korkmaz	1932	B7: Erzincan; Erzincan-İliç arası İliç'e 45 km kala Bozoğlak köyü kavşağı,	01.08.2009

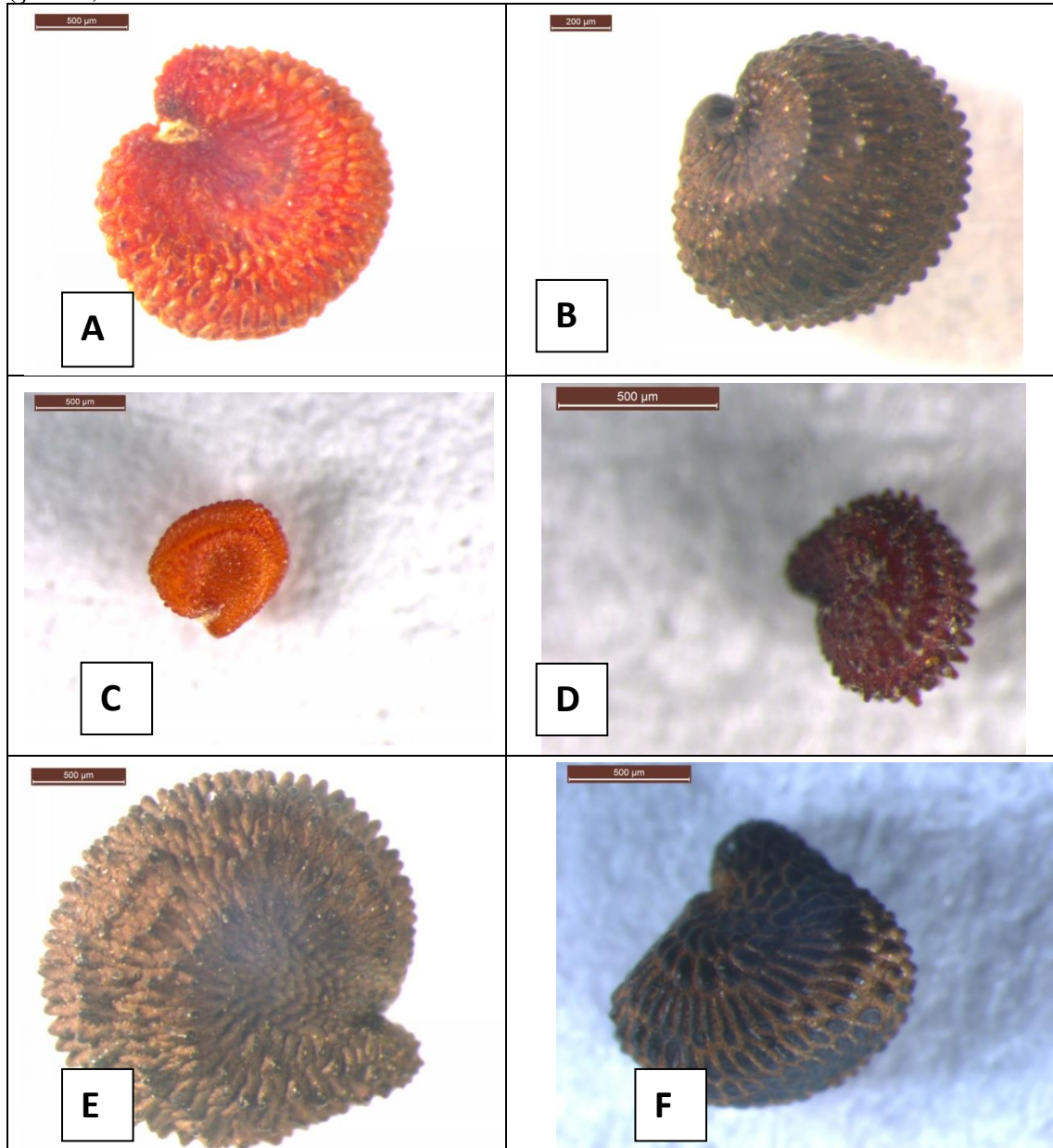
<i>G. pilosa</i>	M. Korkmaz	1939	B7: Erzincan; İliç-Karaçay Köyü civarı Hasanova köyü ekin tarlası kenarı,	01.08.2009
<i>G. viscosa</i>	M. Korkmaz	4039	B7: Erzincan; Kemaliye Erzincan arası Bağıştaş Köyü karşısı ekin tarlası kenarı	26.05.2014

Tablo 1. Tohum morfolojileri çalışılan *Gypsophila* L. taksonlarının arazi bilgileri

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma Bulguları

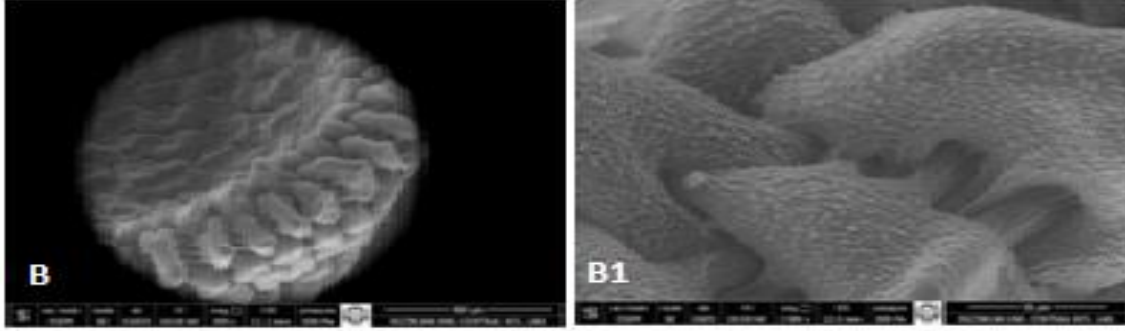
Cinse ait *G. arrostii* Guss. var. *nebulosa*, *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. germanicopolitana* Hub.-Mor., *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *mimituflora* Barkoudah, *G. pilosa* Hudson ve *G. viscosa* Murray. taksonlarının tohum yüzey ve genel görünüşleri aşağıdaki şekillerde verilmiştir (Şekil 1)



Şekil 1. *Gypsophila* L. taksonlarının ışık mikroskopunda tohum yüzeyi görüntüleri. A- *G. arrosti* var. *nebulosa* B- *G. bitlisensis* C-*G. germanicopolitana* D- *G. heteropoda* subsp.*minituflora*, E- *G. pilosa*, F- *G. viscosa* (Büyütme ölçeği;B-D 200 µm ve A-C-E-F: 500 µm).

***Gypsophila arrosti* var. *nebulosa* (Boiss. & Helder.) Greuter & Burdet.**

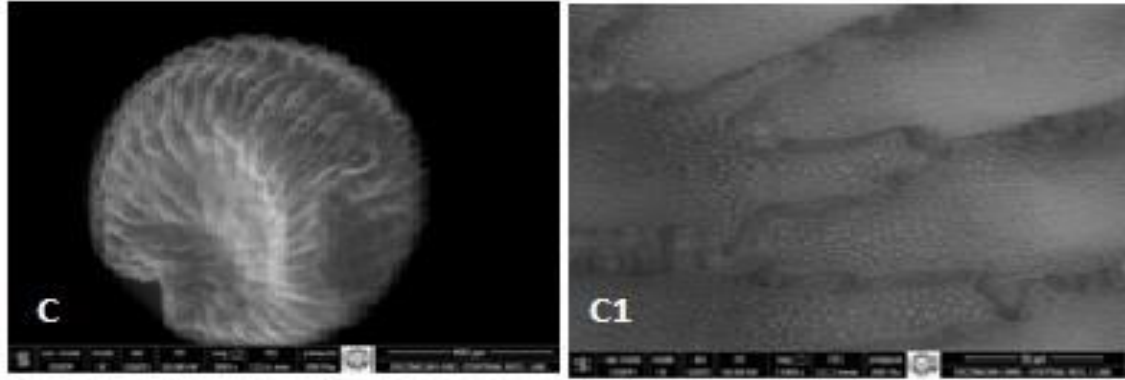
Tohumlar; oblong – eliptik, tohum rengi siyahımsı, yan ve sırt yüzeyleri belirgin yan ve sırt yüzey ekinat hücreleri uzun oblong-eliptik, yan ve sırt yüzey antiklinal hücre duvarları S-undulat, yan ve sırt yüzey periklinal hücre duvarları konveks, granüllü ve hücre deseni tüberküllü. Türün tohum mikromorfolojisine ait SEM görüntüleri Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. SEM tohum yüzeyi görüntüleri. B-*Gypsophila arrosti* var. *nebulosa*(B tohum genel görünüm, B1 tohum yakın yüzey görünüm. Büyütme ölçeği; B:400µm, B1:50 µm).

***Gypsophila bitlisensis* Barkoudah**

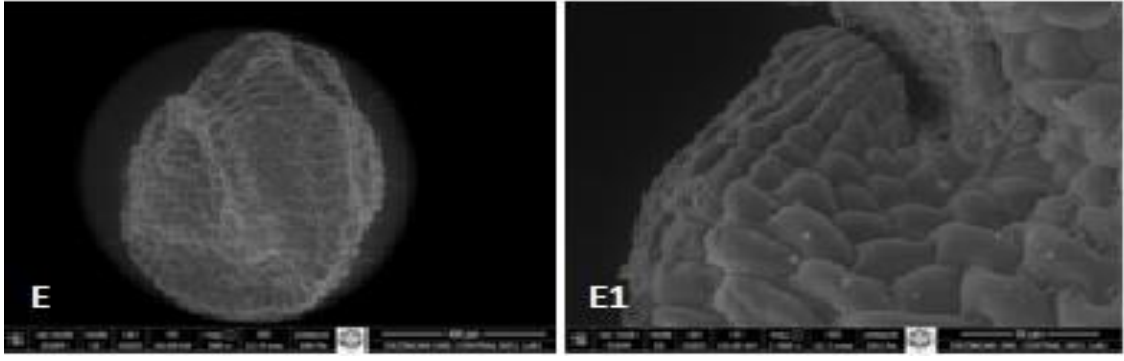
Tohumlar; böbreğimsi- yuvarlak-eliptik, tohum rengi koyu kahverengi -siyahımsı, yan ve sırt tüberküllü hücreleri uzamış ekinat, ekinat hücre uçları siyah, yan ve sırt yüzey antiklinal hücre duvarları S-undulat, yan ve sırt yüzey periklinal hücre duvarları konveks, granüllü ve hücre deseni ekinat. Türün tohum mikromorfolojisine ait SEM görüntüleri Şekil 3’de görülmektedir.



Şekil 3. SEM tohum yüzeyi görüntüleri. C- *Gypsophila bitlisensis* (C tohum genel görünüm, C1 tohum yakın yüzey görünüm. Büyütme ölçeği; C:400 µm, C1:50 µm).

***Gypsophila germanicopolitana* Hub. – Mor.**

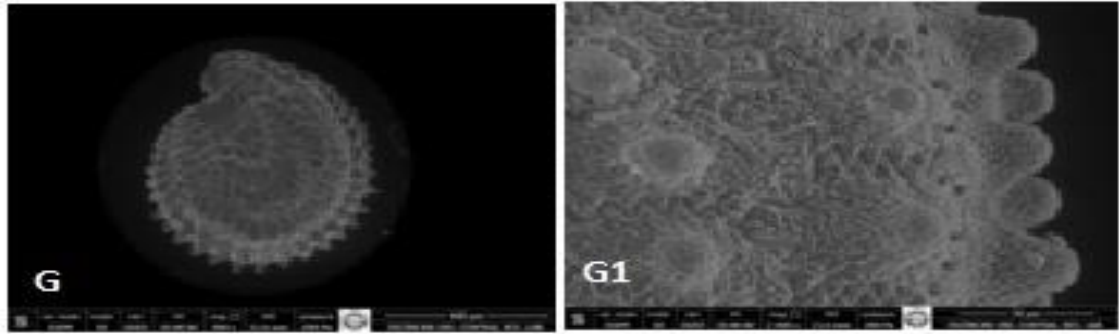
Tohumlar; yuvarlağımsı-eliptik, tohum rengi açık turuncumsu, yan ve sırt yüzeyleri belirgin, yan ve sırt yüzey tüberküllü hücreleri kısa oblong - eliptik, yan ve sırt yüzey antiklinal hücre duvarları S-undulat, yan ve sırt yüzey periklinal hücre duvarları konveks, granüllü ve hücre deseni tüberküllü. Türün tohum mikromorfolojisine ait SEM görüntüleri Şekil 4’de görülmektedir.



Şekil 4. SEM tohum yüzeyi görüntüleri. E- *Gypsophila germanicopolitana*(E tohum genel görünüm, E1 tohum yakın yüzey görünüm. Büyütme ölçeği E:400 µm, E1:50 µm).

***Gypsophila heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minituflora* Barkoudah**

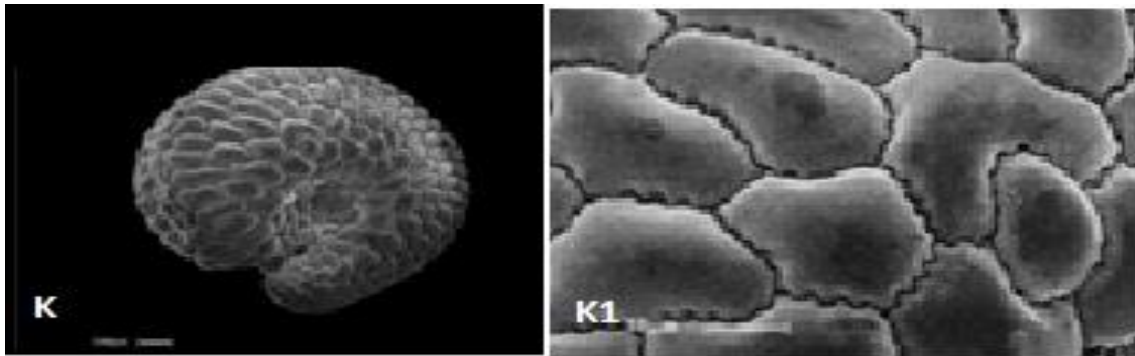
Tohumlar; böbreğimsi, tohum rengi kahverengi-kırmızımsı, yan ve sırt yüzeyleri belirgin, yan ve sırt yüzey ekinat hücreleri uzun oblong, ekinat hücre uçları siyah, yan ve sırt yüzey antiklinal hücre duvarları V- undulat, yan ve sırt yüzey periklinal hücre duvarları konveks, granüllü ve hücre deseni ekinat. Türün tohum mikromorfolojisine ait SEM görüntüleri Şekil 5’de görülmektedir.



Şekil 5. SEM tohum yüzeyi görüntüleri. G- *Gypsophila heteropoda* subsp. *minituflora*(G tohum genel görünüm, G1 tohum yakın yüzey görünüm. Büyütme ölçeği G:400 µm, G1:50 µm).

***Gypsophila pilosa* Hudson**

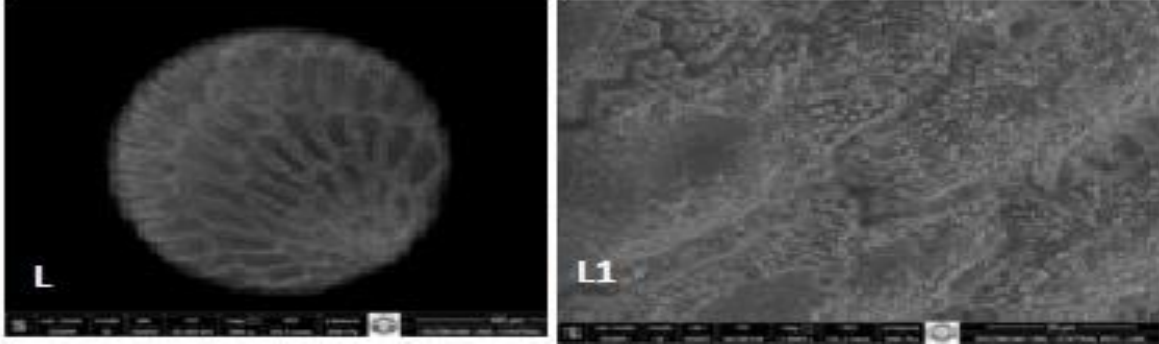
Tohumlar; böbreğimsi - eliptik, tohum rengi açık kahverengimsi, yan ve sırt yüzeyleri belirgin, yan ve sırt yüzey ekinat, hücreleri uzun eliptik, ekinat hücre uçları siyah, yan ve sırt yüzey antiklinal hücre duvarları S- undulat, yan ve sırt yüzey periklinal hücre duvarları konveks, granüllü ve hücre deseni ekinat. Türün tohum mikromorfolojisine ait SEM görüntüleri Şekil 6’de görülmektedir.



Şekil 6. SEM tohum yüzeyi görüntüleri. K- *Gypsophila pilosa*(K tohum genel görünüm, K1 tohum yakın yüzey görünüm. Büyütme ölçeği K: µm, K1: µm).

Gypsophila viscosa Murray

Tohumlar; üçgenimsi-eliptik, tohum rengi kahverengimsi - turuncu, yan ve sırt yüzeyleri belirgin, yan ve sırt yüzey ekinat, hücreleri uzun oblong-eliptik, ekinat hücre uçları siyah, yan ve sırt yüzey antiklinal hücre duvarları V- undulat, yan ve sırt yüzey periklinal hücre duvarları konveks, granüllü ve hücre deseni ekinat. Türev tohum mikromorfolojisine ait SEM görüntüleri Şekil 7’de görülmektedir.



Şekil 7. SEM tohum yüzeyi görüntüleri. L- *Gypsophila viscosa* (L tohum genel görünüm, L1 tohum yakın yüzey görünüm. Büyütme ölçeği L:400 µm, L1:50 µm).

Tartışma

Tohumların morfolojik karakterleri bitki taksomisinde önemli görülmekte ve kullanımı önerilmektedir. Özellikle yüksek büyütmelede tohum yüzey desenlerindeki farklılıklar taksonların ayrımı için taksonomistlere yardımcı olmaktadır (Kaçış, 2013). Türkiye Florasına baktığımız zaman tohum morfolojisinin Caryophyllaceae familyasında *Gypsophila*, *Silene*, *Velezia*, vb. cinslerinde taksonların ayrımında kullanıldığını görmekteyiz. Ayrıca yaptığımız literatür araştırmalarında da *Gypsophila* cinsinde; *G. acantholimoides* Bornm., *G. aretioides* Boiss., *G. bellidifolia* Boiss., *G. bicolor* (Frey & Sint.) Grossh., *G. boisseriana* Hausskn. & Bornm., *G. caricifolia* Boiss., *G. elegans* M. Beib., *G. graminifolia* Barkoudah, *G. iranica* Barkoudah, *G. leioclada* Rech. f., *G. linearifolia* (Fisch. & C. A. Mey.) Boiss., *G. melampoda* Bienert ex Boiss., *G. mucronifolia* Rech. f., *G. perfoliata* L., *G. persica* Barkoudah, *G. pilosa* Hudson, *G. polyclada* var. *glandolusa* Barkoudah, *G. polyclada* var. *polyclada* Fenzl ex Boiss., *G. pulvinaris* Rech. f., *G. rupestris* Mozaff., *G. ruscifolia* Boiss., *G. virgata* Boiss., *G. xanthochlora* Rech. f. (Amini ve Zarre, 2011) ve *G. glandulosa* (Boiss.) Walpers, *G. simulatrix* Bornm. & Woron. (Kaçış, 2013) taksonlarının tohum morfolojilerine yönelik bir çalışma bulunmaktadır.

Çalışmamızda *G. arrostii* Guss. var. *nebulosa*, *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. germanicopolitana* Hub.-Mor., *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *mimituflora* Barkoudah, *G. viscosa* Murray taksonlarının tohum morfolojileri ilk kez belirlenirken, *G. pilosa* Hudson taksonunun tohum morfolojisi karakterleri daha önceki bir çalışmada genişletilmiştir.

Amini ve Zarre (2011)’nin çalışmış oldukları *G. pilosa* Hudson tohum morfolojisinin, yapmış olduğumuz çalışmada *G. pilosa* Hudson taksonuna ait tohum mikromorfolojik yapılarının uyumadığı belirlenmiş ancak bizim çalışmamız ile veriler genişletilmiştir. Bitki Sistematiğinde Tohum morfolojisinin önemini açıkça göstermektedir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre *Gypsophila* L. taksonlarının tohum şekillerinin, yan yüzey tüberkül hücreleri şeklinin, yan ve sırt yüzey antiklinal hücre duvarlarının birbirlerinden farklı oldukları tespit edilmiştir.

Kaynaklar.

- Amini, E. & Zarre, S. 2011. Seed micro-morphology and its systematic significance in *Gypsophila* (Caryophyllaceae) and allied genera. *Nordic Journal of Botany*, 29:660-669.
- Davis, P.H. 1965-1985. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., 1967. *Caryophyllaceae, Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. vol 2, s. 15-244. Edinburgh University Press, Edinburgh

- Geven, F., Ketenoğlu, O., Bingöl, Ü., Güney, K. 2009. İç Anadolu'dan (Polatlı-Haymana) *Astragalus karamasici-Gypsophilion eriocalycis* Alyansı İçin Yeni Sintaksonlar. *Ekoloji*, 18: 71, 32-48.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 11 (Supplement II), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Kaçış, F. (2013). Bazı Caryophyllaceae Cinslerinin Tohum Yüzeylerinin Karşılaştırılması, Bozok Üni. Fen. Bil. Enst. (Yüksek Lisans Tezi), Yozgat.
- Korkmaz, M., Özçelik, H. 2011a. Systematical and morphological characteristics of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey, *Biological Diversity and Conservation (Biodicon)*, 4/1: 79- 98.
- Korkmaz, M., Özçelik, H., Habitat properties of annual *Gypsophila* L. Caryophyllaceae taxa of Turkey. *Biological Diversity and Conservation* ,5/1 (2012) 11-22.
- Korkmaz, M., Özçelik, H., Kandemir, A., İlhan, V. 2013. Erzincan ve Çevresinde Yayılış Gösteren Doğal Gül (*Rosa* L.) Taksonları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 49-59.
- Özcelik H., Kılıç S., 2009. Comparative Morphological and Anatomical Studies on the Genus *Silene* L. Sect. *Auriculatae* Boiss. (Caryophyllaceae) Species in Turkey. *Journal of Plant and Environmental Sciences*, s. 5-15.
- Özçelik, H., Muca, B. 2010. *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) cinsine ait türlerin türkiye'deki yayılışı ve habitat özellikleri. *BIBAD (Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi)*, 3/2: 47-56.
- Poyraz, İ. E., Ataşlar, E., 2010. Pollen and seed morphology of *Velezia* (Caryophyllaceae) genus in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 34: 179-190.
- Ünal, M. (2006). *Bitki Angiosperm Embriyolojisi*. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım.

ERZİNCAN-EKŞİSU (HORHOR SUYU) ALG FLORASI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON ALGAL FLORA OF ERZİNCAN-EKŞİSU (HORHOR WATER)

Köksal PABUÇCU*

Özet

Bu araştırmada, Erzincan Ekşisu - Horhor Suyu alg kompozisyonu Nisan 2015 – Mart 2016 yılları arasında çalışıldı. Bacillariophyta bölümü algler, florada yoğun olarak bulundu. Bunu Cyanobacteria ve Ochrophyta bölümlerine mensup algler takip etti. Ochrophyta'dan *Vaucheria polysperma*, Cyanobacteria'dan *Microcystis aeruginosa*, Bacillariophyta'dan *Gomphonema parvulum*, *G. olivaceum*, *Achnanthes minutissima* türleri yoğun olarak kaydedildi. Ayrıca suyun anyon ve kationlarına da bakıldı.

Anahtar Kelimeler: Alg florası, Erzincan, Horhor Suyu

Abstract

In this research, the composition of the Erzincan Ekşisu- The Horhor Water were studied between April 2015- March 2016. Bacillariophyta was dominant in flora. That were followed by Cyanobacteria and Ochrophyta. *Gomphonema parvulum*, *G. olivaceum*, *Achnanthes minutissima* from Bacillariophyta, *Microcystis aeruginosa* from Cyanobacteria and *Vaucheria polysperma* from Ochrophyta were dominant. It also looked at the water anions and cations.

Key Words: Algal flora, Erzincan, Horhor Water

Giriş

Ülkemiz, akarsu, durgunsu ve termal su kaynakları bakımından oldukça zengin bir konumdadır. İç sularımızın alg florası üzerine birçok çalışma yapılmasına rağmen, termal sularımız konusunda oldukça sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır (Güner, 1970, Altuner ve Pabuçcu, 1993, 1994; Sıvacı ve Pabuçcu, 2007). Termal su potansiyeli bakımından zengin olan ülkemizde, ekstrem şartlardaki alglerin tespiti, iç sularımızın alg florasının ortaya konulması açısından önemlidir. Bu çalışmada, uzun yıllardır insanların yüzmek ve bazı cilt hastalıklarının tedavisi için girdikleri Erzincan-Horhor Suyu alg florasının tespiti ile ülkemiz alg florasına katkı sağlamak ve çevre koruma çalışmalarına destek olmak hedeflenmiştir.

Materyal ve Metot

Ekşisu mesire yeri Erzincan-Erzurum kara yolu üzerinde ve merkeze 9 km. mesafededir. Ekşisu mesire yeri nizamiye girişi yakınında bulunan Horhor Suyu (Şekil 1), yeraltından kaynarak çıkan bir sudur. Suyun çıkış bölgesi, etrafı betonla çevrili 1400 m²'lik bir havuz şeklindedir.

Horhor Suyu alg florasını belirlemek üzere, planktonik ve bentik habitatlardan dört istasyon tespit edildi. Bu istasyonlardan bir yıl boyunca üç ayda bir alınan örneklerle flora elemanlarına bakıldı. Bentik habitatlardan taş, çamur ve bitki örnekleri alınarak plastik kaplarla laboratuvara getirildi. Yıkama ve bekletme işlemlerinden sonra % 5'lik formol çözeltisiyle fikse edilerek, ışık mikroskopunda incelendi. Planktonik habitatından, 1 L.lik plastik kaplarla su örnekleri alındı ve tromp işlemi sonrasında fiksasyona tabi tutularak mikroskopta teşhis edildi. Teşhiste ilgili kaynaklardan istifade edildi(Costenholz,1996; Desikachary, 1959, Patrick – Reimer, 1966, 1975, algaebase.org). Ayrıca suyun anyon ve kationlarına da bakıldı (Tablo1, 2).

* Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tokat-Türkiye, kpabuccu@gmail.com



Şekil 1. Çalışma alanı haritası

Bulgular

Horhor suyunun analizi yapılarak, anyon ve katyonları tablolarda sunulmuştur (Tablo 1, 2).

Tablo 1. İnorganik anyon konsantrasyonları

	F ⁻	CrO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	Br ⁻	ClO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	C ₂ O ₄ ²⁻
Horhor suyu (mg/L)	5,83	0,86	121,84	-	-	12,41	40,26	4,57	83,42	0,51

Tablo 2. İnorganik katyon konsantrasyonları

	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Na ⁺	Mn ²⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Ca ²⁺	Fe ²⁺
Horhor suyu (mg/L)	6,35	8,35	21,84	3,53	26,24	5,47	8,93	3,38	67,46	7,52

Florada belirlenen taksonların isimleri ve taksonomik konumları aşağıdaki listede verilmiştir:

Divisio: BACILLARIOPHYTA

Classis: Mediophyceae

Ordo: Stephanodiscales

Cyclotella kuetzingiana Chauvin

Classis: Bacillariophyceae

Ordo: Mastogloiales

Achnanthes minutissima Kützing

Ordo: Cymbellales

Cymbella affinis Kutzing

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing

G. olivaceum var. *vulgare* (Kützing) Grunov

Ordo: Cocconeidales

Cocconeis pediculus Ehrenberg
C. placentula Ehrenberg
C. thumensis Krammer
 Ordo: Rhopalodiales
Epithemia sorex Kützing
 Ordo: Naviculales
Navicula cincta (Ehrenberg) Ralfs
N. dicephala Ehrenberg
N. excelsa Krasske
 Ordo: Bacillariales
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith
N. sinuata (Thwaites) Grunow
 Bölüm: CYANOBACTERIA
 Classis: Cyanophyceae
 Ordo: Chroococcales
Chroococcus dispersus (Keissler) Lemmermann
C. minutus (Kützing) Nageli
Microcystis aeruginosa (Kützing) Kützing
 Ordo: Oscillatoriales
Lyngbya thermalis Kützing -Gomont
Lyngbya meneghiniana Gomont – Gomont
Oscillatoria limosa C. Agardh ex Gomont
O. formosa Bory ex Gomont
Phormidium tenue Gomont
 Ordo: Synechococcales
Pseudanabaena mucicola (Naumann ve Huber- Pestalozzi) Schwabe
Pseudanabaena thermalis Anagnostidis
 Ordo: Spirulinales
Spirulina major Kützing ex Gomont
S. meneghiniana Zanardini ex Gomont
 Divisio: OCHROPHYTA
 Classis: Vaucheriaceae
 Ordo: Vaucheriales
Vaucheria polysperma Hassal
Vauchera sp.

Tartışma

2015 – 2016 yılları arasında çalışılan Erzincan Horhor Suyu alg florasında Bacillariophyta bölümü algleri tür çeşitliliği itibariyle yoğun olarak kaydedildi. Bunu sırasıyla, Cyanobacteria ve Ochrophyta bölümleri takip etti. Florada mevcut türler içinde en yoğun olarak, Ochrophyta'dan *Vaucheria polysperma*, Cyanobacteria'dan *Microcystis aeruginosa*, Bacillariophyta'dan *Gomphonema parvulum*, *G. olivaceum*, *Achnanthes minutissima* kaydedildi.

Ülkemiz termal sularının alg florasında da genellikle bu bölümlerin yoğun olduğu gözlenmiştir (Güner, 1970, Altuner ve Pabuçcu, 1993, 1994; Sivacı ve Pabuçcu, 2007, Aysel ve

ark. 1992). Chlorophyta mensubu algelere, bazı termal su çalışmalarında rastlanılmasına rağmen, Horhor suyu habitatlardan alınan örneklerde rastlanılamamıştır. Bu durum, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleriyle açıklanabilir.

Su analizinde, Cl^- (121,84 mg/L), SO_4^{2-} (83,42 mg/L), Ca^{2+} (67,46 mg/L) gibi maddeler, yüksek oranlarda ölçülmüştür. Bu durum, kaynağın bulunduğu yerin jeolojik yapısına bağlı olarak, suyun içeriğinde çözünmüş anyon ve kationların oranlarına etki etmiştir (Tablo 1, 2). Böyle ekstrem ortamlarda, daha çok Cyanobacteria ve Bacillariophyta mensubu türler yaşayabilmektedir. Cyanobacteria'dan Microcystis, Phormidium, Pseudoanabaena, Chroococcus üyeleri, Diatomelerden bazı Navicula, Nitzschia, Gomphonema, Achnanthes generisi mensupları yayılış gösterebilmektedir (Raund, 1984). Çalışma yerinde de benzer durum gözlemlendi. Buna ilaveten, Xanthophyta'dan bazı Vaucheria türleri (*Vaucheria sp* ve *Vaucheria polysperma*) bölgeye has olarak kaydedildi. Tür teşhisi yapılamayan Vaucheria sp'nin, moleküler teşhis yöntemleriyle incelenmesine karar verildi. Bentik habitatlarda Gomphonema gibi ortama müsülajla tutunucu alglerin, pelajik bölgenin deşarj edilen kesiminde ise Xanthophyta üyelerinin yoğunluğu dikkat çekti.

Sonuç

Bölgeye has su özelliğinden dolayı, Vaucheria türlerinin yoğunluk ve indikatör özellik gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca Cyanobacteria'dan *Microcystis aeruginosa*, belli dönemlerde yoğun olarak bulunmuştur. Bu alg, aşırı yoğunlukta toksik etki gösterebilmektedir. Sonuç olarak, ortamdaki su sirkülasyonunun daha iyi sağlanabilmesi amacıyla yapılacak fiziki düzenlemeler; floraya, su kalitesine ve insan sağlığına olumlu katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Altuner, Z., Pabuçcu, K. (1993). Köprüköy-Deli Çermik Alg Florası I, İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi, C.1-2, S. 77-90.
- Altuner, Z., Pabuçcu, K. (1994). Köprüköy-Deli Çermik Alg Florası II, İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi, C.1-2, S. 95-114.
- Aysel, V. ve ark. (1992). Zonguldak Ilıksu Kaplıcası Alg Florası E.Ü.S.Ü. Dergisi, Sayı 9 (33-36), 72-82.
- Castenholz, R. W. (1996). Endemism and Biodiversity of Thermophilic Cyanobacteria, Nova Hedwigia, Beiheft 112, 33-47.
- Desikachary, T.V. (1959). Cyanophyta, Indian Council Agricultural Research. New Delhi.
- Güner, H. (1970). Ege Bölgesi Kaplıca ve Maden Sularının Alg Vegetasyonu ile ilgili İnceleme, E.Ü.F.F. İ.R.S. No: 99.
- Patrick R. ve Reimer C. W. (1966) The Diatoms of the United States, 1-2 Acad Sci, Philadelphia, Monog. 13.688.
- Patrick, R. Ve Reimer, C.W. (1975).The Diatoms of United States Vol.2.Pt.1 Acad.Sci.Philadelphia,Monogr.13.213.
- Round, F.E. (1984). The Ecology of Algae. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sıvacı, R., Pabuccu, K., 2006, Epipellic and Epilithic Diatoms of Balıklı Spa in Central Anatolia, Turkey, Journal of Freshwater Ecology, Vol. 22, No.1, P. 145-146.
- www.algaebase.org, (2016). The database of world's algae.

PSEPHELLUS CASS. TÜRÜNÜN ANATOMİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

THE ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF TWO ENDEMIC PSEPHELLUS SPECIES (COMPOSITAE) IN ERZİNCAN (TURKEY)

Rıdvan POLAT*

Uğur ÇAKILCIOĞLU**

Zafer TÜRKMEN***

Ali KANDEMİR****

Özet

Bu çalışmada, Erzincan yöresinde doğal olarak yayılış gösteren *Psephellus* cinsine bağlı iki endemik takson (*Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir, *Psephellus recepii* Wagenitz & Kandemir) anatomik ve morfolojik olarak incelenmiştir. Anatomik incelemelerde, türlerin gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler incelenmiş ve türler arasında anatomik yönden karşılaştırmalar yapılmıştır. Morfolojik çalışmalarda kök, gövde ve yaprak yapısı incelenmiştir. *Psephellus erzincani* ve *Psephellus recepii* türlerinin gövde ve yaprak anatomik yapısı genellikle benzer bir yapı göstermesine rağmen aralarında bazı farklılıklar tespit edilmiştir. Bitki gövdelerinde endodermis tabakası, yapraklarda ise; yaprak mezofil tipi, stomaların yaprak yüzeyinde bulunuş şekli (amfistomatik ya da hipostomatik) gibi karakterlerin sistematik açıdan türleri ayırmada kullanılabilecek karakterler olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Asteraceae, *Psephellus*, Anatomi, Morfoloji, Erzincan.

1. Giriş

Erzincan bitki zenginliği açısından Türkiye'nin en önemli alanlarının başında gelmektedir. İl, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden ikisine ve altı adet Önemli Bitki Alanına (ÖBA) sahiptir (Özhatay, 2006). Türkiye Bitkileri Veri Servisi'ne göre (Tübives, 2011) Erzincan'da bulunan bitkilerin % 30.62'si endemiktir.

Psephellus Cass. cinsi yeryüzünde yaklaşık olarak 80 civarı takson ile temsil edilmektedir. *Psephellus* taksonlarının büyük bir kısmı Doğu Anadolu, Kafkaslar ve Kuzeybatı İran hattında yer almaktadır (Wagenitz and Hellwig, 2000). *Psephellus* cinsi *Centaurea* cinsinin dörde bölünmesinden (*Centaurea*, *Rhaponticoides* Vaill., *Psephellus* Cass. and *Cyanus* Mill.) sonra oluşturulan genulardan biridir (Wagenitz ve Hellwig 2000). Türkiye'de yaklaşık olarak 32 *Psephellus* taksonu doğal olarak yayılış göstermektedir (Doğan ve ark., 2015). Son zamlarda Türkiye'de tespit edilen *Psephellus* taksonları *P. turcicus* A.Duran & E.Hamzaoglu, *P. recepii* Wagenitz & Kandemir, *P. erzincanii* Wagenitz & Kandemir, *P. coruhensis* A.Duran & M.Öztürk (Duran ve Hamzaoglu 2005, Wagenitz ve Kandemir 2008, Duran ve ark.,2009).

Bu çalışmada, Erzincan yöresinde doğal olarak yayılış gösteren *Psephellus* cinsine bağlı iki endemik takson (*Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir, *Psephellus recepii* Wagenitz & Kandemir) anatomik ve morfolojik olarak incelenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Erzincan yöresinde doğal olarak yayılış gösteren *Psephellus* cinsine bağlı iki endemik takson (*Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir, *Psephellus recepii* Wagenitz & Kandemir) anatomik ve morfolojik olarak incelenmiştir.

Psephellus cinsine ait türler; çiçeklenme zamanlarında arazi yapılarak toplanmış ve çeşitli floristik eserlerden faydalanılarak teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Teşhisi yapılan örneklerden bir

* Doç. Dr., Bingöl Üniversitesi, Genç MYO, Bingöl, Türkiye, rpolat@hotmail.com

** Doç. Dr., Tunceli Üniversitesi, Pertek MYO, Tunceli, Türkiye, ucakilcioglu@yahoo.com

*** Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Giresun, Türkiye, zafer-turkmen@hotmail.com

**** Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye, kandemir@erzincan.edu.tr

kısmı herbaryum haline getirilerek morfolojik çalışmalar için; bir kısmı ise %70 lik alkol içeren cam şişelere konularak anatomik çalışmalar için saklanmıştır. Morfolojik çalışmalarda kullanılmak üzere taksonlar herbaryum örneği haline getirilmiştir. Anatomik çalışmalarda gövde ve yapraklardan el ile ve yaprak jilet yardımıyla enine ve yüzeysel kesitler alınmıştır. Alınan kesitler FAA (Formaldehit-Asetik asit-Alkol) içinde fikse edilmiştir.

Mikroskopik incelemelerde yaprak kesitlerindeki klorofil pigmentlerini gidermek için kesitler kloralhidrat çözeltisi içinde bir müddet bekletilerek klorofil pigmentlerinin giderilmiş daha sonra; Floroglusin-HCL reaktifi kullanarak boyama işlemi gerçekleştirilmiştir. Anatomik çizimler ve fotoğraflar için uygun olan kesitler lam-lamel arasına konarak gliserin-jelatin yöntemiyle daimi preparat haline getirmiş ve preparat kutusu içinde saklanmıştır. Cinsin gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler ile yapraklardan alınan alt ve üst yüzeysel kesitlerin mikroskopik görüntüleri Toupview 5 mp fotoğraf makinası ile çekilmiş ve fotoğraflar dijital ortama aktarılmıştır.

3. Bulgular

3.1. İncelenen türlerin genel morfolojik yapısı

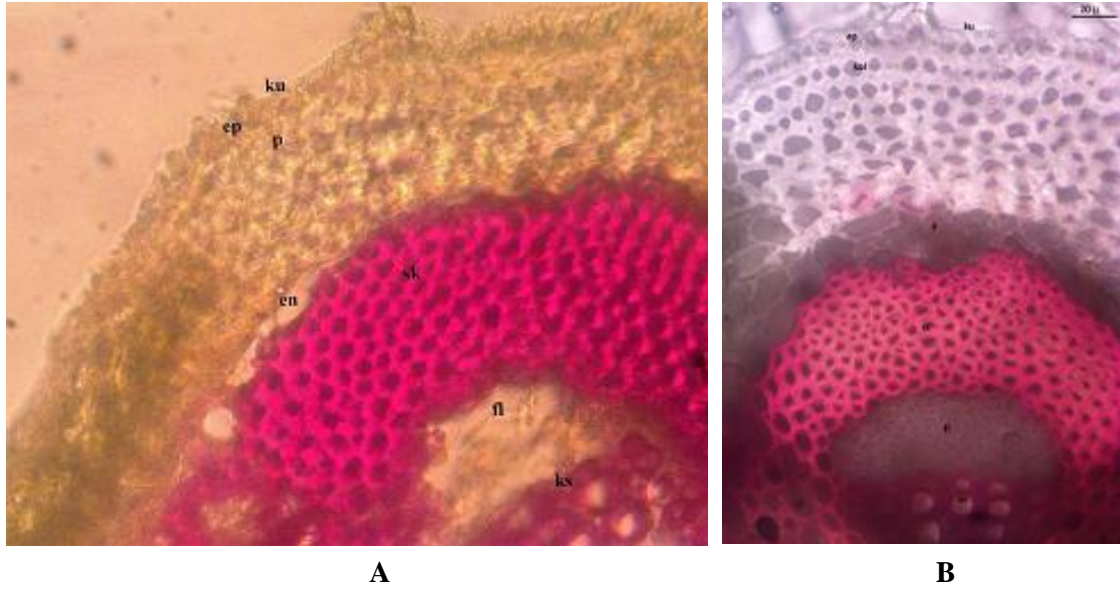
Psephellus erzincanii

Bitki çok yıllık ve tabanda odunlaşmış rizomlu yapıdadır. Gövde genellikle yukarı doğru yükselmiş - zayıf yapıda yünsü tüylü 3-8 kapitulalı, 20-23 cm boylarındadır. Yapraklar bütün oval yapıda üst ve orta bölgelerde 2 - 3.5 cm genişliğinde, erken dönemlerde gri yünsü tüylü, sonraları daha seyrek yünsü tüylü ve uzun bir petiyole sahip yapıdadırlar. Petiyoller dip yapraklarda daha uzun üst yapraklarda daha kısa haldedir. Involokur çiçeklenme döneminde neredeyse silindirik 15-16 mm uzunluğunda ve 7-8 mm genişliğinde, meyvedeyken ise huni şeklini almıştır. İnvolumbrum brakteler çok sıralı, yeşilimsi, belirgin boyuna damarlı; ek yapılar zarımsı, saman sarısı; orta brakteler triangular, aşağı doğru kayıcı, 9-11 sillidir. Çiçekler sarımsı-beyaz, steril kenarlar merkezi kenarlardan daha kısadır. İçteki hermafrodit çiçekler tüpsü, 17 mm uzunluğundadır. Akenler 7 mm boyunda, papus çok serili, beyaz pürüzlü-kılsı farklı uzunluklardadır. En uzununu 7-8 mm; en içtekiler ise yaklaşık 3 mm uzunluğundadır.

Psephellus recepü

Bitki çok yıllık tabanda odunlaşmış ve birden çok gövdeli haldedir. Gövdeler 30-35 cm kadar boylanmakta, dik yapıda ve üzerleri basık grimsi tomentos tüylerle kaplıdır. Dallar 3-5 kapitulalı haldedir. Yapraklar yünsü-tomentos tüylü, bütün, taban yapraklar çiçekli dönemde uzun petiyollu (-3cm kadar) ve soluk görünümündedir. Üst yapraklarda petiyol daha kısa haldedir. Involokur daralmış yumurta şeklinde 17-18 x 13-14 mm ebatlarındadır. İnvolumbrum brakteler çok sıralı, yeşilimsi, belirgin boyuna damarlı; ek yapılar zarımsı, hilal biçiminde, her iki tarafta 15 silli ve 1.5-2 mm uzunluğunda şeffaf veya kahverengimsidir. Çiçekler gülpembemsi, steril kenarlar merkezi kenarlardan daha kısadır. İçteki hermafrodit çiçekler tüpsü, 19-20 mm uzunluğundadır. Akenler 6 mm boyunda, papus grimsi çok serili, beyaz pürüzlü-kılsı farklı uzunluklardadır. En uzununu 9 mm; en içtekiler ise yaklaşık 3.5 mm uzunluğundadır.

3.2. İncelenen Türlerin Genel Gövde Anatomisi



Şekil 1. *Psephellus* türlerinin karşılaştırmalı gövde anatomik yapısı. A. *P. recepü* B. *P. erzincani*

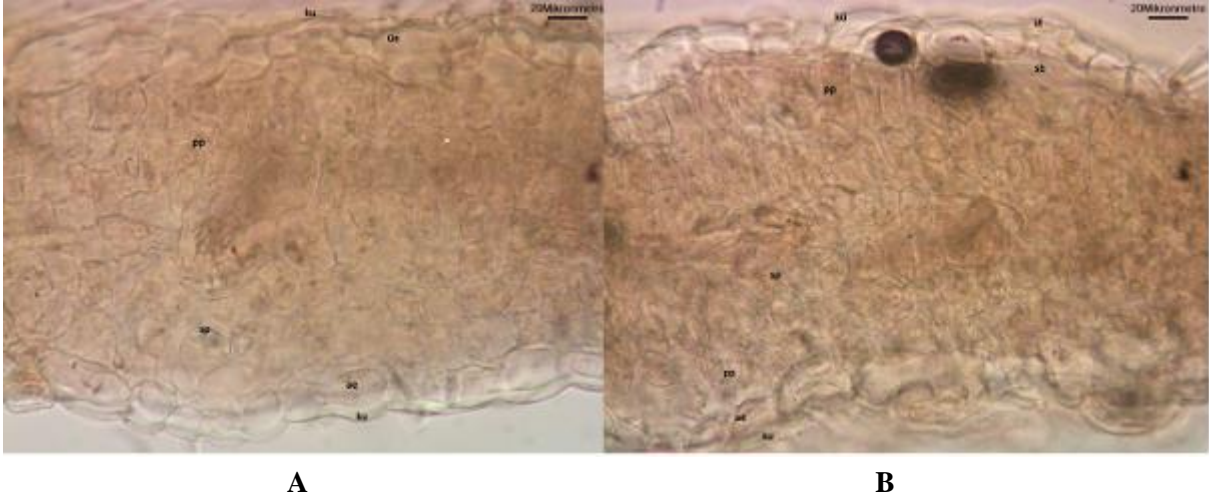
Psephellus recepü

Enine kesitlerde gövde, yuvarlağımsı şekildedir. En dışta tek sıralı, yuvarlak ya da kübik şekillerde epidermis görülmekte olup üzeri dalgalı ince bir kütikula ile kaplıdır. Epidermisin üzerinde seyrek olarak trikomlara rastlanmaktadır. Epidermisin hemen altında korteks tabakası yer almaktadır. Bu tabaka parankimatik çok sıralıdır (6-11 sıralı). Kollenkimanın hemen altında ince çeperli ve yuvarlak şekilli parankima hücreleri gelmektedir. Köşe aralarında yer alan parankima hücrelerinin yoğun olarak kloroplast içerdiği görülmektedir. Endodermis tek sıralı, kübik ya da dikdörtgenimsi şekillerdedir. İletim demetleri gövdeye paralel dizilmiş olup 18-20 adet demetten oluşmaktadır. Her demetin üzerinde sklerankimatik şapka (4-9 sıralı) görülmektedir. Sklerankimanın hemen altında floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, gövdenin en geniş kısmını oluşturmaktadır. Öz hücreleri yuvarlak ya da poligonal şekilli, ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur.

Psephellus erzincanii

En dışta tek sıralı, yuvarlak ya da kübik şekillerde epidermis yer almaktadır. Epidermisin üzerinde trikomlara rastlanmaktadır. Epidermisin hemen altında 5-8 sıralı kollenkima tabakası yer almaktadır. Kollenkimanın hemen altında ince çeperli ve yuvarlak şekilli 3-5 sıralı parankima hücreleri gelmektedir. Endodermis hücreleri belirgin değildir. İletim demetleri 17-20 adet ve halkasal dizilmiştir. İletim demetlerinin üzerinde şapka şeklinde demetler halinde sklerankima tabakaları görülmektedir. Sklerankimanın hemen altında floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, yuvarlak ya da çokgen şekilli, ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur.

3.3. İncelenen Türlerin Genel Yaprak Anatomisi



Şekil 2. *Psephellus* türlerinin karşılaştırmalı gövde yaprak anatomisi . A. *P. recepü* B. *P. erzincani*

Psephellus recepü

Yaprağın üst yüzeyinde, tek sıralı, yuvarlak ya da kübik şekillerde epidermis hücreleri yer almaktadır. Üst epidermis hücrelerinin alt yüzeydeki epidermis hücrelerine göre daha iri olduğu gözlenmiştir. Epidermisin üzeri ince bir kütikula ile (0.8 – 1.7 μ) kaplıdır. Seyrek olarak trikomlara rastlanmaktadır. Mezofil dorsiventral olup iki sıralı palizat parankiması ve 3-5 sıralı sünger parankimasından meydana gelmektedir. Stomalar epidermis hücrelerine göre daha üstte yer almakta (Epistomatik); çoğunlukla anomositik (Ranunculous tipi) tipte diziliş göstermektedir. Yaprak orta damarında 1-3 sıralı kollenkimanın hemen altında parankimatik hücrelerin içerisine gömülmüş geniş bir vasküler demet yer almaktadır. İletim demetlerinde ksilem içe doğru yönelirken; floem tabakası ksilemin üzerinde yer almaktadır.

Psephellus erzincani

En dışta tek sıralı, oblong ya da kübik şekillerde epidermis hücreleri yer almaktadır. Üst epidermis hücrelerinin alt yüzeydeki epidermis hücrelerine göre daha iridir. Epidermisin üzeri ince bir kütikula ile (0.5 – 1.6 μ) örtülüdür. Seyrek olarak trikomlara rastlanmaktadır. Mezofil ekvifasyal olup üst yüzeyde 2-3 sıralı ve alt yüzeyde 1-2 sıralı palizat parankiması ve palizat parankimaları arasında 1-3 sıralı sünger parankiması yer almaktadır. Stomalar epidermis hücreleri ile aynı seviyededir (Amfistomatik). Stoma tipi anomositik (Ranunculous tipi) tiptedir. Yaprak orta damarında 1-3 sıralı kollenkimanın hemen altında parankimatik hücrelerin içerisine gömülmüş geniş bir vasküler demet yer almaktadır. İletim demetlerinde ksilem içe doğru yönelirken; floem tabakası ksilemin üzerinde yer almaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada; Erzincan yöresinde doğal yayılış gösteren yayılış iki *Psephellus* türü morfolojik ve anatomik yönden kapsamlı bir şekilde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda, *Psephellus erzincani* ve *Psephellus recepü* türlerinin gövde ve yaprak anatomik yapısı genellikle benzer bir yapı göstermesine rağmen aralarında bazı farklılıklar olduğu görülmüştür (Şekil 1,2).

Türlerin gövde anatomik yapısı incelendiğinde en üste üzerinde seyrek tüyler bulunan kübik hücrelerden oluşan ince bir epidermis tabakası olduğu tespit edilmiştir. Epidermis hücrelerinden

sonra çok sıralı hücrelerden oluşan kollenkima ve parenkima tabakaları görülmektedir. *Psephellus recepîi* türünde köşe aralarında yer alan parankima hücrelerinin yoğun olarak kloroplast içerdiği görülmektedir. İki tür arasındaki önemli farklılıklardan biri *Psephellus recepîi* türünde endodermis tek sıralı ve belirgin halde iken, *Psephellus erzincani* türünde endodermis belirgin halde gözlemlenmemiştir. Bitki türlerinde iletim demetlerinin üstünde sklerankimatik şapka görülmektedir. Sklerankimanın hemen altında floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, gövdenin en geniş kısmını oluşturmaktadır. Öz ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur.

Psephellus recepîi ve *Psephellus erzincani* türlerinin yaprak anatomik yapısı arasında bazı önemi farklar gözlemlenmiştir. Yaprak kesitleri incelendiğinde en kübik hücrelerden oluşan ince bir epidermis tabakası olduğu tespit edilmiştir. Üst epidermis hücrelerinin alt yüzeydeki epidermis hücrelerine göre daha iri olduğu her iki türde de görülmektedir. Epidermisin üzeri seyrek tüylü yapıda ve ince bir kutikula tabakası ile örtülmüş haldedir. Mezofil tabakası iki tür arasında farklılık göstermektedir. *Psephellus recepîi* türünde mezofil dorsiventral olup iki sıralı palizat parankiması ve 3-5 sıralı sünger parankimasından meydana gelmektedir. *Psephellus erzincani* türünde ise Mezofil ekvifasiyal olup üst yüzeyde 2-3 sıralı ve alt yüzeyde 1-2 sıralı palizat parankiması ve palizat parankimaları arasında 1-3 sıralı sünger parankiması yer almaktadır. Stoma tipi her iki taksonda benzerlik göstermekte ve anomositik (Ranunculous tipi) tiptedir *Psephellus recepîi* türünde stomalar epidermis hücrelerine göre daha üstte (Epistomatik) yer alır; *Psephellus erzincani* türünde ise stomalar epidermis hücreleri ile aynı seviyededir (Amfistomatik).

Psephellus cinsinin bazı türleri üzerine yapılmış anatomik çalışmalara rastlanılmakla beraber (Özcan, 2013). *Psephellus recepîi* ve *Psephellus erzincani* türleri üzerine herhangi bir anatomik çalışmaya rastlanılmamıştır. *Psephellus recepîi* ve *Psephellus erzincani* anatomik yapıları bu çalışma ile beraber ilk defa incelenmiştir.

Kaynakça

- Doğan B., Behçet L., Duran A., Avlamaz D.2015. *Psephellus vanensis* (Asteraceae), a new species from east Turkey , PhytoKeys 48: 11–19.
- Duran A, Hamzaoğlu E (2005) *Psephellus turcicus* sp. nov. (Asteraceae), a new chasmophyte species from Central Anatolia, Turkey. Botanical Journal of Linnean Society 148: 495–500. doi: 10.1111/j.1095-8339.2005.00425.x
- Duran A, Öztürk M, Dogan B (2009) A new species of the genus *Psephellus* (Asteraceae) from north-east Anatolia, Turkey. Ozean Journal of Applied Sciences 2(1): 103–111.
- Özcan, 2013. Türkiye’ de Yetişen *Psephellus pulcherrimus* (syn: *Centaurea pulcherrima* var. *freyinii*) (Cardueae, Asteraceae)’ un Morfolojik ve Anatomik Özellikleri, Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 14, Sayı:1, Sayfa: 104-112.
- Özhatay, N. (2006). Türkiye’nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları. BTC Yayınları, İstanbul.
- Wagenitz G, Kandemir A (2008) Two new species of the genus *Psephellus* (Compositae, Cardueae) from eastern Turkey. Willdenowia 38: 521–526. doi: 10.3372/wi.38.3821.
- Wagenitz, G., Hellewing, F., 2000.The Genus *Psephellus* Cass. (*Compositae, Cardueae*) Revisited with a Broaded Concept. Willdenowia, 30, 29-43.

**ERZİNCAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN LOKAL ENDEMİK TANACETUM
ERZINCANENSE TÜRÜ ÜZERİNDE MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK
ARAŞTIRMALAR**

*MICROMORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL INVESTIGATIONS ON LOCAL
ENDEMIC TANACETUM ERZINCANENSE SPECIES DISTRIBUTED IN ERZINCAN*

Selami SELVİ*

Mustafa KORKMAZ**

Özet

Tanacetum L. Asteraceae familyasının en büyük üçüncü cinsidir. Cins dünyada yaklaşık 160 türle; Türkiye'de ise 45 türle temsil edilmektedir. Bu taksonların yaklaşık 26 sı ülkemiz için endemiktir. *T. erzincanense* Korkmaz, Kandemir & İlhan, Türkiye'de sadece Erzincan'da yayılış gösteren lokal endemik bir türdür.

Bu çalışmada, *T. erzincanense* türünün mikromorfolojik ve anatomik yapısı LM (Işık mikroskobu) kullanılarak ilk defa aydınlatılmıştır. Mikromorfolojik çalışmalarda gövde ve yaprak epidermal yüzeyi ile trikoma yapısı araştırılmıştır. Anatomik çalışmalarda ise gövde ve yapraklardan alınan enine kesitler incelenmiştir. Ayrıca yaprakların alt ve üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesitlerde stomaların dağılışı belirlenmiş ve stoma indeksi hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Tanacetum*, Anatomi, Mikromorfoloji, Erzincan, Endemik.

Abstract

Tanacetum L. is the third largest genus of the family Asteraceae. The genus is represented by about 160 species world wide while represented by 45 species in Turkey. 26 of these taxa are endemic to Turkey. *T. erzincanense* Korkmaz, Kandemir & İlhan is a local endemic species growing only in Erzincan (Turkey).

In the present study, micromorphological and anatomical characteristics of this species by using light microscopy (LM) have been comparatively presented for the first time. In the micromorphological studies, epidermal surface of stem and leaf and trichomes have been investigated. In anatomical studies, crosssections of the stem, and leaf have been examined. In addition to, the surface sections made from upper and lower surfaces of leaves have been determined, distribution of stomata have been determined and stomatal index have been calculated.

Key Words: *Tanacetum*, Anatomy, Micromorphology, Erzincan, Endemic.

Giriş

Asteraceae familyası yaklaşık 23.000 tür ile dünyanın en büyük familyalardan birisidir. *Tanacetum* L., Asteraceae familyasının en büyük 3. cinsidir. Cins; Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da yaklaşık 160 türle temsil edilirken; Türkiye'de 26' sı endemik 46 türle temsil edilmektedir (Sonboli ve ark., 2012; Aytaç ve Duman, 2013; Korkmaz ve ark., 2015).

Tanacetum türleri halk arasında ilaç olarak, bazıları da ticari alanda insektisit, antimigren, tatlandırıcı ve parfüm maddesi olarak kullanılmaktadır (Casida, 1980; Awang ve ark., 1991; Baytop 1999).

Tanacetum türleri üzerinde az sayıda anatomik çalışmalara rastlanmıştır. Brown vd. (1999), *T. parthenium* ve *T. vulgare* türlerinin SEM'de yaprak mikromorfolojisi araştırmışlardır. Stevovic vd. (2010b), iki farklı lokalitede yetişen *T. vulgare*'nin yaprak anatomisine çevrenin etkisini çalışmışlardır. Majdii ve ark. (2010), *T. parthenium*'un yaprak üzerindeki salgı tüylerini SEM'de ayrıntılı araştırmışlardır.

Bu çalışmada, endemik *T. erzincanense* türünün mikromorfolojik ve anatomik yapısı LM (Işık mikroskobu) kullanılarak ilk defa aydınlatılmıştır. Bu çalışmayla anatomik yapısı fazla

* Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Altınoluk Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Balıkesir Türkiye, 10870, sselvi2000@yahoo.com

** Yard. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye, 24100, korkmazmustafa67@yahoo.com

bilinmeyen *Tanacetum* cinsinin taksonomisine anatomik yönden bir katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal-Yöntem

Anatomik çalışmalar için gerekli bitki örnekleri Erzincan'dan temin edilmiştir. Bitkinin toplandığı lokalite aşağıda verilmiştir.

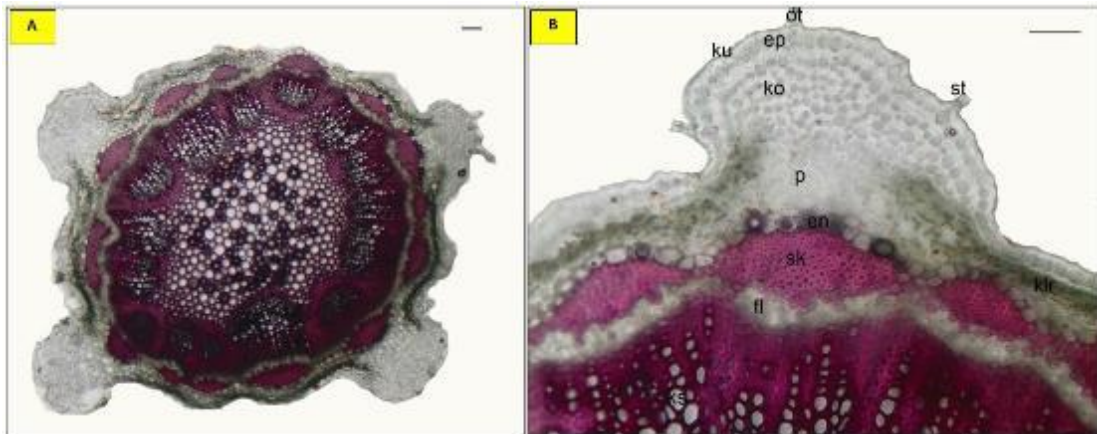
B7 Erzincan, Çayırılı, Mantarlı ve Akyurt köyleri, 39°43'709"N, 40°10'118"E, 1622 m, 02.07.2012, step, M. Korkmaz & V. İlhan 3249.

Araziden toplanan örneklerin bir kısmı morfolojik çalışmalar için herbaryum örneği haline getirilmiş bir kısmı ise anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere %70' lik alkol içeren plastik kapaklı cam şişelere konulmuştur. Toplanan örneklerin teşhisleri, Türkiye Florası' na göre gerçekleştirilmiştir (Grierson, 1975). Teşhis edilen bitkiler, herbaryum örneği haline getirilerek etiketlenmiş ve Balıkesir Üniversitesi Altınoluk Meslek Yüksekokulu Botanik Laboratuvarı' nda koruma altına alınmıştır. Anatomik çalışmalarda gövdeden enine; yapraklardan da enine ve yüzeyel kesitler alınmış ve floroglusun + HCL reaktifi ile boyandıktan sonra gliserin-jelatin yöntemiyle daimi preparat haline getirilmiştir (Baytop, 1972). Hazırlanmış preparatlar, Olympus BX53 ve Nikon Eclipse E200 mikroskoplarında incelenerek anatomik fotoğrafları çekilmiştir. Yaprakların alt ve üst yüzeylerinden alınan kesitlerde 1 mm² deki stomaların ve epidermis hücrelerinin sayımları yapılmıştır. Stoma indeksi ve stoma indeks oranı Meidner ve Mansfield (1968)' e göre hesaplanmıştır.

Bulgular

Gövde Anatomik Yapısı

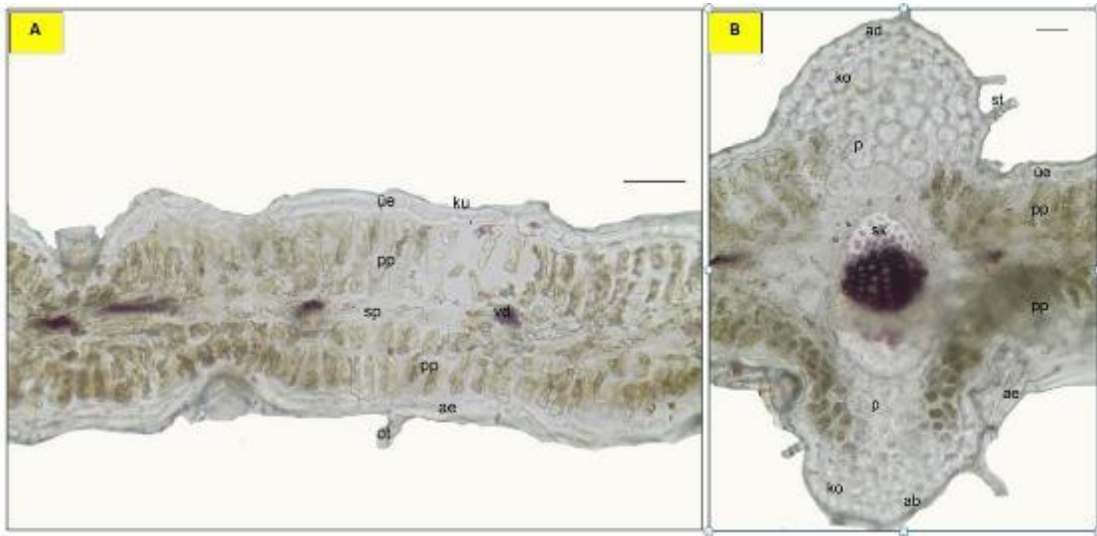
Türün gövde enine kesitleri, karesi ve köşeler belirgin şekilde bombelidir. (Şekil 1,2). En dışta tek sıralı, yuvarlak ya da kübik şekillerde epidermis görülmekte olup üzeri ince bir kütikula ile kaplıdır. Epidermisin üzerinde örtü ve salgı tüyleri gözlenmektedir. Salgı tüyleri örtü tüylerine oranla seyrek bulunmaktadır. Epidermisin hemen altında kollenkima tabakası yer almaktadır. Bu tabaka köşelerde çok sıralı (6-9 sıralı), köşe aralarında ise 1-2 sıralıdır. Kollenkimanın hemen altında ince çeperli ve yuvarlak şekilli parankima hücreleri gelmektedir. Köşe aralarında yer alan parankima hücrelerinin yoğun olarak kloroplast içerdiği görülmektedir. Endodermis tek sıralı, kübik ya da dikdörtgenimsi şekillerdedir. İletim demetlerinin üzerinde şapka şeklinde demetler halinde sklerankima tabakaları görülmektedir. Sklerankimanın hemen altında floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, yuvarlak ya da poligonol şekilli, ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Öz parankimasında ve korteks parankima hücreleri içerisinde kübik kristallere rastlanmaktadır. (Şekil 1).



Şekil 1. *Tanacetum erzincanense* türünün gövde anatomisi. A. Genel görünüş, B. Gövde köşesi. ep: epidermis, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, ko: kollenkima, p: parankima, en: endodermis, sk: sklerankima, fl: floem, ks: ksilem (skala : 50 µm).

Lamina anatomik yapısı

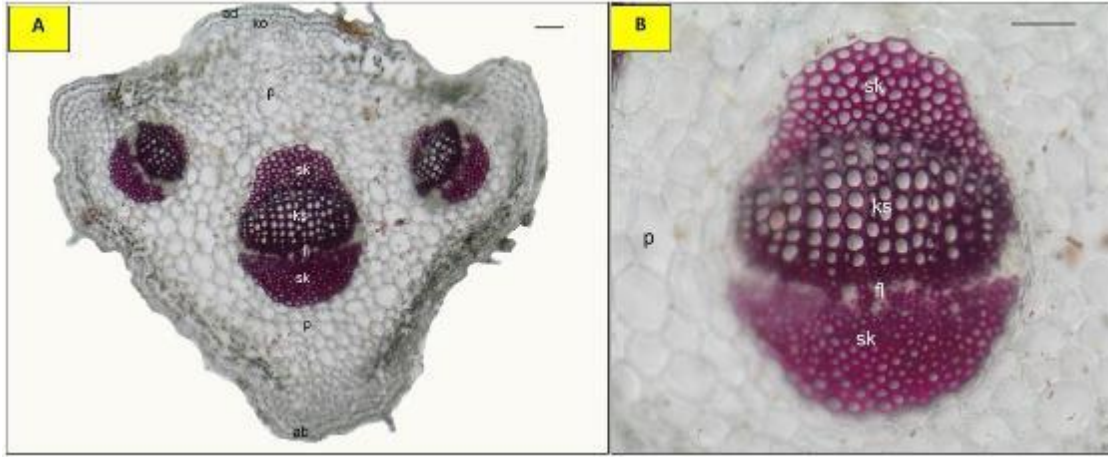
Epidermis tek sıralı, yuvarlak, oval, kübik veya dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmuş ve üzeri ince bir kütikula ile örtülmüştür. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerine göre daha iridir (Şekil 2, Tablo 1). Epiderminin her iki yüzeyinde örtü ve salgı tüyleri vardır. Örtü tüyleri basit, tek hücreli; salgı tüyleri 2-3 sap hücreli parmaklı şekildedir. Stomalar yaprağın her iki yüzünde de görülmekte olup (amfistomatik), alt yüzde daha yoğun ve anomositik tiptedir (Tablo 2). Mezofil tabakası ekvifasiyaldir. Palizat parankiması adaksiyal ve abaksiyal tarafta 2 sıralı iken sünger parankiması palizat parankimaları arasında 1-2 sıralıdır. Yaprak orta damar bölgesinde, ksilem üst epidermise, floem ise alt epidermise doğru yönelmiştir. Ksilemin hemen altında, çok tabakalı sklerankimatik demetler görülmektedir. Floem 1-4 sıralı, hücreler belirgin değildir. Orta damar bölgesinde üst ve alt epiderminin altında oval, ya da yuvarlak şekillerde kollenkima hücreleri yer alır. Kollenkimanın altında yuvarlak ya da kübik şekilli, ince çeperli parankima görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. *Tanacetum erzincanense* türünün yaprak anatomisi. A. Mezofil yapıları, B. yaprak orta damarları. ku: kütikula, ue: üst epidermis, st: salgı tüyü, öt: örtü tüyü, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, ae: alt epidermis, ad: adaksiyal epidermis, ab: abaksiyal epidermis, ko: kollenkima, ks: ksilem, fl: floem, sk: sklerankima (Ölçü: 50 µ).

Petiyol anatomik yapısı

Petiyol enine kesitlerde triangular şeklinde olup; en dışı tek sıralı, kübik ya da yuvarlak şekilli epidermis hücreleri ile çevrilidir. Üzerinde örtü ve salgı tüyleri seyrek olarak görülmektedir. Epiderminin hemen altında 1-2 sıralı kollenkima tabakası yer almaktadır. Kollenkimanın hemen altında tüm petiyolün içini dolduran parankima gelmektedir. İletim demetleri parankima içerisinde gömülüdür. 3 iletim demeti görülmektedir. Merkezde büyük ve bir tane; kanatlarda ise birer tane iletim demeti bulunmaktadır. Demet tipi kollateraldir. Ksilemin altında ve floemin üzerinde sklerankimatik tabaka yer almaktadır. Ksilem petiyolün adaksiyal yüzeyinde yer alırken; floem abaksiyal yöne doğru konumlanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. *Tanacetum erzincanense* türünün petiyol anatomisi. A. Petiyol genel görünüş, B. Petiyol orta damarı. ad: adaksiyal epidermis, ab: abaksiyal epidermis, ko: kollenkima, p: parankima, ks: ksilem, fl: floem, sk: sklerankima (Ölçü: 50 μ).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada *Tanacetum erzincanense* türünün gövde ve yaprak anatomisi ilk defa çalışılmıştır. Türün anatomik yapısının Asteraceae familyasının tipik karakteristik özelliklerini gösterdiği görülmüştür (Metcalf ve Chalk, 1950).

Gövde ve yapraklardaki doku ve hücrelerin biometrik ölçümleri hesaplanmıştır (Tablo 1). Trake çapı sistematik açıdan taksonları ayırmada kullanılan önemli sistematik karakterlerden birisidir (Hajiboland ve ark. 2012). *T. erzincanense*'de trake çapının gövde ve yapraklarda farklı boyutlarda olduğu görülmüştür. Trake çapı gövdede 17.5 μ , laminada 23.8 μ ve petiyolde ise 11.8 μ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1. *T. erzincanense* türünün biometrik ölçümleri.

Organ	Hücre ve Dokular	<i>Tanacetum erzincanense</i>		
		Min.(μ)	Max. (μ)	Ort. \pm Std. (μ)
Gövde	Kütikula kalınlığı	1.7	3.4	2.08 \pm 0.55
	Epidermis hücresi	19.2	33.3	25.1 \pm 3.7
	Kollenkima hücresi	7.9	25.1	14.4 \pm 4.2
	Parankima hücresi	12.6	26.1	19.2 \pm 4.7
	Endodermis hücresi	14.3	22.7	18.5 \pm 3.01
	Sklerenkima hücresi	3.9	14.8	9.3 \pm 2.9
	Floem hücresi	2.96	6.9	5.3 \pm 1.1
	Trake çapı	7.4	27.6	17.5 \pm 6.2
	Öz parankima hücresi	22.9	103	55.7 \pm 23.6
Lamina	Kütikula kalınlığı	1.06	1.9	1.5 \pm 0.3
	Üst epidermis hücresi	16.7	24.9	21.1 \pm 2.5
	Alt epidermis hücresi	11.7	16.9	14.9 \pm 1.8
	Mezofil tabakası	110.6	177	177 \pm 21.5
	Palizat parankima hücresi (en)	10.7	16.1	13.8 \pm 1.7
	Palizat parankima hücresi (boy)	23.2	36.3	30.4 \pm 3.8
	Sünger parankima hücresi	9.8	23.7	17.9 \pm 4.5
	Trake çapı	13.8	23.8	23.8 \pm 8.6

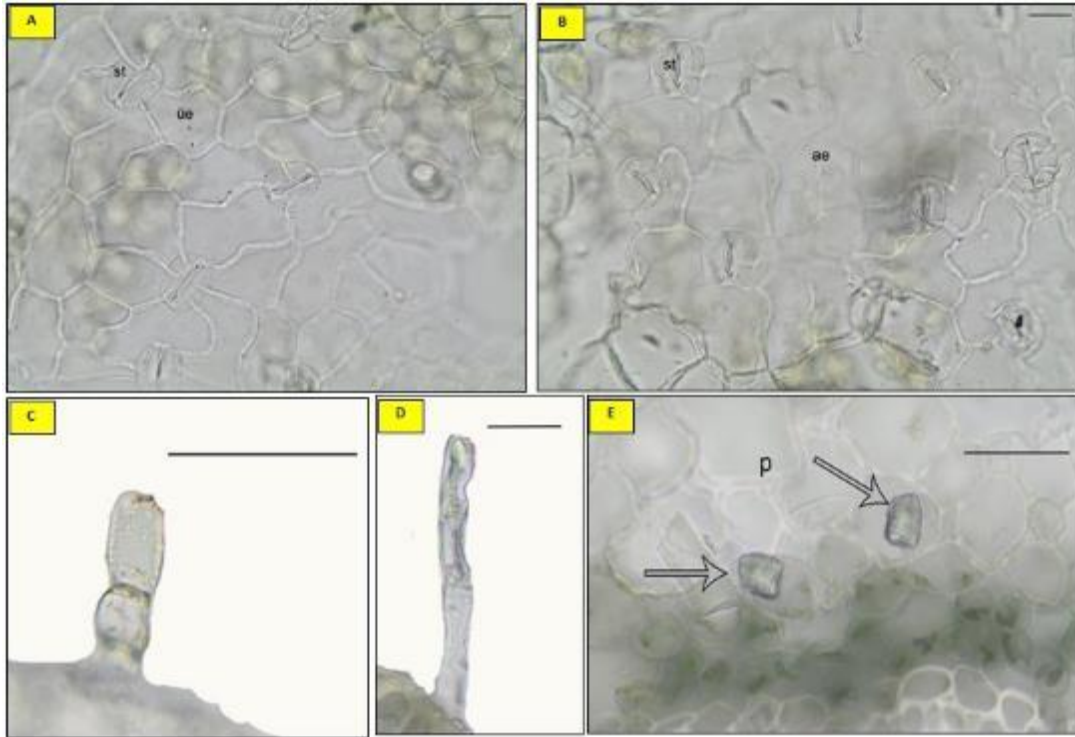
	Floem hücresi	10	20	13.5 ± 3.1
Petiyol	Epidermis hücresi	13.9	22.1	18.4 ± 2.2
	Kollenkima hücresi	9.4	24.1	16.1 ± 4.1
	Parankima hücresi	12.7	27.04	20.2± 4.2
	Trake çapı	5.3	18.03	11.8 ± 3.8
	Floem hücresi	2.9	5.7	4.3± 1.0

Stoma özellikleri incelendiğinde alt epidermiste üst epidermise kıyasla daha fazla sayıda stoma hücresi ve epidermis hücresi içerdiği belirlenmiştir (Tablo 2). Üst epidermiste stoma indeksi 11.03; alt epidermiste 12.3 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeks oranı 0.89 dur (Tablo 2).

Tablo 2. *T. erzincanense* türünün stoma özellikleri.

Tür	Stoma tipi	*Üst epidermis				Alt epidermis				*İÖ
		*Sts	*Ehs	*Sti	*Stö (boy x en)	Sts	Ehs	Sti	Stö (boy x en)	
<i>T. erzincanense</i>	Anomositik	62	500	11.03	34.2 x 25.9	75	537	12.3	35.7 x 27.1	0.89

*Sts: Stoma sayısı; Ehs: Epidermis hücre sayısı; Sti: Stoma indeksi; Stö: Stoma ölçüm ortalaması; İÖ: İndeks oranı



Kristallerin varlığı sistematik açıdan taksonları ayırmada kullanılan önemli karakterlerden biridir (Esau,1962; Fahn, 1990). Faheed ve ark. (2013) e göre; hayvanlardaki CaOx kristal oluşumu genellikle patolojik ve hücre dışı nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kısmen yada tamamen CaOx kristalleri birikimiyle oluşan idrar yolu taşları, bu durumu açıklayan en iyi örneklerdendir. Gövde ve yapraklarda CaOx kristallerine rastlanmıştır (Şekil 4-e). Bu kristaller daha çok gövde öz parankimasında görülmektedir. Kristaller tekil, kübik ya da prizmatik şekillerdedir.

Şekil 4. *Tanacetum erzincanense* türünün epidermal yüzeyi ve kristaller. A. Lamina üst yüzeyi, B. Lamina alt yüzeyi, C. Tek sap hücreli parmaklı salgı tüyü; D. 2 sap hücreli parmaklı

salgı tüyü, E. Kübik kristaller (okla gösterilmiştir). üe: epidermis, ae: alt epidermis, p: parankima, st: stoma hücresi (Ölçü: 20 µ).

Kaynaklar

- Awang, D.V.C., Dawson, B.A., Kindact, D.G., Crompton, C.W. & Heptinstall, S. (1991). Parthenolide Content of Feverfew (*Tanacetum parthenium*) Assessed by HPLC and HNM Spectroscopy, *J. Nat. Prod.*, 34(6), 1516-1521.
- Aytaç, Z. ve Duman, H. (2013). A new species and 2 new records from Turkey. *Turk J Bot*, 37, 1055–1060.
- Baytop, A. (1972). Bitkisel Droğların Anatomik Yapısı, İst. Üniv. Ecz. Fak. Yay., No. 829.
- Baytop, T. (1999). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi. 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- Brown, A.M.G., Edwards, C.M., Hartman, T.P.V., Marshall, J.A., Smith, R.M., Davey, M.R., Power, J.B. & Lowe, K.C. (1999). Sexual hybrids of *Tanacetum*: biochemical, cytological and pharmacological characterization *Journal of Experimental Botany*, 50(333); 435–444.
- Casida, J.E. (1980). *Pyrethrum* Flowers and Pyrethroid Insecticide, *Environ. Health Perspect.*, 34, 189-202.
- Esau, K., Plant anatomy. Fourth Ed. John Wiley and Sons, inc. New York, London, (1962).
- Fahn, A. (1990). Plant Anatomy, Fourty edition, Butterworth, Heinemann Pub. Ltd., Jarusalem, Israel.
- Faheed, F., Mazen, A. & Elmohsen S.A. (2013). Physiological and ultrastructural studies on calcium oxalate crystal formation in some plants. *Turkish Journal of Botany*, 37, 139-152.
- Grierson, A.J.C. (1975). *Tanacetum* L. In: Davis PH, ed. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 5. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press, pp. 256–292.
- Hajiboland, R., Farhanghi, F. & Aliasgharpour, M. (2012). Morphological and anatomical modifications in leaf, stem and roots of four plant species under boron deficiency conditions, *Anales de Biología* 34: 15-29.
- Korkmaz, M., Kandemir, A., İlhan, V. ve Yıldırım Doğan, N. (2015). *Tanacetum erzincanense* (Asteraceae), a new species from Erzincan, Turkey. *Turk J Bot*, 39, 96-104.
- Majdii, M., Karimzadeh, G., Malboobi, M.A., Omidbaigi, R. & Mirzaghaderi, G. (2010). Induction of tetraploidy to feverfew (*Tanacetum parthenium* Schulz-Bip.): morphological, physiological, cytological, and phytochemical changes. *Hortscience*, 45, 16–21.
- Meidner, H. & Mansifield, T.A. (1968). *Physiology of Stomata*, Mc.Graw Hill., London, pp: 67-68.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons*, Oxford Univ. Press, London, Vol. 2, pp: 1041-1051.
- Sonboli, A., Stroka, K., Osaloo, S.K. & Oberprieler, C. (2012). Molecular phylogeny and taxonomy of *Tanacetum* L. (Compositae, Anthemideae) inferred from nrDNA ITS and cpDNA trnH–psbA sequence variation. *Plant Syst Evol.*, 298, 431–444.
- Stevovic S., Mikovilovic, V. & Calic-Dragosavac, D. (2010). Environmental impact of site location on macro- and micro elements in Tansy. *Afr. J. Biotechnol.*, 9, 2408-2412.

ERZİNCAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN YENİ HİBRİT TÜR (ROSA X OZCELİKİİ) ÜZERİNDE MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR

MICROMORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL INVESTIGATIONS ON NEW HYBRID SPECIES (ROSA X OZCELİKİİ) GROWING IN ERZİNCAN

Selami SELVİ*

Mustafa KORKMAZ**

Özet

Güller (*Rosa* L.), çekici ve güzel kokulu çiçekler içeren ve çiçekçilik endüstrisinde baskın kullanılan Rosaceae familyasının en önemli cinslerinden birisidir. Dünyada yaklaşık 200 türle temsil edilen Gül cinsi çoğunlukla Kuzey yarımkürede dağılım gösterir. Orta ve Batı Asya, Kafkasya, Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Irak, Kuzey ve Batı İran, Kuzey Afganistan ve Pakistan'da doğal olarak yetişir. Türkiye'de *Rosa* cinsi 31 türle temsil edilmektedir. Türkiye'nin her bölgesinde yayılış gösteren *Rosa* türleri Erzincan gibi bazı bölgelerde yüksek oranda çeşitlilik göstermektedir. Erzincan ili 17 taksonla en zengin bölgelerden birisidir. *Rosa* × *ozcelikii* Korkmaz & Kandemir; *Rosa villosa* L. subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams and *R. hemisphaerica* J. Herrm arasında yeni bir hibrit tür olarak tanımlanmıştır.

Bu çalışmada, *Rosa* × *ozcelikii* türünün mikromorfolojik ve anatomik yapısı LM (Işık mikroskobu) kullanılarak ilk defa aydınlatılmıştır. Mikromorfolojik çalışmalarda yaprak ve çiçeklerin epidermal yüzeyi araştırılmıştır. Anatomik çalışmalarda gövde ve yapraklardan alınan enine kesitler incelenmiştir. Ayrıca yaprakların alt ve üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesitlerde stomaların dağılımı belirlenmiş ve stoma indeksi hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Rosa* × *ozcelikii*, Anatomi, Mikromorfoloji, Erzincan, hibrit tür.

Abstract

Roses, including fragrant and attractive flowers and used dominantly in horticulture industry are one of the most important genus of Rosaceae family. *Rosa* genus is represented by 31 species in Turkey. *Rosa* species are distributed in all regions of Turkey, and species diversity is higher in some areas of the country, such as Erzincan province, which is so far one of the richest areas with 17 taxa of *Rosa*. *Rosa* × *ozcelikii* Korkmaz & Kandemir is described as a new natural hybrid between *Rosa villosa* L. subsp. *mollis* (Sm.) Keller & Gams and *R. hemisphaerica* J. Herrm.

In this study, micromorphological and anatomical characteristics of this hybrid species by using light microscopy (LM) and comparatively presented for the first time. In the micromorphological studies, epidermal surface of leaf and flowers have been investigated. In anatomical studies, crosssections of the stem, and leaf have been examined. In addition to, in the surface sections made from upper and lower of leaves have been determined distribution of stomata and have been calculated stomatal index. Also In this study, by working anatomical structure of two species closed to *R* × *ozcelikii* (*R villosa* subsp. *mollis* and *R. hemisphaerica*), similar and different characters from taxonomical aspect have been revealed between the species

Key Words: *Rosa* × *ozcelikii*, Anatomy, Micromorphology, Erzincan, hybrid species.

Giriş

Rosa L., Rosaceae familyasının hoş kokulu, güzel görünümlü bitkilerinin cinsidir. Halk arasında "Gül" olarak bilinmektedir (Baytop 1999). İnsanlık tarihinden daha eski bir geçmişe sahip olan güller, güzel kokuları ve cezbedici güzellikleriyle çağlar boyunca insanların ilgisini çekmiş, yetiştirilmiş ve değişik amaçlarla kullanılmışlardır. Dünyada yaklaşık 200 türle temsil edilen güller; Orta ve Batı Asya'da, Kafkasya'da, Avrupa'da, Kuzeybatı Afrika'da, Irak ve İran'nın kuzey ve batı kesimlerinde ve Kuzey Afganistan ve Pakistan'da doğal olarak yetişmektedir (Ercisli & Esitken 2004, Aghamirov & Farzaliev 2005). Türkiye'de *Rosa* cinsi 31

* Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Altınoluk Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Balıkesir Türkiye, 10870, sselvi2000@yahoo.com

** Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye, 24100, korkmazmustafa67@yahoo.com

türle temsil edilmektedir. Erzincan ili 17 taksonla en fazla *Rosa* türü içeren illerin başında yer almaktadır (Özçelik, 2010; Güner, 2012; Bajpai ve ark., 2014; Korkmaz ve ark., 2015).

Güller gösterişli renklerdeki estetik ve hoş kokulu çiçekleri nedeniyle insanlar tarafından yer örtücü, tırmanıcı ve ağaçsı formları süs bitkisi olarak sıklıkla tercih edilmektedir. Ayrıca yerel halk tarafından bazı türlerin meyveleri; marmelat, gül şurubu, gül pekmezi ve çay yapımında, çiçekleri ise gül suyu, reçel, gül sirkesi ve gül yağı yapımında kullanılmaktadır (Baytop, 1999; Özçelik ve ark., 2011; Korkmaz ve Özçelik, 2015).

Ülkemizde tüm *Rosa* L. taksonlarının yaklaşık % 65'i doğal olarak yetişmektedir. Aynı zamanda Rosaceae familyasının da birçok türü Türkiye'de doğal olarak yetişmekte veya yetiştirilmektedir. Bu türler parfümeri, kozmetik, gıda, baharat ve tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır (Özçelik, 2010; Özçelik ve ark. 2012; Bajpai ve ark., 2014).

Rosaceae familyası üzerinde yapılmış çok sayıda morfolojik ve anatomik çalışmalara rastlanırken; *Rosa* cinsi üzerinde yapılmış anatomik çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Kültür (2002) *Rosa pisiformis* türünün yaprak anatomik yapısını çalışmıştır. Torre ve ark (2003). Nem oranı yüksek olan ve ılıman olan ortamlarda yetişen *Rosa x hybrida* türünün yaprak anatomisini ve stoma morfolojilerini araştırmışlardır.

Bu çalışmada, Türkiye için yeni hibrit tür olan *R. ozcelikii* 'nin anatomik yapısı LM (Işık mikroskobu) kullanılarak ilk defa aydınlatılmıştır. Bu çalışmayla anatomik yapısı fazla bilinmeyen *Rosa* cinsinin taksonomisine anatomik yönden önemli bir katkı sağlanması amaçlanmıştır.

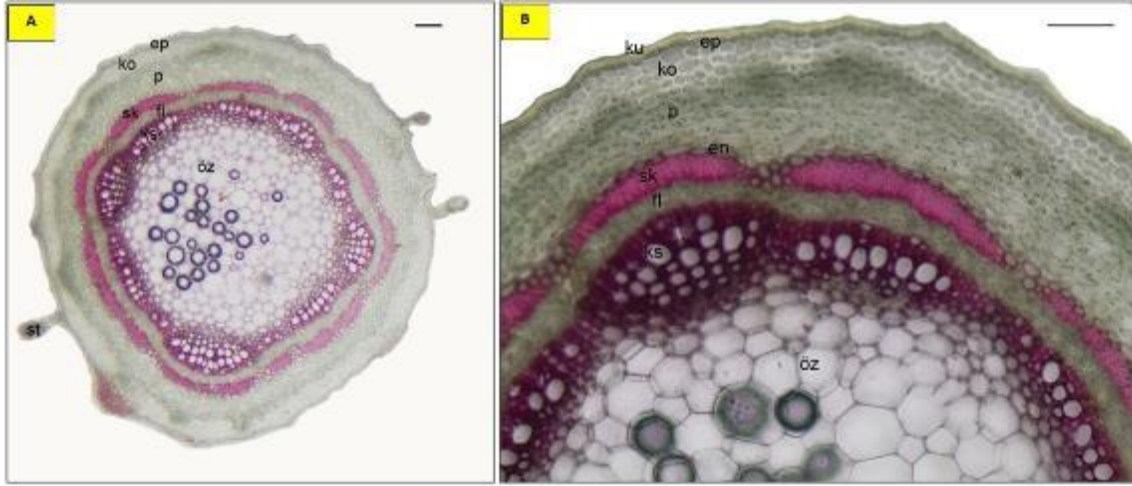
Materyal-Yöntem

Anatomik çalışmalar için gerekli bitki örnekleri 2014-2015 yılları arasında Erzincan' ın Çayırılı ilçesinde yer alan Verimli ve Balıklı köylerinden temin edilmiştir. Araziden toplanan örneklerin bir kısmı morfolojik çalışmalar için herbaryum örneği haline getirilmiş bir kısmı ise anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere %70' lik alkol içeren plastik kapaklı cam şişelere konulmuştur. Toplanan örneklerin teşhisleri için Nilsson' un (1972) revizyon çalışmasından faydalanılmıştır. Teşhis edilen bitkiler, herbaryum örneği haline getirilerek etiketlenmiş ve Erzincan Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde koruma altına alınmıştır. Anatomik çalışmalarda gövdeden enine; yapraklardan da enine ve yüzeysel kesitler alınmış ve floroglusin + HCL reaktifi ile boyandıktan sonra gliserin-jelatin yöntemiyle daimi preparat haline getirilmiştir (Baytop, 1972). Hazırlanmış preparatlar, Olympus BX53 Işık mikroskobunda incelenerek anatomik fotoğrafları çekilmiştir. Yaprakların alt ve üst yüzeylerinden alınan kesitlerde 1 mm² deki stomaların ve epidermis hücrelerinin sayımları yapılmıştır. Stoma indeksi ve stoma indeks oranı Meidner ve Mansfield (1968)' e göre hesaplanmıştır.

Bulgular

Gövde Anatomik Yapısı

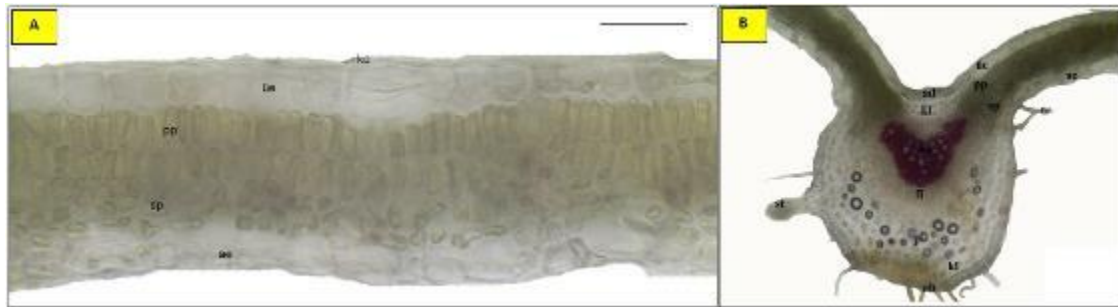
Enine kesitlerde gövde yuvarlağımsı şekildedir. (Şekil 1). En dışta tek sıralı, yuvarlak ya da kübik şekillerde epidermis yer alır. Epidermisin üzeri ince bir kütikula ile (0.9-2.1 µ) örtülüdür. Epidermisin üzerinde örtü ve salgı tüyleri gözlenmektedir. Epidermisin hemen altında kesintisiz ve halkasal şekilde 3-5 sıralı kollenkima tabakası yer almaktadır. Kollenkimanın hemen altında ince çeperli ve yuvarlak şekilli 5-12 sıralı parankima hücreleri gelmektedir. Endodermis tek sıralı, kübik ya da dikdörtgenimsidir. İletim demetlerinin üzerinde sklerankima tabakası görülmektedir. Sklerankimanın hemen altında 3-5 sıralı floem tabakası ve onun hemen altında ksilem tabakası yer alır. Öz bölgesi, yuvarlak ya da çokgen şekilli, ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Öz parankimasında ve korteks parankima hücreleri içerisinde kübik kristallere rastlanmaktadır. (Şekil 1; Şekil 4e).



Şekil 1. *Rosa × ozcelikii* türünün gövde anatomisi. A. Genel görünüş, B. Gövde köşesi. ep: epidermis, st: salgı tüyü, ko: kollenkima, p: parankima, en: endodermis, sk: sklerankima, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz parankiması (Skala : 50 μ m).

Lamina anatomik yapısı

En dışta tek sıralı, yuvarlak ya da kübik şekillerde epidermis hücreleri yer almaktadır. Üst epidermis hücrelerinin alt yüzeydeki epidermis hücrelerine göre daha iridir. Epiderminin üzeri ince bir kütikula ile (0.9 – 2.1 μ) kaplıdır. Seyrek olarak trikomlara rastlanmaktadır. Mezofil dorsiventral (bifasiyal) olup iki sıralı palizat parankiması ve 2-5 sıralı sünger parankimasından meydana gelmektedir. Stomalar çoğunlukla anomositik (Ranunculous tipi) tipte ve sadece alt yüzeyde bulunmaktadır (Hipostomatik). Yaprak orta damarının adaksiyal tarafında 1-3 sıralı; abaksiyal tarafında ise 1-2 sıralı kollenkima yer almaktadır. Kollenkimanın hemen altında parankima hücreleri yer almaktadır. Merkezi ve büyük bir iletim demeti parankima içerisinde gömülmüştür. İletim demetlerinde ksilem içe doğru yönelirken; floem tabakası ksilemin üzerinde yer almaktadır (Şekil 2).

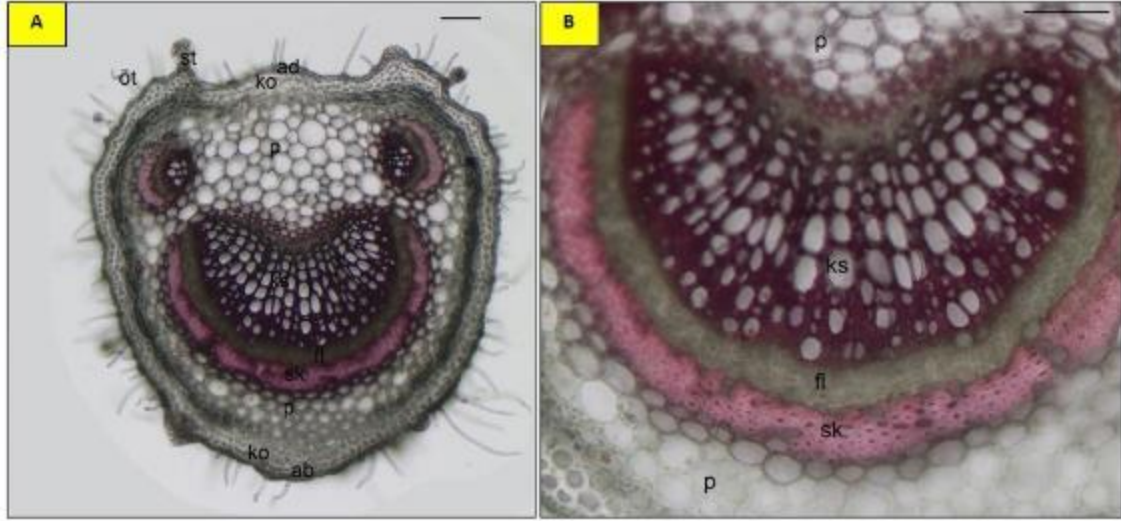


Şekil 2. *Rosa × ozcelikii* türünün yaprak anatomisi. A. Mezofil yapıları, B. Yaprak orta damarları. kü: kütikula, üe: üst epidermis, st: salgı tüyü, ot: örtü tüyü, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması, ae: alt epidermis, ad: adaksiyal epidermis, ab: abaksiyal epidermis, kl: kollenkima, ks: ksilem, fl: floem, sk: sklerankima (Ölçü: 50 μ)

Petiyol anatomik yapısı

Petiyolün en dışı tek sıralı, kübik ya da yuvarlak şekilli epidermis hücreleri ile çevrilidir. Üzerinde yoğun olarak örtü ve salgı tüyleri görülmektedir. Örtü tüyleri basit, dallanmamış ve tek ya da çok hücrelidir. Salgı tüyleri kapitat ve çok hücrelidir. Epiderminin hemen altında petiyölü çepeçevre saran 3-6 sıralı kollenkima tabakası yer almaktadır. Kollenkimanın hemen altında tüm petiyölün içini dolduran parankima dokusu yer almaktadır. Parankima hücreleri

yuvarlak ve ince çepmelidir. İletim demetleri parankima içerisinde gömülüdür. 3 iletim demeti görülmektedir. Merkezde büyük ve bir tane; kanatlarda ise birer tane küçük iletim demeti bulunmaktadır. Demet tipi kollateraldir. Floemin üzerinde sklerankimatik tabaka yer almaktadır. Ksilem petiyolün adaksiyal yüzeyinde yer alırken; floem abaksiyal yöne doğru konumlanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. *Rosa x ozcelikii* türünün petiyol anatomisi. A. Petiyol genel görünüş, B. Petiyol orta damarı. ad: adaksiyal epidermis, ab: abaksiyal epidermis, ot: örtü tüyü, st: salgı tüyü, ko: kollenkima, p: parankima, ks: ksilem, fl: floem, sk: sklerankima (Ölçü: 50 µ).

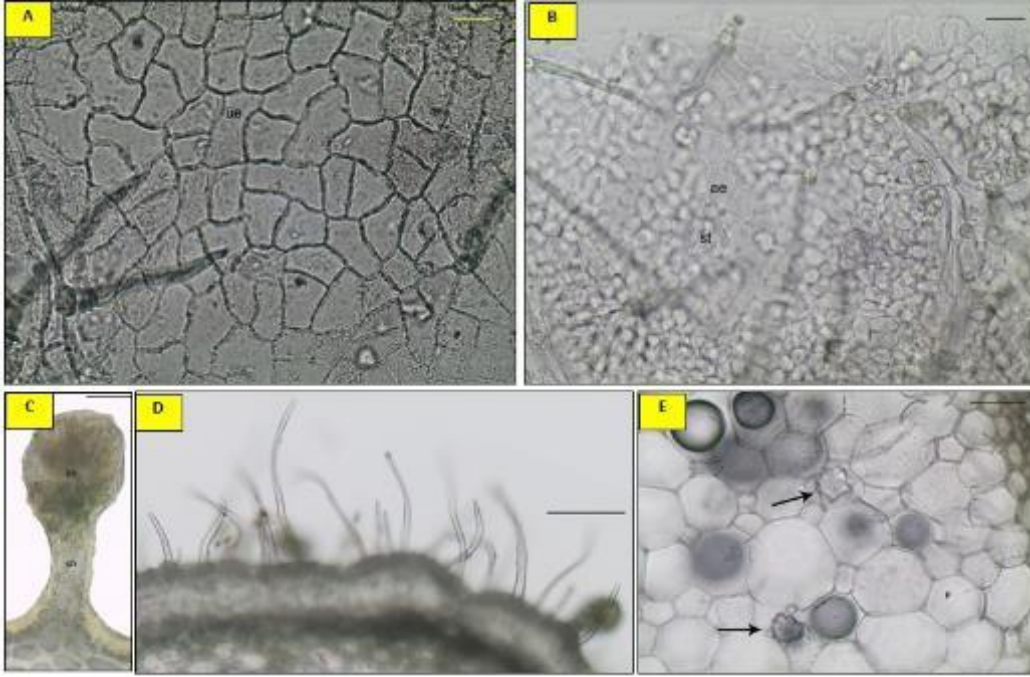
Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada *Rosa x ozcelikii* hibrit türünün gövde ve yaprak anatomisi ilk defa çalışılmıştır. Anatomik çalışmalarda türün gövdelerinden ve yapraklarından (lamina ve petiyol) enine kesitler alınmış ve şekillerle desteklenmiştir (Şekil 1,2,3 ve 4). Ayrıca korollanın mikromorfolojik yapısı ele alınmıştır (Şekil 5). Türün anatomik yapısının Rosaceae familyasının ve *Rosa* cinsinin tipik karakteristik özelliklerini gösterdiği görülmüştür (Metcalf ve Chalk, 1950; Kültür, 2002).

Kültür (2002) *Rosa pisiformis* türünün yaprak anatomik yapısını çalışmıştır. Çalışmasında yaprakların bifasiyal ve hipostomatik karakterde olduğunu belirtmiştir. Yapraklarda druz kristallerinin yoğun olduğuna değinmişlerdir. Bizim çalışmamızda yapraklar bifasiyal tipte gözlenmiş ve stomalar sadece yaprakın alt yüzeyinde olduğu görülmüştür (Hipostomatik). Ayrıca yaprak epidermal hücrelerinde yoğun olarak druz tipte CaO_x kristallerine rastlanmıştır.

Torre ve ark. (2003); *Rosa x hybrida* türünün ılıman ortamlardaki yaprakları üzerinde biyometrik ölçümler gerçekleştirmiştir. Yaprak kalınlığını 167.4 µ; üst epidermis hücre kalınlığını 18.9 µ, alt epidermis hücre kalınlığını 17.3 µ olarak hesaplamıştır. Bizim çalışmamızda yaprak kalınlığını 97.3 µ; üst epidermis hücre kalınlığını 16.2 µ ve alt epidermis hücre kalınlığını 13.2 µ olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

Kristallerin varlığı sistematik açıdan taksonları ayırmada kullanılan önemli karakterlerden biridir (Esau,1962; Fahn, 1990; Faheed ve ark. 2013.). İncelenen türün yaprak epidermal hücrelerinde ve gövde parankima hücrelerinde yoğun olarak druz kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4b,e).



Şekil 4. *Rosa x ozcelikii* türünün epidermal yüzeyi ve kristaller. A. Lamina üst yüzeyi, B. Lamina alt yüzeyi (druz kristalleri yoğunudur); C. Kapitat salgı tüyü; D. Örtü tüyleri, E. Gövde öz hücrelerinde druz kristaller (okla gösterilmiştir). üe: epidermis, sh: sap hücresi, bh: baş hücresi, ae: alt epidermis, p: parankima, st: stoma hücresi (Ölçü: 20 μ).

Trake çapı sistematik açıdan taksonları ayırmada kullanılan önemli sistematik karakterlerden birisidir (Hajiboland ve ark. 2012). *Rosa x ozcelikii*' de trake çapının gövde ve yapraklarda farklı boyutlarda olduğu görülmüştür. Trake çapı gövdede 17.8 μ , laminada 10.5 μ ve petiyolde ise 12.7 μ olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. *Rosa x ozcelikii*' türünün biometrik ölçümleri.

Organ	Hücre ve Dokular	<i>Rosa x ozcelikii</i>		
		Min.(μ)	Max. (μ)	Ort. \pm Std. (μ)
Gövde	Kütikula kalınlığı	0.9	2.1	1.5 \pm 0.34
	Epidermis hücresi	12.01	19.1	15.9 \pm 1.9
	Kollenkima hücresi	6.7	18.4	11.7 \pm 3.4
	Parankima hücresi	7.6	19.9	13.5 \pm 3.4
	Endodermis hücresi	4.1	9.4	7.5 \pm 1.4
	Sklerankima hücresi	4.1	6.7	5.5 \pm 1.02
	Floem hücresi	4.09	7.9	5.58 \pm 1.3
	Trake çapı	5.8	30.4	17.8 \pm 8.5
	Öz parankima hücresi	18.3	64.1	40.7 \pm 15.1
Lamina	Yaprak kalınlığı	96.2	98.5	97.3 \pm 3.6
	Kütikula kalınlığı	0.9	2.1	1.3 \pm 0.4
	Üst epidermis hücresi	11.5	20.9	16.2 \pm 3.4
	Alt epidermis hücresi	11.1	17.9	13.2 \pm 2.1
	Mezofil tabakası	58.7	75.7	67.2 \pm 5.7
	Palizat parankima hücresi (en)	4.3	5.1	5.1 \pm 0.8
	Palizat parankima hücresi (boy)	14.5	20	17.1 \pm 1.8

	Sünger Parankima hücresi	7.7	11.9	9.2 ± 1.2
	Trake çapı	5.5	17.4	10.5 ± 3.3
	Floem hücresi	2.6	8.1	4.2 ± 1.2
Petiyol	Kütikula	0.6	2.2	1.5 ± 0.5
	Epidermis hücresi	8.9	15.3	11.6 ± 1.8
	Kollenkima hücresi	9.3	17.2	12.4 ± 2.4
	Parankima hücresi	12.4	27.1	17.8 ± 4.9
	Trake çapı	4.5	25.2	12.7 ± 5.9
	Floem hücresi	3.2	7.3	5.2 ± 1.3

Stoma özellikleri incelendiğinde; stomalara sadece alt yüzeyde rastlanmıştır (Hipostomatik). Üst epidermis stoma hücreleri içermediğinden stoma indeks oranı hesaplanamamıştır. Alt epidermisin stoma sayısı mm² de 80 olup stoma indeksi 12.4 olarak hesaplanmıştır. Yaprakların hipostomatik durumlu olmasından dolayı stoma indeksi de hesaplanamamıştır (Tablo 2).

Tablo 2. *Rosa x ozcelikii* türünün stoma özellikleri.

Tür	Stoma tipi	*Üst epidermis				Alt epidermis				*İÖ
		*Sts	*Ehs	*Sti	*Stö (boy x en)	Sts	Ehs	Sti	Stö (boy x en)	
<i>Rosa x ozcelikii</i>	Anomositik	0	500	0	0	80	564	12.4	21.4 x 17.8	0

*Sts: Stoma sayısı; Ehs: Epidermis hücre sayısı; Sti: Stoma indeksi; Stö: Stoma ölçüm ortalaması; İÖ: İndeks oranı

Çiçeklerin korolla mikromorfolojisi incelendiğinde; korollanın trikome içermediği görülmüştür. Epiderma hücreleri; dikdörtgenimsi ya da kübik şekillerdedir. Epidermis hücrelerinin ankilinal çeperleri düz ve hafif yükselmiş; periklinal çeperlerde düz olduğu gözlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. *Rosa x ozcelikii* türünün korolla mikromorfolojisi (Skala: 20µ).

Kaynaklar

- Aghamirov, U.M. & Farzaliev, V.S. (2005). Evaluation of five introduced rose species in Azerbaijan. *Acta Horticulturae* 690, 49–55.
- Bajpai, P.K., Warghat, A.R., Sharma, R.K., Yadav, A., Thakur, A.K., Srivastava, R.B. & Stobdan, T. (2014) Structure and genetic diversity of natural populations of *Morus alba* in the Trans-Himalayan Ladakh Region. *Biochemical Genetics* 52, 137–152.
- Baytop, A. (1972). Bitkisel Droğların Anatomik Yapısı, İst. Üniv. Ecz. Fak. Yay., No. 829.
- Baytop, T. (1999). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi. 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- Ercisli, S. & Esitken, A. (2004) Fruit characteristics of native rose hip (*Rosa* spp.) selections from the Erzurum province of Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 32: 51–53.
- Esau, K., Plant anatomy. Fourth Ed. John Wiley and Sons, inc. NewYork, London, (1962).
- Güner, A. (2012). A Check List of the Flora of Turkey (Vascular Plants). Flora Series 1. Nezahat Gökyiğit Botanical Garden Publications, İstanbul, 1290 pp.
- Fahn, A. (1990). Plant Anatomy, Fourty edition, Butterworth, Heinemann Pub. Ltd., Jarusalem, Israel.
- Faheed, F., Mazen, A. & Elmohsen S.A. (2013). Physiological and ultrastructural studies on calcium oxalate crystal formation in some plants. *Turkish Journal of Botany*, 37, 139-152.
- Hajiboland,R., Farhanghi, F. & Aliasgharpour, M. (2012). Morphological and anatomical modifications in leaf, stem and roots of four plant species under boron deficiency conditions, *Anales de Biología* 34: 15-29.
- Korkmaz, M., Kandemir, A. ve Yıldırım Doğan, N. (2015). A new natural hybrid of *Rosa* (Rosaceae) from Turkey. *Phytotaxa*, 245(3), 207-215.
- Kültür, Ş. (2002). Morphological and palynological studies on *Rosa pisiformis* in Eastern Turkey. *İstanbul Ecz. Fak. Mec.*, 35-36(2), 111-119.
- Meidner, H. & Mansifield, T.A. (1968). *Physiology of Stomata*, Mc.Graw Hill., London, pp: 67-68.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons*, Oxford Univ. Press, London, Vol. 2, pp: 539-553.
- Nilsson, Ö. (1972) *Rosa* L. In: Davis, P.H. (Ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 4. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 106–128.
- Özçelik, H. (2010). New Records and Systematical Contributions to Garden Roses of Türkiye, *The Herb Journal of Systematic Botany*, 17(1), 9-42.
- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F., Ünal, M. ve Yıldırım, B. (2011). Characteristics of *Rosa* L. (Rosaceae) Taxa in Türkiye, *International Research Journal of Plant Science*, 3(10): 230-237H.,
- Özçelik, H., Korkmaz, M., Özgökçe, F. ve Ünal, M. (2012). The Diversity Centers and Ecological Characteristics of *Rosa* L. (Rosaceae) Taxa in Türkiye, *International Research Journal of Plant Science(IRJPS)*, 3(10), 230-237.
- Torre, S., Fjeld, T., Gislerod, H.R., Moe ,R. 2003. Leaf anatomy and stomatal morphology of greenhouse Roses grown at moderate or high air humidity. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 128(4), 598-602.

ERZİNCAN KENTİNİN DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜNDE YER ALAN ENDEMİK BİTKİLERİN PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIMI

THE USE OF ENDEMIC PLANT SPECIES GROWING IN NATURAL VEGETATION COVER OF ERZİNCAN PROVINCE IN LANDSCAPE ARCHITECTURE WORKS

Işık SEZEN*
Başak AYTATLI**

Özet

Türkiye, sahip olduğu topoğrafik, jeomorfolojik yapı, üç tarafının denizlerle çevrili olması, iklim özellikleri gibi faktörlerden dolayı biyoçeşitlilik yönünden oldukça zengin bir ülkedir. Avrupa ve Orta Doğunun en zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ülkesi olan Türkiye’de yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı Avrupa kıtasının tümündeki bitki türlerinin sayısına yakındır. Yani, bu haliyle Türkiye Florası bir kıta florası niteliğine sahiptir.

Türkiye, 3000’i aşkın endemik olmak üzere, 12000’e yakın bitki taksonuna sahiptir. Doğu Anadolu Bölgesi, endemik bitki sayısı yönünden Akdeniz Bölgesi’nden sonra ikinci sırada yer alır. Endemiklerin en yoğun oldukları yer Çukurova Torosları’dır. İkinci sırayı Doğu Torosları ve Erzincan çevresindeki dağlar almaktadır. TUBIVES 2016 verilerine göre Doğu Anadolu Bölgesi’nin sahip olduğu endemik bitkilerin 321’i Erzincan kentine aittir.

Endemik bitkiler arasında çiçek, meyve, yaprak özellikleri, doku ve formu ile peyzaj mimarlığı tasarımları için uygun olan bitkiler de yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı; Erzincan kentinin doğal bitki örtüsünde yer alan endemik bitkiler arasından peyzaj değerine sahip olanları tespit etmek, peyzaj mimarlığında kullanım alanlarını belirlemek ve kentsel peyzajda kullanımlarına yönelik önerilerde bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Endemik Bitkiler, Erzincan, Peyzaj, Peyzaj Mimarlığı, Türkiye

Abstract

Turkey has rich plant biodiversity due to its topographic and geomorphologic structure, location surrounded by sea in three sides and climatic characteristics. The number of plant species in Turkey which is the richest country in Europe and Middle East in biodiversity is close to the number of all species growing in Europe. In its present form, flora of Turkey is just like a flora of continent.

Turkey shelters nearly 12000 plant taxa 3000 of which are endemic. East Anatolia Region is the second after Mediterranean region in terms of the number of endemic plant species. It is Çukurova Toros (Cilicia Taurus) mountains where endemics are present the most densely, followed by Eastern Taurus mountains and mountains in and around Erzincan province. According to TUBIVES 2016 data, 321 of endemic plant species growing in East Anatolia Region originate from Erzincan and among them are suitable species for landscape works for their flowers, fruits, leaves, tissue and form. The objective of the present study is to determine endemic plant species growing in natural vegetation cover in Erzincan province with landscape value and their use in landscape architecture and suggest proposals about their use in urban landscape.

Keywords: Endemic plants, Erzincan, landscape, landscape architecture, Turkey

Giriş

Endemik, Yunanca endemos kelimesinden gelir. Sınırlı yayılışa sahip bitki gruplarını ifade etmektedir. Bu gruplar tür (üreme bakımından diğer türlerden izole olan benzer bireyler topluluğu) ya da tür altı veya tür üstü düzeyde olabilir. Endemizm ise bir bitki türünün dar bir bölgede bulunması durumudur. Bir bitki, sınırları belli, dar bir alanda yayılış gösterirse o bitkiye endemik bitki denir. Bu alan birkaç metre kareden bir kıtaya kadar genişletilebilir (Kaya ve Aksakal, 2005).

Ülkemiz coğrafik konumu, fiziki yapısı tarihsel gelişimi vb. nedenlerden dolayı son derece zengin bir floraya sahiptir. En fazla endemik bitki türü barındıran familya Asteraceae ve en fazla endemik türü olan cins *Astragalus*’tur. Yurdumuzda en fazla endemik bitki Akdeniz bölgesinde

* Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Türkiye, isiksezen@atauni.edu.tr

** Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Türkiye, peyzaj_basak@atauni.edu.tr

mevcuttur. Doğu Anadolu Bölgesi endemik bitki sayısı bakımından 2. sırada yer almaktadır. (Kaya ve Aksakal, 2005). Endemiklerin en yoğun olduğu yer Çukurova Torasları'dır. İkinci sırayı Doğu Toroslar'ı ve Erzincan çevresindeki dağlar alır (Altan, 2005).

Türkiye TÜBİVES 2016 verilerine göre sahip olduğu 3000 'i aşkın endemik olmak üzere, 12000'e yakın bitki taksonu ile neredeyse tüm Avrupa kıtasının sahip olduğu zenginliğe sahiptir. Doğu Anadolu Bölgesi'nin sahip olduğu endemik bitkilerin 321 'i Erzincan kentine aittir.

Endemik bitkiler arasında çiçek, meyve, yaprak özellikleri, doku ve formu ile peyzaj mimarlığı tasarımları için uygun olan bitkiler de yer almaktadır. Bu araştırmanın amacı; Erzincan kenti sınırları içinde yer alan 321 endemik bitki türü arasından çiçek, meyve, yaprak özellikleri, doku ve formu ile peyzaj değerine sahip olanlar belirlenerek peyzaj mimarlığı çalışmalarındaki kullanım olanaklarını saptamaktır. Araştırmada, Erzincan'a ait çok sayıdaki peyzaj değerine sahip endemik bitki türleri arasından öne çıkan 20 tanesi ele alınmış ve peyzaj mimarlığındaki kullanım olanakları üzerinde durulmuştur.

Materyal ve Yöntem


Araştırmanın materyalini Erzincan kenti sınırları içerisinde yer alan peyzaj değerine sahip olan endemik bitkiler oluşturmaktadır. Bu kapsamda yapılan incelemelerde kullanılan diğer materyaller; konu ile ilgili çeşitli literatür ve internet taramasından elde edilen yazılı bilgilerden oluşmaktadır. Erzincan sınırları içindeki endemiklerin belirlenmesinde TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi)'den yararlanılmıştır.












Bu araştırmada izlenen yöntemde; ilk olarak araştırma konusunun temel dayanağı olan "endemik" kavramı incelenmiştir. Daha sonra Erzincan kenti sınırları içinde doğal olarak yetişen endemikler arasından peyzaj değerine sahip olan bitkiler analiz edilmiş ve bunun sonucunda elde edilen verilerin sentezlenmesiyle değerlendirme aşamasına geçilerek peyzaj mimarlığı çalışmalarındaki kullanım olanakları yerli ve yabancı literatür taramaları ile tespit edilmiştir.








Bulgular

Erzincan sınırları içerisinde yer alan endemiklerin belirlenmesinde Türkiye Bitkileri Veri Servisi 2016 (TÜBİVES 2016)' den yararlanılmıştır. Bu bitkiler incelenerek peyzaj değeri olanlar tespit edilmiştir. Peyzaj değeri olanlardan ön plana çıkan 20 tanesi seçilmiş familya, cins, takson, genel takson bilgileri ve bitkinin genel görünümü, peyzajdaki kullanımı Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Erzincan kentinin doğal bitki örtüsünde yer alan endemiklere ait genel bilgiler

Familya	Cins	Takson	Genel Takson Bilgileri (TÜBİVES, 2016)	Görünüm
Ranunculaceae	<i>Delphinium</i> L.	<i>Delphinium formosum</i> BOISS. ET HUET	Çok yıllık, otsu, çayırılık, çakıllı alanlar ve su kenarlarında yetişir.	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i> L.	<i>Ranunculus fenzlii</i> BOISS	Çok yıllık, rizomlu bir bitkidir. Habitatı kireçtaşı kayalık yamaçlardır.	
Papaveraceae	<i>Glaucium</i> ADANS.	<i>Glaucium cappadocicum</i> BOISS.	İki yıllık, otsu bir bitkidir.	

Brassicaceae	<i>Alyssum</i> L.	<i>Alyssum blepharocarpum</i> DUDLEY ET HUB. MOR.	Tek yıllık otsu bir bitkidir. Habitatı bozuk alan, ekili tarla ve tuzlu step alanlarıdır.	
Violaceae	<i>Viola</i> L.	<i>Viola odontocalycina</i> BOISS.	Çok yıllık, otsu bir bitkidir.	
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i> L.	<i>Dianthus zederbaueri</i> VIERH.	Çok yıllık, otsu bir bitkidir. Yamaçlarda yetişir.	
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila</i> L.	<i>Gypsophila briquetiana</i> SCHISCHK.	Çok yıllık, otsu bir bitkidir. Kuru alçıtışı tepelerde yetişir.	
Guttiferae	<i>Hypericum</i> L.	<i>Hypericum spectabile</i> JAUB. ET SPACH	Çok yıllık, otsu bir bitkidir. Nadas tarlaları ve tarlaların kenarlarında yetişir.	
Malvaceae	<i>Alcea</i> L.	<i>Alcea calvertii</i> (BOISS.) BOISS.	Çok yıllık, otsu bir bitkidir. Aşınmış kıyıları, yamaçlar, volkanik tepelerde yetişir.	
Geraniaceae	<i>Geranium</i> L.	<i>Geranium cinereum</i> CAV. subsp. subcaulescens	Çok yıllık, otsu bir bitkidir. Kayalık yerlerde yetişir.	
Fabaceae	<i>Astragalus</i> L.	<i>Astragalus globosus</i> VAHL	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Dağlık alanlarda yetişir.	
Rosaceae	<i>Crataegus</i> L.	<i>Crataegus tanacetifolia</i> (LAM.) PERS.	Çok yıllık çalı veya ağaççıktır. Kayalık alanlarda, volkanik yamaçlarda, çam veya meşe ormanlarında yetişir.	
Asteraceae	<i>Senecio</i> L.	<i>Senecio cilicius</i> BOISS.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Alpin, kayalık yamaçlarda yetişir.	
Asteraceae	<i>Anthemis</i> L.	<i>Anthemis armeniaca</i> FREYN ET SINT.	Tek yıllık otsu bir bitkidir. Tarlalarda, step, kumlu alanlarda, dağ yamaçlarında yetişir.	

Asteraceae	<i>Achillea L.</i>	<i>Achillea magnifica</i> HUB.-MOR.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Step, taşlık, yamaç alanlarda yetişir.	
Liliaceae	<i>Allium L.</i>	<i>Allium balansae</i> BOISS	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Taşlı dağ yamaçlarında yetişir.	
Liliaceae	<i>Muscari MILLER</i>	<i>Muscari azureum</i> FENZL	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Kayalık yamaçlarda, subalpin bölgelerde, alpin göllerin yakınlarda yetişir.	
Liliaceae	<i>Fritillaria L.</i>	<i>Fritillaria armena</i> BOISS.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Dağ stebinde yer alır.	
Iridaceae	<i>Iris L.</i>	<i>Iris kerneriana</i> ASCHERSON ET SINT. EX BAKER	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Kuru torf, çalılık ve <i>Pinus</i> ormanlarında yetişir.	
Iridaceae	<i>Gladiolus L.</i>	<i>Gladiolus halophilus</i> BOISS. ET HELDR	Çok yıllık otsu bir bitkidir. küçük topraklar ve tuzlu bataklıklarda yetişir.	
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza NECKER EX NEVSKI</i>	<i>Dactylorhiza osmanica</i> (KL.) SOO var. <i>osmanica</i> (KL.) SOO	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Nemli yerler, yaş çayırıklar, orman kenarları, derelerde yetişir.	

Tablo 1. Erzincan kentinin doğal bitki örtüsünde yer alan endemiklere ait genel bilgiler ve peyzajdaki kullanımı

Familiya	Cins	Takson	Peyzajdaki Kullanımı
Ranunculaceae	<i>Delphinium L.</i>	<i>Delphinium formosum</i> BOISS. ET HUET	<i>Delphinium L.</i> , kesme çiçek olarak kullanılır (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999). Karayolları, otoyollar, sulak alanlar, yaban hayatı alanları gibi kırsal alanlarda; çatı bahçeleri, kent parkları, mahalle parkları, meydanlar, otoparklar, refüjler, yollar, caddeler gibi kentsel alanlarda kullanılır. Çöl bahçesi ve kaya bahçesi tasarımlarında kullanılabilir (Anonim 2016).
Ranunculaceae	<i>Ranunculus L.</i>	<i>Ranunculus fenzi</i> BOISS	<i>Ranunculus L.</i> , kırsal alanlarda; şevlerde, kentsel alanlarda; çatı bahçelerinde, kent parklarında, mahalle parklarında, refüjlerde, caddelerde, yollarda, meydanlarda kullanılabilir. Doğal bahçeler ve tropikal bahçelerin tasarımında kullanılabilir (Anonim 2016).
Papaveraceae	<i>Glaucium ADANS.</i>	<i>Glaucium cappadocicum</i> BOISS.	<i>Glaucium</i> bitkisi, karayolu ve otoyolu düzenlemelerinde, çiçek parterlerinde kullanılır (Karahana ve Yılmaz, 1999).
Brassicaceae	<i>Alyssum L.</i>	<i>Alyssum blepharocarpum</i> DUDLEY ET HUB. MOR.	<i>Alyssum L.</i> karayollarında/ otoyollarda, katı atık alanlarında, kumsal alanlarda, sulak alanlarda, şevlerde kullanılır. Çatı Bahçelerinde, kent parklarında, mahalle parklarında, meydanlarda ve refüjlerde kullanıma uygundur (Anonim 2016). Duvar kenarlarında, taş bahçelerinde, parter sınırlandırmalarında kullanılır (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999).

Violaceae	<i>Viola</i> L.	<i>Viola odontocalycina</i> BOISS.	<i>Viola</i> L., bozkır alanlarda, şevlerde; kentsel alanlarda çatı bahçeleri, kent parklarında, mahalle parkları, meydan, orta refüjlerde, tropik bahçelerde, erozyon kontrolünde kullanılır (Anonim 2016). Kışa dayanıklı, ilkbaharda kullanılan parter bitkisidir (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999). Çok yıllık olanları kaya bahçelerinde kullanım için uygundur (Burnie et al, 2004).
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i> L.	<i>Dianthus zederbaueri</i> VIERH.	<i>Dianthus</i> L., bozuk alanlar, şevler, çatı bahçeleri, kent parkları, mahalle parkları, otopark, refüj, doğal, formal, tropik bahçelerde yetiştirilir (Anonim 2016). Saksı, parter ve grup bitkisidir (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999). Kaya bahçelerinde kullanılan türleri de bulunmaktadır (Burnie et al, 2004).
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila</i> L.	<i>Gypsophila lepidioides</i> BOISS.	Erozyonu önlemede kullanılır. <i>Gypsophila lepidioides</i> 'in peyzaj değeri çok yüksektir. Karayolu çevresinde yetişir (Korkmaz vd., 2012). Kenar bitkisidir (Burnie et al., 2004).
Guttiferae	<i>Hypericum</i> L.	<i>Hypericum spectabile</i> JAUB. ET SPACH	<i>Hypericum</i> L., karayolu ve otoyolu düzenlemelerinde, kaya bahçelerinde, çiçek parterlerinde kullanılmaktadır (Karahan ve Yılmaz, 1999).
Malvaceae	<i>Alcea</i> L.	<i>Alcea calvertii</i> (BOISS.) BOISS.	Bozuk alanlarda, endüstriyel alanlarda, karayolları/otuyollar, katı atık alanları, kumsal alanlarda, sulak alanlarda, şevlerde, Tarımsal alanlarda, yaban hayatı alanlarında kullanılır. Doğal tarzda bahçeler ve tropikal bahçeler oluşturulur (Anonim 2016). Kesme çiçek olarak da kullanılır (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999).
Geraniaceae	<i>Geranium</i> L.	<i>Geranium cinereum</i> CAV. subsp. <i>subcaulescens</i>	Kaya bahçelerinde, yer örtücü bitki ve bordür bitkisi olarak kullanılır (Burnie et al., 2004).
Fabaceae	<i>Astragalus</i> L.	<i>Astragalus globosus</i> VAHL	<i>Astragalus</i> L., peyzaj onarım çalışmalarında kullanılır (Karahan ve Yılmaz, 1999).
Rosaceae	<i>Crataegus</i> L.	<i>Crataegus tanacetifolia</i> (LAM.) PERS.	<i>Crataegus</i> L., çatı bahçelerinde, kent parklarında, mahalle parklarında, meydanlarda, otoparklarda, refüjlerde, doğal bahçelerde, tropikal bahçelerde kullanılmaktadır. Gölge sağlama, görsel perdeleme, hava kalitesini iyileştirme, rüzgar kıran, gürültü önlemede etkilidir (Anonim 2016).
Asteraceae	<i>Senecio</i> L.	<i>Senecio cilicius</i> BOISS.	<i>Senecio</i> L., çiçek parterlerinde kullanılmaktadır (Karahan ve Yılmaz, 1999). Grup olarak kullanıldığı gibi kenar kısımların, duvar diplerinin bitkilendirilmesinde de kullanılır (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999).
Asteraceae	<i>Anthemis</i> L.	<i>Anthemis armeniaca</i> FREYN ET SINT.	<i>Anthemis</i> L., Çiçek parterlerinde kullanılır (Karahan ve Yılmaz, 1999). Taşlık alanlarda ve bordür bitkisi olarak da kullanılır (Burnie et al., 2004).
Asteraceae	<i>Achillea</i> L.	<i>Achillea magnifica</i> HUB.-MOR.	<i>Achillea</i> L. saksılı ve parter bitkisi olarak kullanıldığı gibi kesme çiçek olarak da yetiştirilir (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999). Çiçek bahçelerinde ve kuru çiçek olarak kullanılır (Karahan ve Yılmaz, 1999). Taşlık alanlarda ve bordür bitkisi olarak da kullanılır (Burnie et al., 2004).
Liliaceae	<i>Allium</i> L.	<i>Allium balansae</i> BOISS	Kaya bahçelerinde kullanılır (Rees, 1992; Leholm, 1998; Giles ve Cornwell, 2004; Kılıçaslan ve Dönmez, 2016).
Liliaceae	<i>Muscari</i> MILLER	<i>Muscari azureum</i> FENZL	Kaya bahçelerinde kullanılır (Rees, 1992; Leholm, 1998; Giles ve Cornwell, 2004; Kılıçaslan ve Dönmez, 2016).
Liliaceae	<i>Fritillaria</i> L.	<i>Fritillaria armena</i> BOISS.	Kaya bahçelerinde kullanılır (Rees, 1992; Leholm, 1998; Giles ve Cornwell, 2004; Kılıçaslan ve Dönmez, 2016).
Iridaceae	<i>Iris</i> L.	<i>Iris kerneriana</i> ASCHERSON ET SINT. EX BAKER	Peyzaj onarım çalışmalarında ve çatı bahçelerinde kullanılır (Karahan ve Yılmaz, 1999).
Iridaceae	<i>Gladiolus</i> L.	<i>Gladiolus halophilus</i> BOISS. ET HELDR	Endüstriyel alanlarda, karayolları/otuyolları şevlerinde, sulak alanlarda, yabani hayatı alanlarında kullanılmaktadır (Anonim 2016). Karayolu ve otoyol düzenlemelerine ilaveten, çiçek parterlerinde de yer verilir (Karahan ve Yılmaz, 1999)

Orchidaceae	<i>Dactylorhiza</i> NECKER EX NEVSKI	<i>Dactylorhiza osmanica</i> (KL.) SOO var. osmanica (KL.) SOO	Su bahçeleri ve çiçek parterlerinde kullanılır (Karahana ve Yılmaz, 1999).
-------------	--	--	--

Sonuç

Peyzaj mimarlığı çalışmalarında bitki materyali seçimi oldukça önemlidir. Doğal bitki örtüsüne ait materyalin kullanımı uygulamaların başarı şansını artırmakta, ekonomik bir yaklaşım olmakta ve kent ile yakın çevresinin bütünlüğünü sağlamaktadır (Ekici, 2010). Endemikler de doğal bitki örtüsü içinde yer almaktadır. Doğal olarak yetişen endemikleri yok etmeden çoğaltma koşuluyla kent merkezinde ve yakın çevresinde benzer yaşam koşulları sağlanarak özelliğine bağlı olarak uygun alanlarda kullanılmak gerekmektedir.

Doğal yaşam alanında taşlık ve kayalık alanlarda yetişen endemiklerin peyzaj mimarlığı uygulamalarından kaya bahçesi tasarımlarında; güçlü kök yapısına sahip olanların erozyon kontrolü gibi peyzaj onarım çalışmalarında; çayırılık alanlarda ve su kenarlarında yetişenlerin yapay göllerde, bitki havuzlarında; etkin çiçeklere sahip bitkilerin uygunsa kesme çiçek olarak kullanımı sağlanmalıdır.

Çiçek, meyve, yaprak özellikleri, doku ve formu ile etkin olanların kent parklarında, mahalle parklarında, meydanlarda, refüjlerde vb. alanlarda kullanımıyla doğal yaşam kent merkezine taşınarak kent ile yakın çevresi arasındaki bütünlük sağlayacaktır.

Araştırmanın sonucunda; Erzincan'da endemik olarak yetişen peyzaj yönünden etkili olan bitkilerin sahip oldukları özelliklere bağlı olarak kesme çiçek yetiştiriciliğinde, karayolları şevlerinde, otoyollarda, sulak alanlarda, kırsal alanlarda, çatı bahçelerinde, kent parklarında, mahalle parklarında, meydanlarda, otoparklarda, refüjlerde, yollarda, caddelerde, kaya bahçelerinde kullanıma uygun olduğu görülmüş ve önerilerde bulunulmuştur.

Kaynaklar

- Altan, T. (2005). Doğal Bitki Örtüsü. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 235, Adana.
- Burnie, G., Forrester, S., Greig, D. Et al. (2004). Botanica. Published by Random House Australia Pty Ltd, ISBN: 978-3-8331-5018-0.
- Ekici B. (2010). Bartın Kenti Ve Yakın Çevresinde Yetişen Bazı Doğal Bitkilerin Kentsel Mekanlarda Kullanım Olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A(2):110-126.
- Giles, F.& Cornwell, R. (2004). Using Bulbs in the Landscape University of Illionis Extension.
- Karahana, F.ve Yılmaz, H., 2001. Erzurum ve Yakın Çevresinde Peyzaj Planlama Çalışmalarında Değerlendirilebilecek Bazı Alpin Bitkilerin Belirlenmesi. Turk J Agric For, 25:225-233.
- Kaya Y. Ve Aksakal, Ö. (2005). Endemik Bitkilerin Dünya Ve Türkiye'deki Dağılımı. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi 7(1).
- Kılıçaslan, N. ve Dönmez, Ş. (2016). Göller bölgesinde doğal olarak yetişen soğanlı bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanımı. Türkiye Ormancılık Dergisi, 2016, 17(1): 73-82
- Korkmaz, M., Özçelik, H.ve İlhan, V. (2012). Türkiye'nin Bazı Gypsophila L. (Caryophyllaceae) Taksonlarının Habitat Özellikleri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (2): 111-125.
- Leholm, A. (1998). Bulbs in the Landscape. MSU Ext. Bull. No. 399, East Lansing.
- Rees, A.R. (1992). Ornamental Bulbs, Corms and Tubers. CAB International, Cambridge, 37-54.

MUNZUR DAĞLARININ ERZİNCAN İLİ SINIRLARI İÇERİSİNDE KALAN BÖLGESİNİN FLORASI

THE FLORA OF MUNZUR DAĞLARI IN ERZİNCAN PROVINCE

Şinasi YILDIRIMLI*

Özet

Munzur dağları (Erzincan/Tunceli) florası yazarca doktora tezi olarak 1979-1981 yıllarında çalışılmıştır. Alandan Munzur dağlarından şu ana kadar 100 horanta, 495 cinse ilgin 1644'ü doğal, 4'ü melez, 17'si yetiştirme tür olarak 1665 tür, 92 alttür ve 52 varyete olmak üzere toplam 1809 üye saptanmıştır. Munzur dağlarından bilinen Türkiye'ye özgün türlerin sayısı 357 olup toplam doğal fuloraya oranı % 21.7'dir. Bunlardan yalnızca Munzur dağlarına özgü olan 93 türün tüm doğal türlere oranı % 5.6'dır.

Munzur dağlarının Erzincan ili sınırları içerisinde kalan bölgesinden elde edilen fuloral sonuçlar ise şöyledir: 92 familya, 411 cins, 1062 tür, 36 alttür, 15 varyete olmak üzere toplam 1113 üyedir. Özgün tür sayısı ise 232 olup alandaki doğal bitkilere oranı % 22.3 bulunmuştur. Bu oran Erzincan bölgesinin Munzur dağlarının kuzey taraflarının iklimsel, topoğrafik, edafik olarak çok değişik olduğunu göstermektedir. Alandaki fuloraya ilgin sayısal bilgiler şöyledir: *Pteridophyta* 5 familya, 6 cins, 7 tür; *Spermatophyta* 90 familya, 405 cins, 1055 tür, 36 alttür, 15 varyete, 1106 üye; *Gymnospermae* 2 familya, 2 cins, 3 tür, 1 alttür, 6 üye; *Angiospermae* 85 familya, 403 cins, 1052 tür, 35 alttür, 15 varyete, 1102 üye; *Dicotyledones* 77 familya, 346 cins, 923 tür, 32 alttür, 15 varyete, 970 üye; *Monocotyledones* 8 familya, 57 cins, 129 tür, 3 alttür, 132 üye var olup sonuç olarak genelde 92 familya, 411 cins, 14'ü yetiştirme, 4'ü melez olan 1062 tür, 36 alttür, 15 varyeteden ibaret toplam 1113 üye.

Abstract

The flora of Munzur dağları (Erzincan/Tunceli) is studied between 1979-1981 years as PhD thesis by the author. The research area has hitherto 100 families, 495 genera, 1644 native species, 4 nothospecies, 17 cultivated species and as a result 1665 species, 92 subspecies and 52 varieties, and totally 1809 taxa. The number of endemic species are 357 (21.7%). The 93 endemic species (5.6%) peculiar to Munzur dağları in world wide.

The flora of Munzur dağları in Erzincan province is represented by 92 families, 411 genera, 4 nothospecies, 14 cultivated species and as a results 1062 species, 36 subspecies, 15 varieties and 1113 taxa in detailed *Pteridophyta* as 5 families, 6 genera, 7 species; *Spermatophyta* 90 families, 405 genera, 1055 species, 36 subspecies, 15 varieties, 1106 taxa; *Gymnospermae* 2 families, 2 genera, 3 species, 1 variety, 6 taxa; *Angiospermae* 85 families, 403 genera, 1052 species, 35 subspecies, 15 varieties, 1102 taxa; *Dicotyledones* 77 families, 346 genera, 923 species, 32 subspecies, 15 varieties, 970 taxa; *Monocotyledones* 8 families, 57 genera, 129 species, 3 subspecies, 132 taxa. The number of endemic species are 232 (22.3%). This high ratio is because of climatic, edaphic, topographic diversity of the research area.

Giriş

Dünyada 490 horantaya (familya) ilgin 13.553 cins ve 258.650 kapalıtohumlu bitki türü olduğu kabul edilmektedir. Bunların 2.735 cinse ilgin 59.300 türü tekçenekli ve 10.818 cinse ilgin 199.350 türü ise çiftçenekli bitkidir (1).

Ilıman kuşak içerisinde bulunan Türkiye, sahip olduğu bitki çeşitliliği açısından çevresinde yeralan birçok ülkeden farklı olan özellikleri ile dikkati çeker. Türkiye'nin bu özelliği dünyada biricik olarak üç bitki coğrafyasının kesiştiği yerde bulunmasından, iklim, toprak, yükselti, jeolojik, jeomorfolojik vb etmenlerin çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. Türkiye'de yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı, Avrupa kıtasının tümünde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına yakındır. Ülkemizde doğal ve yetiştirme 167 horanta, 1320 cins, 9996 tür, 263 melez tür, 1989 alttür, 867 varyete olmak üzere toplam 11707 üye (takson: Tür, alttür ve varyete düzeyinde) yetişmektedir. Türlerin 3035'i (% 31.1), üyelerin 3649'u (% 31.8) Türkiye'ye özgündür (endemik) (2).

Munzur dağlarından şu ana kadar 100 horanta, 495 cinse ilgin 1644'ü doğal, 4'ü melez, 17'si yetiştirme tür olarak 1665 tür, 92 alttür ve 52 varyete olmak üzere toplam 1809 üye saptanmıştır.

* Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Ana Bilim Dalı, Beytepe/Ankara/TÜRKİYE

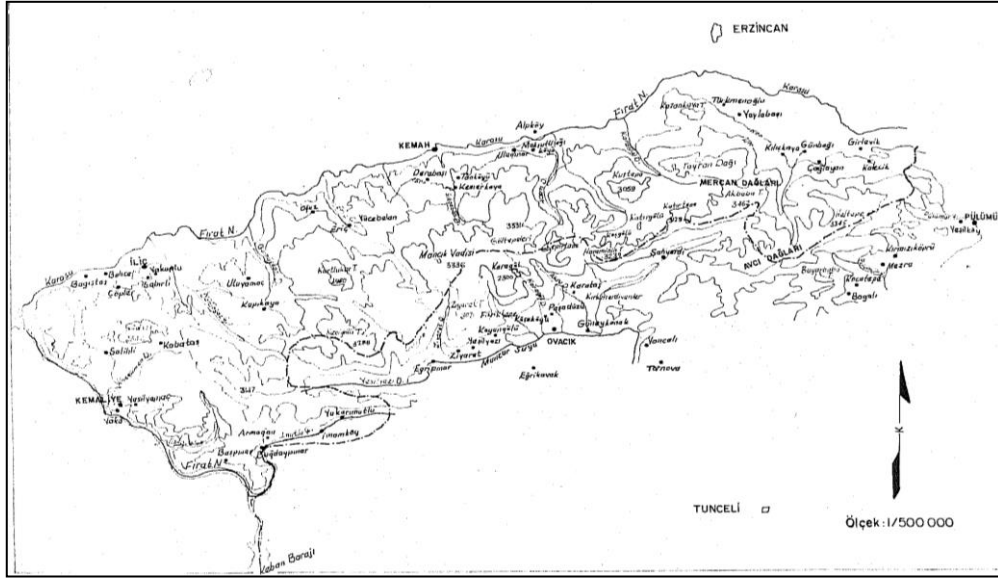
Munzur dağlarından bilinen Türkiye'ye özgün türlerin (Dünyada Türkiye'den başka yerde yetişmeyen türler) sayısı 357 olup toplam doğal fuloraya oranı % 21.7'dir. Bunlardan yalnızca Munzur dağlarına özgü olan 93 türün tüm doğal türlere oranı % 5.6; alandaki özgün türlere oranı ise % 26'dır (3, 4).

Munzur dağları fulorası yazarca çalışılıncaya dek pek bilinmemiştir. Ancak geçici sürelerle gelip gidenlerce toplanan bitki örneklerinden bilinmektedir. Bölgede ilk bitki örneklerini 1830 yılında Erzincan ve Kemah çevresinden Aucher-Eloy toplamıştır. Paul Sintenis 1889-1890 yıllarında Kemaliye, Bağıştaş, Kemah ve Erzincan çevresinden bitkiler toplamıştır. Huber-Morath 1951 ve 1959 yıllarında Tunceli, Pülümür, Erzincan'da; 1963'te Bağıştaş, Salihli, Kemaliye çevresinden çok sayıda bitki örneği almıştır. Kuşkusuz Munzur dağlarından en önemli bitki toplayıcısı Türkiye fulorasının da editörü olan P.H. Davis olup I.C. Hedge ile 1957 yılında Ovacık'tan doruğa kadar çıkmışlardır. Yine Türkiye fulorası kayıtlarından öğrendiğimize göre Munzur dağlarının değişik kesimlerinden ve değişik tarihlerde 1980 yılına kadar T. Baytop, H. Demiriz, K. Karamanoğlu, Watson ve Ark. bitkiler toplamışlardır (3, 5).

Munzur dağları, Erzincan ve Tunceli il sınırlarının tam ortasında bulunan ve 850 metrelerden başlayıp 3462 metre yüksekliğe varan bölgenin en uzun sıradağlarından birisidir. Güneybatı ve kuzeydoğu doğrultusunda uzanan bu dağların coğrafik konumu 38⁰-40⁰ doğu enlemleriyle 39⁰-40⁰ kuzey boylamlarının oluşturduğu bir dikdörtgeni andırır. Burası kuş uçuşu Karadeniz kıyılarına 160 km, Akdeniz kıyılarına ise 300 km uzaklıktadır. Doğal sınırlarla çevrili yaklaşık 130 x 30 km boyutundaki Munzur dağları Yukarı Fırat'ın bir kolu olan Karasu ile başlar ve tüm kuzey sınırını oluşturarak Çağlayan, Erzincan, Alpköy, Kemah, İliç beldelerini geçerek Bağıştaş dönemecine kadar gelir sonra Kemaliye'ye doğru yönelerek Başpınar'a kadar batı sınırını çizer. Güney sınırı ise Umutlu çayı, Yeşilyazı deresi ve Munzur suyu ile güneybatıda; Harçık suyu ve Pülümür çayı ile güneydoğuda çizilir (3).

Alan coğrafya bakımından Doğu Anadolu'da, bitki coğrafyası bakımından Anadolu-Turan bölgesinde, Davis'in kareleme sistemine göre B7 karesi içinde yer alır (Harita 1). Munzur dağlarının boylamasına tam ortasından geçen su çizgisi, Tunceli ve Erzincan il sınırını oluşturur.

Munzur dağları sarp ve yüksek olup kolay geçit vermez. Kemaliye'den Pülümür'e kadar uzanan Munzur dağlarının önemli yükselteleri şunlardır: Kemaliye, Erenler tepesi 2100 m; İliç, Çaldağı 2343 m; Ovacık, Kırkgözeler Munzur dağı 3188 m; Ovacık, Fikrik tepe 3150 m; Ovacık, Kurtlukar tepesi 2980 m; Ovacık, Haraminin tepesi 3250 m; Erzincan Kazankaya dağı 2050 m, Erzincan Mercan dağı Akbaba tepesi 3462 m (Harita 1). Bu dağlar kuzeyde Karasu'ya güneyde Zeranik çöküntü ovasına iner. Kuzey kesim ile güney kesim arasında, arazinin 1000 metreye varan uçurumlara sahip olması nedeniyle Cancığer, Karagöl, Katır, Mancık, Sohmarik geçitleri gibi birkaç geçit vardır (3).



Harita 1. Munzur Dağları

Paleyistosen buzullaşmasına uğrayan Munzur dağlarının doruklarında çok sayıda sirk gölü, uzun tekne vadileri ve bunların aralarında piramitsi tepeler yer almaktadır (3). Paleyozoyik formasyonlar alanda kuvarsit, şist ve kalkerle temsil edilmektedir. Permien’de çok geniş kalkerli alanlar oluşmuştur. Mezozoyik formasyonlar andezitik ve bazaltik filiş yatakları içerir. Tersiyer’de andezit, akıntı tuf ve angolomeralar; Kuvaterner’de genç alüvyonlar ve travertenler baskındır (3). Munzur dağları madenler bakımından da çok zengindir örneğin altın, bakır, çinko, demir, gümüş, kurom, kurşun vb. ayrıca kömür yatakları (3).

Araştırma alanının yıllık ortalama yağış miktarı Tunceli’de 1100 mm, Pülümür’de 792 mm, Erzincan’da 374 mm, Kemah’ta 370 mm’dir. Yıllık ortalama sıcaklıkları ise Tunceli’de 12.5 °C, Kemah’ta 11.4 °C, Erzincan’da 10.7 °C, Pülümür’de 8.2 °C dir (3). Munzur dağları Doğu Anadolu bölgesinin genel iklim özelliklerini gösteren karasal bir iklim yapısına sahiptir. Kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kuraktır. Tüm alanda yağış rejimi KİSY ve İKSY olup yıllık yağış miktarının mevsimlere dağılışıma göre yerleşim yerlerinin yağış rejim tipleri bulunurken her mevsimin baş harfleri alınarak azalan yağış miktarına göre sıralanmıştır. Verilere göre yağış rejim tipleri Başpınar, Çağlayan, Erzincan, İliç, Kırmızıköprü, Ovacık, Yeşilyazı için İKSY; Kemaliye, Pülümür, Tunceli için KİSY bulunmuştur. Yağışlar kasım ayı ortalarından itibaren Nisan ayı sonlarına kadar kar, diğer dönemlerde ise yağmur şeklinde olmaktadır. Bazı yıllar bölgede kar kalınlığı 4 m’ye kadar ulaşır (3). Munzur dağları su kaynakları yönünden zengindir. Bunların en önemlilerinden birisi Ovacık’ın 17 km batısındaki, Munzur dağının eteğinde Kırgözeler denilen yerde, Ziyaret tepesinin eteğinde, kayalıklar arasından gözeler halinde doğan ve kısa süre sonra büyük bir çay durumuna gelen Munzur suyudur. Bu su soğukluğu ve duruluğu yanında dünyaca ünlü kırmızı benekli alabalıkların burada yetişmesi bakımından önemlidir. Ovacık’tan Tunceli yönünde akan Munzur suyuna Ovacık’tan kısa bir mesafe sonra Mercan deresinden gelen Mercan suyunun da katılması ile oluşan, daha bir coşku ile akan Munzur suyu Tunceli’den sonra Pülümür çayı ile birleşir. Ovacık’taki Munzur dağından Tunceli’ye kadar olan Munzur suyu havzası “Munzur Vadisi” diye bilinir (3). Munzur suyunun çıktığı gözeler çevresi ve aktığı vadi boyunca uygun mesire yerleri olup buralar yöre halkı tarafından bu amaçla kullanılmaktadır. Ayrıca yörenin turizm potansiyeli de oldukça yüksektir. Ama ne yazık ki Munzur vadisi, üzerine yapılacak barajlar yüzünden bu güzel ve önemli özelliklerini yitirme tehlikesiyle karşı karşıyadır.

Böyle zengin bir topoğrafya, yerbilim ve iklime sahip olan Munzur dağları çok çeşitli bitkileri ve hayvanları barındırmaktadır. Alanın özellikleri dikkate alınarak Tunceli ile Ovacık arasında kalan Munzur suyu boyunca burası Munzur vadisi milli parkı ilan edilmiştir. Bu dağlarda alabalık, ayı, çengel boynuzlu dağ keçisi, dağ keçisi, ur keklik, kurt, porsuk, sincap, susamuru,

tavşan, tilki, vaşak ve çeşitli kuş ve böcekler bulunmaktadır (3). Fuloristik açıdan ise alanın çok zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır (3, 4).

Gereç ve Yöntem

Munzur dağları (Erzincan/Tunceli) fulorası yazarca doktora tezi olarak 1979-1981 yıllarında çalışılmıştır. Alandan saptanan bitki türleri Türkiye fulorasının yazarı olan Davis'in sınıflandırma sistemine göre verilmiştir (6, 7, 8). Bu sistem ise "Flora Orientalis" adlı eserin yazarı olan Boissier (9) ve "Species Plantarum" adlı kitabı ile ikili adlandırmayı ilk ortaya koyan Linnaeus'a (10) dayanmaktadır. Son yıllarda APG 1, 2, 3, 4 adlı makalelerde, moleküler araştırmalar ışığında gerçekleştirilen çalışmalar ile çok bildik horantalar ya ortadan kaldırılmış ya da ilgisiz olanlara aktarılmıştır. "Türkiye Bitkileri Listesi" adlı kitapta bu olağan dışı bitki üyelerini bulabilirsiniz. Örneğin yılların akçağaçgiller horantası olan *Aceraceae*, *Hippocastanaceae* (atkestanegiller), *Sapindaceae*'ye aktarılmıştır. Koca koca ağaçların olduğu *Tiliaceae* (ıhlamurgiller) horantası ise genellikle otsu olan ebegümecigiller (*Malvaceae*) horantasına dahil edilmiştir (2).

Bulgular

Yazarca gerçekleştirilen doktora tezinde ve sonra yapılan ek araştırmalarla (11, 12) Munzur dağlarından saptanan sayısal değerler şöyledir: 100 familya (5'i *Pteridophyta*, 95'i *Spermatopyta*, 3'ü *Gymnospermae*, 92'si *Angiospermae*, 81'i *Dicotyledones*, 11'i *Monocotyledones*, 1'i yetiştirme), 495 cins (7'si *Pteridophyta*, 488'i *Spermatopyta*, 3'ü *Gymnospermae*, 485'i *Angiospermae*, 406'sı *Dicotyledones*, 79'u *Monocotyledones*, 6'sı yetiştirme); 1644'ü doğal, 4'ü melez, 17'si yetiştirme tür olarak 1665 tür (11'i *Pteridophyta*, 1654'ü *Spermatopyta*, 5'i *Gymnospermae*, 1649'u *Angiospermae*, 1428'i *Dicotyledones*, 221'i *Monocotyledones*), 92 alttür (92'si *Spermatopyta*, 1'i *Gymnospermae*, 91'i *Angiospermae*, 86'sı *Dicotyledones*, 5'i *Monocotyledones*) ve 52 varyete (52'si *Spermatopyta*, 52'si *Angiospermae*, 48'i *Dicotyledones*, 4'ü *Monocotyledones*) olmak üzere toplam 1809 (1644 doğal tür, 4 melez tür, 17 yetiştirme tür, 92 alttür, 52 varyete) üye saptanmıştır. Munzur dağlarından bilinen Türkiye'ye özgün türlerin sayısı 357 olup toplam doğal fuloraya oranı % 21.7'dir. Bunlardan 93 tür (% 5.6) yalnızca Munzur dağlarına özgün olup alandaki özgün türlere oranı ise % 26'dır (Çizelge 1). Bu özgün türler arasında Kandemir'in (13) Erzincan'a özgü olarak verdiği 56 türden birçoğu bulunmaktadır.

Çizelge 1. Munzur dağlarının fuloristik özeti

	Familya	Cins	Tür	Alttür	Varyete	Üye	Endemik
<i>Pteridophyta</i>	5	7	11	0	0	11	
<i>Spermatophyta</i>	95	488	1654	92	52	1654	
<i>Gymnospermae</i>	3	3	5	1	0	6	
<i>Angiospermae</i>	92	485	1649	91	52	1792	
<i>Dicotyledones</i>	81	406	1428	86	48	1562	
<i>Monocotyledones</i>	11	79	221	5	4	230	
Toplam	100	495	1665	92	52	1809	357 (% 21.7)

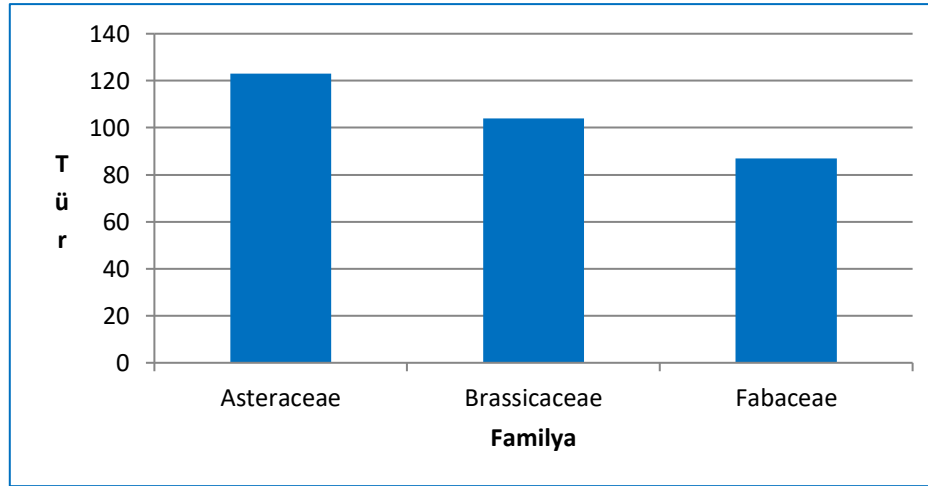
Munzur dağlarının Erzincan ili sınırları içerisinde kalan bölgesinden elde edilen fuloral sonuçlar ise şöyledir: 92 familya, 411 cins, 1062 tür, 36 alttür, 15 varyete olmak üzere toplam 1113 üyedir. Özgün tür sayısı ise 232 olup alandaki doğal bitkilere oranı % 22.3 bulunmuştur. Bu oran Erzincan bölgesinin Munzur dağlarının kuzey taraflarının iklimsel, topoğrafik, edafik olarak çok değişik olduğunu göstermektedir. Alandaki fuloraya ilgin sayısal bilgiler şöyledir: *Pteridophyta* 5 familya, 6 cins, 7 tür; *Spermatophyta* 90 familya, 405 cins, 1055 tür, 36 alttür, 15

varyete, 1106 üye; *Gymnospermae* için 2 familya, 2 cins, 3 tür, 1 alttür, 6 üye; *Angiospermae* 85 familya, 403 cins, 1052 tür, 35 alttür, 15 varyete, 1102 üye; *Dicotyledones* 77 familya, 346 cins, 923 tür, 32 alttür, 15 varyete, 970 üye; *Monocotyledones* 8 familya, 57 cins, 129 tür, 3 alttür, 132 üye var olup sonuç olarak genelde 92 familya, 411 cins, 14'ü yetiştirme, 4'ü melez olan 1062 tür, 36 alttür, 15 varyeteden ibaret toplam 1113 üye (Bakınız Ek 1).

Çizelge 2. Munzur dağlarının Erzincan ili sınırları içerisinde kalan bölgesinin fuloristik özeti

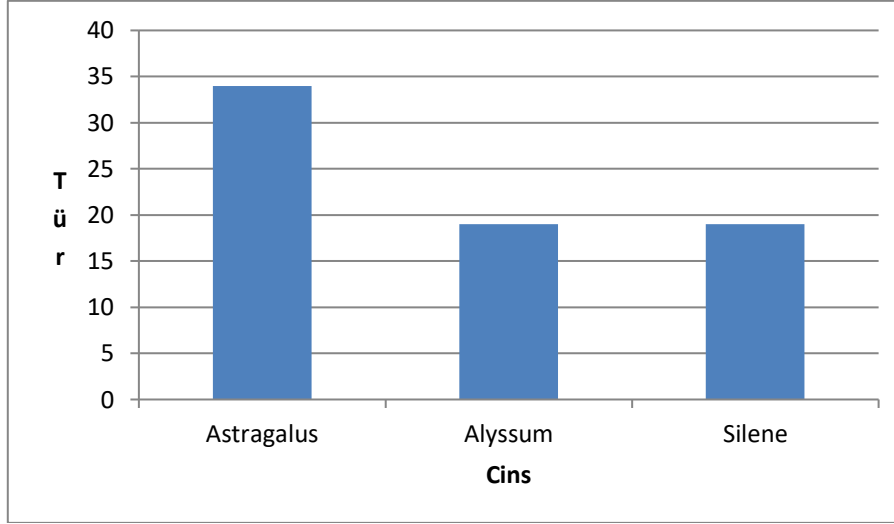
	Familya	Cins	Tür	Alttür	Varyete	Üye	Endemik
<i>Pteridophyta</i>	5	6	7	0	0	7	
<i>Spermatophyta</i>	87	405	1055	36	15	1106	
<i>Gymnospermae</i>	2	2	3	1	0	4	
<i>Angiospermae</i>	85	403	1052	35	15	1102	
<i>Dicotyledones</i>	77	346	923	32	15	970	
<i>Monocotyledones</i>	8	57	129	3	0	132	
Toplam	92	411	1062	36	15	1113	232 (% 22.3)

En büyük familyalar *Asteraceae* (123 tür; 2 alttür; 3 varyete), *Brassicaceae* (104 tür; 3 alttür; 1 varyete) ve *Fabaceae* (87 tür; 5 alttür)'dir.



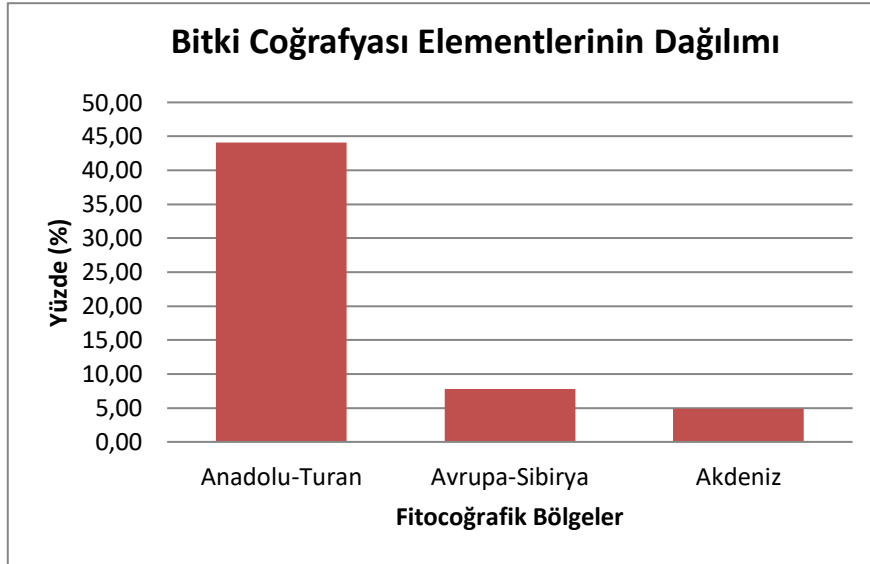
Şekill. Munzur dağlarının Erzincan ili sınırları içerisinde kalan bölgesinin en büyük üç familyası

En büyük cinsler ise *Astragalus* (34 tür; 1 varyete), *Alyssum* (19 tür, 1 alttür) ve *Silene* (19 tür)'dir.



Şekil 2. Munzur dağlarının Erzincan ili sınırları içerisinde kalan bölgesinin en büyük üç cinsi

Bitki coğrafyası elementlerinin dağılımında Anadolu-Turan 458 tür (% 44.1); Avrupa-Sibirya 66 tür, Karadeniz 13, Hazar-Karadeniz 2 olarak 81 tür (% 7.8), Akdeniz 34, Doğu Akdeniz 17 olarak 51 tür (% 4.9) ve coğrafyası bilinmeyenler 448 tür (% 43.1)'dir. Bu sayısal değerler gözönüne alındığında Munzur dağlarının Erzincan tarafının oldukça zengin bir floraya sahip olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 3. Munzur dağlarının Erzincan ili sınırları içerisinde kalan bölgesinin bitki coğrafyası elementlerinin dağılımı

Çizelge 3. Dünyada yalnızca Munzur Dağları ve çok yakın çevresine özgü türler ki bunlardan çoğu Erzincan iline özgüdür (Cins, tür abecesel sırası ve yanlarında ilgin oldukları horanta adları ile) (IPNI, 14)

- *Aethionema munzurensis* Davis & Yıld. (*Brassicaceae*)
- *Allium erzincanicum* Özhatay & Kandemir (*Liliaceae*)
- *Allium purpureoviride* Koyuncu & İ.Genç (*Liliaceae*)
- *Allium tuncelianum* (Kollmann) Özhatay, B. Mathew & Şiraneci (*Liliaceae*)
- *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber subsp. *euphratica* Davis (*Lamiaceae*)
- *Astragalus longisubulatus* Podlech (*Fabaceae*)
- *Astragalus munzurensis* Yıld. (*Fabaceae*)

- *Astragalus pseudocylindraceus* Bornm. (*Fabaceae*)
- *Astragalus tunceliensis* Podlech & Ekici (*Fabaceae*)
- *Asyneuma munzurdaghense* Yıld. (*Campanulaceae*)
- *Barbarea auriculata* Hausskn. ex Bornm. var. *auriculata* (*Brassicaceae*)
- *Bryonia flexuosa* Yıld. (*Cucurbitaceae*)
- *Camelina alpkoyensis* Yıld. (*Brassicaceae*)
- *Campanula demirsoyi* A. Kandemir (*Campanulaceae*)
- *Campanula hedgei* Davis (*Campanulaceae*)
- *Campanula munzurensis* Davis (*Campanulaceae*)
- *Campanula oligosperma* Damboldt (*Campanulaceae*)
- *Campanula ovacikensis* Yıld. subsp. *ovacikensis* (*Campanulaceae*)
- *Campanula quercetorum* Hub.-Mor. et Simon (*Campanulaceae*)
- *Campanula yildirimlii* Kit Tan & Sorger (*Campanulaceae*)
- *Carex eriocarpa* Hausskn. & Kük. (*Cyperaceae*)
- *Cerasus erzincanica* Ş. Yıld. (*Rosaceae*)
- *Chaenorhinum yildirimlii* Kit Tan, Yıldırım, Şenol & Pirhan (*Scrophulariaceae*)
- *Colchicum munzurense* K.Perss. (*Liliaceae*)
- *Crocus munzurense* Kernd. & Pasche (*Iridaceae*)
- *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis subsp. *lomatolepis* Melderis (*Poaceae*)
- *Eryngium erzincanicum* Yıld. (*Apiaceae*)
- *Eryngium ilex* Davis (*Apiaceae*)
- *Erysimum baytopiae* Yıld. subsp. *baytopiae* (*Brassicaceae*)
- *Erysimum baytopiae* Yıld. var. *asliae* Yıld. (*Brassicaceae*)
- *Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge (*Apiaceae*)
- *Galium ceratocarpon* Boiss. (*Rubiaceae*)
- *Galium tuncelianum* Yıld. (*Rubiaceae*)
- *Geranium eginense* Hausskn. & Sint. ex Knuth (*Geraniaceae*)
- *Gundelia dersim* Vitek, Yüce & Ergin (*Asteraceae*)
- *Gundelia munzuriensis* Vitek, Yüce & Ergin (*Asteraceae*)
- *Gundelia vitekii* Armağan (*Asteraceae*)
- *Gypsophila lepidioides* Boiss. (*Caryophyllaceae*)
- *Gypsophila munzurensis* Armağan (*Caryophyllaceae*)
- *Heldreichia atalayi* Kit Tan (*Brassicaceae*)
- *Hypericum peshmenii* Yıld. (*Hypericaceae*)
- *Isatis undulata* Aucher ex Boiss. (*Brassicaceae*)
- *Isatis spectabilis* Davis (*Brassicaceae*)
- *Jurinea kemahensis* B. Doğan, Kandemir & A. Duran (*Asteraceae*)
- *Lactuca kemaliya* Yıld. (*Asteraceae*)
- *Minuartia valedictionis* McNeill (*Caryophyllaceae*)
- *Nepeta dirmencii* Yıld. & M. Dinç (*Lamiaceae*)
- *Omphalades davisiana* Kit Tan et Sorger (*Boraginaceae*)
- *Onobrychis nitida* Boiss. (*Fabaceae*)
- *Onosma affine* Hausskn. ex Riedl (*Boraginaceae*)
- *Onosma beyazoglui* Kandemir & Türkmen (*Boraginaceae*)
- *Onosma discedens* Hausskn. ex Bornm (*Boraginaceae*)
- *Origanum munzurense* Kit Tan et Sorger (*Lamiaceae*)
- *Ornithogalum munzurense* Speta (*Liliaceae*)
- *Paronychia kurdica* Boiss. subsp. *montis-munzur* Chaudhri (*Illecebraceae*)
- *Peucedanum kittaniae* Yıld. (*Apiaceae*)

- *Phlomis isilae* Yıld. (*Lamiaceae*)
- *Phlomis × tunceliensis* Hub.-Mor. (*Lamiaceae*)
- *Pimpinella tunceliana* Yıld. (*Apiaceae*)
- *Psephellus aucheranus* (DC.) Boiss. (*Asteraceae*)
- *Psephellus recepii* Wagenitz & Kandemir (*Asteraceae*)
- *Psephellus psephelloides* (Freyn et Sint.) Wagenitz (*Asteraceae*)
- *Ranunculus munzurensis* S. Erik et Yıld. (*Ranunculaceae*)
- *Ranunculus sintenisii* Freyn (*Ranunculaceae*)
- *Rhabdosciadium urusakii* Akalın (*Apiaceae*)
- *Scrophularia erzincanica* R. Mill (*Scrophulariaceae*)
- *Scrophularia fatmae* Kandemir & İlhan (*Scrophulariaceae*)
- *Scrophularia subaequiloba* Lall. (*Scrophulariaceae*)
- *Senecio munzurdaglarensis* Yıld. (*Asteraceae*)
- *Silene kemahensis* Aytaç & Kandemir (*Caryophyllaceae*)
- *Silene nerimaniae* G.E. Genç, Kandemir & İ. Genç (*Caryophyllaceae*)
- *Silene oligotricha* Hub.-Mor. (*Caryophyllaceae*)
- *Silene surculosa* Hub.-Mor. (*Caryophyllaceae*)
- *Silene yildirimlii* Dinç (*Caryophyllaceae*)
- *Smyrniopsis munzurdaghensis* Yıld. (*Apiaceae*)
- *Stachys munzurdagensis* Bhattacharjee (*Lamiaceae*)
- *Stachys tundjeliensis* Kit Tan et Sorger (*Lamiaceae*)
- *Tanacetum cappadocicum* DC. (*Asteraceae*)
- *Tanacetum munzurdaghensis* Yıld. (*Asteraceae*)
- *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth. (*Lamiaceae*)
- *Thymus convolutus* Klokov (*Lamiaceae*)
- *Thymus turkmenii* Yıld. (*Lamiaceae*)
- *Trigonosciadium intermedium* Freyn et Sint. (*Apiaceae*)
- *Tripleurospermum griersonii* Yıld. (*Asteraceae*)
- *Verbascum calycosum* Hausskn. ex Murb. (*Scrophulariaceae*)
- *Verbascum duzgunbabadagensis* Karavel. & E. Yüce (*Scrophulariaceae*)
- *Verbascum heterodontum* Hub.-Mor. (*Scrophulariaceae*)
- *Verbascum leiocarpum* Murb. (*Scrophulariaceae*)
- *Verbascum ozturkii* Karavel., Uzunh. & S.Çelik (*Scrophulariaceae*)
- *Verbascum tuna-ekimii* Karavel., A. Duran & Hamzaoğlu (*Scrophulariaceae*)
- *Vicia glareosa* Davis (*Fabaceae*)
- *Vinca soneri* Koyuncu (*Apocynaceae*)
- *Viola bocquetiana* Yıld. (*Violaceae*)

Toplam 93 tür + 1 varyete

Sonuç ve Öneri

Yukarıda belirtilen fuloristik değerler, Munzur dağlarının ve özellikle Munzur dağlarının Erzincan ili sınırları içerisinde kalan bölgesinin florasının ne kadar zengin olduğunu göstermektedir.

Bu floranın korunması için elbirliği ile ekonomik kalkınmayı da gözetten yeni stratejiler geliştirmek gerekmektedir.

Kaynakça

- THORNE R.F., How many species of seed plants are there?, *Taxon*, 51, 3, 511-512, 2002.
 GÜNER A. (Ed.), Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, Flora Dizisi 1, 1290 s, Birinci Basım, İstanbul 20 Kasım 2012.

- YILDIRIMLI Ş., Munzur Dağları Florası Üzerinde Bir Araştırma, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, TÜBİTAK-TBAG-415 Nolu Proje Destekli, 202 s, Ankara, Haziran 1982.
- YILDIRIMLI Ş., Flora of Munzur dağları (Erzincan-Tunceli), Ot Sistematik Botanik Dergisi, 2, 1, 1-78, 1995.
- YILDIRIMLI Ş., Anadolu Botanik Tarihi, in A. Güner & T. Ekim (Edl.) "Resimli Türkiye Florası", Ali Nihat Gökyiğit Vakfı, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları 3090, NGBB Yayınları Flora Dizisi 2, Cilt 1, 265-286 s, toplam 763 s, 1. Basım, İstanbul, Ağustos 2014.
- DAVIS, P. H. (Ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 1-9, Edinburgh University Press, 1965-1985.
- DAVIS, P. H., MILL, R. R., TAN, K. (Eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (Supplement), vol. 10, Edinburgh U. P., Edinburgh 1988.
- GÜNER, A., ÖZHATAY, N., EKİM, T., BAŞER, K. H. C. (Eds.), Flora of Turkey and East Aegean Islands, Supplement 2, Volume 11, p. 216, Edinburgh University Press, 2000.
- BOISSIER P.E., Flora Orientalis, vol. 1-5, Supplementum, Genevae et Basel, 1867-1888.
- LINNAEI C., Species Plantarum, tomus 1, 2, Holmiae 1753.
- KORKMAZ M., TURGUT N., Flora of Ergani Mountain (Erzincan/ Turkey), Biological Diversity and Conservation, 7, 3, 195-216, 2014.
- TUZLACI E., DOĞAN A., Turkish folk medicinal plants, IX: Ovacık (Tunceli), Marmara Pharmaceutical Journal, 14, 136-143, 2010.
- KANDEMİR A., SEVİNDİ C., KORKMAZ M., ÇELİKOĞLU Ş., Erzincan (Türkiye)'a özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit kategorileri, Bağbahçe Bilim Dergisi, 2, 1, 43-65, 2015.
- <http://www.ipni.org/ipni/advPlantNameSearch>

ERZİNCAN'DAN İZOLE EDİLEN VAUCHERIA SP'NİN YAĞ ASİTLERİ

FATTY ACIDS OF VAUCHERIA SP ISOLATED FROM ERZİNCAN

Necmettin YILMAZ*

Köksal PABUCCU**

Özet

Bu araştırmada, Erzincan Ekşisu bölgesindeki su kaynaklarından izole edildikten sonra, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Mikroalg Kültür Laboratuvarında kültürü yapıldı. Kültürü yapılmış olan *Vaucheria* sp. nin yağ asitlerine GC ile bakıldı.

Vaucheria sp. de ki doymuş ve doymamış yağ asitleri karşılaştırıldı ve doymamış yağ asitlerinin %59.81 gibi çok yüksek seviyede olduğu görüldü. Elde edilen yağ asitlerinden (16:1) Palmitoleik asit %30.28, (20:0) Araşidik asit %18.9, (18:1) Oleic asit %13.18, (16:0) Palmitik asit %9.87, (18:3) Linolenik asit %8.43 olarak bulundu. Palmitoleik ve Araşidik asitler diğer yağ asitlerine göre yüksek miktarda bulunmuştur.

Bu yüzden Palmitoleik ve Araşidik asitleri sentezleyen enzimlerin gen ifadenmesi moleküler tekniklerle araştırılarak bu algin teşhisinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Yağ asitleri, *Vaucheria* sp.

Abstarct

In this study, after being isolated from water sources in Erzincan Ekşisu, It was cultured in microalgae culture laboratory in Gaziosmanpaşa University. The fatty acids of *Vaucheria* sp cultured was determined by GC

To compared saturated and unsaturated fatty acids of *Vaucheria* sp, unsaturated fatty acids were found to be very high as 59.81%. The resulting fatty acids, (16: 1) Palmitic acid 30.28%, (20: 0) Arachidic acid 18.9%, (18: 1) Oleic acid 13:18%, (16: 0), Palmitic acid 9.87%, and (18: 3) linolenic acid were found 8.43% as.

Palmitoleic and arachidic acids are obtained in a large amount compared to other fatty acids. So, Palmitoleic and arachidic acids may be used for the identification of this algae with the support by molecular techniques.

Keywords: Erzincan, Fatty acids *Vaucheria* sp,

Giriş

Son yıllarda, insan ve hayvanların beslenmeleri ile biyo yakıt ve doymamış yağ asitlerine (UFA) olan ilginin artması, mikro alglerin üretimine yönelik araştırmalar artırmıştır (Klofutar et al., 2010).

Bu konunun ilgi çekiciliğinden dolayı, insanlar alg yetiştiriciliğine büyük ilgi göstermeye başlamış ve kitlesel üretime yönelmişlerdir. Kitlesel üretimi yapılan alglerin çoğu, genellikle fotobiyoreaktörlerde ve açık havuzlarda gerçekleştirilmiştir.

Ancak mikroalglerin açık havuzlardaki hasatları toplamda %20-30 seviyelerinde olabilmektedir. Bu da maliyeti artırmaktadır. Son zamanlarda genellikle ipliksi alglerin yer aldığı, biyofilm tabanlı yetiştirme sistemlerinde maliyet biraz daha düşürülmüştür (Guo et al, 2014).

Bunun yanında bilimsel değerlendirme ve araştırmalarda, steril kültür şartlarında yetiştirme çalışmaları daha çok tercih edilmektedir. Açık havuzlardaki alg yetiştiriciliğinde ve fotobiyoreaktörlerde, kontaminasyona maruz kalan alglerin sağlıklı içerik analizi söz konusu olamayacaktır. Bu çalışma da steril kültür şartları uygulanmıştır.

Alglerde bulunan PUFA (çoklu doymamış yağ asitleri) yağ asitlerinin bir kısmı, insan ve hayvan organizmalarında sentezlenememektedir. Bu yüzden onların alımı dışarıdan olmaktadır. Dünyada bebek gelişimi için, bu yağ asitlerini bebek mamalarına katma çalışmaları da yapılmaktadır.

* Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Tokat/Türkiye, necmettinyilmaz58@yahoo.com

** Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Tokat/Türkiye

Bu konuda algler başka birçok besleyici özellikleriyle birlikte tercih edilmektedir (Gill ve Valivety, 1997). Bu yağ asitleri eksikliğinde, insan organizmasında örneğin böbreklerde çeşitli hasarlar meydana gelmektedir.

EPA (eikosapentanoik asit) ise kardiyolojik rahatsızlıklarda olumlu sonuçlar vermiştir (Simopoulos, 1991). Literatüre göre, *Vaucheria* sp.'de yağ asidi çalışmalarına fazla rastlanılmamıştır. Bu çalışma, bu açıdan da önem arz etmektedir.

Çalışmamızda, Erzincan'ın Ekşisu bölgesindeki Horhor suyundan izole edilerek steril şartlarda kültürü yapılan *Vaucheria* sp.'nin yağ asidi içeriklerinin GC yöntemiyle belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Erzincan Ekşisu mesire alanındaki Horhor Suyu bentik ve pelajik habitatlardan alınan su örnekleri laboratuara getirilerek, gelişme gösteren alg türleri içinden seçilen *Vaucheria*'nın izolasyonu, organizmanın küçük parçalara ayrılması sonrasında mikroenjeksiyonla yapıldı.

Mikro enjeksiyon yöntemiyle saf izolasyonu yapılan *Vaucheria*, F2 ortam maddesinde petri kaplarına ekimi yapıldı. İklimlendirme dolabında, ortalama 155 µmol/m²/s aydınlatmada 12:12 saat aydınlık: karanlık (L:D) periyodunda inkübe edildi (Allen M. 1968, Rippka et al. 1988a, Castenholz 1988).

İnkübasyon sonucu yeterli miktara ulaşan *Vaucheria* örnekleri, etüvde kurutularak kimyasal analize tabi tutuldu.

Alglerin yağ asitleri Christie (1997) metodu ile belirlendi. Ekstraksiyon aşamasında metanol ile muamele edildikten sonra 12 saat karanlıkta bekletildi. Üzerine 0.5 ml asetik asit ilave edilerek reaksiyon durdurulduktan sonra 10 dakika 25°C de ultrasonik banyo işlemine tabi tutuldu. Ektrakte edilen örnek, sodyum sülfat ile filtrelenerek suyu uzaklaştırıldı, daha sonra azot gazı ile de metanol uzaklaştırıldı.

Metilasyon işleminden sonra yağ asitleri Hexan ortamına alındı (Christie (1997)). Daha sonra 250°C alevli iyon detektöre sahip gaz kromatografisi (GC) ile yağ asitleri analizi yapıldı. Ayırma işlemi 50 m uzunluğunda, 0,25 mm çapında, 0,25 µm kalınlığında olan DB-WAX (J&W Scientific, Amerika) marka polietilen glikol kapiller kolon (CP-Sil 88) ile yapıldı. Split oranı 100:1 olarak belirlendi. Kolon sıcaklığı, 180°C den 220°C ye artışı dakikada 4°C olacak şekilde 5 dakikada, 10 dakika 200°C bekletildikten sonra 25 dk. 220 °C de sabit tutulması programlandı. Enjektör sıcaklığı 40 dakika süresince 250°C de sabit tutuldu.

Yağ asitlerinin belirlenmesinde standart olarak (Fatty acids kit- EC10A (Sigma- Aldrich, Amerika) kullanıldı.

Bulgular ve Tartışma

Tablo. 1. *Vaucheria* sp. yağ asitlerinin yüzde değerleri:

<u>Yağ Asidi Bileşenleri</u>	<u>%</u>
C14:0 (Myristic Acid)	5.40
C14:1 (Myristoleic Acid	0.47
C15:0 (Pentadecanoic Acid)	0.40
C16:0 (Palmitic Acid)	9.87
C16:1 (Palmitoleic Acid)	30.28
C18:0 (Stearic Acid)	2.66
C18:1n9c (Oleic Acid)	13.18
C18:2n6c (Linoleic Acid)	0.87
C18:3n6 (γ-Linolenic Acid	8.43
C20:0 (Arachidic Acid)	18.90
C18:3n3 (α-Linolenic Acid)	0.53

C20:3n6 (cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	0.60
C22:0 (Behenic Acid)	2.97
C22:2 (cis-13,16-Docosadienoic Acid)	5.10
C22:6n3 (cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid	0.35

Yağ asitleri tablosundan görüldüğü gibi, doymuş yağ asitleri miktarı %40.2, doymamış yağ asitleri miktarı ise % 59.8 olarak bulunmuştur. Bunlar içerisinde tekli doymamış yağ asitleri %43.46 olarak yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Çoklu doymamış yağ asitleri ise %16.34 olarak belirlenmiştir. Çoklu doymamış yağ asitlerinden 18:3n6 Gama linolenik asit ile 22:2 (cis13.16-Dokosadienoik asit) miktarının yüksekliği dikkat çekmektedir. 22 karbonlu dokosa İle başlayan yağ asitleri Linoleik ve Linolenik yağ asitleri gibi metabolizma açısından önem arz etmektedir.

Genellikle bitkisel ve hayvansal doku ve hücrelerde yapılan yağ asidi çalışmalarında 16:0 Palmitik asit miktarı çoğunlukla yüksek seviyede; 16:1 Palmitoleik asit miktarı ise çok düşük seviyelerde bulunmuştur. Bu çalışmada ise 16:1 Palmitoleik asit %30.28 gibi çok yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Bu yağ asidinin diğer yağ asitlerine göre, *Vaucheria sp.*'nin teşhisi açısından çok önemli bir kriter olduğu söylenebilir. Bu yağ asidinin yüksek miktarda sentezlenmesini sağlayan enzimin gen ifadenmesi yapıldıktan sonra, türün eşhisinde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Araşidonik asit, Araşidik asitin 4 çift bağlanmış halidir. Fosfolipaz A2 enzimi hücre içi sinyal yollarında önemlidir. Fosfolipaz A2, membran fosfolipitlerinin C2 pozisyonundaki araşidonik asitin ayrılmasını sağlar. Araşidonik asit ise, hücre zarı oluşumu, kan pıhtılaşması, yaraların iyileşmesi ve inflamasyonu düzenleyen Prostaglandinler, Tromboksanlar ve Lökotrienler gibi önemli moleküllerin sentezinde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada 20:0 Araşidik asit miktarı da *Waucheria* da %18.90 gibi yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Bu yüzden bu yağ asidinin de 16:1 palmitoleik asit gibi *Vaucheria* açısından önemli olduğunu ve miktarın yüksek çıkmasını sağlayan enzimin de gen ifadenmesi bulunduktan sonra *Vaucheria*'nın tür teşhisinde kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynaklar

- Allen, M.M. (1968). Simple Conditions For Growth Of Unicelular Blue-Green Algae On Plates, *J. Phycol.*, 4, 1-4.
- Castenholz, R.W. (1988). Culturing Methods For Cyanobacteria. *Methods In Enzimology*, 167, 68-93.
- Christie WW. *Lipids* 32:13-17, 1997.
- Gill, I. and Valivety, R., (1997). Polyunsaturated fatty acids, part 2: Biotransformations and biotechnological applications. *Trends in Biotechnology*, 15 (11): 470-478.1
- Klofutar, B., Golob, J., Likozar, B., Klofutar, C., Z'agar, E., Poljanšek, I., (2010). The transesterification of rapeseed and waste sunflower oils: mass-transfer and kinetics in a laboratory batch reactor and in an industrial-scale reactor/ separator setup. *Bioresour. Technol.* 101, 3333–3340.
- Guo, F., Wang, H., Wang, J., Zhou, W., Gao, L., Chen, L., Dong, Q., Zhang, W., Liu, T., (2014). Special biochemical responses to nitrogen deprivation of filamentous oleaginous microalgae *Tribonema sp.* *Bioresour. Technol.* 158, 19–24.
- Rippka, R. (1988a). Isolation And Purification Of Cyanobacteria. *Methods in Enzimology*, 167, 3-27.
- Round, F.E. (1984). *The Ecology of Algae*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simopoulos AP., (1991). Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development, *American Journal of Clinical Nutrition*, 54, 438–63.
- www.algaebase.org, (2016). The database of world's algae

ÇEVRE

**ERZINCAN İLİNDEKİ SAĞLIK KURUMLARINDA ÇEVRESEL AÇIDAN
TIBBİ ATIK YÖNETİMİ**
*MANAGEMENT OF MEDICAL WASTE ENVIRONMENTAL PERSPECTIVE IN
HEALTH INSTITUTION IN ERZINCAN*

Fatma ÇAVUŞ*

Özet

Çevre yönetimi ve atık yönetimi son yıllarda üzerinde ciddiyle durulan iki ana başlıktır. Bu başlıklar aynı zamanda sağlık hizmetleri yönetimi ile de doğrudan ilişkilidir. Hastane ve sağlık kurumlarında insan ve çevre sağlığını korumayı hedefleyen Çevre Yönetim Hizmeti kapsamında; tıbbi atık yönetiminden su kullanımına, enfeksiyondan korunmadan radyasyonun zararlarını azaltmaya, temiz enerji kullanımından enerji tüketimini azaltmaya, hatta personellere yönelik eğitimler verilmesinden iç denetime varıncaya kadar bir dizi önlemlerin alınması neticesinde, her hastanenin “Çevre Dostu Hastane” olması sağlanabilir, böylece hem hasta ve çalışan güvenliği, hem de doğal çevre korunmuş olur.

Bu çalışmanın amacı; günümüzde hem devlet hem de sivil toplum örgütleri açısından sıklıkla üzerinde durulan bir konu olan tıbbi atık yönetiminin ekonomik boyutuyla ve yerel ölçekte değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda Erzincan ilinde yapılan çalışmalar ve elde edilen veriler temelinde konu değerlendirilmiş, Erzincan ilindeki tıbbi atık ve tıbbi atığın insan ve çevre sağlığı üzerindeki etkileri açıklanmış, bu atıkların meydana getirdiği hijyen ve çevre sorunlarını gösteren çalışmalara yer verilerek sağlık kurumlarındaki mevcut atık yönetimi ele alınmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen bulgular özellikle yerel yönetimler açısından tıbbi atık yönetiminin daha yoğun biçimde ele alınması gerektiğini, atık bertarafı tesisleşmesinin ve sağlık personelinin hizmet içi eğitim ve denetiminin gerekli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Yönetimi, Sağlık Çalışanları, Tıbbi Atık, Tıbbi Atık Yönetimi.

Abstract

Reduction of transportation In recent years, environmental management and waste management are two main topics on the seriousness rinse. This topic also is directly related to health care management. Hospitals and health care facilities to human and environmental health that are targeted by Environmental Management Service; medical waste management, infection by the use of Motherhood and childhood are entitled to reduce radiation injuries, use of clean energy to reduce energy consumption, and even personnel training for internal control that was running until it bottoms as a result of a series of measures to be taken, each hospital's "Eco-Friendly Hospital" to be provided, so that it can be both the patient and worker safety, and the natural environment is protected.

The aim of the present study both in terms of both government and non-governmental organizations frequently emphasized a subject of medical waste management at the local level and to evaluate the economic dimension. In this regard the work done in the province of Erzincan and on the basis of the data subject are evaluated, Medical waste and effects of medical waste on human and environmental health were explained in the province of Erzincan and in this waste of health and environmental issues in a work with an existing waste management health care institutions are dealt with. Study findings, especially the local authorities in terms of medical waste management more intensive need to be addressed and waste disposal institutionalization is necessary to demonstrate that and the necessity of staff in-service training and supervision came out.

Key Words: Environmental Management, Health Employees, Management of Medical Waste, Medical Waste.

1. Sağlık Hizmetleri, Sağlık Kurumları ve Atık Kavramı

Sağlığın korunması, hastalıkların tedavisi ve rehabilitasyon için yapılan çalışmaların tümüne sağlık hizmeti demekle birlikte asıl amaç bireylerin daha sağlıklı, uzun ömürlü olmasını ve bunun sonucunda da daha verimli çalışmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda sağlık hizmetleri; koruyucu sağlık hizmetleri, tedavi edici sağlık hizmetleri ve rehabilite edici sağlık hizmetlerinin olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır. Sağlık kurumu, 22 Temmuz 2005 tarih ve 25883 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin Ek-1’inde yer alan *büyük miktarda atık üreten üniversite hastaneleri ve klinikleri*,

* Akademisyen, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, ftmcvs@gmail.com

genel maksatlı hastaneler ve klinikleri, doğum hastaneleri ve klinikleri ile askeri hastaneler ve klinikleri kapsamaktadır (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2005).

Atık, üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarda ortaya çıkan ve kullanıcının artık işine yaramayan katı, sıvı, gaz ya da enerji formundaki maddeleri kapsamaktadır (Tutar, 2004). Sağlık kurumlarının ve bunlara bağlı birimlerin rutin faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atıkların sınıflandırılmasında Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında Avrupa İstatistiksel Atık Sınıflaması (EWC-Stat) kullanılmaktadır (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2005). Bu sınıflandırma;

- a) Evsel atıklar (genel atıklar ve ambalaj atıkları vb.),
- b) Tıbbi atıklar (enfeksiyöz atıklar, patolojik atıklar, kesici delici atıklar vb.),
- c) Tehlikeli atıklar (kimyasal-sitotoksik-genetoksik atıklar),
- d) Radyoaktif atıklar şeklindedir.

Doktorlar, hemşireler ve diğer hastane personeli, sağlık kurumlarında veya evde tedavi ve bakım alan hastalar, hasta ziyaretçileri, atık toplama, taşıma ve bertarafında çalışan işçiler gibi sağlık kurumlarından kaynaklı her kişi risk altındadır. Bu risk ile birlikte bu atıkların bertarafına kadar standart ve yönetmeliklere uygun işlem yapılmadığında bu atıklar çevrenin doğal yapısını bozarak değişimine yol açabilmektedirler.

1.1. Tıbbi Atık

Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre tıbbi atık "sağlık hizmetlerinin sunulması sırasında sağlık kurumlarından ve bunlara bağlı birimlerden kaynaklanan patolojik ve patolojik olmayan, enfekte, kimyasal ve farmasötik atıklar ile kesici, delici malzemeler ve sıkıştırılmış kapları" ifade etmektedir (Güvenli Tıbbi Atık Yönetimi Klavuzu, 2008). Bu atıklar toplanmasından taşınmasına, geçici depolanmasından bertarafına kadar ki süreçte "uluslararası biyotehlike amblemi" kapsamında diğer atıklardan ayrı işlem görmesi gerekmektedir (Şekil 1)



Şekil 1. Uluslararası Biyotehlike Amblemi

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2014 yılına ilişkin "Sağlık Kurumları Atık İstatistikleri Verileri" 2014 yıl sonu itibari ile ülkemizde faaliyette olan 1498 sağlık kurumunun tümünde toplanan tıbbi atık miktarının 74,5 bin ton olduğunu göstermektedir. Her geçen gün artan sağlık kurumu sayısı ile doğru orantılı olarak tıbbi atık miktarı da hızla artmaktadır.

1.2. Tıbbi Atıkların Çevre ve Halk Sağlığına Etkisi

Tıbbi atıkların yetersiz ve uygunsuz yönetimi, ciddi halk sağlığı problemlerine, bunun yanında havada, suda ve toprakta kalıcı özellik gösterdiklerinden dolayı çevre sağlığı açısından da ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Çevre ve halk sağlığı açısından bu atıkların etkilerine baktığımızda;

a) *Toprağa Etkileri:* Tıbbi atıkların kontrolsüz bir şekilde toprak altına depolanması, özellikle enfekte atıkların, enfekte özellikleri yok edilmeden toprağa gömülmesi toprak kirliliğine neden olmakta, toprağın yapısı bozulmakta ve toprağın verimliliği yok olmaktadır.

b) Suya Etkileri: Enfekte ve sıvı tıbbi atıkların kanalizasyona doğrudan verilmesi ile sular zarar görebilir, suyun doğallının bozulmasına ve sularda yaşayan canlıların da ölümüne neden olabilir.

c) Havaya Etkileri: Tıbbi atıkların yanması sonucu ortaya çıkan duman, gaz ve tozun havaya karışması durumunda oluşan hava kirliliği tüm canlı yaşamını tehdit etmektedir.

Özellikle toğrağa veya suya karışan civa anaerobik ve aerobik şartlarda çok toksin form olan mono veya dimetil metil civaya dönüşmektedir. Bu dönüşümle besin piramidine göre büyük balıkların sürekli küçük balıkları yemesi ile metil civa seviyesi en üst değere ulaşır. Metil civalı balıkların insanlar veya hayvanlar tarafından yenmesi ile insan sağlığını ciddi oranda tehdit etmektedir.

d) Biyoçeşitliliğe Etkileri: Biyoçeşitlilik; canlıların yaşadıkları ortamlar ile olaylar, etkileşim halinde buldukları diğer canlı ve cansızlar, kara, su ve hava ekosistemlerindeki tüm canlı oraganizmalar arasındaki farklılaşmadır. Tıbbi atıkların düzensizce toprak altında depolanması ve usulüne uygun olmayan şekilde bertaraf edilmesi, enfekte atıkların yer altı veya yer üstü su kaynaklarına sızması hayvan ve bitkileri olumsuz etkilemektedir. Ayrıca yakma fırınlarından havaya aşırı zararlı gaz salınımı hava kalitesini düşürmekle birlikte bu havayı soluyan insan, hayvan ve bitki sağlığını ciddi oranda tehdit etmektedir.

1.3.Tıbbi Atık Yönetimi ve Yükümlülükler

Atık yönetimi; atığın kaynağında özelliğine göre ayrılması, toplanması, geçici depolanması, taşınması işlemleri ve bertaraf edilmesi sonrası kontrolü ve benzeri işlemleri ifade etmektedir. Son yıllarda sağlık sektöründe tek kullanımlık malzemelerin kullanımının yaygınlaşması ile beraber tıbbi atık miktarında da ciddi bir artma olmuştur. Bu ivmeli artış sağlık kurumlarının kendi kapasitelerine göre etkili bir atık yönetim planı oluşturmalarını zorunlu kılmaktadır.

Sağlık kurumlarından kaynaklanan atıkların yönetimi 22 Temmuz 2005 tarihinde yayımlanan tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliğinde “Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca tıbbi atıkların yönetimiyle ilgili yasal çerçeve oluşturulmuş ve politikalar belirlenmiştir. Bu yasal çerçeve 22.07.2005 tarih ve 25883sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'dir. Tıbbi atıklar, yakma tesislerinde yakılarak ve sterilize edilerek zararsız hale getirilmektedir. Tıbbi atıkların yönetimiyle ilgili sorumluluklar genel olarak sağlık kurumları ile belediyeler arasında paylaştırılmıştır. Buna göre atıkların kaynağında ayrı toplanması, taşınması ve geçici depolanması konularında sağlık kurumlarının, atıkların geçici atık depolarından alınarak bertaraf sahasına taşınması ve nihai bertaraflarının sağlanması ise belediyelerin sorumluluğundadır.” şeklinde tanımlanmaktadır (Türkiyede Atık Yönetimi, 2012). Tıbbi atıkların yönetimindeki asıl esas, bu atıkların çevre ve canlı sağlığına doğrudan veya dolaylı olarak etkilemesinin önüne geçmektir. Tıbbi atıkların yönetimi konusunda ülkemizde Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ile gerekli yasal düzenlemeler yapılmış olmasına rağmen uygulamadaki eksiklikler oldukça fazladır.

1.3.1. Sağlık Kurumlarının Yükümlülükleri

Sağlık kurumlarında atıkları kaynağında en aza indirecek sistemin kurulması ve ünite içi etkin bir atık yönetim planının hazırlanması ve uygulanması gerekmektedir (Salihoğlu, 2009).

a) Tıbbi Atıkların Toplanması: Tıbbi atıklar üzerinde “Uluslararası Biyoteklike” amblemi ile “DİKKAT TIBBİ ATIK” ibaresi bulunan kırmızı renkli özel plastik torbalarda, kesici ve delici atıklar ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak özel plastik veya lamine kartondan yapılmış üzerinde tıbbi atık toplama poşetleri ile aynı amblem bulunan kutular içinde (Şekil 2) yetkin personel tarafından toplanmalıdır.



Şekil 2. Tıbbi Atık Toplama Torba ve Kutusu

b) *Tıbbi Atıkların Geçici Depolara Taşınması ve Geçici Depolanması*: Tıbbi Atıklar diğer atıklardan ayrı olarak ve taşıma için özel üretilmiş araçlarla taşınmalı ve her taşıma işlemi sonrasında araç dezenfekte edilmelidir (Şekil 3). Sağlık kurumlarının ayrılmış bölümlerinde tıbbi atıklar ilgili belediye tarafından alınıncaya kadar kısa süreli olarak °4C'nin altındaki depolamaya uygun teknik yeterlilikleri olan atık depolarında veya konteynırlarda depolanabilirler.



Şekil 3. Tıbbi atık taşıma aracı ve geçici tıbbi atık deposu

1.3.2. Belediyelerin Yükümlülükleri

Belediyeler , 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği gereğince tıbbi atıkların yönetilmesi, geri kazanılması, bertaraf tesisine ulaştırılması ve bertaraf edilmesinden sorumludurlar.

a) *Tıbbi Atıkların Taşınması*: Tıbbi ve tehlikeli atıkların taşınması özel olarak üretilmiş ve bu iş için gerekli teknik özelliklere sahip ve ilgili valiliklerden lisansı alınmış araçlarla yapılmalıdır (Şekil 4).



Şekil 4. Tıbbi Atık Taşıma Aracı

b) *Tıbbi Atıkların Bertarafı*:

Atıkların bertarafını doğrudan belediyeler kendileri yapabildikleri gibi bu hizmeti gerek hizmet alımı, gerek uzun süreli ihaleler, gerekse de yap işlet modeliyle belediyelerin gözetiminde özel sektör tarafından da yapılabilmektedir (Kömbe, 2015). Ülkemizde tıbbi atıkların bertarafında yakma yöntemi, kimyasal dezenfeksiyon ile gömme, buharla sterilize ederek gömme, öğütme ve parçalama, ultraviyole ışınları ve gama ışınları ile iyonize radyasyon ile sterilizasyon, tıbbi atıkların yer altı veya yüzey sularıyla karışmasını engellemek amacıyla çimento veya diğer maddelerle karıştırarak zararsız hale getirme, düzenli depolama, enkapsülasyon işlemi ile bertaraf

etme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin avantaj ve dezavantajları Tablo 1' de gösterilmektedir.

İşleme/bertaraf etme Metodu	Avantajlar	Dezavantajlar
Döner Fırın	Tüm bulaşıcı atıkları pek çok kimyasal ve ecza atıkları için uygun.	Yüksek yatırım işletme masrafları.
Çift Odalı Yakma	Çok yüksek oranda dezenfektan verimlilik. Tüm bulaşıcı atıklara pek çok kimyasal ve ecza atıklarına uygundur.	Sito zehirlilerin yetersiz imhası, yüksek yatırım ve işletme masrafları.
Kimyasal Dezenfektasyon	İyi işletildiği takdirde yüksek verimde dezenfektasyon. Bazı kimyasal dezenfektanlar ucuzdur. Atığın ağırlığı ve hacminde çok büyük derecede azalma.	Sistemin işletimini sağlayacak kalifiye teknisyen ihtiyacı; Ciddi önlemler gerektiren kimyasalların kullanımı; Farmakolojik kimyasal ve bazı tür bulaşıcı atıklar için yetersiz.
Islak Termal Arıtma	Atığın hacminde çok büyük derece azalma. Oldukça düşük yatırım ve işletme masrafları	Parçalayıcılar sıkça bozulmakta kalifiye teknisyen ihtiyacı;anatomik, farmakolojik ve kimyasal atıklar ve buhar geçirmeyen atıklar için eksik.
Mikrodalga ile Işınlama	İyi işletilme koşulları altında verimli dezenfektasyon. Atığın hacminde çok büyük derecede azalma	Karşılaştırıldığında yüksek yatırım ve işletim masrafı, potansiyel işletme ve bakım problemleri
Enkapsülasyon	Basit, ucuz ve güvenli. Farmakolojik ürünlerde uygulanabilir	Keskin olmayan bulaşıcı atık için tavsiye edilmez
Düzenli Depolama	Düşük maliyet. Sahaya ulaşım ve doğal sızıntı sınırlandırılmış ise güvenli	Sadece sahaya ulaşım kontrol altında ise ve özel önlemler alındıysa uygun.
İnert (Atıl) hale getirme	Düşük Maliyet	Bulaşıcı hastalıklar için etkisiz

Tablo 1. Tıbbi Atık Bertaraf Etme Yöntemleri (Akköse, 2015).

2. Tıbbi Atık Yönetiminde Erzincan İli Örneği

Erzincan ilimizde yılda ortalama 58.012 ton katı atık üretilmektedir. Bu miktarın ortalama 110 tonunu tıbbi atıklar oluşturmaktadır. Erzincan ilimizde tıbbi atıkların bertarafından Erzincan Belediyesi sorumludur ve bu sorumluluğu modern ve kanunların emrettiği şekilde çevreci duyarlılıklarla yürütmektedir. Yapılan literatür taraması belediyelerin yükümlülükleri ile Erzincan İlinde toplanan tıbbi atıkların Erzurum Büyükşehir Belediyesine ait sterilizasyon ünitesine yönlendirildiği ve burada bertaraf edildiği tespit edilmiştir. Tüm tıbbi atıkların, halk sağlığına ve çevreye zarar vermeden ayrı toplanması, taşınması ve tıbbi atık sterilizasyon tesisi inşa edilerek, tıbbi atıkların sterilize edildikten sonra bertaraf edilmesi ve amacı doğrultusunda belediye bünyesinde tıbbi atık sterilizasyon tesisi için gerekli girişimler yapılmış ve projelendirilmiştir.

Erzincan Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü teknik uzmanları tarafından "Tıbbi Atıkların Bertaraf Süreci" hakkında, Sağlık sektörü çalışanlarına, Halk Sağlığı Müdürlüğü, Sağlık Müdürlüğü, Kamu Hastaneleri Birliği ve bağlı birimleri, Özel Sağlık Kuruluşları ve Belediye çalışanlarına yönelik eğitimler düzenlenmektedir. Bu eğitimlerde tıbbi atıkların üretiminden

bertarafına kadar, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilerek alıcı ortama verilmek üzere; bu atıkların kaynağında ayrı olarak toplanması, ünite içinde taşınması, geçici depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesine yönelik usul ve esaslar hakkında bilgi vermek ve tüm bu aşamalarda sağlık birimleri üzerine düşen yükümlülüklerin neler olduğu anlatılmaktadır. Özellikle bu eğitimlerde kurum içinde "Atık Yönetim Sorumlusu" olacak kişi ya da komisyonun belirlenmesi, bu sorumluların atık yönetim planı dâhil, tıbbi atıkla ilgili tüm takip edilmesi gereken hususları takip etmeleri ve atıkların taşınması esnasında görev alan personellerin eğitilerek bilinçlendirilmesi noktasında hedef kitlenin hassasiyetinin daha da artırılması gerektiği vurgulanmaktadır. Erzincan ilimizdeki hastane atıklarının toplanması, sınıflandırılması, geri kazanılması, geçici depolanması ve nihai olarak bertaraf edilmesi süreçlerinde eksiklikler, teknik yanlışlıklar yapılmaması, İl Tıbbi Atık Yönetimi'nin, hastanelerden başlayarak nihai depolama sürecince başarılı yürütülebilmesi, yönetmeliklere uyulması, vatandaşın zarar görmemesi, tıbbi atıklardan kaynaklı kirliliklerin oluşmaması için konuyla ilgili tarafları bilgilendirme çalışmaları ve 2872 sayılı çevre kanunu kapsamında Erzincan Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından gerekli denetimler yapılmaktadır.

Tıbbi atıkların, depo tabanı standartlara uygun olarak inşa edilmiş depolama sahalarında düzenli depolanarak (Şekil 5) bertaraf edilmelerine rağmen ülkemizde bu özelliklere haiz tıbbi atık düzenli depolama sahası sayısı sınırlıdır. Çevre ve Orman Bakanlığı'nın verilerine göre Ankara, Bursa, İzmir, Gaziantep, Denizli, Malatya ve Erzincan illerinde yılda toplam 21.646 ton tıbbi atık mevzuata uygun olarak düzenli depolanmak suretiyle bertaraf edilmektedir. Bu rakam Ülkemizde oluşan toplam tıbbi atığın yaklaşık %25'ine karşılık gelmektedir ve Erzincan ilimiz de tıbbi atıkların düzenli depolanması suretiyle bertaraf edilmesine uygun bir zemin yapısına sahiptir (Tablo 2).



Şekil 5. Tıbbi Atıkların Düzenli Depolanması

ATIK HAVZASI ADI	BİRLİK ÜYELERİ (İLÇE BELEDİYELERİ)	HAVZA İÇİN ORTALAMA YARIÇAP (KM)
ERZİNCAN	Erzincan M., Üzümlü, Çayırılı, Otlukbeli, Tercan, Kemaliye (A), İliç (A), Refahiye (A), Kemah (A)	40

Tablo 2. Erzincan Atık Havzası

3. Öneriler

Sürekli hizmet veren sağlık kurumları ve bunlara bağlı ünitelerde tıbbi atık miktarı fazla olmasına rağmen tıbbi atık depolama ve imha alanları ve atık yönetimi ile ilgili personel eğitimleri yetersizdir. Bu yetersizlikler nedeni ile oluşabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarından

korumada sağlık kuruluşu yöneticilerinin ve belediyelerin iyi bir atık yönetim planı oluşturması ve uygulaması gerekmektedir (Savcı, 2014).

Bu yönetim planında tıbbi ve tehlikeli atıkların süreç yönetimi öncelik sırasına göre; önleme, kaynaktan azaltma, yeniden kullanım, geri kazanım/geri dönüşüm, ön işlem (yakma dahil), bertaraf şeklinde olmalıdır. Tıbbi atıkların oluşumundan bertarafına kadar ki süreçteki birçok konuda özel önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemler şu şekilde sıralanabilir:

- Tıbbi atık ile teması bulunan personel koruyucu elbise giymeli, eldiven ve maske takmalı,
- Atıklar kaynağında ayrıştırılmalı,
- Tıbbi atık bertarafına ilişkin bedeli atığın olduğu kurum karşıladığından evsel atıklar tıbbi atıklarla karıştırılmamalı,
- Tıbbi atık konusunda küresel olarak belirlenen politikalar yerel yönetimler tarafından titizlikle yerine getirilmeli,
- Personel eğitimi düzenli ve tekrarlı olmalı,
- Taşımada kullanılan araçlar düzenli dezenfekte edilmeli,
- Her bölgeye uygun bertaraf tesisleri kurulmalıdır.

Kaynaklar

- Akdur, R., Türkiye’de Sağlık Hizmetleri Ve Avrupa Topluluğu Ülkeleri İle Kıyaslanması, www.recepakdur.com/getfile.asp?file=ab_turkiye_kiyaslama.pdf , 19.07.2016
- Akköse, N. (2015). Sağlık Kurumlarında Tıbbi Atık Yönetimi (Denizli Serinhisar ve Çardak İlçeleri Örneği). Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı Hastane Ve Sağlık Kurumları Yönetimi Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi) İstanbul.
- Güvenli Tıbbi Atık Yönetimi Klavuzu (2008). <http://www.cygm.gov.tr/CYGM/Files/yayinlar/kitap/tibbiatikklavuz.pdf> (Erişim Tarihi:16.06.2016)
- Kömbe, A. (2015). Tıbbi Atık Verilerinin Analizi. T.C. Sağlık Bakanlığı İstatistik, Analiz ve Raporlama Daire Başkanlığı Rapor Bülteni; Sayı:9. <http://www.tkhk.gov.tr/Dosyalar/655d8ab4f3e14e428cef5bbc8a5f9b53.pdf>, (Erişim Tarihi: 31.05. 2016).
- Salihoğlu, N. K., Salihoğlu, G. (2009). Tıbbi Atık Yönetiminde Bursa Örneği. Türkiye’de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu (TÜRKAY 2009), Yıldız Teknik Üniversitesi İstanbul.
- Savcı, G. (2014). Tıbbi Atıkların Toplanması Ve Bertarafında İş Sağlığı Ve Güvenliği. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Sivas.
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi:28/07/2005, Resmi Gazete Sayısı: 25883. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050722-16.htm>, (Erişim tarihi 31.03.2016).
- Tutar, D. Y. (2004). Tıbbi Atık Yönetimi İçin Yeni Bir Yaklaşım Ankara Örneği. Ankara Üniversitesi (ANÜ), Sosyal Bilimler Enstitüsü (SBE.), Sosyal Bilimler Çevre Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi (YDT).
- Türkiyede Atık Yönetimi, (2012). Türkiye’de Çevre ve Şehir Dergisi, S.1, Ankara, s.38

ERZİNCAN'DA GERİ DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARI

STUDIES IN RECYCLING ERZİNCAN

Ali ÖZCAN*

Özet

Her bireyin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkı vardır. Bu nedenle çevreye ve insana saygılı, kaynakların etkin kullanıldığı ve geri dönüşümün ekonominin vazgeçilmez parçalarından biri haline geldiği üretim ve tüketim kültürünün oluşumunu sağlamak Ülkemizin hedefleri arasındadır. Kullanılmış ambalaj ve benzeri atıkların bir hammadde kaynağı olarak kullanılması, doğal kaynakların korunmasını sağlar. Yeniden değerlendirilme imkânı olan atıkların çeşitli fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirilerek ikincil hammaddeye dönüştürülerek tekrar üretim sürecine dâhil edilmesine geri dönüşüm denir. Ülkemizde geri dönüşüm, Çevre Kanunu ve bu kanuna istinaden çıkarılan yönetmeliklerle düzenlenmiştir. Geri dönüşümle; doğal kaynaklarımız korunur, enerji tasarrufu sağlanır, depolanan atık miktarı azaltıldığından depo alanlarının kullanım ömrü uzar, geleceğe ve ekonomiye yatırım sağlanır.

Bu çalışmada, Erzincan ili özelinde yapılan geri dönüşüm çalışmalarını incelemek, yıllar itibariyle artan atık miktarı ile geri dönüşüm oranının irdelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atık, Çevre, Geri Dönüşüm.

Abstract

Every individual has the right to a healthy and balanced environment. Therefore, respecting the environment and human resources are used effectively and has become one of the indispensable parts of the economy back from the conversion to ensure the formation of cultural production and consumption are among the goals of our country. Used as a source of raw materials used in packaging and similar waste, allows the preservation of natural resources. Re-evaluation of the waste that opportunity to a variety of physical and / or chemical process called recycling through the inclusion of the production process again transformed into secondary raw materials. In our country, recycling is regulated by the Environmental Law and the regulations issued under this law. With recycling; Our natural resources are protected, energy savings, lifetime because it reduces the amount of waste stored in the storage area extends to the future and invest in the economy is provided. In this study, Erzincan examine recycling work carried out in private, with increasing years has been the evaluation of waste as recycling rates.

Key Words: Waste, Environment, Recycle.

1. Giriş

Gelişmiş ülkelerde yaşanan çevre sorunlarının teknolojik değişimle çözülmesi yönünde çabalar sürerken, yaratılan tüketim toplumu ve bu topluma sunulan ürünlerin yol açtığı sorunlardan biri de atık ve çöp sorunudur.

Katı atıklar genel bir tanım olarak, sıvı ve gaz atıklar dışında kalan, katı halde, belirli hacim ve özelliklere sahip malzemelerdir. Evsel katı atıklar, ambalaj atıkları, tıbbi atıklar, arıtma çamurları, radyoaktif atıklar, tehlikeli ve zararlı atık olarak tanımlanabilecek sanayi atıklar, katı atıkların yönetimi kapsamında ele alınırlar.

Tüketim alışkanlıklarının değişmesi ile yaygınlaşan ambalajlı ürün kullanımı ve "kullan at" türünden malzemeler, bugün dev boyutlara ulaşan çöp sorununun başlangıç noktası olmuştur. Örneğin, ABD'de NewYork kenti çöp toplama merkezi "Fresh Hills"e haftada 100 bin tondan fazla çöp atılmaktadır. Bu miktar, Mısır'daki piramitlerden 10 kat daha büyük bir kütleyle eşittir. Yapılan araştırma da, çöplerin % 25'inin hazır yemek ambalajı, % 30'unun polistiren köpük, % 25'inin kâğıt, geri kalanının ise ağırlıklı olarak plastik, çocuk bezi gibi atıklar olduğu belirlenmiştir.

Öte yandan, plastik ya da plastik türevi atıkların çöp dağlarını oluşturan maddeler içinde, radyoaktif atıklardan sonra en tehlikeli atık türü olduğu bilinmektedir. Sonuç olarak çöpün içeriğini oluşturan malzemeler, kola kutularından pet şişelere, hastane atıklarından radyoaktif atıklara kadar çeşitli ve çoktur.

* Jeoloji Y.Müh., Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bartın-Türkiye, ali.ozcan@csb.gov.tr

Atıkların geri kazanımı ve geri dönüşüm ile yeniden kullanımı, kaynakların verimli kullanılması açısından önem taşıyan uygulamalar olarak vurgulanabilir.

Katı atıkların yarattığı çevresel sorunlar küresel ölçekte doğal varlıkların kirlenmesine neden olmaktadır. Atık miktarlarının sürekli artması ile çevre koruma önlemleri de yetersiz kalmaktadır. Gelişmiş ülkelerin tüm dünya toplamının yüzde 95'ine karşılık gelen tehlikeli ve zararlı atık üretimi, 1970'li yıllardan bu yana büyük artışlar göstermiştir. Örneğin, ABD'nin 1970'li yıllarda 25 milyon ton olan tehlikeli atık üretimi, 2000 yılı itibarıyla 500 milyon tona ulaşmıştır. Yine 2000 yılı verileri ile AB'nin ve OECD'ye bağlı ülkelerin yıllık tehlikeli atık üretimi ise, toplam olarak 40 milyon ton olmuştur.

2. Türkiye'de Atık Yönetimi

2.1. Genel Durum

Ülkemizde genel atık yönetimine ilişkin düzenlemeler; atık çeşitliliği ve AB Direktifleri doğrultusunda geliştirilmiş ve ülke şartlarına uygun yönetmelikler yayımlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Bu kapsamda evsel katı atıklar, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları, atık pil ve akümülatörler, tehlikeli atıklar, bitkisel atık yağlar, tıbbi atıklar, ömrünü tamamlamış lastikler, ambalaj atıkları, poliklorlubifeniller ve poliklorluterfeniller, atık elektrikli ve elektronik eşyalar, atık yağlar, ömrünü tamamlamış araçlar, araçların bakım ve onarımından kaynaklanan parçalar ve atıkların düzenli depolanması konularında uygulamalar devam ettirilmektedir.

Türkiye'nin atık yönetim stratejisinin en önemli ilkelerinden birisi atık oluşumunun kaynağında önlenmesi, eğer bu sağlanamıyorsa atığın azaltılması ve atık oluşumunun kaçınılmaz olması durumunda da atıkların geri kazanılmasıdır. Başta Çevre Kanunu olmak üzere çevre mevzuatını oluşturan bütün hukuki düzenlemelerde atıkların tekrar kullanılması, materyal ve enerji olarak geri kazanılması öncelikli yönetim prensiplerinden birisi olarak ele alınmış; geri kazanım faaliyetleri teşvik edilmiş; geri kazanım tesislerinin teknik ve idari yeterliliklerinin artırılması amacıyla kriterler oluşturulmuş ve bu kriterleri sağlayan tesisler lisanslandırılarak hem ekonomiye hem de çevreye katkıda bulunmaları sağlanmıştır. Atık yönetimine ilişkin mevzuatta yer alan kavramların ortak bir yapı altında toplanması, mevzuatın sadeleştirilmesi ve AB Atık Çerçeve Direktifindeki güncellemelerin uyumlaştırılmasına ilişkin çalışmalar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sürdürülmektedir.

2014-2018 yıllarını kapsayan 10'uncu Kalkınma Planında geri dönüşüme yönelik olarak aşağıdaki iki madde bulunmaktadır:

- Sanayide geri dönüşüm ve geri kazanım gibi uygulamalara önem verilecektir.
- Katı atık yönetiminde önemli bir boyut olan geri dönüşümün faydalarının yeterince bilinmemesi, geri kazanılmış ikincil ürüne ait standartların yetersizliği, teşvik ve yönlendirme sisteminin eksikliği gibi hususlar geri dönüşüm çalışmalarını olumsuz etkilemektedir.

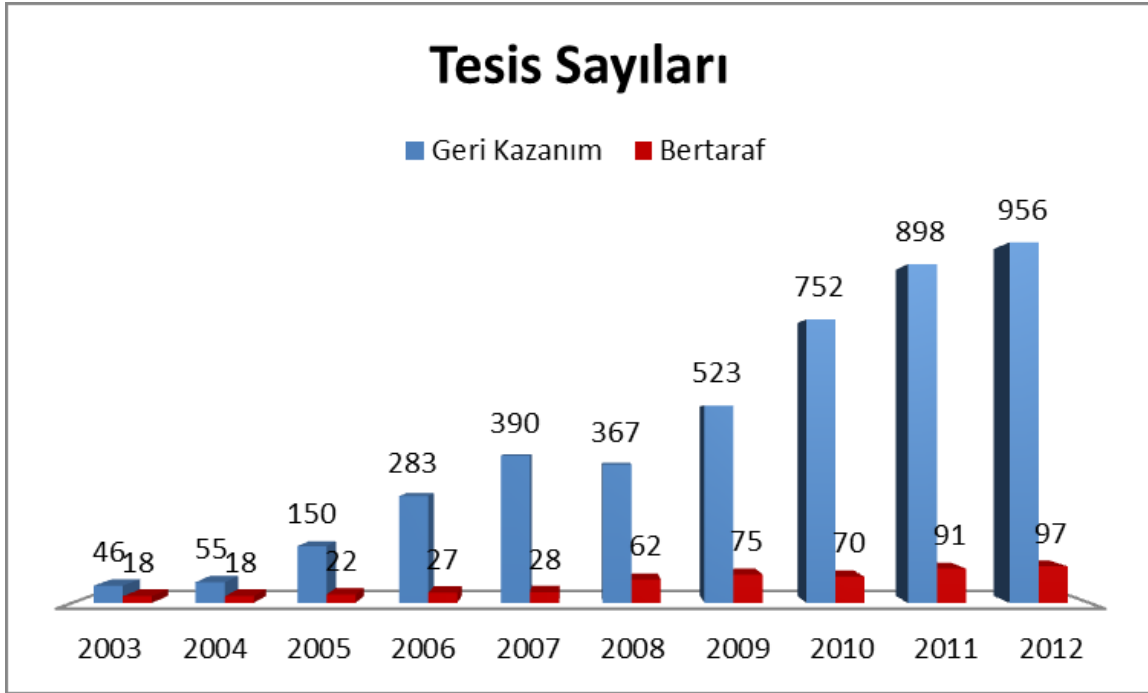
Ayrıca, 10. Kalkınma Planı kapsamında oluşturulan "Öncelikli Dönüşüm Programları" çerçevesinde yer alan "İthalata Olan Bağımlılığın Azatılması" Programı, "Atıkların Ekonomiye Kazandırılması" bileşeni altında geri dönüşüm konusu ele alınmaktadır.

2014-2016 yıllarını kapsayan Orta Vadeli Programda ise "108. Doğal kaynaklar etkin kullanılacak, atıklar ekonomiye kazandırılacaktır" ifadesine yer verilmiştir.

Ayrıca Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Atık Yönetimi Eylem Planlarında da geri dönüşüme ilişkin hedefler bulunmaktadır.

Geri dönüşüme ilişkin ulusal verilere göre; 2003 yılında 46 geri kazanım tesisinde yaklaşık 4 bin kişi istihdam edilmiş ve geri kazanım faaliyetleri sonucu 62 milyon ₺ katma değer sağlanmıştır. 2011 yılında ise 898 geri kazanım tesisinde yaklaşık 60 bin kişi istihdam edilmiş ve geri kazanım faaliyetleri sonucu sağlanan katma değer yıllık 1 milyar ₺'yi aşmıştır.

2003-2012 yılları arasında lisans almış geri kazanım ve bertaraf tesisleri sayısı Grafik 2.1.'de verilmiştir.

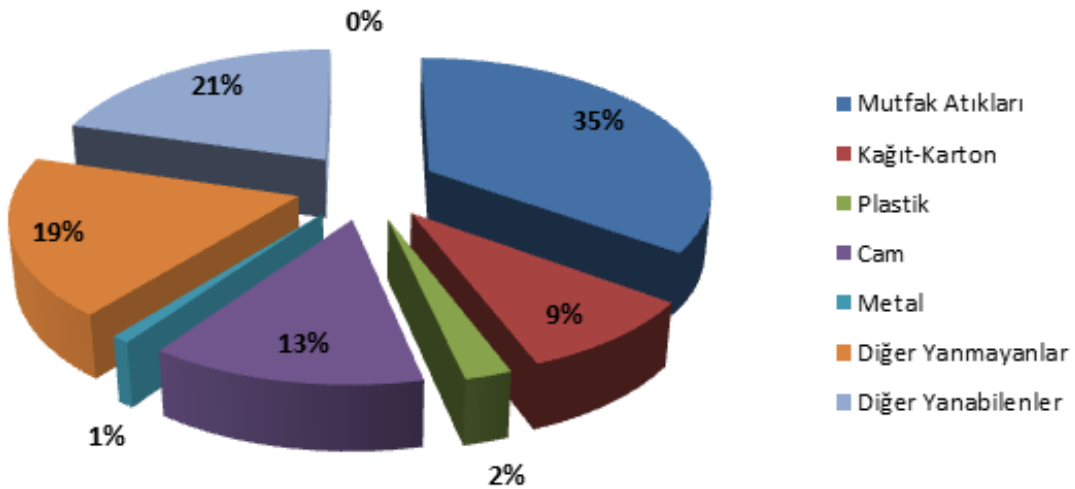


Grafik 2.1. Geri kazanım ve bertaraf tesisi sayıları

2.1. Belediye Atıkları

Erzincan belediyesinde oluşan katı atıklar Erzincan belediyesi düzenli depolama tesisinde bertaraf edilmektedir. Zemin sızdırmazlığı sağlanmış tesiste oluşan sızıntı suları toplanarak tesisin yanında bulunan Erzincan belediyesi atıksu arıtma tesisinde arıtılarak alıcı ortama deşarj edilmektedir. İldeki atık kompozisyona ilişkin grafik aşağıdaki gibidir.

Atık Karakterizasyonu



Grafik 2.2. Erzincan İl Merkezi 2014 Yılı Atık Kompozisyonu

İl/ilçe Belediye Adı	Hangi Atıklar Toplanıyor?			Transfer İstasyonu Varsa Sayısı	Atık Yönetimi Hizmetlerini Kim Yürütüyor? **			Mevcut Bertaraf Yöntemi ve Tesis Kapasitesi/Birimi				
	Evsel*	Tıbbi	Diğer (Belirtiniz)		Toplama	Taşıma	Bertaraf	Düzensiz Depolama	Düzenli Depolama	Kompost	Yakma	Diğer (Belirtiniz)
Refahiye	X	X			B	B	B	X				
Tercan	X	X			B	B	B	X				
Üzümlü	X	X			ÖS	ÖS ve BŞ	X					
Kemaliye	X	X			B	B	X					
İliç	X				B	B	X					
Çayırlı	X				B	B	X					

Çizelge 2.1. Erzincan İlinde 2014 Yılı İl/ilçe Belediyelerde Oluşan Katı Atıkların Toplanma, Taşınma ve Bertaraf Yöntemleri ve Tesis Kapasiteleri***

* Ofis işyeri dahil.

** Belediye (B), Özel Sektör (ÖS), Belediye Şirketi (BŞ) seçeneklerinden uygun olanının sembolünü yazınız.

***Erzincan Belediyesi, Otlukbeli ve Kemah Belediyelerinden bilgi alınamamıştır

İl/ilçe Belediye veya Birliğin Adı	Birlik ise birliğe üye olan belediyeler		Nüfus		Toplanan Ortalama Katı Atık Miktarı (ton/gün)		Geride Kalan Ortalama Katı Atık Miktarı (ton/gün)		Kişi Başına Üretilen Ortalama Katı Atık Miktarı (kg/gün)		Atık Kompozisyonu (yıllık ortalama, %)						
	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Organik	Kağıt	Cam	Metal	Plastik	Kül	
MERKEZ ÇAVIRLI BELEDİYESİ	-	219.996	-	-	-	-	-	-	-	-	%35	%9	%13	%1	%2	%19	
İLİÇ	-	8.000	3/1	1/1	375 gr	286 gr	yok	yok	375 gr	286 gr	%40	%10	%5	%15	%20	%10	
KEMALİYE	-	3500	5	8	1,42	2,46			1,42	2,46	40	10	10	5	15	20	
REFAHİYE	-	5000	6	4	1,2	1,98	-	-	1,2	1,98	-	-	-	-	-	-	
TERCAN BELEDİYESİ	-	12000	15000	10000	0,25	2,37	-	-	0,25	2,37	40	10	1	-	24	25	
ÜZÜMLÜ	-	5949	4	5	0,67	0,84	-	-	0,67	0,84	--	--	--	--	--	--	
İL GENELİ	-	6550	485 kg	390 kg	15kg	16 kg	-	-	15kg	16 kg	-	-	-	-	-	38 ton	

Çizelge 2.2. Erzurum İlinde 2014 Yılı İçin İl/ilçe Belediyelerince Toplanan ve Birliklerce Yönetilen Katı Atık Miktar ve Kompozisyonu

Not: Erzurum Belediyesi, Otlukbeli ve Kemah Belediyelerinden bilgiler alınmamıştır.

2.2. Ambalaj Atıkları

Erzincan belediyesi ambalaj atıkların toplanması konusunda lisanslı firma olan Beyaz Geri Dönüşüm firması ve Doğucan Geri Dönüşüm Ali Koç-Adem KOÇ Ortaklığı ile protokol imzalayarak ambalaj atıklarının toplanmasını sağlamaktadır.

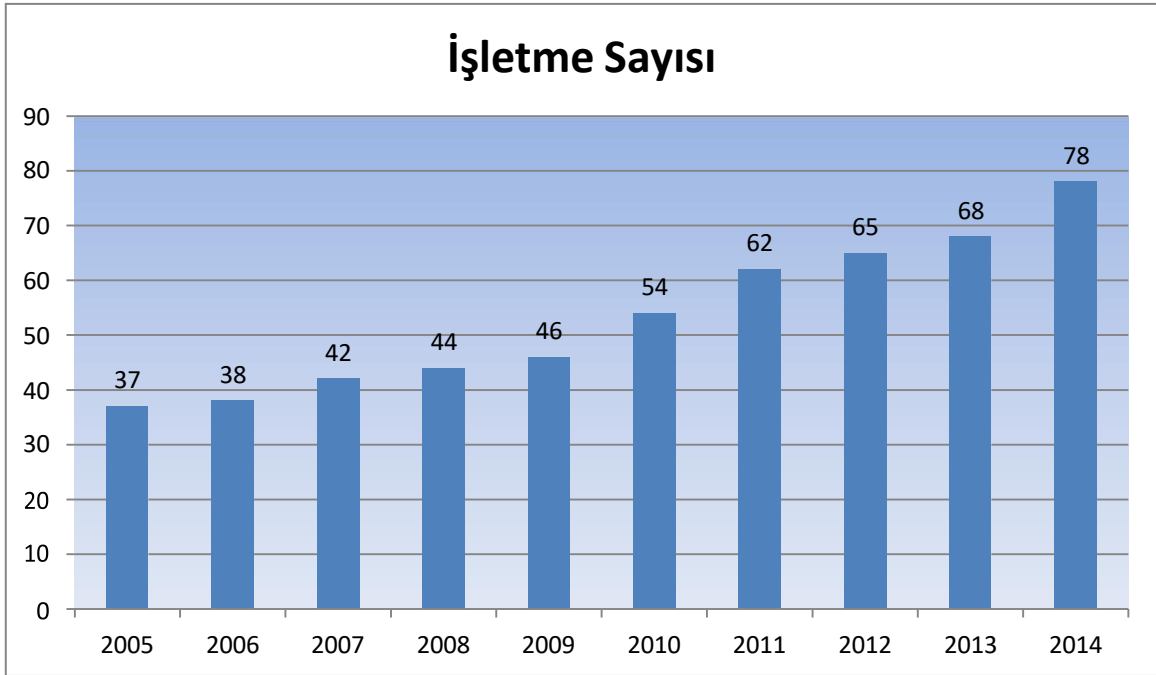
Ambalaj Cinsi	Üretilen Ambalaj Miktarı (kg)	Piyasaya Sürülen Ambalaj Miktarı (kg)	Geri Kazanım Oranları (%)	Geri Kazanılması Gereken Miktar (kg)	Geri Kazanılan Miktar (kg)	Gerçekleşen Geri Kazanım Oranı (%)
Plastik		453.073	48	217.475	6.507	1,44
Metal		121.644	48	58.389	1.172	0,96
Kompozit		8.336	48	4.001	-	-
Kağıt Karton	594.005	382.472	48	183.587	50.494	13,20
Cam		6.522.809	48	3.130.948	-	-
Toplam	594.005	7.488.334	48	3.594.400	58.173	3,12

Çizelge 2.3. Erzincan 2014 yılı Ambalaj ve Ambalaj Atıkları İstatistik Sonuçları

İlimizde kayıt altına alınan ambalaj üreticisi ve piyasaya süren işletme sayılarının yıllara göre dağılımı aşağıdaki grafikte verilmiştir.



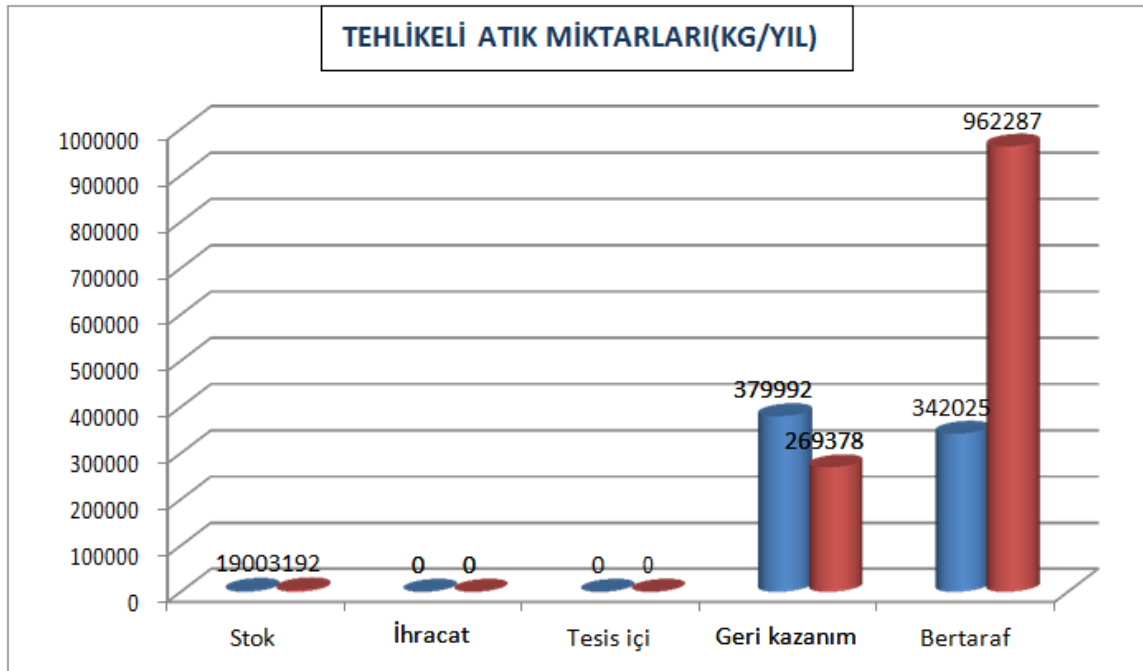
Fotoğraflar: Erzincan Belediyesi Atık Kutuları



Grafik 2.3. Erzurum İlinde 2014 Yılı Kayıtlı Ambalaj Üreticisi ve Piyasaya Süren Ekonomik İşletmeler

2.3. Tehlikeli Atıklar

Erzurum'da tehlikeli ve zararlı atık oluşturabilecek türde işletme, fabrika veya imalathane sayısı çok azdır. Atığı çıkanlardan çok olanların ise atıklarını İZAYDAŞ'a göndermeleri temin edilmektedir. İlimizdeki Tehlikeli Atık Beyan sistemine kayıtlı tesislerden elde edilen veriler doğrultusunda Grafik 2.4 ve Çizelge 2.4. oluşturulmuştur.



Grafik 2.4. TABS Göre İlimizdeki Tehlikeli Atık Yöntemi

Aktivite kodu *	Atık Kodu **	2014 Yılı						
		Atık Miktarı (KG/yıl)	Geri Kazanım Miktarı (KG/yıl)	Geri Kazanım %' si	Geri Kazanım Yöntemi	Bertaraf Miktarı (KG/yıl)	Bertaraf %' si	Bertaraf Yöntemi
13	130110- 130113- 130204- 130205- 130206- 130208- 130310- 130701- 130703	131.950	131.840	99,92	R1-R9	110	0,08	D10
15	150110- 150111- 150202	135.621	16.735	12,34	R4-R12- R13	118.886	87,66	D10
16	160103- 160107- 160506- 160601- 160602	65.992	25.075	38	R1-R4- R12-R13	40.917	62	D5-D10
17	170503	3.485	2.740	78,7	R13	745	21,3	D10
18	180103	682.893	-	0	-	682.893	100	D9
19	190599	115.000	-	0	-	115.000	100	D1
20	200121- 200126	4877	4837	99	R9-R12- R13	40	1	D5
08	080317	1	1	100	R12	-	0	-
09	090106- 090104	590	590	100	R4	-	0	-
06	060101	87.160	87.160	100	R13	-	0	-
05	050103	200	200	100	R12	-	0	-
01	010307- 010399	3.896	200	5	R7	3.696	95	D10

Çizelge 2.4. Erzincan 2014 Yılı Sanayi Tesislerinde Oluşan Tehlikeli Atıklarla İlgili Veriler

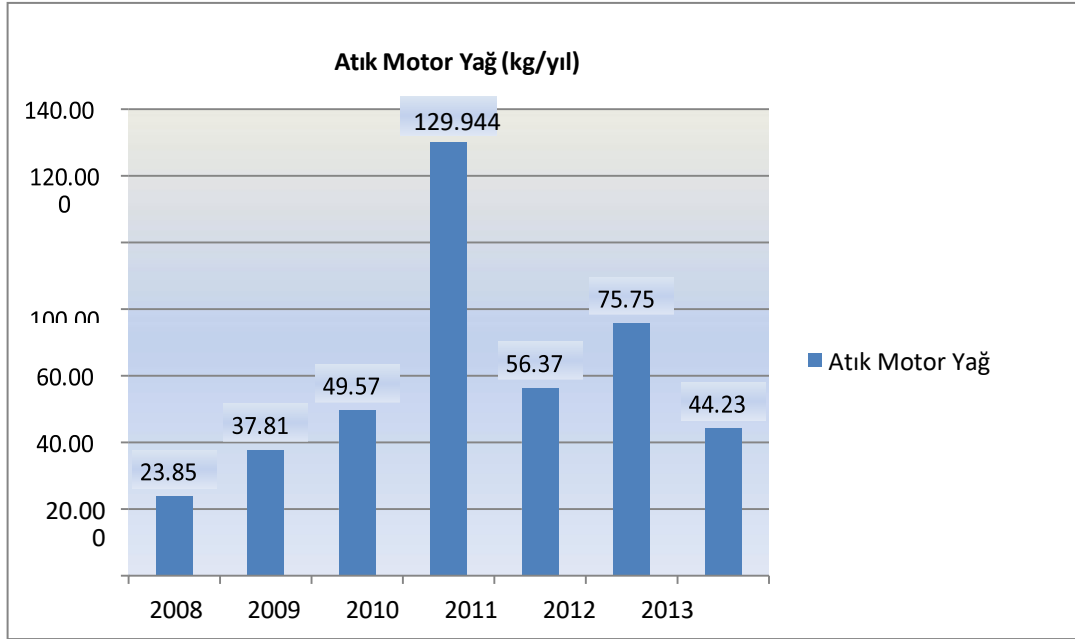
*Atık Yönetiminin Genel Esasları ya da tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinde tanımlanan 2 rakamlı aktivite tipini gösterir.

** Aynı yönetmeliklerde her bir aktivite için sıralanan tehlikeli atık kodu (6 rakamlı).

2.4. Atık Madeni Yağlar

“Atık Yağların Kontrolü Yönetmelik” çerçevesinde ilimizde son 7 yıla ait atık yağ toplama miktarlarına ilişkin oluşturulan Grafik 2.5 ve Çizelge 2.5 aşağıda verilmiştir.

Grafik 2.5. Erzincan Atık Yağ Toplama Miktarları



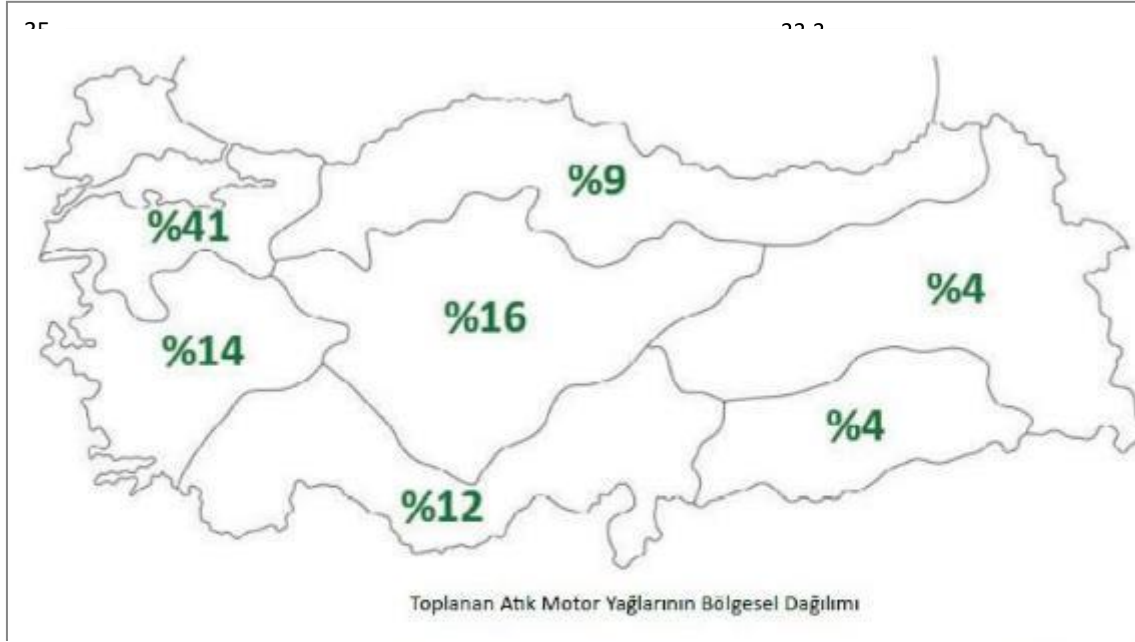
Yıl	Geri kazanım	İlave vakıt	Nihai bertaraf
200	52	36	-
201	47.7	46.7	0.01
201	46.2	24.7	-
201	62.8	20.1	-
201	47.9	29.6	-
201	40.5	25.6	-

Çizelge 2.5. Erzincan Atık Yağ Geri Kazanım ve Bertaraf Miktarları

Atık Madeni Yağ Üreten Resmi ve Özel Kurum/Kuruluş Sayısı	Toplanan Atık Yağ Beyan Form Sayısı	Toplam Atık Madeni Yağ Miktarı (ton/yıl)		Atık Madeni Yağ Taşımak Üzere Lisans Alan		Geri Kazanım Tesisi		
		Atık Motor Yağ	Atık Sanayi Yağ	Toplam Firma Sayısı	Toplam Araç Sayısı	Sayısı		Yok
						Lisanslı	Lisanssız	
15	-	44,2		-	-			X
10	-		50,8	-	-			X

Çizelge 2.6. Erzincan İlinde 2014 Yılı İçin Atık Madeni Yağlarla İlgili Veriler

Erzincan'da Geçici Faaliyet Belgeli veya lisanslı atık yağ geri kazanım tesisi bulunmamaktadır.



2014 yılında toplanan atık motor yağlarının 7 bin 283 tonu Marmara Bölgesi'nden, 2 bin 513 tonu Ege Bölgesi'nden, 2 bin 892 tonu İç Anadolu Bölgesi'nden, bin 542 tonu Karadeniz Bölgesi'nden, 2 bin 40 tonu Akdeniz Bölgesi'nden, 709 tonu Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden, 771 tonu Doğu Anadolu Bölgesi'nden toplanmıştır.

2.5. Atık Pil ve Akümülatörler

Erzincan'da 2014 yılında 33.335 kg atık akümülatör toplanarak geri dönüşüme; yine 2014 yılı içerisinde Atık Pil Yönetmeliğine uygun olarak 217 noktaya yerleştirilmiş olan atık pil toplama bidonu ve atık pil toplama kutusundan toplam 867 kg pil toplanmış olup, TAP derneğine gönderilmiştir.

ATIK AKÜMÜLATÖRLER							
APA Taşıyan Lisanslı Araç Sayısı	Atık Akümülatör Geçici Depolama İzni Verilen		Toplanan Atık Akümülatör Miktarı (ton)	İldeki Atık Akümülatör Geri Kazanım Tesisleri		Geri kazanım Tesislerinde İşlenen Atık Akümülatör Miktarı	
	Depo Sayısı	Kapasitesi (ton)		Sayı	Kapasite (ton/yıl)	Miktarı (ton)	%
0	0	0	33,3	0	0	-	-

Çizelge 2.7. Erzincan 2014 Yılında Oluşan Akümülatörlerle İlgili Veriler

Grafik 2.6. Erzincan Yıllar İtibariyle Atık Akü Toplama ve Geri Kazanım Miktarı (Ton)

Erzincan İlinde Geçici Faaliyet Belgesi veya lisanslı atık akü geri kazanım tesisi ile taşıma lisansı düzenlenmiş araç bulunmamaktadır.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
-	1500	12.020	31.640	12.160	33.335

Çizelge 2.8. Erzincan'da Yıllar İtibariyle Toplanan Atık Akü Miktarı (Kg)

2009	2010	2011	2012	2013	2014
276	468	189	684	773	867

Çizelge 2.9. Erzincan'da Yıllar İtibariyle Toplanan Atık Pil Miktarı (Kg)

2.6. Bitkisel Atık Yağlar

Erzincan'da 2014 yılında toplanan Bitkisel Atık Yağ miktarı 21.756 kg olup Kolza Biodizel Yakıt Ve Pet. Ür. San. Tic. A.Ş. ve Ezici Yağ Elekt. Ür. San. Ve Tic. A.Ş. tarafından toplanarak geri dönüşümü yapılmıştır. Taşıma Lisansı düzenlenmiş araç bulunmamaktadır.

Bitkisel Atık Yağlar İçin Geçici Depolama İzni Verilen Toplam Depo		Toplanan Bitkisel Atık Yağ Miktarı (ton)		Bitkisel Atık Yağ Taşımak Üzere Lisans Alan		Lisans Alan Geri Kazanım Tesisi	
		Kullanılmış Kızartmalık Yağ	Diğer (Belirtiniz)	Toplam Firma Sayısı	Toplam Araç Sayısı	Sayısı	Kapasitesi (ton/yıl)
Sayısı	Kapasitesi (ton)						
-	-	21,8	-	-	-	-	-

Çizelge 2.10. Erzincan 2014 Yılı İçin Atık Bitkisel Yağlarla İlgili Veriler

2.7. Ömrünü Tamamlamış Lastikler (ÖTL)

Erzincan merkezde çıkan ÖTL ler toplatılarak çöp depolama sahasında ayrı bir alanda stoklanmaktadır. Toplanmış olan ÖTL'ler Erzincan Belediyesi ile Prokom şirketi arasında yapılan sözleşme gereği bu firma tarafından geri dönüşüme kazandırılmaktadır. Erzincan O.S.B. de kurulu olan Prokom şirketi ÖTL'lerden geri dönüşüm yaparak enerji ve yan ürünler elde etmektedir.

ÖMRÜNÜ TAMAMLAMIŞ LASTİKLER (ÖTL)								
ÖTL Geçici Depolama Alanı		Geçici Depolama Alanlarındaki ÖTL Miktarı (ton)	ÖTL Geri Kazanım Tesisi		Geri Kazanılan ÖTL Miktarı (ton)	ÖTL Bertaraf Tesisi		Bertaraf Edilen ÖTL Miktarı (ton)
Sayısı	Hacmi (m ³)		Sayısı	Kapasitesi (ton/yıl)		Sayısı	Kapasitesi (ton/yıl)	
-	-	-	1	6.000	1168,759	-	-	-

Çizelge 2.11. Erzincan 2014 Yılı Oluşan Ömrünü Tamamlamış Lastikler İle İlgili Veriler

	2011	2012	2013	2014
Geri Kazanım Tesisi	-	32	37	42
Çimento Fabrikası	-	-	-	-

Çizelge 2.12. Erzincan Geri Kazanım Tesislerine ve Çimento Fabrikalarına Gönderilen Toplam ÖTL Miktarları (ton/yıl)

2.8. Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar (AEEE)

Erzincan ilinde Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar (AEEE) alanında herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3. Dünyada ve Ülkemizde Örnek Geri Dönüşüm Uygulamaları



Fotoğraf 3.1. Madrid Beach Garbage (Çöplük Sahil) Otel

Dünyanın en çok geri dönüşüm yapan ülkelerinden biri olan İsveç'te her evde tüm atıklar mutlaka ayrıştırılıyor. Binaların altındaki çöp odalarında metal, beyaz cam, koyu renk cam, plastik, karton, kağıt, pil, ampul, elektronikler, ayrışabilir çöpler başta olmak üzere ayrı ayrı çöp bidonları bulunuyor. Plastik ve metal içecek kutuları da depozitolu olarak satıldığı için insanlar bunları çöpe atmayıp evde biriktiriyorlar.



Fotoğraf 3.2. Kayseri Melikgazi Belediyesi

4. Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak geri dönüşüm;

- Tabii kaynaklarımızın korunmasını sağlar.
- Enerji tasarrufu sağlamamıza yardım eder.
- Atık miktarını azaltarak çöp işlemlerinde kolaylık sağlar.
- Geri dönüşüm geleceğe ve ekonomiye yatırım yapmamıza yardımcı olur.

Ayrıca geri dönüşümün başarılı olması ve istenilen hedefe ulaşabilmek için;

- Düzenli depolama alanlarına geri dönüştürülebilen atıkların alınmasını engelleyici mevzuatın daha etkin uygulanması sağlanmalıdır.
- Yerel yönetimlerin denetim konusunda daha etkin ve özel sektörün ise daha duyarlı olması sağlanmalıdır.
- Belediyelerin sorumluluk ve yükümlülüklerini yerine getirmede ilgili kuruluş(lar)ca denetim ve yaptırımların artırılması gerekmektedir.
- Kurumlar arası işbirliği ve koordinasyonu sağlayacak bir sistem oluşturulmalı ve kurum ve kuruluşlar örgütlenmelidir.
- Kayıtdışılığı önleme için atık verileri hususunda kamu ve özel sektör işbirliği ile ortak veri tabanları hazırlanmalıdır.
- Geri dönüşüm sektöründe yer alan firmaların kayıt altına alınması sağlanmalıdır.
- Denetimler sıklaştırılmalıdır.
- Etkin bir denetim/uygulama yapılabilmesi için deneyimli ve uzman personel istihdamı gerçekleştirilmeli ve personelin kapasitesi geliştirilmelidir.
- Özellikle çocuklara yönelik yapılacak bilinçlendirme çalışmaları, geri dönüşümün yaygınlaşması için etkili ve önemli bir aşama olarak görülmektedir.
- Yerel yönetimler, atıkların ayrı toplanması (pil gibi tehlikeli atıkların ayrı toplanması, ambalaj atıklarının organik atıklardan ayrı toplanması gibi) ve geri dönüşüm çalışmalarına halkın katılımının artması konusunda kilit kurumlardır. Bununla birlikte mevcut sokak toplayıcılarının geri dönüşüm konusunda bilinç düzeyinin artırılması önem arz etmektedir.
- Toplumun her kesiminde konuyla ilgili bilinç düzeyinin artırılması adına çeşitli yayınlara ve görsellere öncelik verilmelidir.
- Geri dönüşümle ilgili sempozyum ve çalıştaylar; bilgi aktarılması, kurumların çalışmalarının tanıtılması, işbirliği olanaklarının geliştirilmesi ve güncel bilimsel çalışmaların paylaşılması açısından önemlidir.
- İbadethanelerde geri dönüşüm konusuna ilişkin bilgi verilerek ve konunun dini açıdan önemi aktarılmalıdır.
- AVM ve benzeri yoğun olarak kullanılan alanlarda çevre köşeleri oluşturularak özellikle çocuklarda geri dönüşüm konusunda farkındalık yaratıcı ve bilinçlendirici etkinlikler düzenlenmelidir.
- Bitkisel atık yağlardan biyodizel üretiminin desteklenmesine yönelik çalışmalar yürütülmelidir.
- Etkin bir atık yönetiminin teşvik edilmesi için çevre mevzuatı belli aralıklarla gözden geçirilmeli ve gerekli durumlarda güncellenmelidir
- Geri dönüşüm teknolojilerine ilişkin Ar-Ge çalışmalarının ve teknoloji transferi projelerinin ve uygulamalarının yaygınlaştırılması desteklenmelidir.
- Belediyelerin katı atıkların toplanması için ihtiyaç duyduğu finansman ihtiyacı karşılanmalıdır.

Kaynakça

Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2014-2017 ,Ankara
 Torunoğlu,E., Koparal, A.S., Tezcan Ün, Ü., ve Göncü, S.(2014). Çevre Sorunları ve Politikaları. Anadolu
 Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını No:1524, Eskişehir

URL-1 <http://onedio.com/haber/hemen-bugun-isvec-e-yerlesmek-icin-30-sebep-284691>

URL-2, <http://www.milliyet.com.tr/bu-otelin-bir-amaci-var/ekonomi/ekonomidetay/21.01.2011/1342385/default.htm>

URL-3, http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/Erzincan_icdr2014.pdf

URL-4, http://www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/TCDR_2011.pdf

URL-5, https://tr.wikipedia.org/wiki/Geri_d%C3%B6n%C3%BCm_C5%9F%C3%BCm

URL-6, <http://www.karar.com/kayseri/melikgazi-belediyesi-geri-donusum-projeleri-ile-tum-turkiyeye-ornek-oluyor-185539>

INVESTIGATION OF THE QUALITY OF NATURAL WATER RESOURCES IN THE REGION OF ERZINCAN

ERZİNCAN BÖLGESİNDEKİ DOĞAL SU KAYNAKLARININ KALİTESİNİN ARAŞTIRILMASI

Cihan TOPCU*

Osman ÇUBUK**

Bülent ÇAĞLAR***

K. Volkan ÖZDOKUR****

Fatih ÇOLDUR*****

Abstract

Nowadays, the amount of natural and clean waters for each person is decreasing due to some reasons such as rapidly developing industrialization, excessive growth of the human population and environmental pollution. The available water resources in the earth varies from one region to others and do not disperse proportionally. Therefore, in the future years, a major water problem will occur in the world. Because of all these reasons, all states in the world must show a vital struggle to meet the water needs adequately and safely. Although there is enough natural and clean water resources in our country, these resources cannot be utilized appropriately.

In this study, the quality of water samples which were collected from the Erzincan region (Karasu River, Kadı Lake, Erzincan Dam Lake, Tercan Dam Lake, and Böğert-Ekşisu) were investigated. Some analytical parameters such as pH and temperature were determined by measuring at the collected locations. Total water hardness (French hardness, in mg CaCO₃/100 mL of water), the amount of various anions (CO₃²⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻ and Cl⁻), metal, and non-toxic metals ions (Na⁺, K⁺, Mg²⁺, As³⁺, Pb²⁺, Hg²⁺ etc.) were tested by using various analytical and spectroscopic techniques. When the obtained results were compared to standard values of Turkish Standards Institution (TSE), the World Health Organization (WHO) and the United States Environmental Protection Agency (EPA/USA), it was observed that they were in accordance with the standards.

Key words: Erzincan Water Resources, Hardness, pH, Cation-Anion Analysis.

1. Introduction

Water is necessary for the survival and staying healthy of human being, it also has importance for the many different sectors of economy. However, water resources is scattered irregularly in terms of time and place. Natural water on earth can be in the air, on the ground or underground. Fresh water constitutes 2.5% part of all the water on earth and most of it is frozen in icecaps. The rest of this fresh water is underground water, only a little part of it is on the ground or in the air. Average amount of water per capita varies for example it is less than 50 m³ in some part of the Middle East and in some moist and sparsely populated areas it is more than 100.000 m³. United Nations created a database in decades for each country about its prediction of their water consumption. Although this database is a general reference means, it also has some disadvantages. Numbers only show the present maximum amount theoretically and it can be redundantly predicted. Also, annual and national averages may hide local and seasonal differences [1-2].

In the worldwide, water resources face to serious threats caused by people's activities and natural events. These include environmental pollution, climate change, urban growth and destruction of forests. Each of them often has a direct effect on ecosystems namely on water resources. Although the water conscious about a better control and protection of water has increased in last decade, economic criteria and political thinking have tendency to use water in

* Erzincan University, Faculty of Arts and Science, Department of Chemistry, Yalnizbag, ERZINCAN, Corresponding author: ctopcu@gmail.com

** Erzincan University, Faculty of Arts and Science, Department of Chemistry, Yalnizbag, ERZINCAN

*** Erzincan University, Faculty of Arts and Science, Department of Chemistry, Yalnizbag, ERZINCAN

**** Ege University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Bornova, IZMIR

***** Erzincan University, Faculty of Arts and Science, Department of Chemistry, Yalnizbag, ERZINCAN

every level. Also, desired opportunities are not given to scientific and technological applications [1-2].

Negative pressure on water resources have increased due to people's activities such as urbanization, population growth, increasing living standards, increasing competition for water and pollution. All of them have become much more severe with climate change and changes in natural conditions. However, some advancement about appreciating the water resources is also recorded. Authorities have started to evaluate the water amount and quality together and coordinate some administrative efforts to use the water resources correctly [1-2].

Low quality of water and using the water resources insensibly may limit a country's economic development, give damage to health and affect means of living. It must be paid attention to enhance present natural resources and decrease the demand and loss while managing water resources [1-2].

Especially, water resources of our country are under great threats. More reliable information related to present amount and quality of water and how this presence changes in time and in different areas is needed. People's activities affect the presence and quality of water in many ways. Some regulations are needed to manage the water resources more responsibly and constantly [1-2].

In this study, the quality of water samples which were collected from the Erzincan region (Karasu River, Kadı Lake, Erzincan Dam Lake, Tercan Dam Lake, and Böğert-Ekşisu) were investigated. Some analytical parameters such as pH and temperature were determined by measuring at the collected locations. Total water hardness (French hardness, in mg CaCO₃/100 mL of water), the amount of various anions (CO₃²⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻ and Cl⁻), metal, and non-toxic metals ions (Na⁺, K⁺, Mg²⁺, As³⁺, Pb²⁺, Hg²⁺ etc.) were tested by using various analytical and spectroscopic techniques. When the obtained results were compared to standard values of Turkish Standards Institution (TSE), the World Health Organization (WHO) and the United States Environmental Protection Agency (EPA/USA), it was observed that they were in accordance with the standards.

2. Material and Method

2.1. Apparatus and chemicals

Analyses of the samples with analytical and spectroscopic techniques were done in Ege University, Faculty of Sciences. All the glass materials used in analyses were calibrated in laboratory temperature. Chemicals used in the analyses such as Na₂CO₃, HCl, NaOH, NH₃, AgNO₃, ethylene di amine tetra acetic acid (EDTA), NaCl etc. were obtained from MERCK firm. All the used chemicals were in analytical grade and no extra purification process were carried out. Also, used indicators were obtained from FLUKA firm. Analyses of the some anions were done via volumetric methods. Cation analyses were done according to EPA-375 standards in Ege University, Center of Drug Research and Development Laboratories using plasm-mass spectrometer (ICP-MS) Agilent 7500 device.

2.2. Methods

2.2.1. Volumetric CO₃²⁻ and HCO₃⁻ analyses:

In this method, carbonate (CO₃²⁻) and bicarbonate (HCO₃⁻) ions in drinking water are analyzed volumetrically. Firstly, before starting the analysis HCl solution was adjusted as suggested in the literature. In the adjustment, Na₂CO₃ which is primary standard and in fixed weighing in 107 °C was used. Phenol phthalein and methyl orange indicators and CO₃²⁻ and HCO₃⁻ in water samples were analyzed volumetrically with adjusted HCl solution [3-5].

2.2.2. Hardness determination:

Hardness is an important parameter in drinking water. Hard water prevents water from frothing. Therefore, hardness of water should be measure in terms of quality of drinking water.

	23	08	24	17	16			
Temperature, °C	23	09	24	16	17	12-25	–	–
	8	12	25	17	17			
	8.51	8.05	8.47	8.47	5.83			
pH	8.50	8.07	8.51	8.50	5.99	6.50-9.20	6.50-9.50	6.50-8.50
	8.30	8.15	8.55	8.63	5.80			

* Three different samples were taken from each region.

3.2. Determination of CO₃²⁻ and HCO₃⁻ ions in water samples:

Generally, amount of hydroxide, carbonate and bicarbonate form the alkalinity (base) of water. Alkalinity is determined by phenol phtalein and methyl orange indicators. The obtained results help find the amount of carbonate and bicarbonate of water [15-16]. Carbonate and bicarbonate values obtained as a result of water sample analyses is shown in Table 2. As it can be seen from the results, HCO₃⁻ amount of Bögert-Ekşisu mineral water sample is higher than the others. The result of it is that Bögert-Ekşisu is a natural mineral water spring.

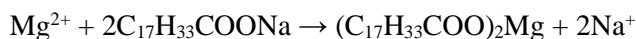
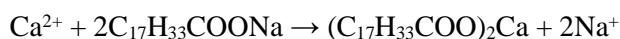
Table 2. The determined amounts of carbonate and bicarbonate in water samples.

Collected area of sample	* CO ₃ ²⁻ , (mg/L)	HCO ₃ ⁻ , (mg/L)
Erzincan dam lake	-	133.95
Kemaliye kadı lake	-	151.52
Tercan dam lake	-	127.36
Karasu river water	-	164.70
Bögert-Ekşisu water	-	394.16

* The results could not be determined as the volumetric because they are below the 10 mg/L value.

3.3. Total hardness degree of water samples:

Hardness in the water comes from dissolved calcium (Ca) and magnesium (Mg) salts. Hardness of the water can also be explained as the soap decomposition capacity of water. Ca²⁺ and Mg²⁺ ions in hard water react with soap and create the calcium and magnesium soap which cannot be dissolve in the water.



Hardness can be described as total concentration of calcium and magnesium ions from type of calcium carbonate. It can also include the other ions that increase the hardness of water. Water can be shown with various hardness degree units [17-18]. The most commonly used of hardness degree units are shown in Table 3. In this study, it was found as a result of the water samples analyses that Erzincan Dam lake has the lowest hardness degree(16 °F) and Bögert-Ekşisu has the highest one (36 °F). These values are the highest according to standards and they are in hard water group.

Table 3. Various hardness values of the waters.

Hardness Unit	Symbol	Definition
German hardness	°dH	1 °dH= 10 mg CaO/1 L water
French hardness	°F	1 °F= 10 mg CaCO ₃ /1 L water

British hardness	°e	1 °e= 10 mg CaCO ₃ /0.7 L water
Parts per million	ppm	1 ppm= 1 mg tuz/1 L water

Ca, Mg and total hardness values obtained as a result of the analyses of water samples collected from Erzincan region are shown in Table 4. Total hardness of the water samples are given as French hardness (mg CaCO₃/100 mL water). When obtained results and pH values of the water are compared, it is seen that the results are compatible with what is expected.

Table 4. Ca, Mg and total hardness values of water samples collected from various natural water resources in the region of erzincan

Determined Element	Collected area of samples					Drinking water standards		
	Erzincan Dam Lake	Kemaliye Kadı Lake	Tercan Dam Lake	Karasu River Water	Bögert-Ekşisu Water	TSE, mg/L	WHO, mg/L	EPA/USA, mg/L
Ca	15.86	32.14	30.79	36.08	34.77	100-200	-	-
Mg	13.83	7.20	8.53	13.28	62.15	30-50	30-50	-
Total Hardness *	16.00	24.00	22.00	24.00	36.00	-	-	-

* French hardness (mg CaCO₃/100 mL water)

3.4. Determination of Cl⁻ (Chloride) ions in water samples:

Chloride (Cl⁻) is known as the most common halide ion in nature. It is very commonly found ion in all natural and used water. Chloride gives damage to water network, water heater, washing machine and dish-washers. Kidney and higher tension problems may occur in case of drinking water with high chloride ions constantly. Also, it is one of the parameters that must be measured regularly. If it increases, then sea contribution or industrial pollution should be taken into consideration.

Chloride can be in water as compounds; NaCl, CaCl₂ or MgCl₂. It can also enter to underground water with dissolution or salty and fresh water inflow. If chloride concentration is with Ca²⁺ and Mg²⁺ cations, it does not create a salty taste in 1000 mg/L water. Chloride amount is much higher in used water than drinking water. Water with high chloride gives damage to metallic pipes and constructions [6]. In the study, chloride amount of water samples were analyzed by using argentometric method. The obtained results are shown in Table 5.

Table 5. The amount of chloride of water samples.

Determined Element	Collected area of samples					Drinking water standards		
	Erzincan Dam Lake	Kemaliye Kadı Lake	Tercan Dam Lake	Karasu River Water	Bögert-Ekşisu Water	TSE, mg/L	WHO, mg/L	EPA/USA, mg/L
Chloride	5.68	1.70	17.58	21.14	27.18	30	250	-

3.5. Determination of cation amounts in water samples:

As metals are normally present in rock and mine ore it is normal that they are also in organisms, sediments and soil [10]. As a result of people's activities and processes such as removal and opacity of rocks, amount of heavy metal in sea and lake depth increases in time. Metals that can be dissolved in water are much more intense in sediments and especially in large parts where rivers meet lakes and seas [19]. The determined amounts of cations in water samples are given as ppm (mg/L) in Table 6.

Table 6. Determined amounts of cations in water samples.

Determined Element	Collected area of samples					Drinking water standards		
	Erzincan Dam Lake	Kemaliye Kadı Lake	Tercan Dam Lake	Karasu River Water	Bögert-Ekşisu Water	TSE, mg/L	WHO, mg/L	EPA / USA, mg/L
Na	3.68	0.70	14.48	20.14	23.12	20-175	200	-
Mg	13.83	7.20	8.53	13.28	62.15	30-50	30-50	-
K	2.29	0.25	1.61	1.56	2.48	12	-	-
Ca	15.86	32.14	30.79	36.08	34.77	100-200	-	-
Fe	0.14	0.07	0.10	0.18	0.15	0.30	0.30	0.30
Mn	0.001	0.0003	0.06	0.02	0.19	0.10	0.10	0.05
Co	0.02	-*	0.23	1.94	0.13	-	-	-
Cu	1.11	0.93	2.00	1.27	0.23	1.00	1.00	1.00
Zn	0.02	0.03	0.02	0.17	0.02	5.00	5.00	5.00
B	0.51	0.02	0.02	0.02	-*	0.1-0.3	0.3	-

* Not measurable level.

3.6. Determination of some toxic metals in water samples:

Even if they are present in low concentrations in water, toxic substances can be cause diseases by damaging to human health and even death. The most important of these substances are given in below:

As, Cd, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Ag, V, and Cr

Many of these substances are present in the heavy metal group [10,19-22]. The determination of some toxic metals in water samples are shown in Table 7.

Table 7. The results of analysis of some toxic substances in water samples.

Determined Element	Collected area of samples					Permitted values of some toxic substances		
	Erzincan Dam Lake	Kemaliye Kadı Lake	Tercan Dam Lake	Karasu River Water	Bögert-Ekşisu Water	TSE, mg/L	WHO, mg/L	EPA/USA, mg/L
Ba	6.39	41.22	26.68	29.79	10.98	0.30	0.70	2.00
V	1.75	0.48	319	2.16	0.07	-	-	-
Cr	2.44	3.98	0.77	2.50	1.12	0.05	-	0.1
Ni	3.11	1.41	2.58	8.59	0.77	0.05	0.02	-
As	0.70	0.59	3.72	3.37	0.48	0.05	0.05	0.05
Se	0.90	0.83	1.13	1.08	1.64	0.01	0.04	0.05
Sb	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	0.004	0.006
Hg	0.06	-*	0.01	0.08	0.06	0.001	0.001	-
Pb	0.39	3.33	0.95	1.43	0.40	0.05	0.05	-

4. Discussion

The amount of natural and clean waters for each person has been decreasing recently due to some reasons such as rapidly developing industrialization, excessive growth of the human population and environmental pollution. The available water resources in the earth varies from one region to others and do not disperse proportionally. Therefore, in the future years, a major water problem will occur in the world. Because of all these reasons, all states in the world must show a vital struggle to meet the water needs adequately and safely.

The total amount of consumed fresh water in the world is 3.8 billion liters in one year. Approximately 70% of this amount in agriculture, 20% in industry, and 10% in daily household needs is used. The usage in food and beverage consumption includes a considerable amount in total usage of fresh water. Although there is enough natural and clean water resources in our country, these resources cannot be utilized appropriately.

As a results, in this study which was supported by the Office of Scientific Research Projects, Erzincan University, the quality of water samples which were collected from the Erzincan region (Karasu River, Kadı Lake, Erzincan Dam Lake, Tercan Dam Lake, and Böğert-Ekşisu) were investigated. Some analytical parameters such as pH and temperature were determined by measuring at the collected locations. Total water hardness (French hardness, in mg CaCO₃/100 mL of water), the amount of various anions (CO₃²⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻ and Cl⁻), metal, and non-toxic metals ions (Na⁺, K⁺, Mg²⁺, As³⁺, Pb²⁺, Hg²⁺ etc.) were tested by using various analytical and spectroscopic techniques. When the obtained results were compared to standard values of Turkish Standards Institution (TSE), the World Health Organization (WHO) and the United States Environmental Protection Agency (EPA/USA), it was observed that they were in accordance with the standards.

5. Acknowledgment

This work was supported by the Office of Scientific Research Projects of Erzincan University (The Project Number: 10.01.19). We are grateful to the Office of Scientific Research Projects of Erzincan University due to its contribution.

References

- Water Resources, Editor-in-Chief: Victor I. Danilov-Daniliyan, ISSN: 1608-344X (electronic version).
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi: 31 Aralık Cuma 2004. Sayı : 25687.
Ege Üniversitesi, Kimya Bölümü, Çevre Laboratuvarı Föyü.
Ege Üniversitesi, Kimya Bölümü, Enstrümantal Analiz-II Laboratuvarı Föyü.
Enstrümantal Analiz İlkeleri, SKOOG-WEST-HOLLER.
Ali ALAŞ ve O.Şamil ÇİL, Aksaray İline İçme Suyu Sağlayan Bazı Kaynaklarda Su Kalite Parametrelerinin İncelenmesi, Çev-Kor.,11, 42. (2002), 40-44.
YTÜ, Çevre Mühendisliği Bölümü, Çevre Kimyası-I Laboratuvarı Föyü.
Çevre Kimyası Ders Notları, Prof. Dr. Emür HENDEN, Ege Üniversitesi (2009).
Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Kimya Teknolojisi, Suda Sertlik Analizi, ANKARA (2008).
Boron Determination- A review of analytical methods-, Microchemical Journal (1997).
Ciminli, C.S., 2005. Gölbaşı Gölü'nde Su, Sediment ve Bazı Organizmalarda Ağır Metal Birikimi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 103s, Antakya.
Elif FİLİZ, Doğal Kaynaklardan Elde Edilen Adsorbanlarla Sulardan Ağır Metal Giderimi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2007.
Cirik, S., Cirik, Ş., 1995, Limnoloji (Ders kitabı), Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayınları, Yayın No:21, İzmir.
Egemen, Ö., Sunlu, V., 1996, Su Kalitesi, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayınları, Yayın No:14, İzmir.
Desalination Performance of A Small Scale SWRO System for Geothermal Water–Effect of Applied Pressure-ICAST-2010 İZMİR.
Heejun Chang Water Research, 42, 13, (2008), 3285-3304.
Soylu, M., 1984 Inland water quality management, Istanbul Technical University, Graduate School Institute of Science and Technology, M. Sc. Thesis, İstanbul.
<http://www.3baritma.com/faydali-bilgiler.i23.su-ile-ilgili-faydali-bilgiler>
Özden, Y., 2008. Enne ve Porsuk Barajı Sedimentine Bağlı Ağır Metallerin Cyprinus Carpio' nun Değişik Dokularına Biyoakümülyasyonunun Araştırılması. Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 54s, Kütahya.
M. Turgut SAĞLAM, Korkmaz BELLİTÜRK, Su Kirliliği ve Toprak Üzerindeki Etkisi, Alatarım (2003), 2 (1): 46-49.

Hülya TUMANTOZLU, Karacaören II baraj gölü'ndeki su, sediment ve sazan (*Cyprinus Carpio* L., 1758) örneklerinde bazı ağır metal birikmesinin incelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta-2010.
http://www.vitechizgigroup.com/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=131.

ENERJI

PLAZMA GAZLAŞTIRMA YÖNTEMİYLE ENERJİ VERİMİNİN ARTIRILMASI

INCREASING ENERGY EFFICIENCY WITH PLASMA GASIFICATION METHOD

Yunus AKALTUN*
Mustafa ŞAHİN**
Rumeysa SELÇUK***

Özet

Prokom Enerji, geri dönüşüm ve yenilenebilir enerji kaynakları konusunda faaliyet gösteren enerji üretim şirkettir. Türkiye’de bir ilke imza atarak ömrünü tamamlamış lastiklerden enerji üretmektedir. Piroliz teknolojisi ile enerji üretimi sağlayan şirketin ürettiği enerji veriminin artırılması hedeflenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde henüz yeni bir teknoloji olan plazma gazlaştırma teknolojisi ile enerji kalitesinin artırılmasının sağlanabileceği yapılan araştırmalarda gözlemlenmiştir. Bu makalede, piroliz teknoloji yerine plazma gazlaştırma teknolojisi kullanılarak sağlayacağı verim incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji verimi, geri dönüşüm, plazma gazlaştırma

Abstract

Prokom Energy is an energy production company operating in recycling and renewable energy sources. In Turkey by signing a policy produces energy from end of life tires. Pyrolysis technology enables the production of energy with the aim of increasing the energy yield produced by the company. In renewable energy sources it has not yet been observed in the research of new technologies that increase energy quality with plasma gasification technology can be achieved. This article will provide efficiency are analyzed using pyrolysis technology instead of plasma gasification technology.

Keywords: Energy efficiency, recycling, plasma gasification

1. Giriş

Dünyada artan nüfus ve teknolojiye bağlı olarak hem atık miktarları hem de enerji tüketimi artmaktadır. Enerji üretiminde kullanılan fosil kaynakların belli sınırlarda olduğu ve çevreye verdiği zararlar nedeniyle gelecekte enerji üretiminde alternatif yöntemler aranmasını zorunlu hale getirmektedir[1].

Kullanım ömrünü tamamlamış olan lastiklerin çevreye ve insan sağlığına vereceği zararlar tehlikeli boyutlardadır[2]. Atık lastiklerin geri dönüşümü yapılarak çevreye vereceği zararların önüne geçmek, çevreye herhangi bir zarar vermeksizin talep edilen enerji miktarına katkıda bulunmak açısından önem taşımaktadır.

Prokom; tamamen atıl haldeki ve geri dönüşümü sağlanmadığı takdirde çevreye büyük zararı olan araç lastiklerini, %100 değerlendirerek ekonomiye geri kazandıran bir şirkettir. Lastiğin geri dönüşümü işleminde piroliz teknolojisini kullandığı için çevreye zararlı atıklar oluşturmadan pirolitik yağ, pirolitik gaz ve karbon karası üretmektedir. Ürettiği bu ürünlerden biri olan yüksek enerjili pirolitik yakıtı bünyesinde bulundurduğu jeneratörler ile elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Piroliz prosesini kısaca tanımlamak gerekirse; oksijensiz ortamda termik olarak parçalanma olarak ifade edilebilir. Biyokütleden gazlaştırılma ile elde edilen temizlenmiş gaz yakıt ısı ve buhar üreten kazanlarda direk yakılarak veya Stirling motorlarda %20-30 verimlilikte elektrik üretimi için kullanılabilir. Basınçlı gazlaştırma türbünlerinde ise %40 veya daha fazla verimlilikte elektrik üretimi yapılabilir[3]. Günümüzde katı atıkların gazlaştırılması yoluyla elektriğe ve ısıya dönüştürülmesi hem yüksek enerji elde etme verimleri hem de çevre dostu olmasından dolayı tercih edilmektedir.

Piroliz teknolojisi yerine plazma gazlaştırma yöntemi kullanılarak üretilen elektrik enerjisinin veriminin artması sağlanacaktır. Plazma gazlaştırma yöntemi her türlü atık maddenin geri dönüşümünü en yüksek verimle sağlayabilmekte ve emisyonları minimize etmektedir.

* Erzincan University Faculty of Engineering, Erzincan Turkey, yakaltun@erzincan.edu.tr

** Erzincan University Faculty of Engineering, Erzincan Turkey, mustafasahin@erzincan.edu.tr

*** Erzincan University Faculty of Engineering, Erzincan Turkey, rmysaslck@gmail.com

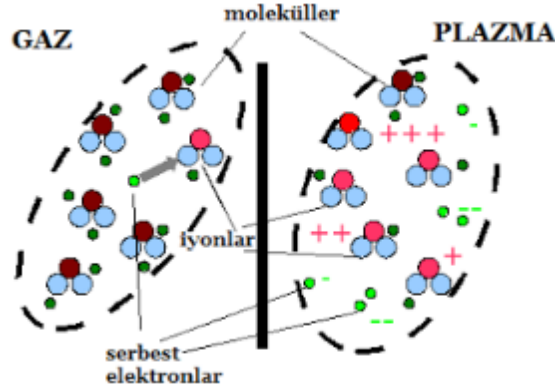
Plazmanın atık arıtımında kullanılmasının önemini yıllardır yapılan geniş yelpazede ki araştırmalarda görmekteyiz [4,5].

2. Plazma Gazlaştırma

2.1 Plazma

Plazma, gaz içerisinde elektriksel deşarj olurken oluşan iyonize gazdır. Maddenin katı, sıvı, gaz halinden sonra gelen dördüncü halidir. Gazlarda elektriksel deşarj Sir William Crookes tarafından incelenmiş ve 1879 yılında iyonlanmış bir gazın ; “Maddenin 4. Hali” olduğu ifade edilmiştir. 1929 yılında Irving Langmuir ilk kez “Plazma” terimini kullanmıştır[6].

Gaz halinde ki bir madde çok yüksek sıcaklıkta ısıtılarak iyonize edilir. Gaz halinde ki maddenin molekül yapısı ve plazma halinde ki maddenin molekül yapısı Şekil 1.1’de gösterilmiştir. Ortaya çıkan yarı gaz serbest yüklü parçacıklardan oluşmasına rağmen dışarıya karşı yüksüzmüş gibi davranır. Plazmada ki pozitif ve negatif yükler hemen hemen eşit, sayıları da fazladır. Plazma elektrik alan ve manyetik alanlarla etkileşir. Plazmalar elektriği ve ısıyı iyi iletirler[7-9].



Şekil 1.1 Gaz ve Plazma Hallerinde Maddenin Molekül Yapısı

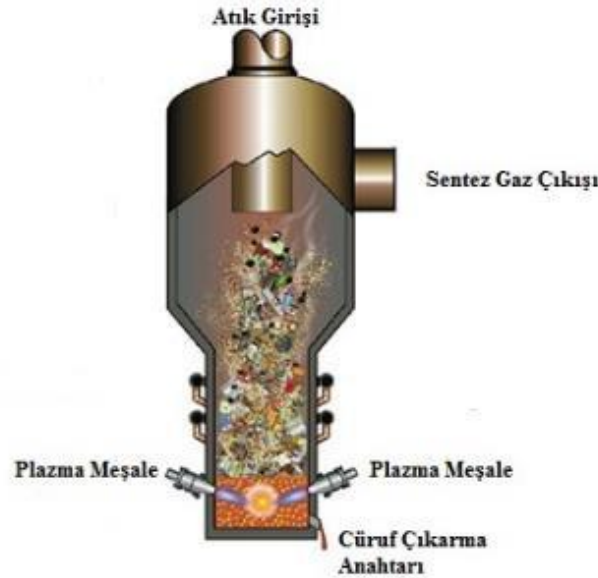
2.2 Plazma Gazlaştırma İşlem Safhaları

İlk olarak, atık malzeme küçük parçalara ayrılacağı ön işlem ünitesine alınır. Ön işlemde parçalanmış malzeme plazma gazlaştırma ünitesine alınır. Plazma gazlaştırma ünitesi plazma meşalelerle donatılmış hava geçirmeyen kaptır. Plazma gazlaştırma ünitesi atık girişinin sağlandığı bir giriş, ateşleme için kullanılacak iki adet plazma meşalesi, oluşacak cürufkların çıkarılması için kullanılan cüruf akıtma musluğu ve oluşan sentez gazının çıkışını sağlayan çıkışdan oluşmaktadır. Plazma gazlaştırma ünitesi Şekil 2.2’de gösterilmiştir. Bu ünite içerisinde atık malzemeye gerekli ısı plazma meşaleleri ile verilerek (3000F-10000F) endotermik ve ekzotermik reaksiyonlar gerçekleştirilir.

Reaksiyonlar sonucunda hammaddede ki organik bileşenler sentez gazına dönüşür ve oluşan bu sentez gazı, gaz yapıcı ünitenin üst kısmında birikir ve üst kısmından çıkarılarak buhar üretmek için soğutma ünitesine alınır. İnorganik maddeler eriyerek kabın alt kısmında birikir ve alt kısımda ki musluktan akıtılır. Burada oluşan cürufklar çeşitli geri dönüşümlerde kullanılmak üzere toplanır. Soğutma ünitesinde elde edilen buhar gerekli filtrelerden geçirilerek temizlenir ve temizlenen buhar, buhar türbini jeneratörünü harekete geçirmek için kullanılır [10,11]. Şekil 2.1’de gerçekleşen bu işlem aşamaları gösterilmektedir.



Şekil 2.1 İşlem Aşamaları



Şekil 2.2. Plazma Gazlaştırma Ünitesi

3. Plazma Gazlaştırma Yönteminin Kullanılmasının Avantajları

Yüksek enerji yoğunluğu ve sıcaklığa bağlı olarak hızlı reaksiyon süreleri ve yüksek verim sağlamaktadır. Fosil yakıtların yakılması ile enerji üretiminde atmosfer kirletilirken plazma gazlaştırma teknolojisi kullanılarak emisyonlar minimize edilmektedir. Plazma gazlaştırma yöntemi kullanılarak elde edilen gazın kalitesi artırdığından, makinelerde kullanımında daha verimli ısı ve elektrik enerjisi elde edilebilmektedir [12, 13]. Plazma gazlaştırma ile her tip kömür/biyokütle gazlaştırılabilir, hammadde kurutma, öğütme gibi ön işlemler minimuma indirilir, atmosferik basınçta çalışma, kolay kontrol imkânı, düşük yatırım ve işletme maliyetleri, gazlaşma ünitesinin merkezinde yüksek (≈ 3000 K), gibi avantajları mevcuttur. Ayrıca yakma teknolojisine dayalı tesislere kıyasla; cıva emisyonu %95, azot emisyonu %60, SO₂ emisyonu %95'e kadar azalır. Plazma Gazlaştırma, mevcut en iyi teknoloji olarak tanımlanmaktadır. Atığın içerisindeki enerji temiz ve kolay kullanılabilir, doğalgaz benzeri sentez gazına dönüşürken, katı atık miktarı %95 azaltılmakta, pek çok uygulamada da kalan %5 seviyesindeki atıkların da ticari değeri oluşmaktadır.

4. Plazma Gazlaştırma Kullanan Tesisler

Hitachi Metals firması 1990 yılında Japonya Yoshii'de plazma gazlaştırma tesisinin pilot tesisini inşa etmiştir. Pilot program 2004 yılında sona ermiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen başarı sayesinde plazma gazlaştırma teknolojisinin ekonomik ve güvenli bir şekilde atık malzemelerin geri dönüşümünün sağlandığı gözlemlenmiştir[14]. Elde edilen bu başarı Japonya'da iki fabrikanın daha çalışmalarına uygulamasını tetiklemiştir. Mihama-Mikata ve Utashinai tesislerine plazma gazlaştırma teknolojisini uygulamıştır.

Kuzey doğu İngiltere'de bulunan Tees Valley tesisleri günlük 1000 ton çevre atığını plazma gazlaştırma teknolojisini kullanarak fabrika başına 49.9MW elektrik üretmektedir. Ürettiği elektrik ile 100.000'den fazla evin elektrik ihtiyacını karşılamaktadır. Bunların dışında Hindistan da Maharashtra Enviro şirketi günlük 72 ton, Çin Sunshine Kaid şirketi ise 150 ton katı atığı işleme kapasitesine sahiptir.

5. Sonuç

Plazma gazlaştırma teknolojisi incelenmiştir. Bu teknolojinin diğer teknolojilere kıyasla daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Sadece atık lastik değil bütün atıklar bu yöntemle

işlenebilmektedir. Özellikle plazma teknolojileri ile çok yüksek sıcaklıklara çıkılabildiğinden, çöplerin ayrıştırılmasına gerek kalmaz. Plastik, naylon, strafor, metal ve cam kutular ayrıştırılmadan yakılabilir. Bu metal ve cam atıkların geride bıraktığı kristale benzer kül ise, çeşitli izolasyon işlemlerinde ve asfalt yapımında çok kuvvetli bir yardımcı madde olarak kullanılmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde bir devrim oluşturan plazma gazlaştırma teknolojisi, atıkların depolanma sorununu ortadan kaldırarak çevrede oluşabilecek sorunların önüne geçmektedir. Daha temiz enerji üretmek adına yapılacak bu çalışma ile Türkiye’de bir ilke imza atılacaktır.

Kaynaklar

- A. Bayram (2001). Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı Olarak Pirina: Üretimi, Özellikleri, Değerlendirilmesi. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 106-112, İzmir.
- B. Yeşilata, P. Turgut ve Y. Işiker (2006), Atık Polimetrik Malzeme Katkılı Betonun Yalıtım Özelliğinin Deneysel Olarak İncelenmesi. Isı Bilimi ve Tekniği Dergisi.
http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/biyo_gazlastirme.aspx.
- Heberlein, J., & Murphy, A. B. (2008). Thermal plasma waste treatment. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 41(5), 053001.
- Zhukov, M. F., & Zasykin, I. M. (2007). *Thermal Plasma Torches: Design, Characteristics, Applications*. Cambridge Int Science Publishing.
- Tonks, L. & Langmuir (1929). Oscillations in ipnized gases, *Physics Review*.
<http://www.anadoluplazma.com/PlazmaOzellik.aspx>.
- <http://www.kuark.org/2012/09/maddenin-dorduncu-hali-plazma>.
- Compton, K. T., & Langmuir, I. (1930). Electrical discharges in gases. Part I. Survey of fundamental processes. *Reviews of Modern Physics*, 2(2), 123.
- Ken P. Willis, Mr. Shinichi Osada & Kevin L. Willerton (2010). Plasma Gasification: Lessons Learned At Ecovalley Wte Facility. Proceedings of the 18th Annual North American Waste-to-Energy Conference, Florida, USA.
- Larry Gray (2014). Plasma Gasification as a Viable Waste-to-Energy Treatment of Municipal Solid Waste. Hartford, CT, USA.
- Youngchul Byun, Moohyun Cho, Soon-Mo Hwang & Jaewoo Chung. Thermal Plasma Gasification of Municipal Solid Waste (MSW).
http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/biyoenerji/04-gazlastirma/gz_gelecek.html.
<http://science.howstuffworks.com/environmental/energy/plasma-converter4.htm>

**ÇATIYA KURULU FOTOVOLTAİK SİSTEMLERİN ERZİNCAN'DA
UYGULANABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
*ROOF-MOUNTED PHOTOVOLTAIC SYSTEMS: AN ASSESSMENT OF THEIR
FEASIBILITY IN ERZİNCAN PROVINCE*

Recep ÇAKMAK*
İsmail Hakkı ALTAŞ**

Özet

Güneş enerjisi yenilenebilir bir enerjidir. Güneş enerjisinden elektrik üretmek için çoğunlukla Fotovoltaik (FV) sistemler kullanılır. Bina çatıları FV sistemlerin uygulama alanlarından biridir. Devlet veya elektrik sağlayıcısı tarafından verilen teşviklerle çatıya kurulu FV sisteme sahip her bir konut elektrik üreten küçük birer elektrik santrali haline gelebilmektedir. Türkiye'de 2005 yılından beri yenilenebilir kaynaklarından elektrik üretiminin desteklenmesi için çeşitli kanun ve yönetmelikler yayınlanmaktadır. 6094 sayılı kanunla devlet tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğe yönelik teşvik mekanizması belirlenmiştir. 29662 sayılı lisanssız elektrik üretimi yönetmeliğiyle 1MW'a kadar kapasiteli yenilenebilir enerji güç santraline sahip elektrik aboneleri lisanssız elektrik üretimi yapabilmektedir.

Erzincan ili Kuzey Anadolu fay hattında yer almaktadır. Bu nedenle binalar müstakil veya az katlı olarak inşa edilmektedir. Bu durum çok sayıda binanın oluşmasına yol açmaktadır ve çatıya kurulu FV sistemlerin uygulanması için bir potansiyel oluşturmaktadır. Bu makalede çatıya kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği üç başlık altında (Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli, binaların fiziki yapısı ve maliyet) irdelenmiştir. Sonuç olarak, çatıya kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği Türkiye'deki en son yönetmelikler göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çatıya Kurulu Fotovoltaik Sistemler, Erzincan, Güneş Enerjisi.

Abstract

Solar energy is a renewable energy. Photovoltaic (PV) systems are mostly used systems in order to generate electricity from the solar energy. Building rooftops are one of the application areas of the PV systems. Every house which have roof-mounted PV systems can be become a small power plants via given financial incentives by government or electricity utility. Several laws and regulations have been enacted in Turkey in order to support renewable energy sources based electricity generation since 2005. Through Law No. 6094, an incentive mechanism was introduced by the Turkish government for electricity generation from renewable energy sources. An electricity subscriber which have installed a renewable energy power plant with a capacity of up to 1 MW is exempted from licensing by unlicensed electricity generation regulation (Regulation no: 29662).

Erzincan Province is located on North Anatolian Fault Zone. Therefore, buildings are constructed as low-rise or detached house. This situation causes existence of numerous buildings and creates a potential for implementing of roof-mounted PV systems. In this paper, feasibility of roof-mounted PV systems in Erzincan Province has been studied under three subjects (solar energy potential of Erzincan Province, physical construction of buildings in Erzincan Province center and costs of the system). Consequently, the feasibility of roof-mounted PV system in Erzincan Province has been evaluated in consideration of recent regulations in Turkey.

Key Words: Roof-mounted PV Systems, Erzincan, Solar Energy.

1. Giriş

Bugünün dünyasında elektriğin hayatımızdaki önemi büyüktür. Tüm dünyada olduğu gibi (World Energy Outlook 2012, 2012) Türkiye'de de elektrik enerjisine olan talep artmaktadır. Bazı talep senaryosuna göre 2015-2024 yılları arasında elektrik enerjisine olan talep yıllık ortalama % 5,5 artış gösterecektir (TEİAŞ 2015-2019 Kapasite Projeksiyonu, 2015).

Güneş enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahiptir. Güneş'te meydana gelen patlamalarla ortaya çıkan enerji yaşamın önemli birer parçaları olan ısı ve ışık olarak Dünya'ya ulaşmaktadır. 90 dakika boyunca Dünya'ya gelen güneş enerjisi tüm dünyanın

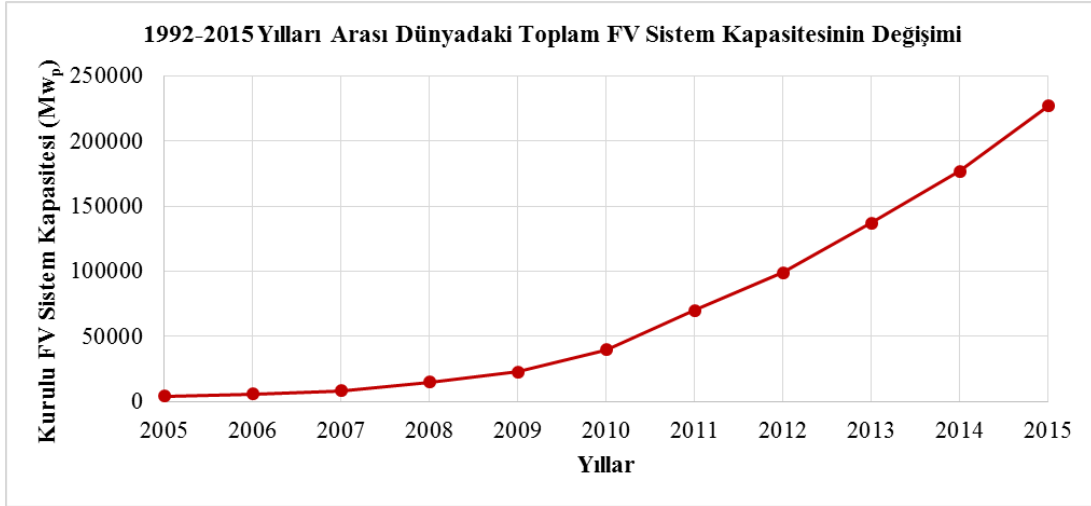
* Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Türkiye, rcakmak@gumushane.edu.tr

** Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Türkiye, ihaltas@ktu.edu.tr

1 yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak miktardadır (Solar Energy Perspectives, 2011). Güneş enerjisinden elektrik üretimi tüm dünyada artmaktadır. Hem OECD hem de tüm dünya ülkelerinde 2012-2040 yılları arasında elektrik üretiminde kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları arasında yıllık olarak en fazla artışın güneş enerjisinden elektrik üretiminde olacağı öngörülmektedir (International Energy Outlook 2016, 2016).

Güneş enerjisinden elektrik üretiminde termal ve fotovoltaik sistemler kullanılmaktadır. Termal sistemler güneş ışığını bir noktaya yoğunlaştırıp ortaya çıkan ısı enerjisinden yararlanarak elektrik üreten sistemlerdir. Fotovoltaik (FV) sistemler ise güneş ışığını doğrudan elektrığe dönüştüren, hareketli parça içermeyen ve sessiz çalışan sistemlerdir. FV sistemlerin uygulama alanları oldukça fazladır. FV sistemler hesap makinesi kadar küçük bir alandan bina çatısına, uzay aracından geniş arazi üzerine kurulan büyük güneş enerjisi santrallerine kadar birçok alanda kullanılabilir.

Tüm dünyada FV sistemlerin kurulumu son on yılda hızla artmıştır. 2015 yılı itibariyle dünyadaki toplam kurulu FV sistem kapasitesi 227 GW_p değine ulaşmıştır (REN21, 2016). 2005-2015 yılları arasında dünyadaki toplam FV sistem kapasitesinin değişimi Şekil 1.1'de yer almaktadır (REN21, 2016; IEA-PVPS Report, 2015).



Şekil 1.1: 2005-2015 yılları arasında dünyadaki toplam FV sistem kapasitesinin değişimi

Almanya FV sistem kapasitesi bakımından dünyadaki lider ülkelerden biridir. Almanya 2004-2014 yılları arasında toplam kurulu FV sistem kapasitesi bakımından dünyada birinci sırayı almıştır. Almanya 2015 yılı itibariyle birinciliği Çin'e bıraksa da kişi başına düşen FV sistem gücü (Watt) bakımından dünyada ilk sırada yer almaktadır (IEA-PVPS Report, 2015).

Tablo 1.1: Kişi başına düşen FV sistem gücü (watt) bakımından dünyadaki ilk üç ülke

Kişi başına düşen kurulu fotovoltaik güç bakımından ilk 3 ülke	Watt/kişi başı	
1	Almanya	491
2	İtalya	308
3	Belçika	287

İtalya yıllık elektrik ihtiyacının % 8'ini, Yunanistan yıllık elektrik ihtiyacının %7.4'ünü ve Almanya yıllık elektrik ihtiyacının % 7,1'ini FV sistemlerden karşılamaktadır (IEA-PVPS Report, 2015).

FV sistemlerle üretilmek istenen güç arttıkça gerek duyulan alan da artmaktadır. Tipik bir 250W'lık FV panel yaklaşık 1,65m²'lik alan kaplamaktadır (Topray Solar, 2016). Bununla birlikte FV panellerin verimleri hidroelektrik ve kömür santralleriyle karşılaştırıldığında düşüktür. Kristal silisyum panellerin verim rekoru 2016'da %23'e ulaşmıştır. 2006-2016 yılları

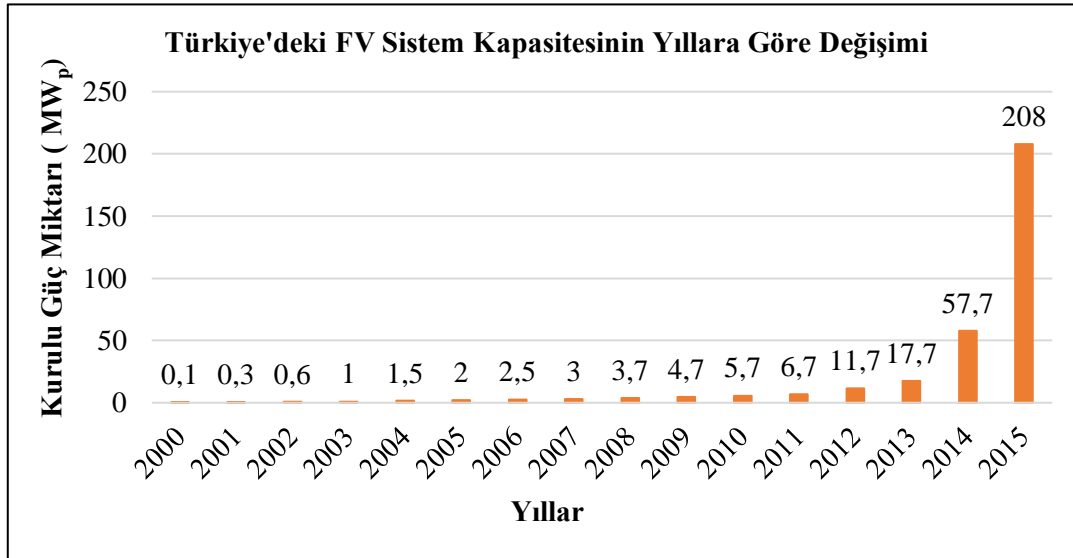
arasında endüstriyel kristal silisyum panellerin verimleri ortalama %12'den %17'ye yükselmiştir (Photovoltaics Report, 2016).

FV panellerin verimlerinin düşük olması büyük güç üretimi için büyük alanlara ihtiyaç duyulmasına yol açmaktadır. Yaşadığımız evlerin ve kullandığımız binaların çatıları ciddi bir alan oluşturmaktadır. İşte bu sebeple FV sistemlerin uygulama alanlarından biri de binaların çatılarıdır. Uygun fiziki şartlara ve güneş alma bakımından uygun konuma sahip bina çatılarına FV sistemler kurulabilir. Böylece birçok evin çatısı güneş enerjisinden elektrik üreten santral haline getirilebilir. Nitekim Almanya, uyguladığı teşviklerle birçok evin çatısının güneş enerjisinden elektrik üretiminde kullanılmasını sağlamıştır.

Ülkemizde çıkarılan kanun ve akabinde çıkarılan yönetmeliklerle yenilenebilir enerji sistemlerinin kurulumu teşvik edilmektedir. Türkiye'de kurulan FV sistemlerin miktarının yıllara göre değişimi Şekil 1.2'de yer almaktadır (IEA-PVPS Trend Reports, 2016).

Erzincan Kuzey Anadolu fay hattında yer almaktadır. Bu nedenle binalar müstakil veya az katlı olarak inşa edilmektedir. Bu durum çok sayıda binanın oluşmasına yol açmaktadır ve çatıya kurulu FV sistemlerin uygulanması için bir potansiyel oluşturmaktadır. Bu makalede çatıya kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği irdelenmiştir.

Literatür incelendiğinde Erzincan'da güneş enerjisine ilişkin Kaya (2011) ve (Aksungur, Kurban ve Filik, 2013) çalışmalarına ulaşılmıştır. Bu çalışmalar Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelinin belirlenmesine yönelik yapılmış olan çalışmalardır. Ancak literatürde çatıya kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliğine yönelik herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Ayrıca Kaya (2011) ve (Aksungur, Kurban ve Filik, 2013) çalışmalarında Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeline ilişkin veriler son 11 yıllık verileri içermemektedir. Bu nedenle lisanssız elektrik üretimi kapsamında devlet tarafından verilen teşvikler ışığında Erzincan'da çatıya kurulu FV sistemlerin uygulanabilirliğine yönelik çalışmaya ihtiyaç vardır.



Şekil 1.2: Türkiye'deki FV sistem kapasitesinin yıllara göre değişimi

Bu çalışmada çatıya kurulu-şebeke bağlantılı FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli bakımından, Erzincan'daki binaların fiziki özellikleri bakımından ve çatıya kurulacak olan FV sistemin ekonomik maliyeti bakımından olmak üzere üç başlıkta incelenmiştir. İlk olarak Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli yukarıda ifade edilen literatürden farklı olarak dört farklı veri kaynağından elde edilen en güncel veriler ele alınarak incelenmiştir. Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli, güneş enerjisinden elektrik üretiminde en önde gelen ülkelerden biri olan Almanya ile karşılaştırılmıştır. Daha sonra Erzincan'ın merkezindeki binaların sayıları ve yapısal özellikleri verilerek çatıya kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği tartışılmıştır. Son olarak FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği Türkiye'deki en son yönetmelikler göz önünde bulundurularak ve FV sistem

kurulumu yapan firmalardan alınan fiyat teklifleri ışığında ekonomik maliyet bakımından değerlendirilmiştir.

Çalışmanın geri kalan bölümleri şu şekilde bölümlere ayrılmıştır: İkinci bölümde şebeke bağlantılı çalışan Fotovoltaik sistemler hakkında bilgiler aktarılmıştır. Üçüncü bölümde lisanssız elektrik üretimine ilişkin kanun ve yönetmelikler hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümde çatıya kurulu-şebeke bağlantılı olarak çalışan Fotovoltaik sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği güneş enerjisi potansiyeli, binaların fiziki yapıları ve ekonomik maliyet olmak üzere üç başlıkta irdelenerek verilmiştir. Son bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler aktararak çatıya kurulu Fotovoltaik sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliğine yönelik değerlendirmeler yapılmıştır.

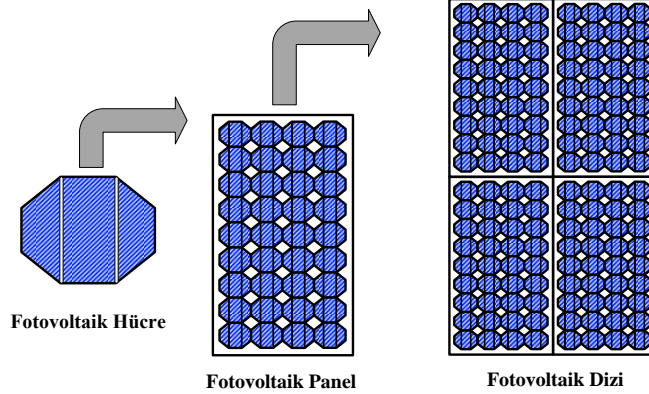
2. Çatıya Kurulu Fotovoltaik Sistemler

Bu bölümde çatıya kurulu FV sistemler hakkında bilgiler verilecektir. İlk olarak FV sistemlerle elektrik üretimi açıklanacaktır. Daha sonra şebeke bağlantılı çalışan FV sistemler ve bu sistemlerin bileşenleri hakkında bilgiler verilecektir.

2.1. Fotovoltaik Sistemlerle Elektrik Üretimi

Silisyum gibi yarıiletken malzemelerden imal edilen fotovoltaik malzemeler güneş ışığındaki foton enerjisini doğrudan elektriksel gerilime (volt) dönüştürürler. *Fotovoltaik* terimi Yunanca'da ışık anlamına gelen *photo* ve elektriksel gerilim birimi *volt* kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşturulmuştur.

FV malzemelerin en küçük birimi FV hücre olarak adlandırılır. FV hücrelerdeki yarıiletken malzemelerin birleşim noktasına güneş ışığının düşmesiyle meydana gelen elektriksel olaylar sonucunda bir elektriksel gerilim oluşur. FV hücrenin ürettiği güç oldukça küçük değerdedir. Daha fazla güç elde etmek için Şekil 2.1'de gösterildiği gibi FV hücreler ihtiyaç duyulan güç, akıma ve gerilime göre seri-paralel bağlanarak FV panel elde edilir. FV paneller de seri ve paralel bağlanarak FV diziler elde edilir. Bu yapıların hepsi elektriksel gerilim ürettiğinden genel olarak FV üreteç olarak isimlendirilebilirler.



Şekil 2.1: Fotovoltaik hücrelerden panel ve dizi oluşturulması

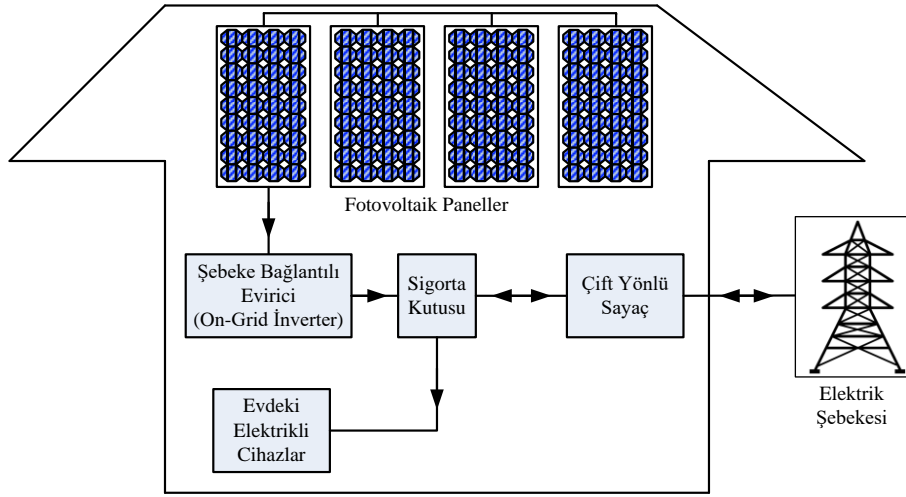
FV hücrelerin birleştirilmesiyle oluşturulan panellerin verimleri, oluşan kayıplardan dolayı tek bir hücrenin verimine göre daha düşük olmaktadır. Ancak FV hücrelerdeki verim artışları endüstriyel olarak kullanılan panellere de yansımıştır. Endüstriyel olarak kullanılan FV panellerin verimleri son 10 yılda artış göstermiştir. Kristal silisyum panellerin verim rekoru 2016'da %23'e ulaşmıştır. 2006-2016 yılları arasında endüstriyel kristal silisyum panellerin verimleri ortalama %12'den %17'ye yükselmiştir (Photovoltaics Report, 2016).

FV sistemler şebekeden bağımsız ve şebeke bağlantılı olmak üzere iki şekilde kullanılmaktadır. Şebekeden bağımsız FV sistemler, şebekeden uzak yerlerde (dağ evi, iletişim merkezleri, meteorolojik gözlem istasyonları gibi), trafik işaret ve gözlem sistemlerinde, küçük uygulamalarda (saat, hesap makinesi gibi) ve su çıkarma/pompalama sistemlerinde

kullanılmaktadır. Şebekeden bağımsız sistemler, yüke yalnız başına bağlanabileceği gibi, güneş ışığının olmadığı zamanlarda güç ihtiyacını karşılamak üzere depolama elemanı ile birlikte de bağlanabilir. Güneş enerjisinin süreksizlik arz etmesinin etkilerini gidermek için, FV üreteçler depolama elemanı ve diğer güç kaynakları ile birlikte karma (hibrit) olarak da güç üretiminde kullanılabilir. Şebeke bağlantılı FV sistemler ise ürettiği gücü genel elektrik şebekesine aktaran sistemlerdir. Şebeke bağlantılı FV sistemler on-grid FV sistemler olarak ta isimlendirilirler.

2.2. Şebeke Bağlantılı Çalışan Çatıya Kurulu FV Sistemler

Şebeke bağlantılı çalışan çatıya kurulu FV sistemin genel blok diyagramı Şekil 2.2'de yer almaktadır.



Şekil 2.2: Şebeke bağlantılı çalışan çatıya kurulu FV sistemin genel blok diyagramı

Fotovoltaik Paneller: Doğru akım (DA) elektrik üretirler.

Şebeke Bağlantılı Evirici: FV panellerin ürettiği doğru akımı (DA) şebeke frekansındaki alternatif akıma (AA) dönüştürür.

Çift Yönlü Sayaç: Çatıda kurulu olan FV panellerden üretilerek şebeke bağlantılı evirici yoluyla şebekeye aktarılan enerjiyi ve şebekeden çekilen enerjiyi kaydeder.

Şebeke bağlantılı FV sistemlerin genel çalışma mantığı; çatıda kurulu olan FV panellerden üretilen gücün şebeke bağlantılı evirici yoluyla şebekeye aktarılmasıdır. Evdeki yükler şebeke üzerinden beslenmektedirler. Çift yönlü sayaç hem şebekeye aktarılan enerjiyi hem de evdeki elektrikle çalışan alet ve cihazların şebekeden çektiği enerjiyi kaydeder. Devlet veya elektrik dağıtım şirketi ile yapılan anlaşmayla tüketiciye şebekeye aktardığı enerjinin karşılığı ödenir. Tüketici şebekeye sattığı enerji karşılığında gelir elde eder veya şebekeden aldığı enerjiyle mahsuplaşır.

3. Türkiye’de Lisanssız Elektrik Üretimi ve Teşvikler

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik miktarını arttırmak için 2005 yılında 5346 no’lu “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin” Kanun çıkarılmış ve bu Kanun 2010 yılı sonunda 6094 no’lu Kanun ile güncellenmiştir (Resmi Gazete, 2016). 6094 no’lu Kanun’un ekinde yer alan I ve II sayılı cetvellerde yenilenebilir enerji kaynaklarından yapılan üretime verilecek olan teşvikler ve kullanılan malzemelerin yerli olması durumunda verilecek ilave teşvikler yer almaktadır. Fotovoltaik (FV) sistemlerle güneş enerjisinden elektrik üretimi de bu kanun kapsamında teşvik edilen elektrik enerjisi üretim yöntemleri arasında yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda güneş enerjisinden elektrik üretimine 6094 no’lu Kanun ile belirlenmiş teşvikler yer almaktadır.

Tablo 3.1: Güneş enerjisinden elektrik üretimine 6094 no’lu Kanun ile belirlenmiş teşvikler

Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyat (ABD Doları cent/kWh)
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3
Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi için yurt içinde gerçekleştirilecek imalata verilecek olan teşvikler	Yerli katkı ilavesi (ABD Doları cent/kWh)
FV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
FV modülleri	1,3
FV modülünü oluşturan hücreler	3,5
İnvertör (Evirici)	0,6
FV modülü üzerine güneş ışını odaklayan malzeme	0,5

5346 ve 6094 no'lu kanun kapsamında Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından yayınlanan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik 23 Mart 2016 tarihinde güncellenerek son halini almıştır (29662 sayılı yönetmelik). Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik'te yapılan son değişikliklerle (EPDK, 2016) müteşebbisler yönetmelikte belirtilen şartları taşımak koşuluyla 1MW'a kadar olan kurulu güçteki santrallerle lisans zorunluluğu olmadan elektrik üretip satılabilecektir. Yine EPDK tarafından yayınlanan bu yönetmeliklerle santralin devreye alınmasından itibaren 10 yıl süreyle üretilen elektriğe 6094 no'lu Kanun'da belirtilen teşvikler kapsamında alım garantisi verilmektedir. Bununla birlikte güncellenen Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik ile enerji kooperatifi kurma kolaylaştırılmıştır. Enerji kooperatiflerinin kurulması ve işletilmesine yönelik şartlar belirlenmiştir (EPDK, 2016). 31 Aralık 2015 Tarihli ve 29579 Sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan EPDK kurul kararı gereği 250kW' kurulu güce kadar olan lisanssız elektrik üretim tesislerinin başvurusu için ücret talep edilmeyecektir. 250kW üzeri lisanssız elektrik üretim tesisleri için ise 500 TL başvuru alınacaktır (Resmî Gazete, 2016).

4. Çatıya Kurulu Fotovoltaik Sistemlerin Erzincan'da Uygulanabilirliği

Bu bölümde çatıya kurulu fotovoltaik (FV) sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği üç başlık altında incelenmiştir. İlk olarak Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli verilmiş ve güneş enerjisinden elektrik üretiminde önde gelen ülkelerden biri olan Almanya ile karşılaştırılmıştır. Daha sonra Erzincan ilinin merkezinde bulunan bina sayıları ve yapısal özellikleri verilerek çatıya kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği tartışılmıştır. Son olarak çatıya kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği Türkiye'deki en son yönetmelikler göz önünde bulundurularak ve FV sistem bileşeni satan firmalardan alınan fiyat teklifleri ışığında ekonomik maliyet bakımından değerlendirilmiştir. Ekonomik maliyete ilişkin değerlendirme yapılırken çatıya kurulu FV sistemlerin şebeke bağlantılı olarak Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik (EPDK, 2016) kapsamında çalışmaları ve şebekeye enerji aktardıkları durum için incelenmiştir.

4.1. Güneş Enerjisi Potansiyeli Bakımından Çatıya Kurulu Fotovoltaik Sistemlerin Erzincan'da Uygulanabilirliği

Erzincan, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kuzey Batısında yer almaktadır. Yukarı Fırat Havzası'nda 39° 02' ve 40° 05' kuzey enlemleri ile 38°16' ve 40° 45' doğu boylamları arasında bulunan Erzincan, Doğu Anadolu bölgesinde yer alan Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklime sahiptir (Erzincan Valiliği, 2016).

Erzincan'da FV sistemlerin uygulanabilirliğini güneş enerjisi potansiyeli bakımından incelemek için Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeline ilişkin veriler 4 farklı kaynaktan elde edilerek verilmiştir. Yararlanılan veri kaynakları ve açıklamaları aşağıda yer almaktadır:

1- Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri

Bu çalışmada Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Erzincan ilindeki ölçüm merkezinde (39°45'29.5"N 39°29'15.5"E) ölçülen yatay düzleme gelen "Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti" değerlerinin (Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü, 2016) son 11 yıllık (2005-2015) ortalamaları kullanılmıştır. Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün ölçüm verileri cal/cm² cinsindedir. Güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyeli çalışmalarında genellikle Wh/m² birimi kullanılmaktadır. Bu nedenle Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün cal/cm² cinsinden olan ölçüm verileri Wh/m² cinsine dönüştürülerek bu çalışmada kullanılmıştır. Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan veriler çalışmanın ilerleyen bölümlerinde "Meteoroloji 2005-2015" olarak isimlendirilecektir.

2- Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA) Verileri

Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan GEPA (Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası, 2016), 1985 - 2006 yıllarına ait ölçüm yapılan 22 yıllık saatlik güneş ölçüm değerlerini kullanarak oluşturulmuştur (GEPA, 2016). Bu çalışmada GEPA'nın Erzincan ilinin merkezine ait güneşlenme süreleri ve yatay düzleme gelen toplam güneş radyasyonu (ışınımı) verileri kullanılmıştır. GEPA verileri çalışmanın ilerleyen bölümlerinde "GEPA" olarak isimlendirilecektir.

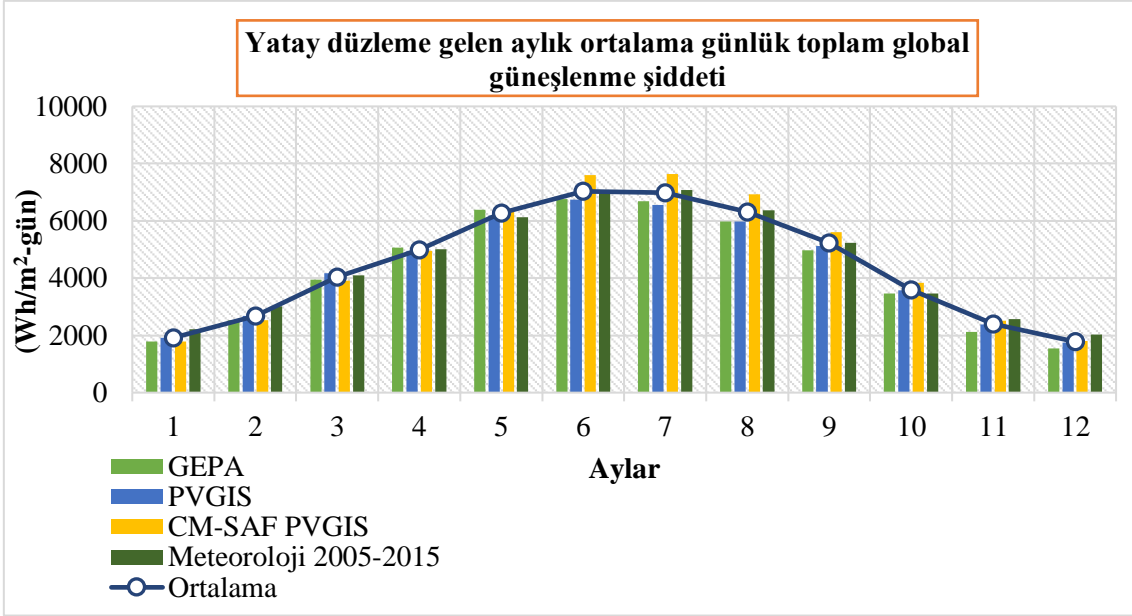
3- Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) Verileri

Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü tarafından hazırlanan PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS,2016) yer alan PVGIS verileri yer istasyonlarında ölçülen verilerin enterpolasyonu ile elde edilmiştir (Şuri, M., Huld, T. A., ve Dunlop, E. D., 2005; PVGIS, 2016). Yer istasyonlarının verileri 1981-1990 yılları arasında ölçülen 10 yıllık yatay düzleme gelen toplam güneş radyasyonunun aylık ortalamalarına dayanmaktadır. Bu çalışmada Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün koordinatları (39°45'29.5"N 39°29'15.5"E) kullanılarak PVGIS interaktif uygulamasında (PVGIS, 2016) "Classic PVGIS" veri tabanı seçilmesiyle elde edilen veriler kullanılmıştır. Elde edilen bu veriler çalışmanın ilerleyen bölümlerinde "PVGIS" olarak isimlendirilecektir.

4- Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü CM-SAF PVGIS (Climate Monitoring- Satellite Application Facility Photovoltaic Geographical Information System) Verileri

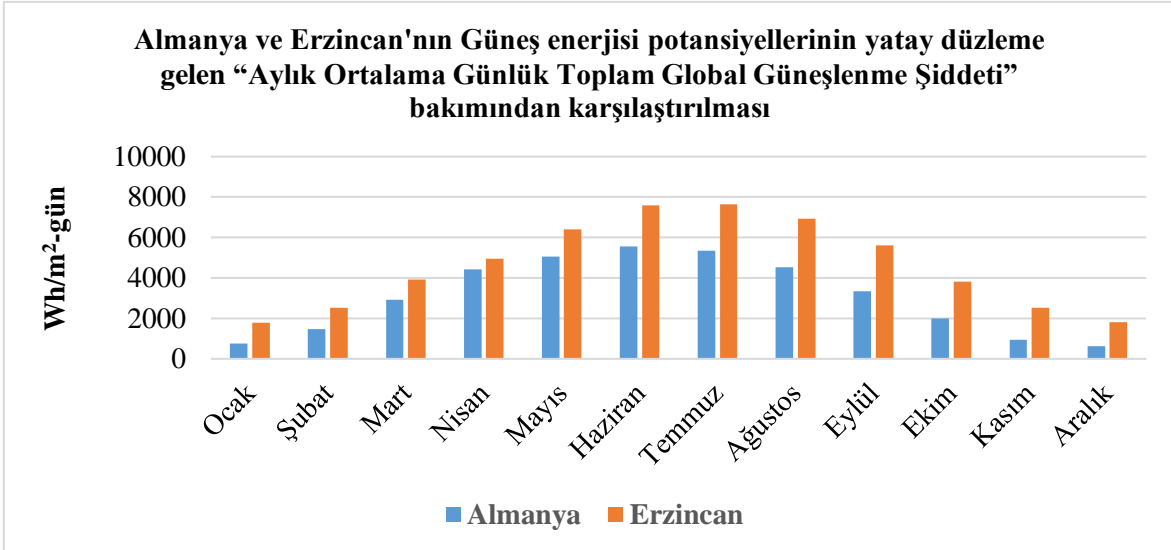
Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü tarafından hazırlanan PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS,2016) yer alan CM-SAF PVGIS verileri uydu görüntülerinden yola çıkarak hesaplanmıştır. Bu veri tabanı 1998-2011 yılları arasında meteorolojik uydu verilerinden elde edilen ölçümlere göre hazırlanmıştır (Mueller, R. W., Matsoukas, C., Gratzki, A., Behr, H. D., ve Hollmann, R., 2009; Huld, T., Müller, R., ve Gambardella, A., 2012; PVGIS, 2016). Bu çalışmada Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün koordinatları (39°45'29.5"N 39°29'15.5"E) için PVGIS interaktif uygulamasında (PVGIS, 2016) CM-SAF PVGIS veri tabanının seçilmesiyle elde edilen veriler kullanılmıştır. Elde edilen veriler çalışmanın ilerleyen bölümlerinde "CM-SAF PVGIS" olarak isimlendirilecektir.

Yukarıda açıklanan veri kaynaklarından elde edilen verilere göre Erzincan'ın 39°45'29.5"N 39°29'15.5"E koordinatları için güneş enerjisi potansiyeli verileri Şekil 4.1'de yer almaktadır.



Şekil 4.1: Erzurum'da yatay düzleme gelen aylık ortalama günlük toplam global güneşlenme şiddeti verileri

Şekil 4,2'de PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS,2016) 4 numaralı veri kaynağının seçilmesi durumunda (CM-SAF PVGIS) elde edilen verilere göre Almanya ve Erzurum karşılaştırılmaktadır. PVGIS interaktif harita uygulamasında Erzurum için koordinat olarak Erzurum Meteoroloji Müdürlüğü'nün koordinatları kullanılmıştır. Almanya'da ise Almanya'nın güneyindeki 6,3 MW'lık Bavaria Solar Park'ın koordinatları kullanılmıştır.



Şekil 4.2: Almanya ve Erzurum'nun Güneş enerjisi potansiyellerinin "Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti" bakımından karşılaştırılması

Tablo 4.1'de 6,3 MW'lık Bavaria Solar Park'ın bulunduğu bölgede bulunan bir evin çatısında 5kW'lık FV sistem kurulu olması durumunda üretilebilecek olan enerji miktarı ve kurulduğu yerin güneş enerjisi potansiyeli aynı sistemin Erzurum'da olması durumunda üretilebilecek enerji miktarı ve güneş enerjisi potansiyeli ile karşılaştırılmıştır. PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS,2016) Erzurum için koordinat olarak Erzurum Meteoroloji Müdürlüğü'nün koordinatları kullanılmıştır. Almanya için 6,3 MW'lık Bavaria Solar Park'ın koordinatları kullanılmıştır.

Tablo 4.1: Almanya ve Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli ve 5 kW'lık FV sistemin yıllık elektrik üretimi miktarlarının karşılaştırılması (PVGIS, 2016)

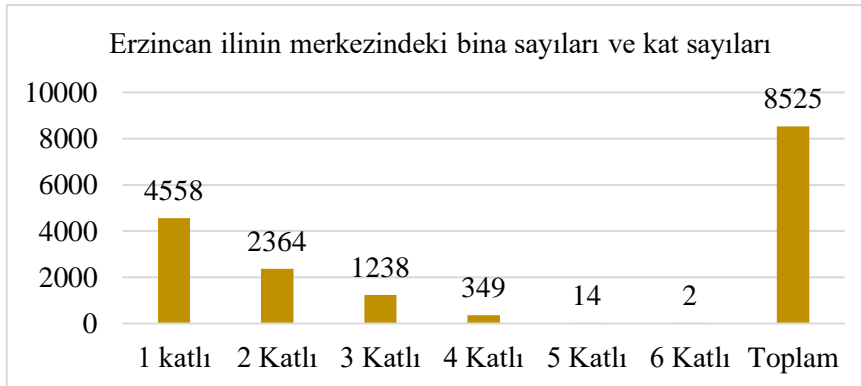
	Almanya	Erzincan	Fark
Yıllık üretim (5 kW kurulu FV sistem gücü için)	4910 kWh	7280 kWh	+ %48
Güneş Enerjisi Potansiyeli (yatay düzlemde m²'ye düşen toplam ortalama yıllık güneş enerjisi miktarı)	1280 Wh/m ²	1930 Wh/m ²	+ %50

Tablo incelendiğinde Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelinin Almanya'dan % 50 daha fazla olduğu görülmektedir. Almanya'daki 5kW'lık çatıya kurulu FV sistemin Erzincan'da olması durumunda Erzincan'da Almanya'ya göre % 48 daha fazla üretim yapılabileceği görülmektedir.

4.2. Bina Sayısı ve Yapısı Bakımından Çatıya Kurulu Fotovoltaik Sistemlerin Erzincan'da Uygulanabilirliği

Erzincan Kuzey Anadolu fay hattında yer almaktadır. Bu nedenle binalar müstakil veya az katlı olarak inşa edilmektedir. Bu durum çok sayıda binanın oluşmasına yol açmaktadır ve çatıya kurulu FV sistemlerin uygulanması için bir potansiyel oluşturmaktadır. Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te yer alan grafiklerde 2013 yılı itibariyle Erzincan'ın merkezinde yer alan bina sayıları ve kat sayıları yer almaktadır (Erzincan Belediyesi, 2013). Grafikler incelendiğinde Erzincan'ın merkezindeki binaların yaklaşık % 53'ünün tek katlı, yaklaşık %30'unun da iki katlı olduğu görülmektedir. Bu durum kişi başına düşen bina sayısının fazlalığına işaret etmektedir. Bina sayısının fazla olması çatı sayısı ve çatı alanının da fazla olduğunu göstermektedir. Sadece Erzincan merkezdeki binaların sayısı bile göz önüne alındığında Erzincan'da çatıya kurulu FV sistemler için önemli bir potansiyel olduğu anlaşılmaktadır.

Kabaca bir hesap yaparsak; 5 kW'lık bir FV panel grubu 30-40m² yer kaplamaktadır (Topray Solar, 2016). 5 kW'lık FV panel grubunun 40 m² yer kapladığını düşünürsek, her bir çatıda 40 m² uygun yer olduğu durum için Erzincan'ın merkezindeki binaların çatılarına 42,625 MW'lık FV sistem kurulabilir. Bu miktardaki FV sistem ise Erzincan'da yılda toplam 6,21 GWh elektrik enerjisi üretebilme potansiyeline sahiptir (PVGIS,2016).



Şekil 4.3: Erzincan ilinin merkezindeki bina sayıları ve kat sayıları (Erzincan Belediyesi, 2013)



Şekil 4.4: Erzincan ilinin merkezindeki binaların kat sayılarına göre dağılımı

4.3. Ekonomik Maliyet Bakımından Çatıya Kurulu Fotovoltaik Sistemlerin Erzincan'da Uygulanabilirliği

Bu bölümde, Erzincan'da çatıya kurulu 5kW'lık bir şebeke bağlantılı sistemin maliyeti ve yıllara göre ekonomik getirisi incelenecektir. Ekonomik getiri hesaplamaları 3. Bölümde açıklanan kanun ve yönetmeliklere göre yapılmıştır.

5kW'lık sistem için gerekenler ve 3 ayrı firmadan alınan fiyat tekliflerinin ortalaması Tablo 4.2'de yer almaktadır. Dolar ve Euro cinsinden alınan teklifler 29 Haziran 2016 tarihindeki Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası kurlarına göre (TCMB, 2016) Dolar cinsinden verilmiştir. Verilen maliyetlere KDV (Katma değer vergisi) dâhildir. FV sistem bileşeni satan ve kurulumunu yapan firmalardan alınan bilgilere göre, araziye kurulu sistemlerin maliyeti Watt başına ortalama 1,1 \$ iken çatıya kurulu sistemlerin maliyeti ise yaklaşık Watt başına ortalama 2\$ civarındadır.

Tablo 4.2: 5kW'lık şebeke bağlantılı sistemin kurulumu ve devreye alınması için maliyet kalemleri

Maliyet Kalemleri	Dolar cinsinden maliyeti
FV panel (20 adet x 250 W)	8.200 \$
Şebeke bağlantılı inverter (On-Grid inverter)	(% 65 FV panel maliyeti % 35 inverter maliyeti)
Kablo ve kurulum ücreti (çatıya monte edilmesi dâhil)	2.400 \$
Çift Yönlü Sayaç	265 \$
Toplam	10.865 \$
İzinler, Statik Rapor vb.	2.100 \$
Genel Toplam	12.965 \$

Benzetim Şartları

Çeşitli tüketim senaryolarında Tablo 4.2'de maliyeti verilen 5 kW'lık çatıya kurulu şebeke bağlantılı FV sistem için;

- FV panel veriminin yıllık %0,64 oranında azaldığı,
- Bakım-onarım giderlerinin ihmal edildiği,
- Enflasyonun yıllık ortalama %5 olduğu,
- Elektrik faturasına yıllık %5 zam yapıldığı,
- Aylık ortalama elektrik tüketim miktarının sabit olduğu,

- Teşvik miktarlarının değişmediği,
- Kurulum sırasındaki izin, statik rapor vb. ücretlerinin dâhil olduğu,

benzetim şartlarında benzetimler yapılarak geri ödeme süreleri hesaplanmıştır. Aşağıdaki tablolarda 5 kW'lık şebeke bağlantılı FV sistem kurulu bir ev için çeşitli tüketim senaryolarına göre hesaplanan geri ödeme süreleri yer almaktadır.

Benzetim Sonuçları

Fatura ve Tüketim Miktarları	Geri Ödeme Süresi	
	İthal Panel Kullanılırsa Teşvik: 0,133\$/kWh	Yerli Panel Kullanılırsa Teşvik: 0,146\$/kWh
Fatura: 83 TL Aylık Ortalama Tüketim: 150 kWh	12 yıl	11 yıl
Fatura: 110 TL Aylık Ortalama Tüketim: 200 kWh	10 yıl 9 ay	10 yıl 6 ay

Tüketim Miktarları ve Tüketim Oranları	Geri Ödeme Süresi	
	İthal Panel Kullanılırsa Teşvik: 0,133\$/kWh	Yerli Panel Kullanılırsa Teşvik: 0,146\$/kWh
% 50 Tüketim, % 50 Satış Aylık Ortalama Tüketim: 275 kWh	11 yıl	10 yıl
% 100 Tüketim Aylık Ortalama Tüketim: 550 kWh	8 yıl 5 ay	8 yıl 4 ay

5. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada çatıya kurulu-şebeke bağlantılı FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli bakımından, Erzincan'daki binaların fiziki özellikleri bakımından ve çatıya kurulacak olan FV sistemin ekonomik maliyeti bakımından olmak üzere üç farklı başlıkta incelenmiştir. Bu çalışmayla Erzincan halkı ve Erzincan'da güneş enerjisinden lisanssız elektrik üretimi yapmak isteyenler için farkındalık oluşturmak istenmiştir.

Çatıya Kurulu FV sistemlerin Erzincan'da uygulanabilirliği değerlendirildiğinde Güneş enerjisi potansiyeli bakımından Erzincan'ın yeterli potansiyele sahip olduğu görülmüştür. Öyle ki; güneş enerjisinden elektrik üretiminde en önde gelen ülke olan Almanya ile karşılaştırıldığında Erzincan'ın Almanya'ya göre %50 daha fazla potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir.

Erzincan'ın deprem bölgesinde olması nedeniyle Erzincan merkezdeki binaların çoğunluğunun (%81,2) tek katlı ve iki katlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Erzincan'da kişi başına düşen çatı alanının fazla olmasına yol açmaktadır. Bunun sonucunda Erzincan merkezde FV sistem kurulumu yapmak için önemli miktarda kullanılabilir çatı alanı olduğu aşikârdır. Sadece Erzincan'ın merkezindeki (beldeler hariç) çatıların güneş paneli kurmaya müsait 40m² si kullanılsa 6,21 GWh elektrik enerjisi üretebilme potansiyeli vardır. Ancak bu binaların ne kadarının kullanıma uygun olduğu, tam olarak ne kadar bir çatı alanının olduğu ve çatı yönleri detaylı olarak incelenmelidir.

Ekonomik maliyet bakımından yapılan benzetimlerdeki geri ödeme süreleri dikkate alındığında, en iyi geri ödeme süresini % 100 tüketimi karşılayacak şekilde yerli panel kullanılarak kurulan sistemlerin sağladığı (8 yıl 4 ay) görülmüştür. Ancak sistem kurulumu sırasında istenen statik rapor ve izinlerden kaynaklanan maliyetleri ortadan kaldırıldığında geri ödeme süreleri daha da düşecektir. Her ne kadar geri ödeme süreleri yüksek gibi görünse de FV sistemler 25 yıl veya daha fazla kullanılabilir. Devlet tarafından verilen teşvik artarsa bu sistemleri kuran müteşebbis sayısı da artacaktır.

Kaynakça

- Aksungur, K. M., Kurban, M., ve Filik, Ü. B. (2013). Türkiye'nin Farklı Bölgelerindeki Güneş Işınım Verilerinin Analizi ve Değerlendirilmesi. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu.
- EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu). (2016). [Çevrimiçi: <http://www.epdk.org.tr/tr/Dokumanlar/Elektrik>], Erişim tarihi: 02/05/2016.
- Erzincan Belediyesi. (2013). 2013 yılı itibarıyla Erzincan İl Merkezindeki Bina Sayıları.
- Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü. (2016). Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti 2005-2016 verileri.
- Erzincan Valiliği. (2016). [Çevrimiçi: <http://www.erzincan.gov.tr/erzincan/cografya-yapisi/>], Erişim tarihi: 11/06/2016.
- GEPA (Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası). (2016). [Çevrimiçi: <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/pages/24.aspx>], Erişim tarihi:20/05/2016.
- Huld, T., Müller, R., & Gambardella, A. (2012). A new solar radiation database for estimating PV performance in Europe and Africa. *Solar Energy*, 86(6), 1803-1815.
- International Energy Outlook 2016. (2016). U.S. Energy Information Administration.
- IEA-PVPS Report. (2015). Snapshot of Global Photovoltaic Markets 2015. (Report no: IEA-PVPS T1-27:2015). International Energy Agency.
- IEA-PVPS Trend Reports. (2016). International Energy Agency Photovoltaic Power System Programme [Çevrimiçi: <http://www.iea-pvps.org/index.php?id=trends>], Erişim tarihi 10/05/2016.
- Kaya, M. (2011). Erzincan iklim ve meteoroloji verileri. Tesisat Mühendisliği, cilt.124, ss.34-42.
- Mueller, R. W., Matsoukas, C., Gratzki, A., Behr, H. D., & Hollmann, R. (2009). The CM-SAF operational scheme for the satellite based retrieval of solar surface irradiance—A LUT based eigenvector hybrid approach. *Remote Sensing of Environment*, 113(5), 1012-1024.
- Photovoltaics Report. (2016). Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. [Çevrimiçi: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/downloads/pdf-files/aktuelles/photovoltaics-report-in-englischer-sprache.pdf>], Erişim tarihi 10/06/2016.
- PVGIS. (2016). Photovoltaic Geographical Information System - Interactive Maps [Çevrimiçi: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>], Erişim tarihi: 15/04/2016.
- Resmi Gazete. (2016). [Çevrimiçi: <http://www.resmigazete.gov.tr/default.aspx>], Erişim tarihi: 11/05/2016.
- REN21. 2016. Renewables 2016 Global Status Report (Paris: REN21 Secretariat).
- Šuri, M., Huld, T. A., & Dunlop, E. D. (2005). PV-GIS: a web-based solar radiation database for the calculation of PV potential in Europe. *International Journal of Sustainable Energy*, 24(2), 55-67.
- Solar Energy Perspectives. (2011). International Energy Agency.
- TEİAŞ 2015-2019 Kapasite Projeksiyonu. (2015). Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü.
- TCMB. (2016). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Döviz Kurları. [Çevrimiçi: http://www.tcmb.gov.tr/kurlar/kurlar_tr.html], Erişim tarihi:12/07/2016.
- Topray Solar.(2016). [Çevrimiçi: <http://www.topraysolar.cn/site/files/Topray%20TPSM6U%20240W-255W.pdf>], Erişim tarihi 01/06/2016.
- World Energy Outlook 2012. (2012). International Energy Agency.

**ERZİNCAN'DA GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ
POTANSİYELİ: ALMANYA İLE KARŞILAŞTIRILMASI**
*POTENTIAL OF ELECTRICITY GENERATION FROM SOLAR ENERGY IN
ERZINCAN PROVINCE: A COMPARISON WITH GERMANY*

Recep ÇAKMAK*
İsmail Hakkı ALTAŞ**

Özet

Artan elektrik talebinden ve fosil kaynaklardan elektrik üretiminin çevreye verdiği olumsuz etkilerden dolayı elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim söz konusudur. Güneş enerjisi en başta gelen yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. Güneş enerjisinin elektrik üretiminde kullanılması fotovoltaik etkinin keşfinden sonra hızla artmıştır. Yarıiletken malzemeden yapılmış olan Fotovoltaik (FV) paneller Güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştürürler. FV paneller güneş enerjisinden elektrik üretiminde en yaygın kullanılan sistemlerdir. FV sistemlerin uygulamaları son on yıldır düşen maliyetler nedeniyle büyük bir hızla artmıştır. 2012-2040 yılları arasında elektrik üretiminde kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları arasında yıllık olarak en fazla artış güneş enerjisinden elektrik üretiminde olacağı tahmin edilmektedir. Almanya kişi başına düşen FV sistem gücü bakımından dünyada ilk sırada, toplam kurulu FV güç kapasitesi bakımından dünyada ikinci sırada yer almaktadır.

Bu çalışmada Erzincan'da güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyeli ele alınmıştır ve Almanya ile karşılaştırılmıştır. Bu doğrultuda Erzincan'ın güneş enerjisi verileri dört farklı kaynaktan alınarak sunulmuş ve Erzincan'da FV sistemlerle üretilebilecek elektrik miktarları verilmiştir. Daha sonra Almanya ve Erzincan'ın güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyelleri karşılaştırılmalı olarak sunulmuştur. Almanya'dan FV sistem örnekleri verilerek, aynı sistemlerin Erzincan'da kurulu olması durumunda üretilebilecek elektrik enerjisi miktarları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak bu çalışmayla Erzincan'da güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyeli hakkında farkındalık oluşturmak istenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Enerji, Elektrik Üretimi, Fotovoltaik Sistemler, Güneş Enerjisi.

Abstract

In electricity generation, there is a tendency towards renewable energy sources because of the increased electricity demand and harmful effects of fossil fuels based electricity generation. Solar energy is one of the foremost renewable energy sources. Utilizing of solar energy in electricity generation has been increased swiftly after discovering the photovoltaic effect. Photovoltaic (PV) panels which made of semiconductor materials convert the Sun radiation to electricity directly. PV panels are most commonly used systems in order to generate electricity from the solar energy. PV system applications have been increased tremendously during last ten years due to the decreasing rate of installation costs. It is predicted that solar based electricity generation will have highest growth rate by yearly among other renewable energy sources over the 2012-2040 projection period. Germany is the leader country in the world in terms of PV watt per capita and Germany is the second country in the world in terms of total installed PV capacity.

In this paper, potential of electricity generation from solar energy in Erzincan Province has been studied and compared with that of Germany. Accordingly, solar energy data of Erzincan Province, which is provided from four different sources, have been presented and amount of electricity power that can be generated by PV systems in Erzincan Province have been given. Then the potentials of electricity generation from solar energy in Germany and Erzincan Province have been presented comparatively. By presenting the PV system application examples from Germany, the quantity of electricity that can be generated in case of the same systems installed in Erzincan Province have been given. Consequently, it has been aimed to create awareness about the potential of electricity generation from solar energy in Erzincan Province by this study.

Key Words: Erzincan, Energy, Electricity Generation, Solar Energy, Photovoltaic Systems.

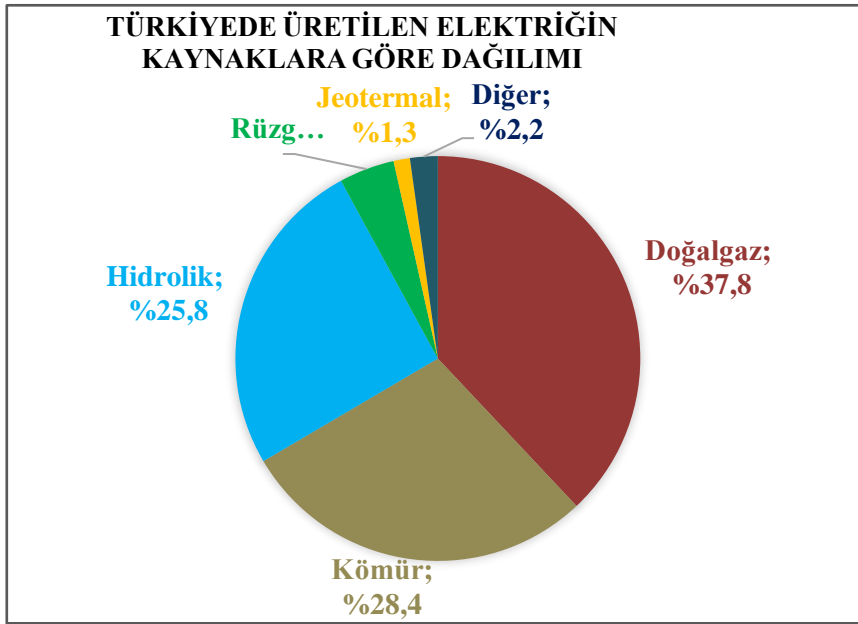
1. Giriş

* Arş. Gör., Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gümüşhane, rcakmak@gumushane.edu.tr

** Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Trabzon, ihaltas@ktu.edu.tr

Elektrik modern dünyamızda vazgeçilemez bir yere sahiptir. Elektrikğin hayatımızdaki yerini birkaç saatlik elektrik kesintisi durumunda fazlasıyla anlayabiliriz. Çünkü bugünün dünyasında alıştığımız yaşam düzenini elektrik olmadan devam ettirmemiz mümkün değildir. Nüfusun, şehirleşmenin, endüstriyel faaliyetlerin ve elektrikli cihazların kullanımının artması elektrik enerjisine olan talebi de her geçen gün arttırmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) yeni politikalar senaryosuna göre elektrige olan talep yıllık ortalama %2,2 artışla 2010-2035 yılları arasında % 70'in üzerinde artış gösterecektir (World Energy Outlook 2012, 2012). Türkiye'de ise elektrik enerjisine olan talep 2015-2024 yılları arasında baz talep senaryosuna göre yıllık ortalama % 5,5 artış gösterecektir. Yüksek talep senaryosuna göre ise yıllık % 6,3 artış gösterecektir (TEİAŞ 2015-2019 Kapasite Projeksiyonu, 2015).

Türkiye'de elektrik üretiminde ilk sırayı fosil kaynaklar almaktadır. 2015 yılı verilerine göre ülkemizde üretilen elektrığın %37,8'i doğalgazdan, % 28,4'ü ise kömürden elde edilmektedir. Türkiye'de elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2016) Şekil 1.1'de yer almaktadır. Türkiye için doğalgaz ithal bir üründür ve elektrik üretiminde doğalgazın yüksek paya sahip olması Türkiye'yi enerjide dışa bağımlı hale getirmektedir. Öte yandan kömür gibi fosil yakıtlar çevre kirliliği, sera gazı salınımları ve küresel ısınma gibi sorunlara yol açmaktadır.



Şekil 1.1: Türkiye'de üretilen elektrığın kaynaklara göre dağılımı

Artan elektrik talebinin karşılanması, fosil yakıtların çevreye verdiği olumsuz etkiler ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılması gibi konular yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimi de beraberinde getirmiştir.

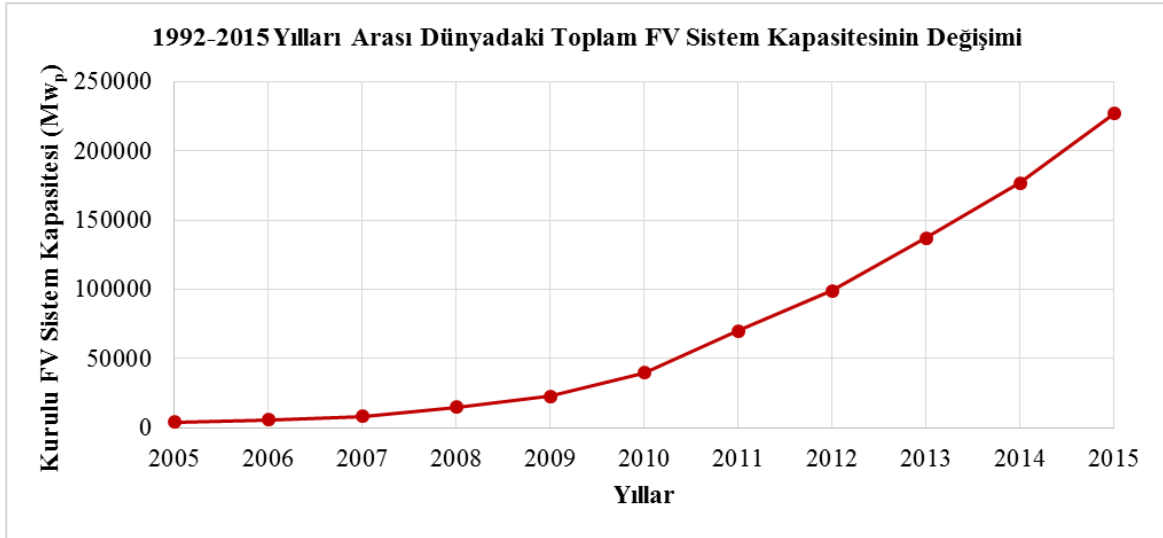
Uluslararası Enerji Ajansı'nın yeni politikalar senaryosuna göre; Avrupa'da yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payı 2010 yılında % 21 iken 2035 yılında %43 olacaktır (World Energy Outlook 2012, 2012).

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında Güneş enerjisi önemli bir yere sahiptir. Isı ve ışığıyla yaşamın önemli bir parçası olan Güneş'te meydana gelen patlamalarla ortaya çıkan devasa enerji güneş ışığı olarak Dünya'ya ulaşmaktadır. Enerji yüklü fotonlarla Dünya'ya ulaşan güneş ışığının enerjisi öyle büyüktür ki; 90 dakika boyunca Dünya'ya gelen güneş enerjisi tüm dünyanın 1 yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak miktardadır (Solar Energy Perspectives, 2011). Güneş enerjisinden elektrik üretimine olan rağbet geçmişten bu yana tüm dünyada artmaktadır. Hem OECD hem de tüm dünya ülkelerinde 2012-2040 yılları arasında elektrik üretiminde kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları arasında yıllık olarak en fazla artışın güneş enerjisinden elektrik üretiminde olacağı tahmin edilmektedir (International Energy Outlook 2016, 2016).

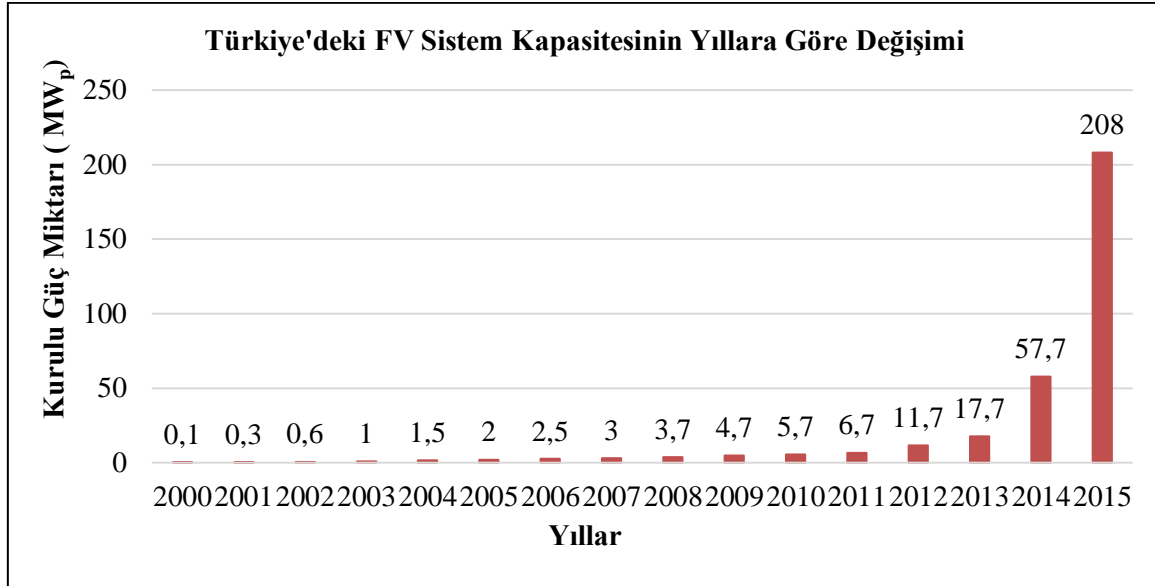
Elektrik enerjisi üretimi için güneş enerjisinden iki farklı şekilde yararlanılabilmektedir. Bunlardan birincisi güneş enerjisinin ışığını doğrudan elektriğe dönüştüren fotovoltaik (FV) üreteçlerdir. Diğer bir yöntem de güneş ışığını bir noktaya yoğunlaştırıp ortaya çıkan ısı enerjisinden yararlanarak elektrik üreten termal güneş enerjisi sistemleridir. Termal güneş enerjisi sistemleri yoğunlaştırılan güneş ışığının ısıyla oluşan basınçlı buharın buhar türbinini çevirmesiyle elektrik üretir. Fakat Fotovoltaik (FV) sistemler güneş ışığının fotonlarındaki enerjiyi doğrudan elektriğe dönüştürürler, hareketli parça içermezler ve sessiz çalışırlar. FV sistemler termal güneş enerjisi sistemlerine göre daha az yer kaplarlar. Bu nedenle küçük bir el fenerinden bina çatısına, uzay aracından geniş arazi üzerine kadar çok geniş bir uygulama alanında rahatlıkla kullanılabilmektedir. Avantajlarından ve uygulanabileceği alanların fazla olmasından dolayı güneş enerjisinden elektrik üretiminde FV sistemlerin kullanımı termal sistemlere göre daha yaygındır.

Tüm dünyada FV sistemlerin kurulumu son on yılda hızla artmıştır. 2015 yılı itibariyle dünyadaki toplam kurulu FV sistem kapasitesi 227 GW_p değerine ulaşmıştır (REN21, 2016). 2005-2015 yılları arasında dünyadaki toplam FV sistem kapasitesinin değişimi Şekil 1.2'de yer almaktadır (IEA-PVPS Report, 2015; IEA-PVPS Trend Reports, 2016). Türkiye'de kurulan FV sistem miktarlarının yıllara göre değişimi Şekil 1.3'te yer almaktadır (IEA-PVPS Trend Reports, 2016).

Dünyadaki FV sistem kapasitesi bakımından Almanya öne çıkan en önemli ülkelerden biridir. 2004-2014 yılları arasında toplam kurulu FV sistem kapasitesi bakımından Almaya hep birinci sırayı almıştır. 2015 yılı itibariyle birinciliği Çin'e bıraksa da kişi başına düşen FV sistem gücü (Watt) bakımından dünyada ilk sırada yer almaktadır (IEA-PVPS Report, 2015). Tablo 1.1'de 2015 yılında en fazla FV sistem kuran 10 ülke ve 2015 yılı itibariyle FV sistem kapasitesi bakımından ilk 10 ülke yer almaktadır. Tablo 1.2'de kişi başına düşen FV sistem gücü (watt) bakımından dünyadaki ilk üç ülke ve değerleri verilmiştir.



Şekil 1.2: 2005-2015 yılları arasında dünyadaki toplam FV sistem kapasitesinin değişimi



Şekil 1.3: Türkiye'deki FV sistem kapasitesinin yıllara göre değişimi

Tablo 1.1: 2015 yılında FV sistem kurulumu bakımından ilk 10 ülke ve 2015 yılı itibariyle FV sistem kapasitesi bakımından ilk 10 ülke

2015 yılında yapılan FV sistem kurulumu bakımından ilk 10 ülke			2015 yılı itibariyle toplam kurlu FV sistem kapasitesi bakımından ilk 10 ülke		
Sıra	Ülke	Miktar	Sıra	Ülke	Miktar
1	Çin	15,2 GW	1	Çin	43,5 GW
2	Japonya	11 GW	2	Almanya	39,7 GW
3	Amerika Birleşik Devletleri	7,3 GW	3	Japonya	34,4 GW
4	İngiltere	3,5 GW	4	Amerika Birleşik Devletleri	25,6 GW
5	Hindistan	2 GW	5	İtalya	18,9 GW
6	Almanya	1,5 GW	6	İngiltere	8,8 GW
7	Güney Kore	1 GW	7	Fransa	6,6 GW
8	Avustralya	0,9 GW	8	İspanya	5,4 GW
9	Fransa	0,9 GW	9	Avustralya	5,1 GW
10	Kanada	0,6 GW	10	Hindistan	5 GW

Tablo 1.2: Kişi başına düşen FV sistem gücü (watt) bakımından dünyadaki ilk üç ülke

Kişi başına düşen kurulu fotovoltaik güç bakımından ilk 3 ülke		Watt/kişi başı
1	Almanya	491
2	İtalya	308
3	Belçika	287

İtalya yıllık elektrik ihtiyacının % 8'ini, Yunanistan yıllık elektrik ihtiyacının %7.4'ünü ve Almanya yıllık elektrik ihtiyacının % 7,1'ini FV sistemlerden karşılamaktadır (IEA-PVPS Report, 2015). Almanya'nın FV sistem kapasitesinde Avrupa'da lider olması ve Dünya'da da lider ülkeler arasında olması aklı "Almanya güneş enerjisi potansiyeli bakımından çok zengin bir ülke mi?" sorusunu beraberinde getirmektedir.

Erzincan, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kuzey Batısında yer almaktadır. Yukarı Fırat Havzası'nda 39° 02' ve 40° 05' kuzey enlemleri ile 38°16' ve 40° 45' doğu boylamları arasında bulunan Erzincan'ın yüzölçümü 11.903 km²'dir ve il merkezinin rakımı 1185 metredir. Karasal iklim özelliğine sahip olan Erzincan, Doğu Anadolu bölgesinde yer alan Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklime sahiptir. Bununla birlikte Erzincan, çevre illere göre daha uzun ve sıcak yaz mevsimi yaşamaktadır (Erzincan Valiliği, 2016).

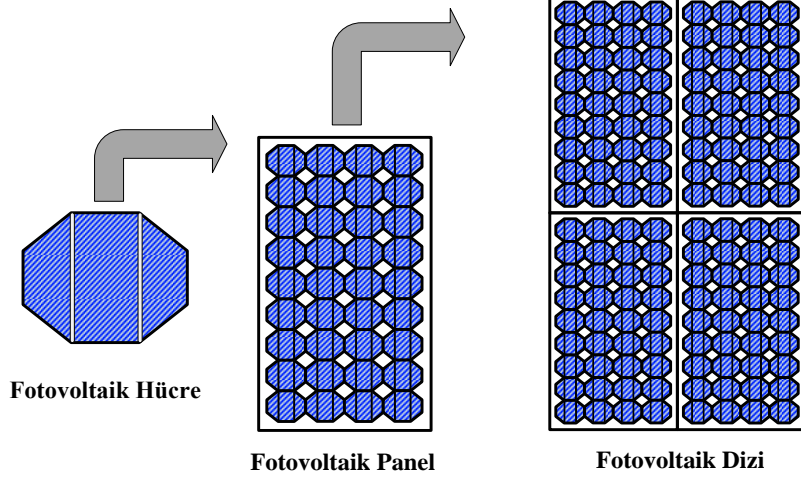
Literatürde Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeline ilişkin iki çalışmaya ulaşılabilmektedir. Bunlardan (Aksungur, Kurban ve Filik, 2013) Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelini Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE)'nin 1985 – 2006 yılları arasında yaptığı ölçüm değerlerine göre aktarmışlardır. Fakat aynı çalışmada ifade edildiği gibi, güneş çıktısını 11 yıllık güneş periyodu etkilemektedir. Bu nedenle güncel veriler ışığında Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeline ilişkin bir çalışmaya ihtiyaç vardır. (Kaya, 2011) ise Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden 2010 yılında elde ettiği uzun yıllar verisine göre Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelini MJ/m²-gün cinsinden çalışmasında aktarmıştır. Güneş enerjisi potansiyelinin elektriksel karşılığının belirlenmesi için Wh/m²-gün cinsinden verilere ihtiyaç vardır. Ayrıca (Kaya, 2011) çalışması da eski verilere dayalı bir çalışma olup, son on yıllık veriler ışığında Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeline ilişkin güncel ve kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada ise Erzincan ilinin güneş enerjisi potansiyeli yukarıda ifade edilen çalışmalardan farklı olarak, dört farklı veri kaynağından elde edilen en güncel veriler ele alınarak incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmada dört farklı kaynak ışığında irdelenen Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli, güneş enerjisinden elektrik üretiminde en önde gelen ülke olan Almanya ile karşılaştırılmıştır. Almanya'dan somut örnekler verilerek aynı sistemlerin Erzincan'da kurulu olması durumunda üretilebilecek enerji miktarları ifade edilmiştir. Böylece Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli hakkında farkındalık oluşturmak istenmiştir. Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelinin dört farklı veri kaynağından elde edilen en güncel veriler ışığında ortaya konulması ve somut örnekler ışığında Almanya ile karşılaştırılması bu çalışmanın özgün yanlarını oluşturmaktadır.

Çalışmanın geri kalan bölümleri şu şekilde bölümlere ayrılmıştır: İkinci bölümde Fotovoltaik sistemler hakkında bilgiler aktarılmıştır. Üçüncü bölümde dört farklı veri kaynağından elde edilen veriler ışığında Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli sunulmuştur. Dördüncü bölümde Almanya'nın güneş enerjisi potansiyeli Erzincan ile karşılaştırılmıştır ve Almanya'dan somut FV sistem örnekleri verilerek aynı sistemlerin Erzincan'da olması durumunda üretilbileceği enerji miktarları verilmiştir. Son bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler aktararak Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeline vurgu yapılmıştır.

6. Fotovoltaik (Fv) Sistemlerle Elektrik Üretimi

Fotovoltaik malzemeler, güneş ışığındaki foton enerjisini doğaya zarar vermeden doğrudan elektriksel gerilime dönüştürürler. Fotovoltaik malzemeler Silisyum gibi yarıiletken malzemelerden imal edilirler. Fotovoltaik (FV) kelimesi Yunanca'da ışık anlamına gelen *photo* ve elektriksel gerilim birimi *volt* kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Güneş ışığından elektrik üreten bu malzemelerin en küçük birimi FV hücre olarak isimlendirilir. FV hücreler, güneş ışığındaki foton enerjisini doğrudan elektrik enerjisine çevirirler. Yarıiletken malzemelerin birleşim noktasına güneş ışığının düşmesiyle meydana gelen elektriksel olaylar sonucunda hareketli parça olmadan, sessiz ve çevreye zararsız bir biçimde elektriksel gerilim oluşur. Tek bir FV hücrenin ürettiği güç oldukça küçük değerdedir. Daha fazla güç elde etmek için Şekil 2.1'de gösterildiği gibi FV hücreler ihtiyaç duyulan güce, akıma ve gerilime göre seri-paralel bağlanarak FV panel elde edilir. FV paneller de seri ve paralel bağlanarak FV diziler elde edilir. Bu yapıların hepsi elektriksel gerilim ürettiğinden genel olarak FV üreteç olarak isimlendirilebilirler.



Şekil 2.1: Fotovoltaik hücrelerden panel ve dizi oluşturulması

FV hücrelerin birleştirilmesiyle oluşturulan panellerin verimleri, oluşan kayıplardan dolayı tek bir hücrenin verimine göre daha düşük olmaktadır. Ancak FV hücrelerdeki verim artışları endüstriyel olarak kullanılan panellere de yansımıştır; endüstriyel olarak kullanılan FV panellerin verimleri son 10 yılda artış göstermiştir. Kristal silisyum panellerin verim rekoru 2016'da %23'e ulaşmıştır. 2006-2016 yılları arasında endüstriyel kristal silisyum panellerin verimleri ortalama %12'den %17'ye yükselmiştir (Photovoltaics Report, 2016).

Tüm dünyada FV üreteçlerin verimleri ve kurulumları artarken fiyatları ise düşmüştür (Photovoltaics Report, 2016). Teknolojinin gelişmesiyle gelecekte de verimler ve kurulumlar artarken fiyatlar da düşmeye devam edecektir. Bu nedenle güneş enerjisi potansiyeli olan ülkeler için FV üreteçlerle elektrik üretiminin önemi her geçen gün artmaktadır.

7. Erzincan'nın Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Potansiyeli

Güneş'ten yeryüzüne ulaşan toplam ışınım (global ışınım) yayılı ışınım ve direkt ışınım olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yeryüzünde yatay düzleme gelen toplam ışınım "pyranometer" ile ölçülür ve yataya gelen toplam ışınım (global horizontal irradiance) olarak ifade edilir.

Erzincan ilinin güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyeli aşağıda açıklanan dört farklı veri kaynağı ışığında belirlenmiştir.

5- Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri

Bu çalışmada Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Erzincan ilindeki ölçüm merkezinde (39°45'29.5"N 39°29'15.5"E) ölçülen yatay düzleme gelen "Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti" değerlerinin (Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü, 2016) son 11 yıllık (2005-2015) ortalamaları kullanılmıştır. Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün ölçüm verileri cal/cm² cinsindedir. Güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyeli çalışmalarında genellikle Wh/m² birimi kullanılmaktadır. Bu nedenle Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün cal/cm² cinsinden olan ölçüm verileri Wh/m² cinsine dönüştürülerek bu çalışmada kullanılmıştır. Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan veriler çalışmanın ilerleyen bölümlerinde "Meteoroloji 2005-2015" olarak isimlendirilecektir.

6- Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA) Verileri

Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan GEPA (Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası, 2016), 1/100.000'lik topoğrafik haritadan üretilmiş yatayda 500m x 500m grid boyutlarına sahip Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) ve 1985 - 2006 yıllarına ait ölçüm yapılan 22 yıllık saatlik güneş ölçüm değerlerini kullanarak oluşturulmuştur (GEPA, 2016). Bu çalışmada GEPA'nın Erzincan ilinin merkezine ait

güneşlenme süreleri ve yatay düzleme gelen toplam güneş radyasyonu (ışınımı) verileri kullanılmıştır. GEPA verileri çalışmanın ilerleyen bölümlerinde “GEPA” olarak isimlendirilecektir.

7- Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) Verileri

Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü tarafından hazırlanan PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS,2016) yer alan PVGIS verileri yer istasyonlarında ölçülen verilerin enterpolasyonu ile elde edilmiştir (Şüri, M., Huld, T. A., ve Dunlop, E. D., 2005; PVGIS, 2016). Yer istasyonlarının verileri 1981-1990 yılları arasında ölçülen 10 yıllık yatay düzleme gelen toplam güneş radyasyonunun aylık ortalamalarına dayanmaktadır. Yer ölçüm istasyonlarında ölçülen bu veriler 1kmx1km çözünürlükteki haritada enterpolasyon yapılarak güneş enerjisi atlası oluşturulmuştur (PVGIS, 2016). Bu çalışmada Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün koordinatları (39°45'29.5"N 39°29'15.5"E) kullanılarak PVGIS interaktif uygulamasında (PVGIS, 2016) “Classic PVGIS” veri tabanı seçilmesiyle elde edilen veriler kullanılmıştır. Elde edilen bu veriler çalışmanın ilerleyen bölümlerinde “PVGIS” olarak isimlendirilecektir.

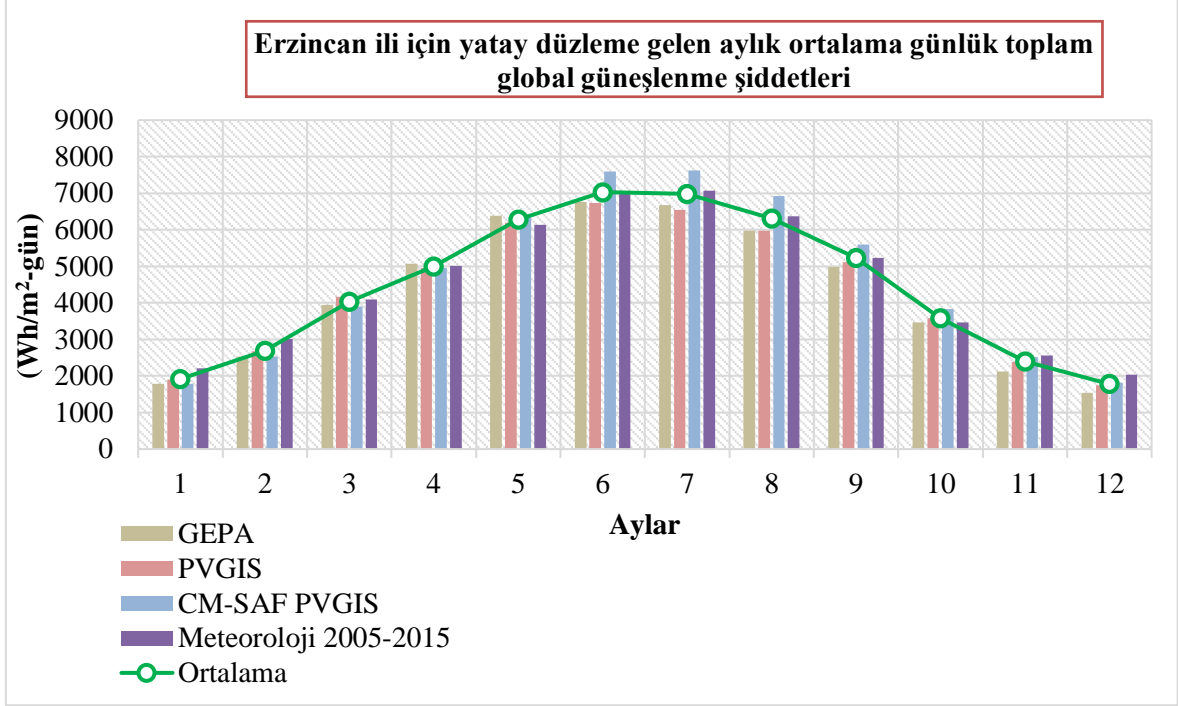
8- Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü CM-SAF PVGIS (Climate Monitoring- Satellite Application Facility Photovoltaic Geographical Information System) Verileri

Avrupa Komisyonu Enerji ve Ulaşım Enstitüsü tarafından hazırlanan PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS,2016) yer alan CM-SAF PVGIS verileri uydu görüntülerinden yola çıkarak hesaplanmıştır. Bu veri tabanı 1998-2011 yılları arasında meteorolojik uydu verilerinden elde edilen ölçümlere göre hazırlanmıştır Mueller, R. W., Matsoukas, C., Gratzki, A., Behr, H. D., ve Hollmann, R., 2009; Huld, T., Müller, R., ve Gambardella, A., 2012; PVGIS, 2016). Bu çalışmada Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü'nün koordinatları (39°45'29.5"N 39°29'15.5"E) kullanılarak PVGIS interaktif uygulamasında (PVGIS, 2016) CM-SAF PVGIS veri tabanının seçilmesiyle elde edilen veriler kullanılmıştır. Elde edilen veriler çalışmanın ilerleyen bölümlerinde “CM-SAF PVGIS” olarak isimlendirilecektir.

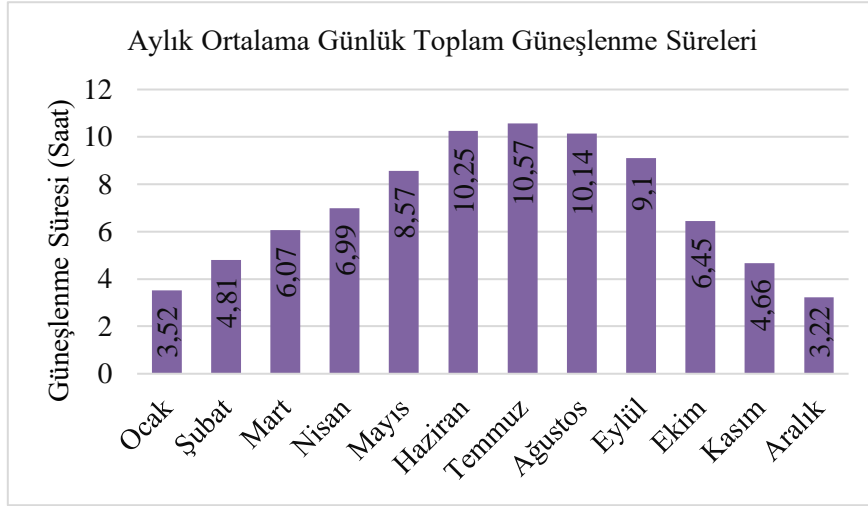
Tablo 3.1’de yukarıda açıklanan veri kaynaklarından elde edilen Erzincan ilinin güneş enerjisi potansiyeli verileri yer almaktadır. Tabloda yer alan veriler Wh/m² cinsinden yatay düzleme gelen aylık ortalama günlük toplam global güneşlenme şiddeti verileridir. Şekil 3.1’de tabloda yer alan değerlerin grafiksel gösterimi verilmiştir. Şekil 3.2’de ise Erzincan ili için aylara göre günlük toplam güneşlenme süreleri verilmiştir (GEPA, 2016)

Tablo 3.1: Dört farklı veri kaynağından elde edilen Erzincan ili için yatay düzleme gelen aylık ortalama günlük toplam global güneşlenme şiddetleri (Wh/m²)

Aylar	GEP A (1)	PVGIS (2)	CM-SAF PVGIS (3)	Meteoroloji 2005-2015 (4)	Ortalama (1,2,3,4)
Ocak	1780	1910	1780	2213	1921
Şubat	2530	2680	2530	3015	2689
Mart	3950	4170	3910	4096	4032
Nisan	5070	4960	4950	5016	4999
Mayıs	6390	6190	6400	6132	6278
Haziran	6760	6740	7590	7037	7032
Temmuz	6760	6550	7630	7070	6982
Ağustos	6680	5980	6930	6373	6313
Eylül	4980	5120	5600	5236	5234
Ekim	3460	3580	3830	3471	3585
Kasım	2120	2380	2520	2567	2397
Aralık	1540	1740	1810	2032	1781



Şekil 3.1: Dört farklı veri kaynağından elde edilen Erzincan ili için yatay düzleme gelen aylık ortalama günlük toplam global güneşlenme şiddetleri



Şekil 3.2: Erzincan ili için aylara göre günlük toplam güneşlenme süreleri

Tablo 3.1 ve Şekil 3.1'deki değerler yatay düzleme gelen güneş enerjisi şiddetidir. Fotovoltaik paneller optimum açıda yerleştirilirse daha fazla ışınım alacaktır ve daha fazla elektrik üretecektir. Erzincan ili için optimum yerleştirme açısı (tilt angle) 33 derecedir (PVGIS, 2016). Tablo 3.2'de Erzincan ili için optimum açığa ulaşan aylık ortalama günlük toplam global güneşlenme şiddetleri Wh/m^2 cinsinden verilmiştir.

Tablo 3.2: Erzincan ili için optimum açığa gelen aylık ortalama günlük toplam global güneşlenme şiddetleri (Wh/m^2)

Aylar	PVGIS (2)	CM-SAF PVGIS (3)	Ortalama (1,2)
Ocak	2740	2780	2760
Şubat	3550	3400	3475
Mart	4930	4620	4775

Nisan	5250	5250	5250
Mayıs	6020	6220	6120
Haziran	6330	7050	6690
Temmuz	6280	7270	6775
Ağustos	6170	7260	6715
Eylül	5970	6780	6375
Ekim	4710	5350	5030
Kasım	3420	4140	3780
Aralık	2600	3020	2810

Şimdiye kadar yukarıda ifade edilen güneş enerjisi verileri, yatay düzleme veya optimum açığa ulaşan güneş enerjisi verilerdir. Güneş enerjisinden elektrik üretiminde kullanılan Fotovoltaik sistemler üzerine düşen güneş radyasyonunu belirli bir verimle dönüştürürler. Ayrıca bu sistemlerde kullanılan kablolar ve diğer güç elektroniği cihazlarından kaynaklanan kayıplar da oluşmaktadır. İşte bu nedenle, belirli bir kurulu güçteki Fotovoltaik sistemden üretilebilecek elektrik miktarları kayıplar ve fotovoltaik panellerin yüzeylerindeki kirlenmeler de göz önünde bulundurulmalıdır. Tablo 3.3'te araziye kurulu fotovoltaik sistem için aylık elektrik üretim miktarları kayıpların da göz önünde bulundurulduğu durum PVGIS interaktif harita uygulamasında elde edilerek verilmiştir (PVGIS,2016).

Tablo 3.3: Erzincan ili için 100kW'lık araziye kurulu FV santralin elektrik üretim değerleri

Aylar	PVGIS (1)		CM-SAF PVGIS (2)		ORTALAMA (1,2)	
	G _E	A _E	G _E	A _E	G _E	A _E
Ocak	228	7080	232	7190	230	7135
Şubat	292	8160	279	7810	286	7985
Mart	388	12000	363	11200	376	11600
Nisan	404	12100	405	12100	405	12100
Mayıs	444	13800	462	14300	453	14050
Haziran	457	13700	514	15400	486	14550
Temmuz	445	13800	521	16100	483	14950
Ağustos	438	13600	519	16100	479	14850
Eylül	432	13000	492	14800	462	13900
Ekim	356	11000	402	12500	379	11750
Kasım	270	8100	326	9790	298	8945
Aralık	216	6690	249	7720	233	7205
Yıllık Toplam (kWh)	133.000		145.000		139.000	
100 kW'lık araziye kurulu sistemde, G _E : Günlük elektrik enerjisi üretim miktarı (kWh) A _E : Aylık ortalama elektrik enerjisi üretim miktarı (kWh)						

8. Erzincan'ın Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Potansiyelinin Almanya ile Karşılaştırılması

Bu bölümde Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli ve güneş enerjisinden elektrik üretim potansiyeli Almanya ile karşılaştırılmaktadır. Almanya, dünyadaki FV sistem kapasitesi bakımından öne çıkan en önemli ülkelerden biridir. 2004-2014 yılları arasında toplam kurulu FV sistem kapasitesi bakımından Almaya hep birinci sırayı almıştır. Almanya 2015 yılı itibariyle birinciliği Çin'e bıraksa da kişi başına düşen FV sistem gücü (Watt) bakımından dünyada ilk sırada yer almaktadır. (IEA-PVPS Report, 2015). Bu nedenle Erzincan ilinin güneş enerjisi ve güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyeli Almanya ile karşılaştırılmıştır.

İlk olarak Erzincan ve Almanya yatay düzleme gelen “Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti” bakımından karşılaştırılmıştır. PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS, 2016) Erzincan için Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü’nün koordinatları, Almanya için Münih yakınlarında bulunan dünyadaki en büyük FV santrallerden biri olan 6,3 MW_p kurulu gücündeki Bavaria Solarpark’ın koordinatları kullanılmıştır. Daha sonra Almanya’daki büyük güçlü FV santrallerden örnekler verilerek bu santrallerin Erzincan’da olması durumunda üretebileceği elektrik miktarları karşılaştırılmalı olarak verilmiştir.

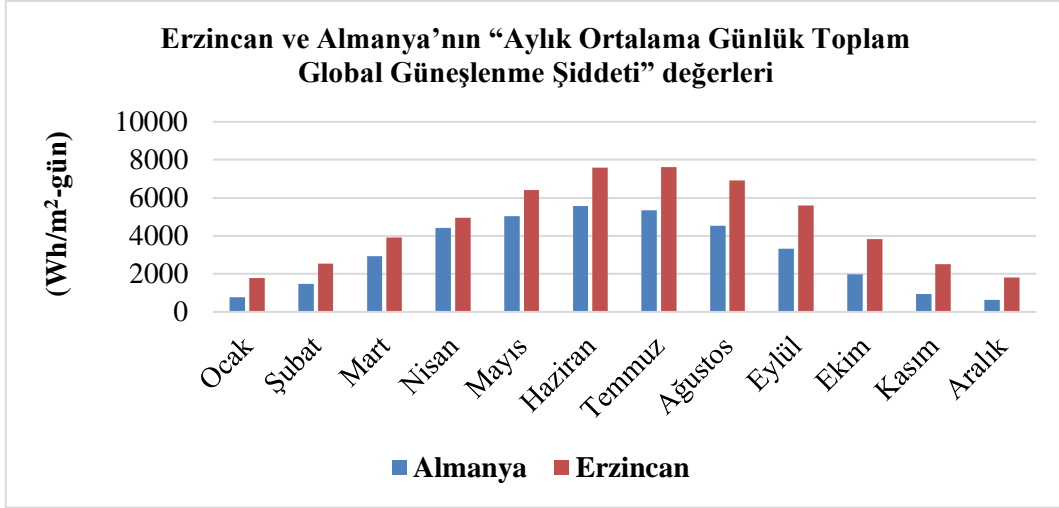
8.1. Yatay düzleme gelen “Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti” bakımından Almanya ve Erzincan’ın Karşılaştırılması

Tablo 4.1’de Erzincan ve Almanya’nın yatay düzleme gelen “Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti” verileri Wh/m²-gün cinsinden karşılaştırılmıştır. PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS, 2016) Almanya için Münih yakınlarında bulunan dünyadaki en büyük FV santrallerden biri olan 6,3 MW_p kurulu gücündeki Bavaria Solarpark’ın koordinatları, Erzincan için Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü’nün koordinatları kullanılmıştır.

Tablo 4.1: Yatay düzleme gelen “Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti” bakımından Erzincan ve Almanya’nın Karşılaştırılması (Wh/m²)

Aylar	Almanya			Erzincan				
	PVGIS (a)	CM-SAF PVGIS (b)	Ortalama (a,b)	GEPA (1)	PVGIS (2)	CM-SAF PVGIS (3)	Meteoroloji 2005-2015 (4)	Ortalama (1,2,3,4)
Ocak	832	760	796	1780	1910	1780	2213	1921
Şubat	1590	1470	1530	2530	2680	2530	3015	2689
Mart	2540	2930	2735	3950	4170	3910	4096	4032
Nisan	3870	4430	4150	5070	4960	4950	5016	4999
Mayıs	4880	5050	4965	6390	6190	6400	6132	6278
Haziran	5050	5570	5310	6760	6740	7590	7037	7032
Temmuz	5330	5350	5340	6760	6550	7630	7070	6982
Ağustos	4430	4520	4475	6680	5980	6930	6373	6313
Eylül	3200	3330	3265	4980	5120	5600	5236	5234
Ekim	1950	1990	1970	3460	3580	3830	3471	3585
Kasım	999	953	976	2120	2380	2520	2567	2397
Aralık	627	624	626	1540	1740	1810	2032	1781

Şekil 4.1’de Erzincan ve Almanya’nın yatay düzleme gelen “Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti” değerleri CM-SAF PVGIS verileri esas alınarak grafiksel olarak verilmiştir. PVGIS interaktif harita uygulamasında (PVGIS, 2016) CM-SAF PVGIS verilerine göre Almanya için Bavaria Solarpark’ın koordinatları, Erzincan için Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü’nün koordinatları esas alındığında Erzincan’da yatay düzlemde m²’ye düşen toplam ortalama yıllık güneş enerjisi miktarı 1.920 Wh/m² iken, Almanya’da 1.280 Wh/m² elde edilmiştir. Buradan hareketle Erzincan’ın güneş enerjisi potansiyelinin Almanya’dan % 50 daha fazla olduğu söylenebilir.



Şekil 4.1: Almanya ve Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyellerinin yatay düzleme gelen "Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti" bakımından karşılaştırılması

8.2. Almanya'dan FV sistem örnekleri ve bu sistemlerin Erzincan'da olması durumunda elektrik üretim kapasitelerinin karşılaştırılması

Tablo 4.2: Almanya'dan FV sistem örnekleri ve bu sistemlerin Erzincan'da olması durumunda elektrik üretim kapasitelerinin ve güneş enerjisi potansiyellerinin karşılaştırılması

FV Santral Adı	Kurulu Gücü (MWp)	Santralin bulunduğu yerin güneş enerjisi potansiyeli (m ² 'ye düşen toplam ortalama yıllık güneş enerjisi miktarı olarak)	Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli (m ² 'ye düşen toplam ortalama yıllık güneş enerjisi miktarı olarak)	Fark (%)	Almanya'da üretim miktarı (GWh)	Aynı Santral Erzincan'da olsa üretim miktarı (GWh)	Fark (%)
Solarpark Meuro	166	1280	1920	50	163	241	47,8
Neuhardenberg Solar Park	145	1320	1920	45,4	146	210	43,8
Templin Solar Park	128	1250	1920	53,6	123	186	51,2
Gänsdorf Straßkirchen Solar Park	54	1320	1920	45,4	54,7	78,4	43,3
Waldpolenz Solar Park	40	1250	1920	53,6	38,1	58	52,2
Erlasee	11,4	1270	1920	51,1	11,1	16,5	48,6
Bavaria Solar park	6,3	1280	1920	50	6,19	9,14	47,6

Tablo 4.2'de Almanya'daki en büyük FV santrallerden 7 tanesi yer almaktadır. PVGIS interaktif hesaplama uygulamasında (PVGIS, 2016) CM-SAF PVGIS verilerine her bir santralin koordinatları girilerek bu santrallerin üretebileceği elektrik enerjisi miktarları ve buldukları yerin güneş enerjisi potansiyeli elde edilmiştir. Ardından bu santrallerin Erzincan ilinde Erzincan

Meteoroloji Müdürlüğü'nün koordinatlarında kurulu olması durumunda üretebileceği elektrik enerjisi miktarları elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.2'de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre bu santraller Erzincan'da olsa Almanya'da üretebileceği elektrik enerjisinden %43 ile %52 arasında değişen oranlarda daha fazla elektrik enerjisi üretebilecektir. Bu santrallerin kurulu olduğu yerlerin güneş enerjisi potansiyelleri ile Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli karşılaştırıldığında Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelinin %45 ile %50 arasında değişen oranlarda daha fazla olduğu görülmektedir.

9. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Erzincan ilinin güneş enerjisi potansiyeli dört farklı veri kaynağından elde edilen en güncel veriler ele alınarak incelenmiştir. Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli verileri güneş enerjisinden elektrik üretiminde önde gelen ülkelerden biri olan Almanya ile karşılaştırılmıştır. Almanya'dan somut örnekler verilerek aynı sistemlerin Erzincan'da olması durumunda üretebilecek enerji miktarları sunulmuştur. Bu çalışmayla Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli hakkında farkındalık oluşturmak istenmiştir. Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelinin dört farklı veri kaynağından elde edilen en güncel veriler ışığında ortaya konulması ve somut örnekler ışığında Almanya ile karşılaştırılması bu çalışmanın özgün yanlarını oluşturmaktadır.

Elde edilen bulgular, Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelinin Almanya'dan yaklaşık % 50 daha fazla olduğunu göstermektedir. Almanya'da kurulu olan FV santrallerin Erzincan'da kurulu olması durumunda Erzincan'da %43 ile %52 arasında değişen oranlarda daha fazla üretim yapabileceği tespit edilmiştir. Sonuç olarak FV sistem kapasitesi bakımından dünyada önde gelen ülkelerden olan Almanya ile karşılaştırıldığında, Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli Almanya'dan oldukça fazladır. Veriler de ortaya koymaktadır ki, özelde Erzincan, genelde Türkiye güneş enerjisi potansiyeli bakımından zengin bir ülkedir. Bu potansiyelin elektrik enerjisi üretiminde kullanılarak değerlendirilmesi için FV sistem kuranlara devlet tarafından verilen teşvikler artırılmalıdır. Ayrıca Erzincan'daki ve Türkiye'deki güneş enerjisi potansiyeli hakkında toplumu bilgilendirici çalışmalar artırılmalıdır.

Kaynakça

- Aksungur, K. M., Kurban, M., ve Filik, Ü. B. (2013). Türkiye'nin Farklı Bölgelerindeki Güneş Işımı Verilerinin Analizi ve Değerlendirilmesi. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2016). [Çevrimiçi: <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Elektrik>], Erişim tarihi: 11/05/2016.
- Erzincan Meteoroloji Müdürlüğü. (2016). Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti 2005-2016 verileri.
- Erzincan Valiliği. (2016). [Çevrimiçi: <http://www.erkincan.gov.tr/erkincan/cografi-yapisi/>], Erişim tarihi: 11/06/2016.
- GEPA (Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası). (2016). [Çevrimiçi: <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/pages/24.aspx>], Erişim tarihi:20/05/2016.
- Huld, T., Müller, R., & Gambardella, A. (2012). A new solar radiation database for estimating PV performance in Europe and Africa. *Solar Energy*, 86(6), 1803-1815.
- International Energy Outlook 2016. (2016). U.S. Energy Information Administration.
- IEA-PVPS Report. (2015). Snapshot of Global Photovoltaic Markets 2015. (Report no: IEA-PVPS T1-27:2015). International Energy Agency.
- IEA-PVPS Trend Reports. (2016). International Energy Agency Photovoltaic Power System Programme [Çevrimiçi: <http://www.iea-pvps.org/index.php?id=trends>], Erişim tarihi 10/05/2016.
- Kaya, M. (2011). Erzincan iklim ve meteoroloji verileri. *Tesisat Mühendisliği*, cilt.124, ss.34-42.
- Mueller, R. W., Matsoukas, C., Gratzki, A., Behr, H. D., & Hollmann, R. (2009). The CM-SAF operational scheme for the satellite based retrieval of solar surface irradiance—A LUT based eigenvector hybrid approach. *Remote Sensing of Environment*, 113(5), 1012-1024.
- Photovoltaics Report. (2016). Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. [Çevrimiçi: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/downloads/pdf-files/aktuelles/photovoltaics-report-in-englischer-sprache.pdf>], Erişim tarihi 10/06/2016.
- PVGIS. (2016). Photovoltaic Geographical Information System - Interactive Maps [Çevrimiçi: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>], Erişim tarihi: 15/04/2016.

REN21. 2016. Renewables 2016 Global Status Report (Paris: REN21 Secretariat).

Šúri, M., Huld, T. A., & Dunlop, E. D. (2005). PV-GIS: a web-based solar radiation database for the calculation of PV potential in Europe. *International Journal of Sustainable Energy*, 24(2), 55-67.

Solar Energy Perspectives. (2011). International Energy Agency.

TEİAŞ 2015-2019 Kapasite Projeksiyonu. (2015). Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü.

World Energy Outlook 2012. (2012). International Energy Agency.

**ERZİNCAN İLİNİN HAYVANSAL ATIKLARINDAN
ELDE EDİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ POTANSİYELİ
ELECTRIC ENERGY POTENTIAL THAT COULD BE GENERATED FROM THE
ANIMAL WASTE OF THE PROVINCE OF ERZİNCAN**
Osman GÖKDOĞAN*

Özet

Bu çalışmada, Erzincan ilinin toplam hayvan sayısı potansiyeli ele alınmış ve elde edilebilecek enerji miktarı belirlenmiştir. Erzincan ilindeki büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan atıklarından elde edilebilecek gübre miktarlarının biyogaz olarak değerlendirilmesi çalışması yapılmıştır. Erzincan ilinin büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan sayısı verileri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan alınmıştır. Bu verilere göre 2015 yılı itibarıyla il genelinde 95.036 adet büyükbaş, 445.071 adet küçükbaş ve 453.944 adet kanatlı hayvan bulunduğu hesaplanmıştır. Hesaplanan hayvansal atık miktarlarına göre, elde edilebilecek gübre miktarı büyükbaş hayvanda 342.130 ton/yıl, küçükbaş hayvanda 311.550 ton/yıl ve kanatlı hayvanda ise 9.987 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan gübre miktarlarına göre toplam biyogaz üretim miktarı 20.092.762 m³/yıl olup, toplam elde edilebilecek enerjinin eşdeğer karşılıkları ise 94.435.980 kWh/yıl (339.968 GJ/yıl) olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyogaz, enerji, Erzincan.

Abstract

In this study, the total animal number potential of the province of Erzincan has been evaluated and the possible amount of energy that could be generated has been defined. Studies have been performed to see how the fertilizers from bovine, small cattle and poultry wastes in Erzincan can be turned into biogas. The data regarding the numbers of bovine, small cattle and poultry in Erzincan have been acquired from the Turkish Statistical Institute. According to these data, as of 2015, it has been established that there are 95.036 bovines, 445.071 small cattle and 453.944 poultry within the province. Based on the calculated animal waste amounts, the possible amount of fertilizer is 342.130 tons/year for bovines, 311.550 tons/year for small cattle and 9.987 tons/year for poultry. Based on the calculated fertilizer amounts, the amount of total biogas production is 20.092.762 m³/year, while the equivalent of the total possible energy has been calculated as 94.435.980 kWh/year (339.968 GJ/year).

Keywords: Biogas, energy, Erzincan.

1. Giriş

Çağımızda en önemli sorunlardan biri enerjidir. Enerji ve üretiminin çevreyi etkilediği bilinmektedir. Çevreye etkisi enerjinin türüne bağlı olarak değişmektedir. Türkiye gibi ulusal gelirin büyük bir kısmını tarımdan sağlayan ülkeler, tarımsal atıkları ve diğer kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak durumundadırlar (Taner ve ark., 2003). Türkiye'de biyogaz üretim potansiyeli 1.5-2 Mtep; 2.5-4 milyar m³; 25 milyon kW/h olarak öngörülmektedir. Toplam biyogaz potansiyelinin %85'i gübre gazından; kalanı ise katı atık düzenli depolama sahası gazındandır. Gübre gaz potansiyelinin %50'si koyundan, %43'ü büyükbaş ve %7'si ise kümes hayvanlarından elde edilmektedir (Anonim, 2008; Topal ve Arslan, 2008).

Ülkemiz kırsal kesiminde hayvan gübresi ısıtma ve pişirme amacıyla yakılmaktadır. Hayvan gübresinin tarımsal üretimde kullanılması, yakılarak enerjiye dönüştürülmesinden daha ekonomiktir. Hayvan gübresi, yapay gübrelerle göre daha üstün özelliklere sahiptir. Toprağa bitki besin maddelerini sağlamasının yanında toprağın yapısını da iyileştirmektedir. Hayvan gübresinin yakılmasının önlenerek, tarım topraklarına kazandırılması, kırsal kesime bu enerjinin yerine ikame edeceği yeni bir enerjinin verilmesi ile mümkündür. Bu enerji, hayvan gübresinden elde edilebilecek olan biyogazdır (Afacan ve Kasap, 2009).

Organik atıkların havasız şartlarda fermantasyonu sonucunda elde edilen biyogaz, alternatif enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahiptir. Biyogaz, diğer alternatif enerji kaynaklarına göre farklı özellikler gösteren bir enerji kaynağıdır. Biyogaz üretimi genellikle kırsal kesimlerde

* Yrd. Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Nevşehir-TÜRKİYE, osmangokdogan@gmail.com

hayvan atıklarından elde edilmektedir. Biyogaz, gübrenin havasız şartlarda fermantasyonu ile elde edilebilir ve fermente olmuş gübre tarımda değerli bir kaynaktır. Gübrelerin biyogaz tesisinde kullanılmasıyla gübrelerde koku yok olmakta, hastalığa yol açabilecek mikroplar etkisiz hale gelmektedir (Akbulut ve Dikici, 2004). Bu konu ile ilgili yapılan bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Akbulut ve Dikici (2004), Elazığ ilinin ve biyogaz potansiyeli ve maliyet analizi başlıklı yaptıkları çalışmada, Elazığ ilinin hayvan potansiyelinin biyogaz ve elektrik enerjisi eşdeğerleri büyükbaş hayvandan, küçükbaş hayvandan ve kanatlı hayvandan elde ettikleri biyogaz miktarları ve elektrik enerjisi eşdeğerleri sırasıyla 41.824 m³/gün, 196.573 kWh/gün; 41.767 m³/gün, 196.305 kWh/gün; 34.843 m³/gün ve 182.562 kWh/gün olarak belirlemişlerdir.

Koçer ve Kurt (2013), Malatya’da hayvancılık potansiyeli ve biyogaz üretimi başlıklı çalışmalarında, Malatya ilinde bir yılda elde edilen ortalama kuru biyokütle miktarı ve kuru biyokütlenin ortalama ısıl değeri hesaplanmıştır. Sonuçlar, Malatya’da ki hayvan gübresinden biyogaz tesisleri kullanılarak yaklaşık olarak 87.645 m³/gün biyogaz üretilebileceğini belirlemişlerdir.

Çağlayan ve Koçer (2014), Muş ilinde hayvan potansiyelinin değerlendirilerek biyogaz üretiminin araştırılması konulu çalışmalarında, Muş ili ve ilçelerinde ise toplam biyogaz verimini ise 728.102 m³/gün olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmada, Erzincan ilindeki büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı atıklarından elde edilebilecek enerji potansiyeli hesaplanarak belirlenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Erzincan ilinin biyogaz üretim ve enerji potansiyelinin belirlenmesi için büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan varlığı sayıları Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden alınmıştır. Akbulut ve Dikici (2004)’ye göre, “Biyogaz potansiyelini belirlemek için aşağıdaki kabuller ve araştırma sonuçları kullanılmıştır (Deniz, 1987)”.

Gübre ile ilgili kabuller

Büyükbaş hayvandan 3.60 ton/yıl gübre, küçükbaş hayvandan 0.70 ton/yıl gübre, kanatlı hayvandan 0.022 ton/yıl gübre ortalama olarak elde edildiği kabul edilir. Gübrelerin yaklaşık 1/3’ünün meralarda kaybolduğu dikkate alınmıştır.

Biyogaz ile ilgili araştırma sonuçları

1 ton büyükbaş hayvan gübresinden 33 m³ biyogaz, 1 ton küçükbaş hayvan gübresinden 58 m³ biyogaz, 1 ton kanatlı hayvan gübresinden 78 m³ biyogaz elde edildiği araştırma sonucu bulunmuştur.

Biyogazın elektrik enerjisi olarak eşdeğeri

Akbulut ve Dikici (2004)’ye göre, “1 m³ biyogazın elektrik enerjisi cinsinden değeri; 1 m³ biyogaz 4.70 kWh enerjidir (Bilir ve ark., 1983)”.

Bu kabuller, araştırma sonuçları ve verilere göre Erzincan ilindeki toplam hayvan sayısına göre gübre, biyogaz ve enerji potansiyeli hesabı yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Erzincan ilindeki büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan varlığı

Erzincan ilindeki 2015 yılı toplam büyükbaş hayvan sayısı 95.036 adet, küçükbaş hayvan sayısı 445.071 adet ve kanatlı hayvan sayısı 453.944 adet olduğu hesaplanmıştır. Erzincan ili merkez ve ilçelerindeki büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan sayıları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Erzincan ili büyükbaş hayvan sayıları (Anonim, 2016)

İlçeler	Sığır yerli	Sığır kültür	Sığır melez	Manda	Toplam
Merkez	1.770	19.105	12.704	1.167	34.746

Çayırli	510	4.284	6.206	0	11.000
İliç	174	269	1.365	0	1.808
Kemah	154	1.492	860	0	2.506
Kemaliye	14	255	135	0	404
Otlukbeli	165	2.178	3.020	0	5.363
Refahiye	300	1.936	7.500	50	9.786
Tercan	3.721	6.450	13.079	200	23.450
Üzümlü	1.100	2.200	2.198	475	5.973
Toplam	7.908	38.169	47.067	1.892	95.036

Çizelge 1'e göre, en çok büyükbaş hayvan varlığı 34.746 adet ile Merkez, 23.450 adet ile Tercan ve 11.000 adet ile Çayırli ilçelerindedir. Toplam yerli sığır sayısı 7.908 adet, kültür sığır sayısı 38.169 adet, melez sığır sayısı 47.067 adet ve en az büyükbaş hayvan manda olup 1.892 adettir. Erzincan ilinin küçükbaş hayvan sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Erzincan ilinin küçükbaş hayvan sayıları (Anonim, 2016)

İlçeler	Koyun yerli	Koyun	Kıl keçisi	Toplam
Merkez	119.039	0	2.605	121.644
Çayırli	21.610	0	2.161	23.771
İliç	59.022	0	9.424	68.446
Kemah	54.586	0	6.482	61.068
Kemaliye	14.100	25	14.349	28.474
Otlukbeli	2.523	0	258	2.781
Refahiye	3.457	0	1.513	4.970
Tercan	87.256	0	4.999	92.255
Üzümlü	40.509	0	1.153	41.662
Toplam	402.102	25	42.944	445.071

Çizelge 2'ye göre, en çok küçükbaş hayvan varlığı 121.644 adet ile Merkez, 92.255 adet ile Tercan ve 68.446 adet ile İliç ilçelerindedir. Toplam yerli koyun sayısı 402.102 adet ve toplam kıl keçisi sayısı ise 42.944 adettir. Erzincan ilinin kanatlı hayvan sayıları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Erzincan ilinin kanatlı hayvan sayıları (Anonim, 2016)

İlçeler	Yumurta tavuğu	Hindi	Kaz	Ördek	Toplam
Merkez	430.000	920	130	340	431.390
Çayırli	3.000	400	100	250	3.750
İliç	1.425	75	0	15	1.515
Kemah	1.500	200	22	80	1.802
Kemaliye	200	0	0	0	200
Otlukbeli	3.400	150	0	25	3.575
Refahiye	3.000	500	50	10	3.560
Tercan	5.497	1.020	248	1.197	7.962
Üzümlü	0	80	110	0	190
Toplam	448.022	3.345	660	1.917	453.944

Çizelge 3'e göre, en çok kanatlı hayvan varlığı 431.390 adet ile Merkez, 7.962 adet ile Tercan ve 3.750 adet ile Çayırli ilçelerindedir. Toplam yumurta tavuğu sayısı 448.022 adet, hindi sayısı 3.345 adet, kaz sayısı 660 adet ve ördek sayısı 1.917 adettir. Büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan varlığından elde edilebilecek hesaplanan gübre miktarları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan varlığından elde edilebilecek gübre miktarları

Hayvan türü	Toplam hayvan sayısı	Gübre (ton/yıl)	Net gübre* (ton/yıl)
Büyükbaş	95.036	342.130	228.086
Küçükbaş	445.071	311.550	207.700
Kanatlı	453.944	9.987	6.658

*: Gübrelerin yaklaşık 1/3'ünün meralarda kaybolduğu dikkate alınmıştır (Deniz, 1987; Akbulut ve Dikici, 2004).

Çizelge 4'e göre, bir yılda elde edilebilecek net büyükbaş gübre miktarı 228.086 ton, küçükbaş gübre miktarı 207.700 ton ve kanatlı gübre miktarı ise 6.658 ton'dur. Bu verilere göre Erzincan ilinde elde edilebilecek biyogaz ve elektrik enerjisi potansiyeli Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Erzincan ilinde elde edilebilecek biyogaz ve elektrik enerjisi potansiyeli

Hayvan türü	Biyogaz (m ³ /yıl)	Elektrik (kWh/yıl)	GJ/yıl
Büyükbaş	7.526.838	35.376.138	127.354
Küçükbaş	12.046.600	56.619.020	203.828
Kanatlı	519.324	2.440.822	8.786
Toplam	20.092.762	94.435.980	339.968

Not: 1 kWh elektrik enerjisinin MJ ve GJ çevrimi için (Anonim, 2015a)'den faydalanılmıştır.

Çizelge 5'e göre, büyükbaş hayvan varlığından elde edilebilecek enerji miktarı 127.354 GJ, küçükbaş hayvan varlığından 203.828 GJ ve kanatlı hayvan varlığından ise 8.786 GJ olarak hesaplanmıştır. Elde edilebilecek olan toplam 94.435.980 kWh elektrik enerjisinin yıllık ekonomik değeri (Anonim, 2015b) 17.620.809 TL'dir. Görüldüğü üzere, Erzincan ilinin hayvansal atıklarından elde edilen enerji potansiyeli ve bu hayvansal atıkların bir biyogaz tesisi ile enerjije dönüştürülmesi Erzincan ili ve Türkiye ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Afacan, H. ve Kasap, A. (2009). Küçük Ölçekli Sürekli Beslemeli Bir Biyogaz Tesisinin Çalışma Şartlarının Belirlenmesi. Tarım Makineleri Bilimi Dergisi, 5(2), 235-240.
- Akbulut, A. Dikici, A. (2004). Elazığ İlinin Maliyet Potansiyeli ve Maliyet Analizi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 36-41.
- Anonim. (2008). Sürdürülebilir Kalkınma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hidrojen Enerjisi: Türkiye Değerlendirmesi, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Sektörel Yayınlar (Hazırlayanlar: Dinçer, M. Z., Aslan, Ö.), Yayın No: 2009-51.
- Anonim. (2016). Türkiye İstatistik Kurumu. (<http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>).
- Anonim. (2015a). Birim Çevir. (<http://www.birimcevir.com/enerji-ve-is-birimleri/enerji-ve-is-birimleri.aspx>).
- Anonim (2015b). Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi. (<http://www.tedas.gov.tr/BilgiBankasi/Sayfalar/ElektrikTarifeleri.aspx>).
- Bilir, M., Deniz, Y., Karabay, E. (1983). Biyogaz Üretimine Yönelik Değerlerin Saptanması. Toprak Su Araştırma Ana Projesi, Proje No: 872, Ankara.
- Çağlayan H. G., Koçer N. N. (2014). Muş İlinde Hayvan Potansiyelinin Değerlendirilerek Biyogaz Üretiminin Araştırılması. Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 1, Sayfa: 215-220.
- Deniz, Y. (1987). Türkiye'de Biyogaz Potansiyeli ve Biyogazın Sağlayacağı Yararlar, Ankara.
- Koçer, N. N, Kurt, G. (2013). Malatya'da Hayvancılık Potansiyeli ve Biyogaz Üretimi. SAÜ Fen Bil. Dergisi Cilt: 17, Sayı: 1, Sayfa: 1-8.
- Taner, F., Halisdemir, B., Pehlivan, E., Arduç, İ. (2003). Türkiye'de Biokütle Potansiyeli ve Enerjisi. V. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, 611-621.
- Topal, M., Arslan, E. (2008). Biyokütle Enerjisi ve Türkiye. VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, 17-19 Aralık, İstanbul, 241-248.

**ERZİNCAN İLİNDE BULUNAN BİNALARIN TOPLAM ÇATI
ALANLARINDAKİ MEVCUT GÜNEŞ ENERJİ POTANSİYELİNİN
BELİRLENMESİ**

*DETERMINATION OF THE EXISTING SOLAR ENERGY POTENTIAL OF TOTAL
ROOF AREA FOR THE BUILDINGS IN ERZİNCAN PROVINCE*

Mehmet KAYA *
Mehmet AKBOĞA **
Emine MERT ***
K. Kadir YAKAK ****
O. Kaan SÜRMELE *****

Özet

Bu çalışma ile Erzincan il merkezinde bulunan binaların toplam çatı alanlarındaki mevcut güneş enerji potansiyelinin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılmıştır. İlgili kurumlardan elde edilen bilgiler doğrultusunda yapılan deneysel ölçümler, istatistiksel çalışmalar ve hesaplamalar neticesinde Erzincan il merkezinde bulunan toplam bina sayısının 8525 adet ve bu binaların toplam çatı projeksiyon alanının ise 2455978,748 m² olduğu tespit edilmiştir. Toplam çatı projeksiyon alanına düşen güneş enerjisinden sağlanacak yıllık elektrik enerjisi değeri 582486046 kWh'tir. Bu enerjinin güneye bakan toplam çatı alanına düşen payı ise 162811731 kWh'tir. Bu mevcut enerji potansiyelinin Erzincan il merkezinde yıllık tüketilen elektrik enerjisini karşısına yüzdesi ise güney cephe ve toplam alan için sırası ile 69,22216 ve 247,6538 şeklinde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Enerji Potansiyeli, Enerji Tasarrufu, İstatistiksel Analiz, Yenilenebilir Enerji

Abstract

A survey to determine the potential of solar power in the total roof area of the buildings located in Erzincan city center was conducted in this study. As the result of experimental measurements, statistical studies and calculations in accordance with the information obtained from related organizations, the total number of buildings in the center of Erzincan has been found as 8525 with a total projected roof area of 2455978,748 m². It was determined that the electrical energy obtained from solar energy falling on total projection roof area is 582486046 kWh. The portion of this energy obtained from roofs overlooking south is 162811731 kWh. The coverage percentage of available energy potential of Erzincan against the annual consumption of electricity in the city center for south facade and total area are 69,22216 and 247,6538, respectively.

Key Words: Energy Potential, Energy Saving, Statistical Analysis, Renewable Energy

1. Giriş

İnsan hayatını kolaylaştıran ve yaşam konforunu yükselten teknolojilerin gelişmesi ile birlikte artan nüfusa bağlı olarak enerjiye olan ihtiyaç gün geçtikçe artmakta ve enerji hayatın temel ihtiyaçlarından biri olamaya devam etmektedir. Artan enerji talebi bugün her ülkenin yaşadığı bağımsız bir sıkıntı olmaktan çıkmış ve enerjiyi sağlama, küresel bir sorun haline gelmiştir. Yine bu gün dünyada devam etmekte olan savaşlar ve işgaller de küresel enerji sorununun insanlara yansımalarıdır. Enerji yalnızca insanların temel gereksinmelerini karşılayan bir ihtiyaç iken, artık uluslararası politikalara yön veren bir güç haline gelmiştir (Sayın ve Koç, 2011).

Tüketim açısından başlıca enerji türleri mekanik, ısı ve elektrik enerjisi şeklinde sıralanabilir. Ancak çevre dostu olması, değişik enerji kaynaklarından kolay ve büyük miktarlarda ve yüksek verimde üretilmesi, çok uzak mesafelere, kullanım bölgelerine, büyük miktarlarda, yüksek

* Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan-Türkiye, mkaya@erzincan.edu.tr

** Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan-Türkiye

*** Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan-Türkiye

**** Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan-Türkiye

***** Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan-Türkiye

verimle, çok hızlı bir şekilde iletilebilmesi ve dağıtılabilmesi, istenen kalitede kesintisiz olarak sağlanabilmesi, kolay ve verimli kullanılan bir enerji olması ve değişik enerji türlerine yani ısıya, harekete, ışığa vs. kolayca ve verimli olarak dönüştürülebilmesi, elektrik enerjisini diğer enerjilere göre en değerli enerji türü kılmaktadır (Bilgikesesi, 2016; Rumeli, 2010, s. 311, 312).

Enerji üretim kaynakları ise genel olarak direk güneş enerjisi, biokütle enerjisi ve güneş enerjisine bağlı olarak dalga, hidrolik ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar ile nükleer yakıtlar gibi yenilenemez enerji kaynakları olarak sınıflandırılabilir (Makine Mühendisleri Odası, 2016).

Bu gün elektrik enerjisi dâhil enerji üretiminin büyük bir çoğunluğu fosil yakıtlardan ve nükleer enerji kaynaklarından karşılanmaktadır. Dünya genelinde fosil kökenli yakıtların sınırlı ömre sahip olması ve tükenmeye başlaması, enerji üretiminde fosil kökenli yakıtların yetersiz kalacağı durumu artık genel bir kabul görmektedir. Fosil yakıt kullanımının çevre ve insan sağlığına verdiği tüm dünya üzerindeki zararları, önlem alınmazsa bu zararların telafisi için gelecekte yaşayacak insanların ödeyeceği bedelin çok büyük boyutlara erişeceğini kaçınılmaz olacaktır. Fosil kökenli yakıtların kullanımı sonucunda dünya genelinde gözlenen ve yaşanan olumsuz etkilerinin farkına varılmış ve tüm dünyada enerji üretiminde daha çok yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını kaçınılmaz hale getirmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2012, s. 3).

Fosil kökenli enerji kaynaklarının dünya üzerinde belirli bölgelerde yoğunlaşması Türkiye gibi yetersiz fosil kökenli enerji kaynaklara sahip ülkeleri enerjide dışa bağımlı hale getirmektedir. 2013 yılında Türkiye'nin doğal gaz, ithal kömür ve sıvı yakıtlardan oluşan ithal kaynakların elektrik üretiminde payı %65,1 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum ülkenin bütçesine büyük yük getirmekte ve dışa bağımlılığını artırmaktadır (Makina Mühendisleri Odası, 2015, s. 5).

Tablo 1'de Türkiye'nin mevcut enerji kaynakları ve kaynak rezervleri verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde fosil kökenli enerji kaynakları ülkenin enerji ihtiyacını karşılama da yeterli düzeylerde gözükmemesine karşın yenilenebilir enerji kaynaklarının gelecek vaat eden düzeylerde olduğu görülür. Tablo 1'deki verilerle örnek bir kıyaslama yapılırsa Türkiye'nin sadece bir yıllık güneş enerji potansiyeli, Türkiye'nin toplam petrol rezervine denk veya daha fazla enerjiye sahip olduğu görülür (Yazar, 2010, s. 6).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasıyla: "İthal edilen yakıtlara olan bağımlılık azalacak, yerli öz kaynaklara öncelik verilmesi sağlanacak, yerli üretim sonucu istihdam artacak, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve gelişmeye imkân sağlayacak, enerji arz güvenliğini artacak, enerji talebini karşılamada sağlanan güvenlik ile enerjiyi kullanan sektörleri olumlu yönde etkileyecek ve yatırım yapmalarını teşvik edecek, üretimde ve tüketimde sağlanan güven ortamı ile istikrar artacak, sosyal ekonomik hayatta refah, istikrar da artacaktır" (Millî Eğitim Bakanlığı, 2012, s. 3).

Tablo 1. Türkiye'nin mevcut enerji kaynakları ve kaynak rezervleri (Yazar, 2010, s. 6)

Kaynak	Rezerv /Potansiyel	Açıklama
Rüzgâr	Çok verimli: 8.000 MW; Orta verimli: 40.000 MW	Rüzgâr potansiyelimizin son veriler ve yeni değerlendirmeler ışığında verimlilik durumuna göre 48 000 MW'a kadar çıkabileceği tespit edilmiştir.
Kömür	Linyit: 12,4 milyar ton Taşkömürü: 1,33 milyar ton	Altı yıl öncesine kadar 8,5 milyar ton olarak ifade edilen linyit rezervimiz son yıllarda yapılan arama çalışmalarıyla artmış ve 2009 itibarıyla 12,4 milyar tona ulaşmıştır. Arama çalışmaları yoğun bir biçimde sürdürülmekte olup kısa bir süre sonra bu rakamın daha da yükselmesi öngörülmektedir.
Jeotermal	650 MW	Bu miktar elektrik üretimine uygunluğu teyit edilmiş jeotermal potansiyelimizi göstermektedir. Son yapılan bazı değerlendirmelerde toplam jeotermal potansiyeli içerisinde yer alan diğer bazı kaynakların da elektrik üretim amaçlı kullanılabilirliği ifade edilmektedir. Toplam jeotermal potansiyelimizse 31 500 MW olarak hesaplanmaktadır.
Su	130 Milyar KWh/yıl	Bu miktar tüm bilinen su kaynakları kullanıldığında normal şartlarda üretilebilecek yıllık elektrik miktarını göstermektedir.
Güneş	33 Mtep/yıl	Bazı uzmanlarca 80 Mtep'e kadar çıkabileceği belirtilen bu miktar, son yıllarda yapılmış değerlendirmelere dayanarak tespit edilmiş yıllık güneş enerjisi potansiyelimizi milyon ton petrol eşdeğeri olarak vermektedir.
Doğal Gaz	8 milyar m ³	İspatlanmış üretilebilir rezerv
Asfaltit	82 milyon ton	
Petrol	43 Milyon ton	İspatlanmış üretilebilir rezerv (Son 5-6 yılda yoğunlaşmış arama çalışmalarının sonucu olarak bu rezerv değerinin de önümüzdeki 3-4 yıllık çalışma periyodunda önemli miktarda artış göstermesi beklenmektedir.)
Biyokütle	8,6 Mtep/yıl	

Yukarıda bahsi geçen birçok nedenlerden dolayı Türkiye'nin daha çok yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretmeye yönelmesi gerekmektedir. Ancak Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarına gereken önemi verip, ülke için gerekli yatırımları gerçekleştirirken hayati öneme sahip tarım sektörünün temel girdilerinden olan tarım toprağını da tahrip etmemesi gerekir. Bir ülkenin geleceğinin planlanması bütüncül olmak zorundadır. Aksi takdirde bir problem düzeltilirken diğer bir alanda daha büyük sorunlar üretebilir. Dünya üzerinde tarım arazilerinin genişletilmesi imkânı oldukça sınırlıdır. Bu doğrultuda, ülkedeki tarım arazilerinin tarım dışı kullanımının sınırlandırılması ve bu arazilerin uygun şekilde yönetiminin sağlanması gerekir. Zira bir santimetre kalınlığındaki bir toprağın oluşabilmesi için yüz ile bin yıllık bir sürecin geçmesi gerektiği gerçeği bilinmekle birlikte, topraklar hala bilinçsizce kullanılmaktadır. Geri kazanımı mümkün olmayan toprakların, dolayısıyla tarım arazilerinin etkin kullanılmasıyla başta tarım politikalarının uygulamalarında olumlu yansımalar görülmekle beraber, çevresel değerler de korunmuş olacaktır (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 1, 2; Topçu, 2012, s. Özet, 1).

Tarım alanlarının korunmasının hayati önemine binaen yenilenebilir enerji kaynaklarından bilhassa güneş enerjisinden yararlanılacak alanlar olarak her ne şekilde olursa olsun tarım yapılamayan alanlar ile artık kullanım alanı belli olan bina, otopark ve yol gibi alanlardan yararlanmak çok önem taşımaktadır. Bu konuda ülke yönetiminin gerekli kolaylaştırıcı düzenlemeleri ve yatırımları yapıp, örnek teşkil etmesi amacı ile plan ve projeler oluşturarak, bu projeleri hayata geçirmesi ile toplumu teşvik edecek bir seferberlik gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Güneş enerjisinden yapılarda yararlanma yöntemlerinden biride fotovoltaik sistemlerdir. Fotovoltaik sistemler %15-20 uygulama verimine sahip fotovoltaik (PV) modüller yardımıyla güneş enerjisinden doğrudan elektrik enerjisi üreten sistemlerdir. Fotovoltaik sistemler basit kurulumu, herhangi hareketli bir parçası bulunmayan, işletme ve yakıt maliyetinin neredeyse olmadığı, atıklarının yok edilme maliyetinin düşük olduğu ve ekonomik ömrü sonucu yenilenme maliyetinin de düşük olması gibi avantajlara sahiptirler (Sayın ve Koç, 2011, s. 105).

Dünyada özellikle gelişmiş ülkelerde fotovoltaik sistemlerin bina, otopark ve yollara kurulmasında hızlı bir artış görülmektedir. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığının azaltılması ve gelecekte enerji ihtiyacını karşılamada sıkıntılara düşülmemesi için fotovoltaik sistemlerde yerli

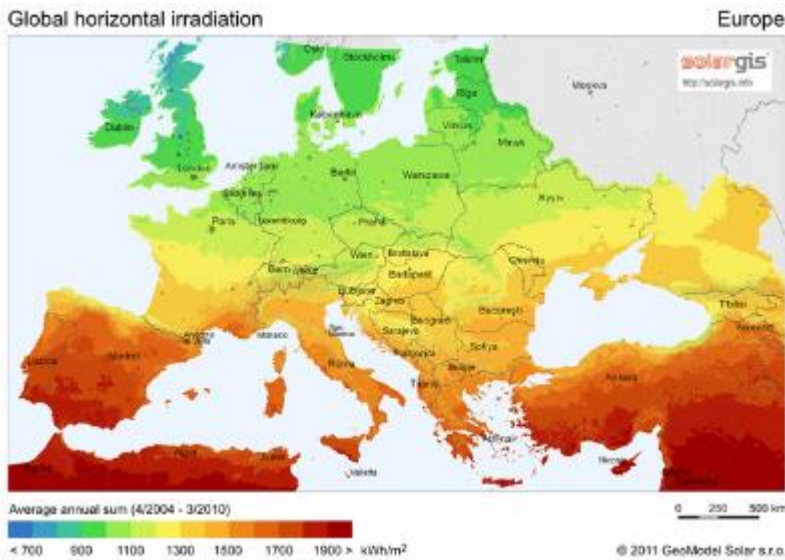
üretimine başlanması ve bu sistemlerin kurulumlarının yaygınlaştırılmasına gereken önemi vermektedir. Hatta fotovoltaik sistemleri içeren bütünlüklü yapı elemanlarını geliştirmek suretiyle fotovoltaik sistemler için ayrı bir harcamanın olmamasına yönelik yatırımlar ve üretimler yapılmalıdır. Tüm bina çatıları fotovoltaik sistemlerle kaplı olan ve tükettiği elektrik enerjisinin 4 katı elektrik enerji üreten semtler günümüzde görülmeye başlamıştır. Bazı ülkeler hâlâ güneş panellerini yaygınlaştırmaya çalışırken; Almanya’da bir ekokent, tükettiğinin 4 katı enerji üretiyor. Ekokent 11000 m² kurulu alanda, fotovoltaik panel çatılı 59 ev ve ticari merkezden oluşuyor (şekil 1).

Güneye bakan bina cepheleri, otoparklar, çeşitli amaçlarla kullanılan yollar ve büyük tesis çatıları göz ardı edilemeyecek kadar geniş yüzeyleri oluştururlar ve bu alanlar, asıl amaçları için kullanılmalarının yanı sıra bu alanlara mutlaka fotovoltaik sistemler kurularak enerji üretiminde de değerlendirilmelidirler.

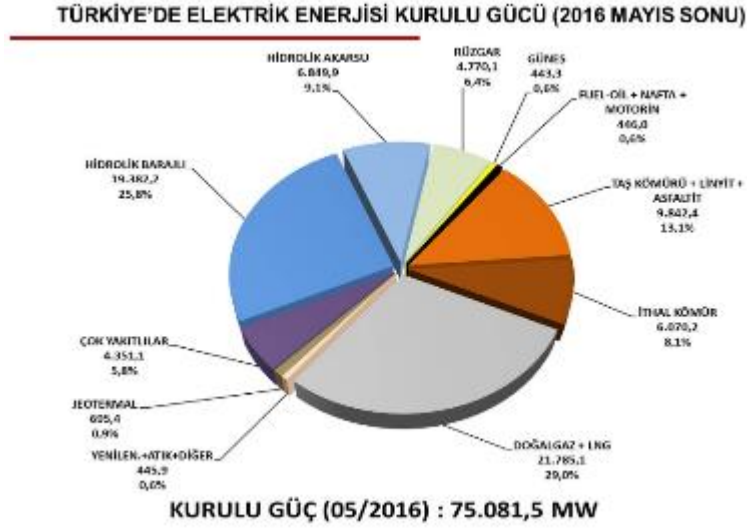


Şekil 1. Tükettiğinin 4 katı enerji üreten ekokent (gaiaDERGİ, 2015)

Türkiye’nin güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretme durumunu değerlendirmek için bu konuda öne çıkan ülkelerden biri olan Almanya ile kıyaslamak gerekir. Şekil 2’de Avrupa’nın güneş enerji potansiyel atlası görülmektedir. Şekil 2 incelendiğinde Türkiye’nin güneş enerji potansiyelinin Almanya’nın güneş enerji potansiyelinden çok daha yüksek olduğu görülmektedir. 2016 Mayıs sonu itibarı ile Türkiye’nin elektrik enerjisi kurulu gücü şekil 3’te (Elektrik Mühendisleri Odası, 2016; TEİAŞ, 2016), 2016 Haziran ayı itibarı ile Almanya’nın elektrik enerjisi üretim kapasitesi ise şekil 4’te görülmektedir (Fraunhofer ISE, 2016).

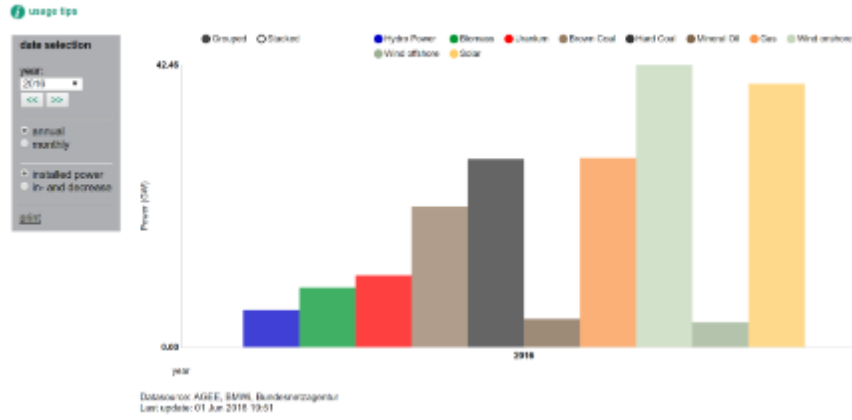


Şekil 2. Avrupa’nın güneş enerji potansiyel atlası (Wikimedia Commons, 2011)



Şekil 3. 2016 Mayıs sonu itibarı ile Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücü

Net installed electricity generation capacity in Germany in 2016

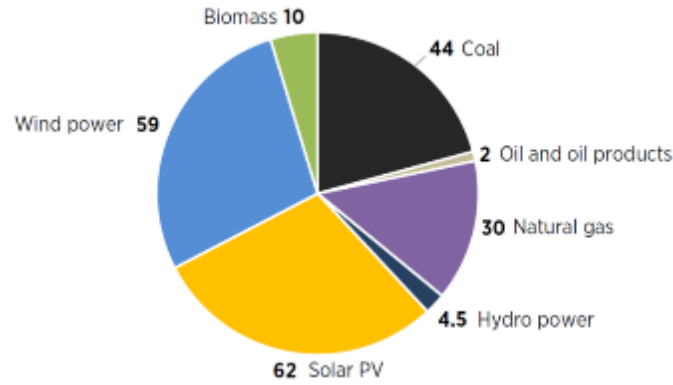


Şekil 4. 2016 Haziran ayı itibarı ile Almanya'nın elektrik enerjisi üretim kapasitesi (Güneş enerjisi payı %39.63)

Türkiye 2023'te güneş kolektörleri, güneş pilleri ile ısı ve elektrik ihtiyacının en az %2'sini güneş enerjisinden karşılamayı hedeflemekle birlikte Türkiye'nin elektrik enerjisi üretim kaynaklarını kullandığı 2019 yılı hedefi ise tablo 2'de görülmektedir (Çağlar, 2006, s. 21; Türkiye Elektrik İletim A.Ş., 2015, s. 53). Almanya'nın elektrik enerjisi üretim kaynaklarını kullandığı 2030 yılı hedefi şekil 5'te görülmektedir. Şekil 5 incelendiğinde Almanya 2030 yılı için toplam elektrik üretim kapasitesinin %29.31'ne denk gelen 62 GW kurulu gücünü Solar PV olarak kurmayı planlıyor (IRENA, 2015, s. 55). Almanya 2050 yılına kadar elektrik enerjisi üretiminin %85'ini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamayı hedeflemektedir (Nature, 2013).

Tablo 2. Türkiye'nin Toplam Proje Üretim Kapasitesinin Enerji Kaynağı Türlerine Göre Gelişimi

	(%6)					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
LİNYİT	14,6	13,5	12,7	12,2	13,5	13,2
T.KÖMÜR-ASFALTIT	0,9	3,1	2,9	2,8	2,9	2,8
ITHAL KÖMÜR	10,8	9,9	9,5	9,0	8,7	8,4
DOĞAL GAZ	49,5	48,1	45,8	44,7	43,9	44,7
JEOTERMAL	0,8	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
FUEL OIL	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NUKLEER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DİĞER	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
BİOGAZ+ATIK	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
HİDROLİK	18,4	18,8	22,2	22,8	22,5	22,1
RÜZGAR	3,2	3,2	3,2	4,1	4,3	4,2
GÜNEŞ	0,0	0,4	0,7	1,0	1,3	1,6
TOPLAM	100	100	100	100	100	100

**Şekil 5.** Toplam elektrik üretim kapasitesi dağılımında Almanya'nın 2030 yılı hedefi

Literatürde konu ile çalışmalar özetlenirse: Öztürk (2012), yaptığı çalışmada Erzincan şartlarında güneşlenme sürelerinin en verimsiz olduğu Ocak ayı ile en verimli ay olan Temmuz ayında yapılan ölçümlerle monokristal ve polikristal panellerin performansı incelenmiştir. Çalışmalarının sonucunda, tasarlanan 45 W gücündeki sistemlerde monokristal modülün polikristal modüle göre daha verimli olduğunu belirtmişlerdir (Öztürk, 2012).

Ortaçtepe (2011), yaptığı çalışmada güneş pili sistemlerini incelemiş ve Milas'ta bulunan yazlık bir site için şebeke bağlantılı ve şebeke bağlantısız güneş pili sisteminin analizi yapılmıştır. Bir yıllık tahmini güneş ışınımı değerleri ile tek modülün ürettiği elektrik enerjisi benzetim yöntemiyle hesaplanmıştır. Kurulacak olan sistemle ilgili 3 adet öneri sunulmuştur. Birinci öneride 19, ikinci öneride 45 ve üçüncü öneride ise 80 adet panel kullanılmıştır. Off-grid olarak tasarlanan sistemin ilk yatırım maliyeti akü giderinden dolayı daha fazla olduğu hesaplanmıştır. 3 öneri içinde bugünün koşullarında elde edilen bulgular on-grid bir güneş sisteminin ilk yatırım maliyetini karşılama süresinin, off-grid sisteme göre daha kısa olduğu görülmüştür (Ortaçtepe, 2011).

Okyay (2006), yaptığı çalışmada Dumlupınar Üniversitesi laboratuvar bahçesine 10 panelli bir güneş enerji sistemi kurmuş ve güneşten gelen ışınım değerlerini pyranometer sensörü ile ölçmüşlerdir. Işınım arttıkça panel veriminin de arttığı görülmüştür. Panelden alınan gerilim değerlerinin 0-21V arasında değiştiği görülmüştür. Şarj denetleyicisinin verimi %91 olarak ölçülmüştür. Güneş panellerinin daha fazla güneş alması için Kütahya ilinin açı değeri 35 derece olarak belirlenmiştir (Okyay, 2006).

Türe (2008), yaptığı çalışmada binaya entegre çatı ve cephe kaplamalarında kullanılan ileri teknoloji PV ürünlerine yer vermiş olup, örnek yapılar ve teknik özellikleri ayrıntılı olarak

incelemiştir. Çatıya Entegre Fotovoltaik panellerin çatı üzerine konulabildiği gibi çatı malzemesi olarak hava şartlarından korunmayı sağlayacak şekilde çatı yerine de kullanılabilmekte ve böylece çatı elektrik üretirken aynı zamanda kaplama fonksiyonunu da yerine getireceğinden uzun vadede daha ekonomik olmaktadır. Çalışmalarında binaya entegre fotovoltaik sistemlerin avantajlarını: Çatı ve cephe kaplama malzeme fiyatlarında azalma, mimari olarak temiz ve çekici, düşük bakım ve onarım giderleri (20-50 yıl arası dayanıklılık), elektrik faturasında indirim, sabit voltaj ile cihaz bozulmalarına kesin önlem, elektrik kesintilerine çözüm, sosyal sorumluluk çerçevesinde emisyonları azaltma ve çevre koruma, ısı yalıtımına katkı şeklinde sıralamışlardır (Türe, 2008, s. 5).

Gümüş (2009), yaptığı çalışmada on iki bin yıllık bir tarihi kültürel mirasın Hasankeyf ilçesi ile birlikte suların altında kalması tehlikesinin yanı sıra, göç etmek zorunda bırakacağı insanlar, tahrip olacak olan ekolojik çevre ve suların altında kalacak olan verimli tarım toprakları nedeniyle büyük tepkiler çeken Ilısu hidroelektrik santrali (HES) ile aynı enerjiyi sağlayacak parabolik oluk sistemli ve güç kuleli sistemli alternatif güneş enerji santrallerinin kurulum hesaplamasını yaparak bir teorik kıyaslama yapmışlardır (tablo 3). Tablo 3 incelendiğinde aynı enerji üretim kapasitesi için güneş enerji santrallerinin daha küçük alan ve daha küçük maliyet oluşturmakla beraber parabolik oluk sistemli güneş enerji santralinin her yönden daha avantajlı olduğunun görüldüğünü belirtmişlerdir (Gümüş, 2009, s. 19).

Tablo 3. Ilısu HES ve en uygun alternatif çözüm karşılaştırması (Gümüş, 2009, s. 21)

	ILISU HES	PARABOLİK OLUK SİSTEMİ	GÜÇ KULESİ SİSTEMİ
YILLIK ENERJİ ÜRETİMİ(max)	3833 GWh	3833 GWh	3833 GWh
KURULU GÜÇ	1200 MW	1070 MW	675,94 MW
KAPLADIĞI ALAN	331 km ² (Baraj Gölü)	36,82 km ²	56,58 km ²
MALİYET	1,2 Milyar €	306,2 Milyon €	610,14 Milyon €

Sayın (2011), yaptığı çalışmada fotovoltaik sistemlerin bileşenleri, malzemeleri, yapıları ve türleri ile yapılarda kullanımını üzerine araştırmalar yapmışlardır. Fotovoltaik sistemlerin yapılarda kullanımının avantajlarını ve dezavantajlarını sıralayarak, bu sistemlerin yapılarda kullanımının gerekliliğini ifade etmişlerdir. Günümüzde artık, yapıları enerji korunumlu tasarlamak yeterli olmadığını, ilk aşamada yapılması gereken yalıtım sistemleri, enerji tasarrufu, geri dönüşümlü malzeme kullanımı gibi önlemler, her ne kadar daha az enerji kullanımını sağlasa da, bu önlemler yeterli olmamaktadır. Bu nedenle, güneşten aktif ve pasif biçimde yararlanabilecek, etkin enerji kullanımı sağlayan yapılar tasarlanması gerektiğini vurgulamışlar. Yapılara sonradan yapılan ek sistemlerden tam verim alınamamaktadır. Bu nedenle, yapının tasarımından itibaren disiplinler arası işbirliği içinde yapılara entegre edilecek olan sistemlerle, artık yapılar enerji tüketen değil üreten duruma geçeceklerdir. Geleceği de düşünerek, sürdürülebilir mimarlık anlayışı içinde güneş enerjisinden yapılarda yararlanmak artık bir zorunluluktur ve mimarların bu gerçeği göz ardı etmemeleri gerektiğini vurgulamışlardır (Sayın, 2011).

Bu çalışmada, Erzincan il merkezinde bulunan binaların toplam çatı alanlarındaki mevcut güneş enerji potansiyeli ve bu enerjiden sağlanabilecek elektrik enerjisinin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Toplam Bina Sayısı

Tablo 4. Erzincan Belediyesinin 2013 yılı verilerine göre Erzincan il merkezi bina sayısı

MAHALLE ADI	1 Kath	2 Kath	3 Kath	4 Kath	5 Kath	6 Kath	Toplam Bina
AKŞEMSETTİN	347	1	0	30	0	0	378
ASLANLI	56	70	90	7	0	0	223
ATATÜRK	244	237	74	24	1	0	580
BAHÇELİEVLER	146	327	41	0	0	0	514
BARBAROS	129	198	4	0	0	0	331
BAŞBAĞLAR	22	59	8	0	10	0	99
CUMHURİYET	368	201	37	23	1	1	631
ÇARŞI	36	7	0	55	0	0	98
ERGENEKON	20	49	245	30	0	0	344
ERSEVENLER	171	0	0	0	0	0	171
FATİH	336	3	17	24	0	0	380
GÜLABİBEY	118	42	1	0	0	0	161
HALİT PAŞA	357	137	6	2	0	0	502
HOCABEY	248	32	0	0	0	0	280
İNÖNÜ	408	162	37	10	0	0	617
İZZET PAŞA	584	41	3	1	0	0	629
KARAAĞAÇ	55	9	30	7	0	0	101
KAZIM KARABEKİR	115	11	12	4	0	0	142
KIZILAY	310	189	41	10	1	1	552
MENGÜCELİ	0	204	23	42	0	0	269
MİMAR SİNAN	112	68	215	22	0	0	417
TAKSİM	146	0	0	0	0	0	146
YAVUZ SELİM	87	147	209	11	0	0	454
YENİ MAH	120	79	8	16	1	0	224
YUNUS EMRE	23	91	137	31	0	0	282
TOPLAM	4558	2364	1238	349	14	2	8525

Erzincan il merkezinde bulunan binaların toplam çatı alanının ne kadar olduğu ile ilgili herhangi bir bilgi literatürde ve özel veya resmi kuruluşlarda mevcut olmadığından çalışmaya önce toplam bina sayısının belirlenmesi ile başlandı. Bu konuda Erzincan Belediyesi kaynaklarından yararlanıldı. Erzincan Belediyesinin 2013 yılı verilerine göre Erzincan il merkezindeki toplam bina sayısı 8525 olarak gözükmektedir (tablo 4).

2.2. İstatistiksel Analiz

İl genelinde toplam 8525 bina bulunmaktadır. Bu binaların toplam alanını belirlemek için tek tek binalarda ölçüm veya hesap yapmak verimsiz ve zaman alan işlem olacağından örnek bina sayısını belirlemek için Türkiye İstatistik Kurumu tarafından kullanılan ve internet üzerinden işlem yapabilen bir program kullanılmıştır (Creative Research Systems, 2016). Program 8525 adet toplam bina sayısı için üzerinde çalışılması gereken örnek bina sayısını 561 adet bina olarak vermektedir (şekil 5).

Determine Sample Size

Confidence Level: 95% 99%

Confidence Interval:

Population:

Sample size needed:

Şekil 5. Örnek bina sayısını belirlemek için kullanılan istatistiksel program

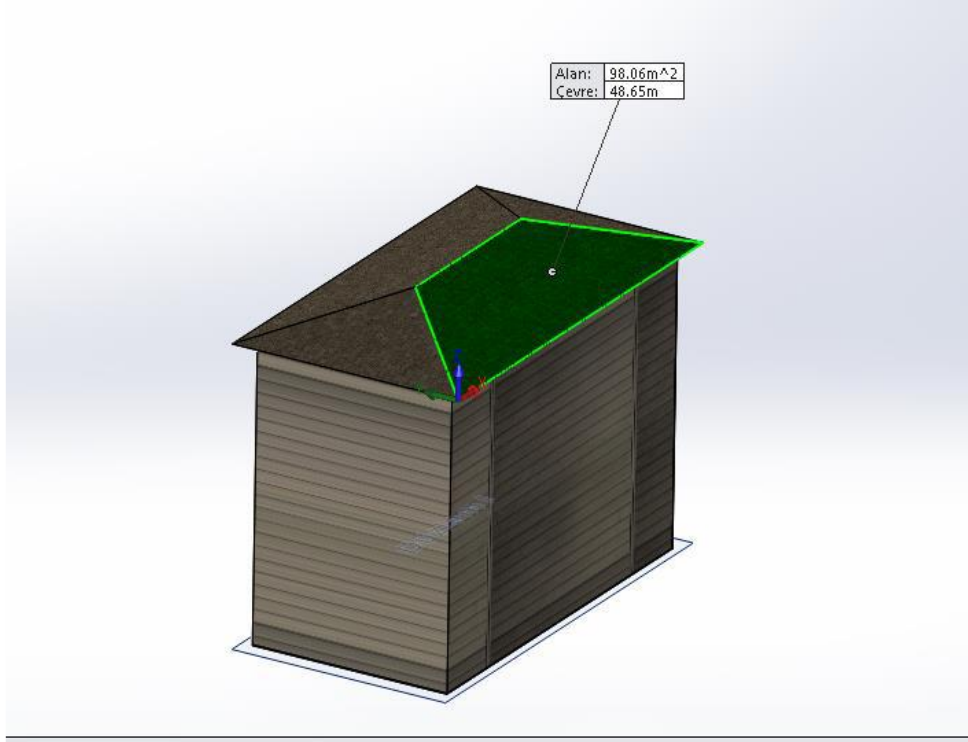
2.3. Deneysel Çalışma

2.3.1. Toplam Alan Hesabı

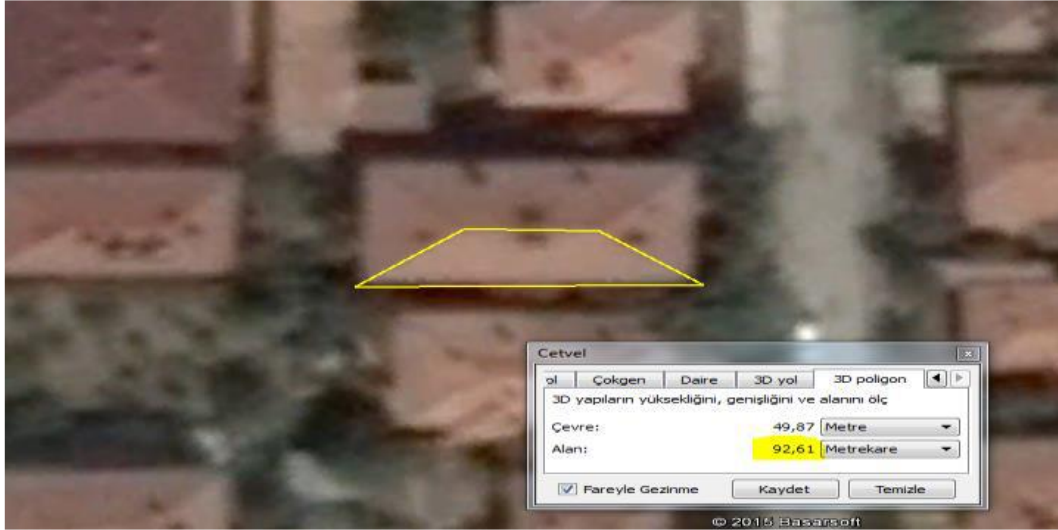
Deneysel çalışmaya örnek bir bina seçilip, binanın çatısında ölçümler alınarak başlandı (şekil 6). Daha sonra alınan ölçüm değerlerine göre SolidWorks programında çatının çizimi yapılarak çatının güneşe bakan cephesinin sahip olduğu alan bulundu (şekil 7). Ayrıca gerçek alan değeri bulunan evin çatısında Google Earth Pro (şekil 8) ile örnek binanın bulunduğu tapu kadaströ haritası üzerinde, tapu kadaströ alan hesaplamalarında kullanılan NetCad (şekil 9) programında ölçümler yapılarak gerçek ölçüm değeri ile kıyaslaması yapıldı. Örnek bina için gerçek, Google Earth Pro ve NetCad (Tapu Kadaströ Haritası) alan hesapları sırası ile 98,06, 92,61 ve 91,50 m² şeklinde gerçekleşmiştir. Değerler karşılaştırıldığında programlar tarafından yapılan ölçümler daha küçük çıkmakla birlikte gerçek değer arasında %5-6 oranında hata oluşmaktadır. Bu işlemlerle çalışmada %95 hassasiyet sağlanacağını göstermektedir.



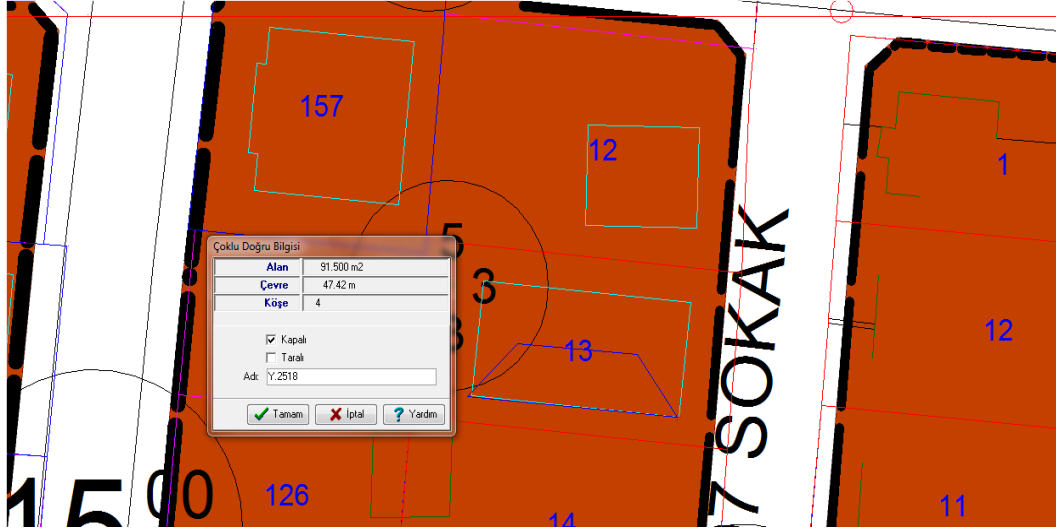
Şekil 6. Örnek bir bina çatısında yapılan ölçümlerden bir görüntü



Şekil 7. Örnek binanın çatısının güneye bakan cephe alanının bulunması (SolidWorks)



Şekil 8. Google Earth Pro ile örnek binanın çatısının güney cephesinin ölçümü



Şekil 9. NetCad programı aracılığıyla örnek binanın çatısının güney cephesinin ölçümü

Alan hesaplamalarının nasıl doğru bir şekilde hesaplanacağı test edildikten sonra Erzincan il merkezinde bulunan binaları temsil edecek bir dağılımı sağlamak amacıyla il genelinde 7 mahallede toplamda 1861 bina, çalışma için belirlendi. Google Earth Pro ile Harita Mühendislerinin çok kullandığı NetCad programlarını birleştirerek tespit edilen binalarda ölçümler yapıldı. NetCad programı ile binalara numaralar atayarak ve Google Earth Pro programının cetvel özelliğini kullanarak bu ölçümler gerçekleştirildi (şekil 10, 11).



Şekil 2. NetCad & Google Earth Pro ekran görüntüsü örnek 1



Şekil 3. NetCad & Google Earth Pro ekran görüntüsü örnek 2

Ölçümler ve hesaplamalardan elde edilen sonuçlara göre değerlendirilen 1861 binanın toplam ve güney cephe çatı alanları ile bu alanlara kıyasla yapılan oranlama ile il genelindeki toplam alan değerleri bulunmuş. Bulunan alanların tamamı tesis kurulmasında kullanılamayacağından ve çatı saçaklarına panel yerleştirilememesi, temizlik için alan bırakılması gibi nedenlerden ötürü hesaplanan toplam alanın yüzde beşi düşürülmüştür. Fotovoltaik sistemle çatılardan sağlanacak elektrik enerji değerini hesaplama aşamasında fotovoltaik sistem kuran birçok firma tarafından Erzincan için önerilen 1,6 m² alana ve gerçekte maksimum 250 W güce sahip mono kristal panel seçilip, bir panel alanı toplam alanlara bölünmüş ve toplam panel sayıları bulunmuştur. İl genelinde bulunan güney cephe ve toplam kullanılabilir net çatı alanı ile birlikte hesaplanan panel sayıları tablo 5’te görülmektedir.

Tablo 5. İl genelinde güney cephe, toplam kullanılabilir çatı alanı ve panel sayısı

Bina sayısı	Güney cephe çatı alanı (m ²)	Toplam çatı alanı (m ²)	Panel sayısı	
1861 (Örnek bina)	149857	536138	Güney cephe	429047
8525 (Toplam bina)	686475,5105	2455978,748	Toplam	1534987

2.3.2. Elde Edilecek Elektrik Enerji Miktarının Hesabı

Elde edilecek elektrik enerjisi değerinin hesaplamalarında kullanılmak üzere Erzincan ili için Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından ölçülen ışınım değerlerinin 40 yıllık ortalamaları alındı (tablo 6).

Tablo 6. Erzincan ili ışınım değerleri (Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü)

Aylar	Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti (cal/cm ²)	Aylık Ortalama Günlük Toplam Global Güneşlenme Şiddeti (kWh/m ²)
OCAK	174,5	2,02
ŞUBAT	247	2,86
MART	332,7	3,86
NİSAN	389,8	4,52
MAYIS	462	5,36
HAZİRAN	542,3	6,29
TEMMUZ	541,3	6,27
AĞUSTOS	484,9	5,62
EYLÜL	405,2	4,70
EKİM	278,8	3,23
KASIM	189,3	2,19
ARALIK	147,3	1,71

Fotovoltaik sistemle çatılardan sağlanacak aylık elektrik enerji değerini belirlemek için önce bir güneş panelinden üretilecek elektrik enerjisini bulmak gerekir. Bir panelin üreteceği elektrik enerji miktarı denklem 1'den bulunabilir.

$$E_{PV} = \eta \cdot A \cdot I_{et} \cdot N_a \quad (1)$$

Burada kullanılan sembollerin açılımı ise,

E_{PV} : Üretilen Elektrik Enerjisi (kWh),

η : Panel verimi (monokristal panel verimi için piyasa değeri %16'dır.),

A: Panel alanı (m²),

I_{et} : Eğik yüzeye gelen aylık ortalama günlük toplam global ışınım şiddeti (kWh/m²),

N_a : Ayın gün sayısı, şeklindedir.

Denklem 1 ile her ay için bir panelin üreteceği gerçek elektrik enerjisi değerleri hesaplandı. Sonra hesaplanan bu değerler güney cephe ve toplam çatı alanlarına düşen panel sayıları ile çarpılarak aylık üretilebilecek toplam elektrik enerjisi değerleri bulundu. Nisan 2015 - Mart 2016 arası dönemi içeren (bir yıllık) Erzincan il merkezi aylık elektrik tüketim değerleri Erzincan elektrik dağıtım firmasından temin edildi (Aras Elektrik Dağıtım A.Ş., www.arasedas.com). Erzincan ilinde bulunan mevcut binaların güney cephe ve toplam çatı alanlarından aylık güneş enerjisinden üretilebilecek elektrik enerji değerleri, Erzincan il merkezi aylık elektrik tüketim değerleri ve karşılama yüzdeleri tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7. Erzincan il merkezi aylık elektrik tüketimi ve güneş enerjisinden karşılama yüzdesi

Aylar (Nisan 2015 - Mart 2016)	Tüketilen Enerji (kWh)	Üretilen Enerji (kWh) (Güney cephe)	Karşılama Yüzdesi	Üretilen Enerji (kWh) (Toplam alan)	Karşılama Yüzdesi
Nisan 2015	17847961	14930835	83,65569	53417545,5	299,2921
Mayıs 2015	19628497	18221626	92,83251	65190897,6	332,1237
Haziran 2015	19041815	20722970	108,8288	74139871,7	389,353
Temmuz 2015	21010188	21280731	101,2877	76135354,5	362,3735
Ağustos 2015	22177035	19152658	86,36257	68521819,4	308,9765
Eylül 2015	20019015	15445692	77,1551	55259532	276,0352
Ekim 2015	17063863	11039379	64,69449	39495214,4	231,4553
Kasım 2015	19965005	7336703	36,74781	26248275,2	131,4714
Aralık 2015	20871615	5852201	28,03904	20937222,4	100,3143
Ocak 2016	20630946	6916237	33,52361	24743988,2	119,9363
Şubat 2016	17838180	8769720	49,16264	31375131,8	175,8875
Mart 2016	19107618	13142979	68,78397	47021193,3	246,0861
Toplam	235201738	162811731	69,22216	582486046	247,6538

3. Sonuçlar ve Öneriler

3.1. Sonuçlar

Erzincan il merkezinde bulunan binaların toplam çatı alanlarındaki mevcut güneş enerji potansiyelinin belirlenmesine yönelik araştırmanın sonuçları şu şekilde sıralanabilir:

1-) Erzincan il merkezinde bulunan 8255 adet binanın güney cephe ve toplam çatı alanları, ölçümler ve hesaplamalardan sırası ile 536138 ve 2455978,748 m² olarak belirlendi (tablo 4, 5).

2-) Birçok firma tarafından Erzincan için önerilen 1,6 m² alana ve gerçekte maksimum 250 W güce sahip mono kristal panel temel alınarak belirlenen güney cephe ve toplam çatı alanına yerleştirilebilecek panel sayıları ise sırası ile 429047 ve 1534987 olarak bulundu (tablo 5).

3-) Güney cephe ve toplam çatı alanlarından güneş enerjisinden yıllık üretilebilecek elektrik enerjisi miktarları sırası ile 162811731 kWh ve 582486046 kWh şeklinde hesaplandı (tablo 7).

4-) Nisan 2015 - Mart 2016 dönemi bir yıllık Erzincan il merkezi elektrik tüketim değeri 235201738 kWh şeklinde gerçekleşmiştir (tablo 7).

5-) Erzincan ili için çatılardan güneş enerjisinden üretilebilecek elektrik enerjisinin Erzincan il merkezinin tükettiği elektrik enerjisini karşılama *yüzdesi* ise güney cephe ve toplam alana göre sırası ile yıllık 69,22216 ve 247,6538 olarak bulundu (tablo 7).

3.2. Öneriler

1-) Türkiye'nin fosil kökenli enerji kaynaklarının ülkenin ihtiyacı olan enerjiyi karşılayamaması, 2013 yılında Türkiye'nin doğal gaz, ithal kömür ve sıvı yakıtlardan oluşan ithal kaynakların elektrik üretiminde ki payının %65,1 olarak gerçekleşmesi ve bu durumun ülkenin bütçesine büyük yük getirmesi ve dışa bağımlılığı artırması gibi mevcut durumlar Türkiye'nin şiddetle yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla yönelmesi ve gerekli yatırımlar yapması gerektiğini göstermektedir (Makina Mühendisleri Odası, 2015, s. 5).

2-) Tarım alanlarının korunmasının hayati önemine binaen yenilenebilir enerji kaynaklarından bilhassa güneş enerjisinden yararlanılacak alanlar olarak her ne şekilde olursa olsun tarım yapılamayan alanlar ile artık kullanım alanı belli olan bina, otopark ve yol gibi alanlardan yararlanmak çok önem taşımaktadır. Bu konuda ülke yönetiminin gerekli kolaylaştırıcı düzenlemeleri ve yatırımları yapıp, örnek teşkil etmesi amacı ile plan ve projeler oluşturarak bu projeleri hayata geçirmesi ile toplumu teşvik edecek bir seferberlik gerçekleştirmesi gerekmektedir.

3-) Verimi artırıp maliyeti azaltmak için güneş enerjisinden fotovoltaik sistemle elektrik enerjisi üreten sistem elemanlarının bina yapı elemanları ile bütünleşik şekilde üretilmesine geçilmelidir.

4-) Türkiye'nin güneş enerji potansiyelinin Almanya'nın güneş enerji potansiyelinden çok daha yüksektir (şekil 2). Türkiye ile Almanya'nın mevcut ve gelecek elektrik üretim projeksiyonu ise tablo 8'te görülmektedir.

Tablo 8. Türkiye ile Almanya'nın mevcut ve gelecek elektrik üretim projeksiyonu

	Türkiye	Almanya
Mevcut durum	2016 Mayıs sonu itibarı ile Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücü görünüm grafiğinde güneş enerji payı %0,6'dır (şekil 3).	2016 Haziran ayı itibarı ile Almanya'nın elektrik enerjisi kurulu gücü görünümde güneş enerjisinden yararlanma oranı %39,63 olarak gerçekleşmiştir (şekil 4).
Gelecek projeksiyonu	-Türkiye 2023'te güneş kolektörleri, güneş pilleri ile ısı ve elektrik ihtiyacının en az %2'sini güneş enerjisinden karşılamayı hedeflemektedir (Çağlar, 2006, s. 21). -Türkiye'nin elektrik enerjisi üretiminde güneş enerjisinden yararlanmada 2019 yılı hedefi ise %1,6'dır (tablo 2).	Almanya 2030 yılı için toplam elektrik üretim kapasitesinin %29,31'ne denk gelen 62 GW kurulu gücünü Solar PV olarak kurmayı planlıyor (şekil 5).

Tablo 8 incelediğinde Türkiye'nin Almanya'ya kıyasla yenilenebilir enerji kaynaklarını değerlendirmede ve gelecek projeksiyonunda çok yetersiz kaldığı ve yenilenebilir enerjiye çok daha fazla önem vermesi gerektiği görülmektedir.

Kaynakça

- Sayın, S. ve Koç, İ. (2011). Güneş enerjisinden aktif olarak yararlanmada kullanılan fotovoltaik (pv) sistemler ve yapılarda kullanım biçimleri. S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg., c.26, sayı:3, s. 105.
- Bilgikesesi.com. (2016). Genel bilgiler. [Çevrim içi: <http://www.bilgikesesi.com/genel-bilgiler-enerji-turleri-nelerdir-enerji-12023.html>], Erişim Tarihi: 22.07.2016
- Rumeli A. (2010). Elektrik Enerjisi ve Türkiye. Perşembe Konferansları, ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü. s.311-312. [Çevrim içi: [http://www.rekabet.gov.tr/File/?\(Rekabet Kurumu\)](http://www.rekabet.gov.tr/File/?(Rekabet+Kurumu))], Erişim Tarihi: 20.06.2016
- Makine Mühendisleri Odası. (2016). Yenilenebilir enerji kaynakları. [Çevrim içi: http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/9514e888b8f2aca_ek.pdf], Erişim Tarihi: 12.05.2016

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2012). Yenilenebilir enerji kaynakları ve önemi. Millî Eğitim Bakanlığı. Ankara. s. 3.
- Makine Mühendisleri Odası. (2015). Ocak 2015 itibarı ile Türkiye'nin Enerji Görümü Raporu. tmmob, makina mühendisleri odası. Şubat 2015 Sayı 200 Ekidir. s. 5.
- Yazar, Y. (2010). Türkiye'nin enerjideki durumu ve geleceği. Seta Analiz. sayı:31, s. 6.
- Kalkınma Bakanlığı. (2014). Tarım arazilerinin sürdürülebilir kullanımı çalışma grubu raporu. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018). Tarım Özel İhtisas Komisyonu, Kalkınma Bakanlığı Ankara. s.1,2. [Çevrim içi:<http://tarim.kalkinma.gov.tr/>], Erişim Tarihi: 10.07.2016
- Topçu, P. (2012). Tarım arazilerinin korunması ve etkin kullanılmasına yönelik politikalar. Planlama Uzmanlığı Tezi, Kalkınma Bakanlığı. Yayın no:2836 Ankara. s. Özet, 1.
- gaiDERGİ. (2015). [Çevrim içi: <https://gaiadergi.com/tukettiginin-4-kati-enerji-ureten-ekokent-gunes-gemisi/>], Erişim Tarihi: 15.07.2016
- Wikimedia Commons. (2011). [Çevrim içi:<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SolarGIS-Solar-map-Europe-en.png>], Erişim Tarihi: 18.06.2016
- Elektrik Mühendisleri Odası. (2016). [Çevrim içi:http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=88369#.V3dvgbiLSU], Erişim Tarihi: 15.07.2016
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ). [Çevrim içi:http://ytbs.teias.gov.tr/ytbs/frm_login.jsf], Erişim Tarihi: 22.07.2016
- Fraunhofer ISE. (2016). [Çevrim içi:https://www.energy-charts.de/power_inst.htm], Erişim Tarihi: 17.07.2016
- Çağlar, M. (2006). Dünya ve Türkiye'de yenilenebilir enerji Kaynakları (YEK). Elektrik Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü. s. 21, [Çevrim içi:www.eie.gov.tr], Erişim Tarihi: 22.07.2016
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (2015). Türkiye elektrik enerjisi 5 yıllık üretim kapasite projeksiyonu (2015-2019). Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü Planlama ve Stratejik Yönetim Dairesi Başkanlığı. s. 53.
- IRENA. (2015). Renewable energy prospects: Germany. The International Renewable Energy Agency (IRENA). s. 55. [Çevrim içi:<http://www.irena.org/>], Erişim Tarihi: 15.07.2016
- Nature. (2013). [Çevrim içi:<http://www.nature.com/news/renewable-power-germany-s-energy-gamble-1.12755>], Erişim Tarihi: 14.07.2016
- Öztürk, A. (2012). Monokristal ve polikristal güneş pili modüllerinin mevsimsel performanslarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tunceli. 1-67.
- Ortaçtepe, Y. C. (2011). Güneş pilinden elektrik üreten bir sistemin analizi ve tasarımı. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir. 1-85.
- Okyay, Y. (2006). Kütahya koşullarında fotovoltaik sistemin deneysel incelenmesi ve ekonomik analizi. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya. 1-57.
- Türe, E. (2008). Çatı malzemesi olarak güneş enerjisi sistemleri. 4. Ulusal Çatı & Cephe Kaplamalarında Çağdas Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, İTÜ Mimarlık Fakültesi Taskısla - İstanbul 13-14 Ekim 2008, s. 5.
- Creative Research Systems. (2016). [Çevrim içi:<http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>], Erişim Tarihi: 12.06.2016
- Gümüş, B., Efe, S.B., Kutlu, C., Bayındır, H., Benteşen, Y., Çıra, F., Aslan, R. (2009). Yoğunlaştırıcı güneş enerji santralleri ve İlisu HES'e alternatif olarak güneydoğu Anadolu bölgesine uygulanabilirliği. V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu. Diyarbakır. s. 19 - 21
- Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. [Çevrim içi:<http://www.mgm.gov.tr/>], Erişim Tarihi: 23.07.2016
- Erzincan Belediyesi. [Çevrim içi:<http://www.erzincan-bld.gov.tr/>], Erişim Tarihi: 20.04.2016

**ERZİNCAN İLİNDE YER ALTI SUYU KAYNAKLI ISI POMPASI İLE SERA
ISITILMASININ TEORİK OLARAK İNCELENMESİ**
*ACADEMICAL ANALYSING OF GREENHOUSE HEATING USING GROUNDWATER
HEAT PUMP IN ERZINCAN*

Mehmet KAYA*
Orhan KALKAN**

Özet

Bu çalışmada, su kaynakları bakımından oldukça zengin olan Erzincan ilinde, yer altı suyu kaynaklı ısı pompası kullanılarak sera ısıtma sisteminin tasarımı teorik olarak incelenmiştir. Erzincan ilindeki yer altı suyunun, ısı pompası için enerji kaynağı olarak kullanılabilir olduğu gösterilmiştir. Ayrıca seracılığında Erzincan ilinde yapılabilir olduğu gösterilerek örnek bir sera modeli oluşturulmuş, yer altı suyu kaynaklı ısı pompası ile ısıtma sistemi için gerekli parametreler belirlenmiş ve hesaplamalar yapılmıştır. Sonuç olarak, ısı pompası sistemin bazı konvansiyonel ısıtma sistemleri ile maliyet karşılaştırması yapılarak, YSKIP sisteminin uygulanabilirliği gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Isı Pompası, Yer altı Suyu, Sera, Isıtma

Abstract

In this study, the design of the greenhouse heating system using groundwater heat pump is theoretically examined in Erzincan which is rich in water resources. The groundwater in the province of Erzincan has been shown to be used as an energy source for heat pump. Otherwise, It also created an exemplary model by showing that the greenhouse can be done in the province of Erzincan, set the required parameters for groundwater source heat pump heating system, and the calculations are made. As a result, by making heat pump system cost comparison with some conventional heating systems, the applicability of GWHP system is shown.

Keywords: Heat Pump, Groundwater, Greenhouse, Heating

1. Giriş

Enerji, insan hayatıyla doğrudan ilişkili olduğundan, insanın en önemli ihtiyaçları arasındadır. Günümüze kadar insanoğlu enerji kaynağı olarak büyük ölçüde fosil yakıtları kullanmıştır. Fakat gerek fosil yakıtların rezervlerinin tükenmeye başlaması, gerekse çevreye verdiği zararlardan dolayı insanlar yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmişlerdir. Literatüre bakıldığında güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve hidrolik enerji gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili çalışmalarında çoklukla bulunması bunu açıkça göstermektedir.

Günümüzde enerjinin kullanımı alanlarının başında mekânların ısıtılması ve soğutulması gelmektedir. Gelişen şartlar içerisinde bu ihtiyacı karşılayacak; hem ekonomik, hem verimli, hem de çevre dostu olan ısı pompası sistemleri önemli yer tutmaktadır. Bugün İsviçre’de her üç yeni binadan biri elektrik tahrikli ısı pompasına sahiptir (Viessmann, 2006).

Isı pompası teknolojisi mantık olarak ilk defa 1824’te ortaya çıkmıştır. Sadi Carnot, buharlı güç çevriminin ters çalıştırılması ile çevreden alınan ısının başka bir ortama aktarılabileceğini fark etmiş, ancak ısı pompasını fikir olarak ilk defa Lord Kelvin 1852 yılında ortaya atmıştır. 1927 yılında, ısı pompası sistemi ilk defa ev ısıtmak amacıyla Haldone tarafından İskoçya’da uygulanmıştır. 1938 yılında, Avrupa’nın ilk Freon-12 soğutucu akışkanı ile çalışan, 175 kW kapasiteli ısı pompası uygulamalarından biri Zürih de kurulmuştur. 1945 yılında ise İngiltere’de soğutucu akışkan olarak SO₂ (Kükürt dioksit) kullanan ve kaynak olarak nehir suyundan faydalanan bir ısı pompası sistemi ile büyük bir binanın ısıtılması gerçekleştirilmiştir. Avrupa ülkeleri dışında ısı pompası 1940 yılından sonra Amerika’da kullanılmaya başlanmıştır (Kaygusuz, 1992).

Isı pompası sistemleri, uzun kış sezonu yaşayan Avrupa, Amerika ve İskandinav ülkelerinde sıkça kullanılmaktadır. Isı pompalarının kurulma maliyetleri yüksektir ancak uzun vadede diğer

* Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan-Türkiye, mkaya@erzincan.edu.tr

** Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan-Türkiye, orh24n@gmail.com

sistemlere oranla daha avantajlı duruma geçmektedir. İlk yatırım maliyetlerinin yüksek olmasına rağmen ısı pompası sistemlerinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu sistemlerde ısı kaynağı olarak genellikle su, toprak ve çevre hava kullanılmaktadır.

Türkiye’de yapılan ısı pompası uygulamalarının büyük çoğunluğu ısı kaynağı olarak havayı kullanmaktadır. Sebebi ise havanın her yerde bulunabilir olması ve sistem donanımlarının düşük maliyetli olmasıdır. Fakat hava sıcaklığı devamlı değişken değerlere sahip olduğundan, bu durum hava kaynaklı ısı pompası (HKIP) uygulamalarının düşük performanslı olmasına ve çoğu zaman ek ısı kaynaklarına ihtiyaç duyulmasına sebep olur. İkinci olarak en çok kullanılan ısı kaynağı ise topraktır. Toprağın sıcaklığının belirli derinliklerde mevsimlere göre çok az değişkenlik göstermesi, elverişli sıcaklık değerine sahip olması ve sonsuz bir kaynak olması en önemli avantajlarıdır. Türkiye’de en büyük toprak kaynaklı ısı pompası (TKIP) uygulaması İstanbul Metro AVM de yapılmış olup dünyanın ise en büyük 10 TKIP sisteminden biridir. Proje yaklaşık 130 bin m²’lik bir alanda uygulanmıştır. Toplam soğutma yükü 3600 kW, toplam ısıtma yükü ise 1000 kW olup 108 adet ısı pompası ünitesi kullanılmıştır (Kıncay, 2015). Üçüncü ısı kaynağı ise su olup, yer üstü ve yer altı suları olarak iki grupta incelenebilir. Siirt ilinde yapılan bir çalışmada, o bölgede ki bir gölet yer üstü kaynağı olarak kullanılmıştır. Güneşlenme süresi Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde fazla olduğundan, bu bölgede su kaynaklı ısı pompasının kullanımı avantajlı olduğu görülmüştür (Danış, 2007). Yer altı suyu kaynak olarak düşünüldüğünde ise, 10 m ve altı seviyelerde yıl boyu su sıcaklığının çok az değişmesi önemli bir avantajdır. Fakat kuyu suyunun bulunabilirliği ve yeterli miktarda ve kalitede su bulunması, sondaj ve bakım masrafları gibi kısıtlamalar yer altı suyu kaynaklı ısı pompası (YSKIP) çalışmalarının az sayıda olmasını netice vermiştir.

İklim koşullarının kontrol altında tutulduğu ve tüm yıl boyunca üretimin yapılabildiği uygulamalara seracılık adı verilmektedir. Seralar, iklimle ilgili çevre koşullarına tümüyle veya kısmen bağlı kalmadan, sıcaklık, ışık ve nem gibi faktörlerin denetim altında tutulmasıyla bütün yıl boyunca çeşitli kültür bitkileriyle, bunların tohum, fide ve fidanlarını üretmek, bitkileri korumak ve sergilemek amacıyla, cam, plastik v.b ışık geçirebilen malzeme ile kaplanarak değişik şekillerde yapılan bitkisel üretim yapılarıdır (Öneş, 1986; Yağanoğlu ve Örüng, 1997; Yüksel, 2000).

Seracılık ile bahçe bitkileri üretimi, son yirmi yılda birçok ülkede büyük ölçüde artmıştır (Bartzanas *et al.*, 2005). Ticari seraların temel amacı, ekim sezonu dışında, ürünün her aşamasında optimum sıcaklığı koruyarak yüksek verim elde etmektir. Soğuk kış aylarında, ısıtma sistemi olmayan bir serada ortam sıcaklığı, özellikle gece boyunca optimum sıcaklık aralığının altına düşebilir. Bu yüzden optimum sıcaklığı korumak amacıyla uygun bir ısıtma sistemi gereklidir. Günümüzde kullanılan ısıtma sistemleri genellikle fosil yakıt kaynaklıdır. Fosil yakıtların kullanımı atmosfere büyük miktarlarda karbondioksit ve diğer sera gazlarının salınmasına sebep olmaktadır. Sera gazları ve atmosferik kirleticilerle başa çıkmak amacıyla enerji verimliliği yüksek, alternatif sera ısıtma sistemleri tercih edilmelidir.

Bu çalışmada, yer altı suyu miktarı ve kalitesi bakımından uygun, aynı zamanda güneşlenme süresinin de yeterli olduğu Erzincan yöresinde YSKIP sistemi ile ısıtılan örnek bir sera modellemesi yapılarak bölge iklim şartlarında seracılığın yapılabilirliği teorik olarak incelenecektir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Erzincan İlinin Yer Altı Suyu Potansiyeli

Erzincan ili hidrojeolojik verilerine göre akan artezyen saha, en uygun yer altı suyu alınabilecek alan kabul edilmiştir. Bu alanda açılacak işletme kuyularının derinlikleri 100 metre, alınabilecek işletme debileri ise 30-60 lt/sn arasında olacaktır.

Akan artezyen saha dışından da yer altı suyu almak mümkün olacaktır. Ancak bu saha dışında açılacak kuyuların derinliklerinin 150 metre, pompaj seviyelerinin (hm) daha derinde olacağı göz önünde bulundurulmalıdır. DSİ’nin 586 No’lu Ilıca kuyusu çevresinde kötü kaliteli

yer altı suyu alınabileceği dikkate alınmalı ve bu bölgeye yaklaşılmamalıdır. Ayrıca daha önce açılan ve kuru, verimsiz çıkan kuyuların bulunduğu Çardaklı deresi çevresi (Ova batısı) ile Geçitköy çevresine yaklaşılmamalıdır. Alüvyon konilerinin oldukça eğimli olması ve su seviyelerinin derinde olacağı, yeterli akifer kalınlığı elde edilemeyeceği için ova kenarına fazla yaklaşılmamalıdır (DSİ,1981).

Erzincan Ovasında oldukça fazla sondaj kuyusu bulunmaktadır. DSİ tarafından, 1960-1971 yılları arasında; araştırma, içme, bedelli işletme ve rasat gayesiyle 58 yerde 62 adet sondaj kuyusu, 20-60 m arasında 34 adet de drenaj sondaj kuyusu açılmıştır. Ayrıca Türkiye Şeker Fabrikası 1964-1971 yılları arasında 70'in üzerinde sondaj kuyusu açmıştır. Bu kuyulardan 60 adetinin derinliği 32 m ile 181 m arasında; 38 adetinin derinliği 100-200 m arasında değişmektedir (CSB, 2012).

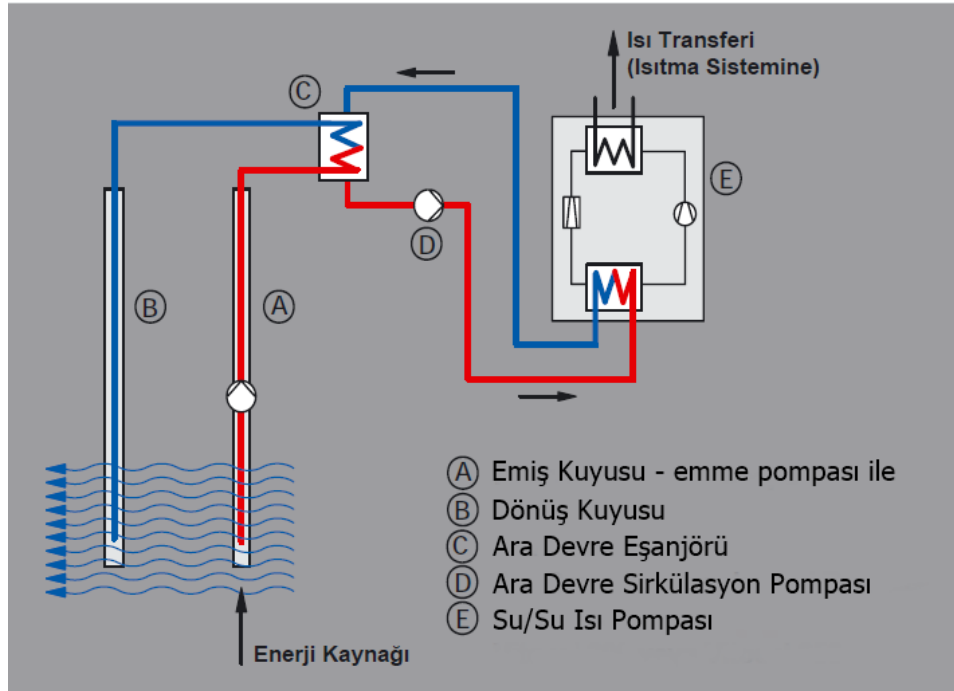
Erzincan ilinde önceden açılmış sondaj kuyularında yapılan sıcaklık ölçümlerine göre, yer altı suyu sıcaklığının 14-15 °C sabit sıcaklıkta olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle su (yeraltı suyu) kaynaklı ısı pompası sistemlerinin mekân veya sera ısıtmada kullanılmasının çok daha verimli olacağı söylenebilir (Kaya, 2011).

2.2. YSKIP'nın kurulumu

YSKIP sisteminin kurulum aşamasında en önemli basamaklardan biri sondaj parametrelerinin belirlenmesidir. Sondaj derinliği azaldıkça kullanılacak olan pompa ve pompanın enerji sarfiyat maliyeti düşeceği gibi artezyen olarak çıkan yer altı sularında yeterli basınç ve debi sağlandığı takdirde pompa ihtiyacının ortadan kalkması bile söz konusu olabilir.

Erzincan ili Karakaya bölgesinde artezyen bölgelerinin mevcut olduğu belirlenmiştir. (Aladağ Sondaj & Mühendislik Arşivi, 2015). Dolayısıyla örnek seranın bu bölgede kurulması planlanmıştır.

Şekil 1' de görüldüğü gibi ısı pompasının primer devresi açık sistem olarak tasarlanmıştır. Açık sistemin kapalı sisteme göre bazı avantajları ise şunlardır: Basit dizayn olanakları sağlaması, kapalı çevrimli sistemlere nazaran daha az delme masrafı gerektirmesi, bu sistemlerin genellikle maliyetinin düşük olması, içilebilir su temin eden kuyular ile kombine kullanılabilmesi, kapalı çevrimli sistemlerden termodinamik performansının daha iyi olmasıdır (Danış, 2007).



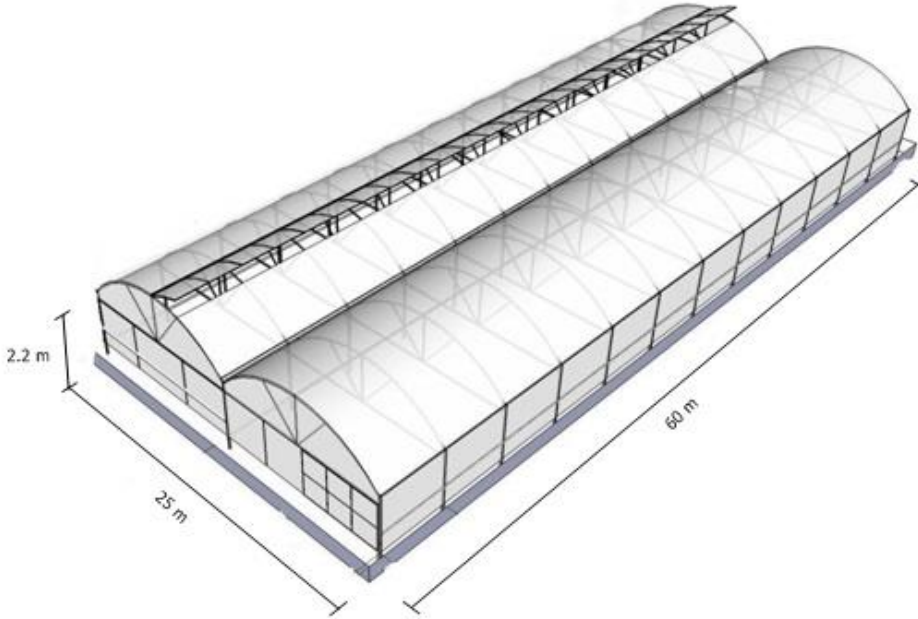
Şekil 1. YSKIP devre şeması (Viessmann, 2015).

2.3. Örnek Sera Modeli

Bu çalışmada, örnek sera modeli olarak, 1500 m² taban alanına sahip, ısıtma boruları sera tabanına serili, yuvarlak çatılı, iskelet malzemesi alüminyum, örtü malzemesi PE olan bir blok sera seçilmiştir.

Güneş ışınlarından daha fazla yararlanmak amacıyla yuvarlak çatı tipi seçilmiştir. Özgül ağırlıklarının az, aşınmaya ve korozyona dayanıklı, maliyetinin düşük, kaplanması kolay ve az işçilik istemesinden dolayı örtü malzemesi olarak tek katlı polietilen malzeme seçilmiştir (Yüksel, 2012). Örnek sera da kullanılacak olan iskelet malzemesi, seranın ışık alımını ahşap gibi fazla engellemez. Alüminyum iskelet malzemesi hafif, sağlam ve uzun ömürlüdür. Isıtma boruları sera tabanına serili olarak tasarım gerçekleştirilmiştir.

Örnek sera modeli Şekil 2’ de gösterildiği gibi boyutlandırılmış olup taban alanı 1500m², yüksekliği 2,2 m, çatı mahya yüksekliği ise 1,5 m’dir. Erzincan ilinde seracılık hizmeti veren “Beşiktaş Seracılık” firmasından alınan bilgilere göre Erzincan ilinde 1000 m² ve üzerinde kurulacak olan seraların ekonomik açıdan sürdürülebilir olduğu belirtilmiştir.



Şekil 2. Örnek Sera Modelinin Yapısı ve Ölçüleri

2.4. Hesaplamalar

Seraların ısıtma sistemlerinin ısı kapasiteleri, yetiştirilen bitkinin sıcaklık isteğini, her türlü çevre şartında karşılayacak ölçüde olmalıdır. Seranın bulunduğu yörede belirlenmiş ve beklenebilecek en soğuk sıcaklık derecesine göre tasarım yapmak ekonomik bir çözüm olmaz. Çünkü bu durumda çok büyük ısıtma kapasiteleri ve ısıtıcı yüzeyleri ortaya çıkar (Yüksel, 2012). Bu nedenle serada yetiştiricilik yapılacak aylar için, Tablo 1’ de görüldüğü gibi Erzincan ilinin uzun yıllar içerisinde gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri dikkate alınarak projelendirme yapılacaktır.

Tablo 1. Erzincan ili aylara göre sıcaklık ortalamaları dağılımı (Anonim, 2014)

ERZİNCAN	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Uzun Yıllar İçerisinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1950 - 2014)												
Ortalama Sıcaklık (°C)	-3,0	-1,2	4,3	10,9	15,6	20,1	24,1	24,0	19,0	12,2	5,3	-0,1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	1,6	3,7	9,7	16,9	22,1	26,9	31,5	31,8	27,3	19,9	11,5	4,4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-7,0	-5,4	-0,5	5,1	8,9	12,3	15,6	15,4	10,9	6,0	0,7	-3,7
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3,6	3,6	5,1	5,6	7,4	10,6	11,1	10,3	9,6	6,3	4,3	2,5
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	9,6	9,4	11,8	13,6	14,5	9,0	3,2	2,4	4,4	8,6	8,8	9,8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)	28,3	30,9	40,5	52,9	53,9	29,7	10,9	6,2	15,2	41,9	37,5	29,5

Beşiktaş Seracılık'tan alınan bilgilere göre, Erzincan ilinde kış aylarında güneşlenme süresi düşük olduğundan seracılık yapılması verimli olmamaktadır. Fakat Mart ve Ekim aylarında ortalama güneşlenme süresi (Tablo 1 incelendiğinde) 5 ila 6 saatler arasında olduğundan bu aylarda ısıtma ile seracılık yapılabilir. Mart ve Ekim aylarında ki ortalama en düşük sıcaklık değerlendirildiğinde, Mart ayına ait en düşük ortalama dış sıcaklık $T_d = -0,5$ °C olduğu gözükmektedir.

Örnek seranın ısı yükü hesaplamasında kullanılacak olan bir diğer parametre ise en düşük ortalama sera iç sıcaklığıdır. Bu değer ise serada yetiştirilecek bitkinin ortalama yetiştirme sıcaklığına göre belirlenir. Tablo 2 incelendiğinde en düşük ortalama sera iç sıcaklığı $T_i = 15$ °C olması gerektiği görülmüştür.

Tablo 2. Bazı bitkilerin optimum yetiştirme sıcaklıkları (Yüksel, 2012)

Bitkinin adı	Sıcaklık (°C)	Bitkinin adı	Sıcaklık (°C)
Bakla	10 - 14	Karnabahar	10 - 24
Bezelye	12,5 - 18	Kereviz	15 - 21
Biber	15,5 - 21	Kuşkonmaz	16 - 24
Domates	16 - 19	Lahana	15,5 - 21,5
Fasulye	15,5 - 21	Patlıcan	15 - 35
Havuç	15,5 - 21	Atatürk çiçeği	20 - 22
Hıyar	18 - 30	Gül (kesme)	24 - 26
Ispanak	10 - 18	Karanfil (kesme)	17 - 18
Kabak	16 - 25	Kauçuk	17 - 18
Karpuz	12 - 15		

Seradan değişik yollarla dış ortama iletilen ısı aşağıda verilen Denklem 1 kullanılarak hesaplanır (Özgüven, 2011).

$$Q_k = \Sigma A_{\bar{0}} \cdot U \cdot (T_i - T_d) \quad (1)$$

Toplam ısı iletim katsayısı Denklem 2 kullanılarak 2 farklı parametreye bağlı olmak üzere hesaplanacaktır (Özgüven, 2011).

$$U = \Sigma k_y + k_s + k_r \quad (2)$$

Burada; Σk_y , sera örtü yüzeyinden kondüksiyon, konveksiyon ve ışıma yoluyla atmosfere iletilen ısı için toplam ısı geçirgenlik katsayısını ($W/m^2 K$); k_s , rüzgâra bağlı olarak sera yüzeyleri ile iç ortam arasında meydana gelen basınç farkından kaynaklanan, sera örtüsünden hava sızmasına bağlı ısı iletim katsayısını ($W/m^2 K$); k_r , sera örtüsünün dış yüzeyinden rüzgâra bağlı olarak meydana gelen ısı iletimi için ısı iletim katsayısını ($W/m^2 K$) ifade etmektedir.

Σk_y parametresinin kondüksiyon, konveksiyon ve ışıma değişkenlerine göre nasıl hesaplanacağı Denklem 3' te ifade edilmiştir (Özgüven, 2011).

$$\Sigma k_y = \frac{1}{R_i + R_K + R_D} = \frac{1}{\frac{1}{\Sigma a_i} + \frac{\sigma}{\lambda} + \frac{1}{a_d}} \quad (3)$$

Burada; R_i ve R_D sırasıyla, sera örtü malzemesinin iç ve dış yüzeylerinin ısı dirençlerini ($m^2 K/W$); R_K , sera örtü malzemesinin ısı direncini ($m^2 K/W$); Σa_i , sera iç örtü yüzeyinin toplam ısı geçiş katsayısını ($W/m^2 K$); a_d , sera dış örtü yüzeyinin konveksiyonla toplam ısı geçiş katsayısını ($W/m^2 K$); σ , sera örtü malzemesinin kalınlığını (m); λ ise örtü malzemesinin kondüksiyon yoluyla ısı iletim katsayısını ($W/m K$) ifade etmektedir.

Toplam ısı iletim katsayısı hesaplanırken rüzgâra bağlı iki parametre olan k_s ve k_r sırasıyla Denklem 4 ve 5' de daha açık bir şekilde ifade edilmiştir (Özgüven, 2011).

$$k_s = \frac{HDS.V.\rho.C_p}{3600.\Sigma A_s} \quad (4)$$

Burada; HSV, bir saatte sızma yoluyla serada ki hava değişim sayısını (h^{-1}); V, seranın iç hacmini (m^3); ρ , havanın yoğunluğunu ($kg.m^{-3}$); C_p , havanın özgül ısısını ($J.K^{-1}.kg^{-1}$) ifade etmektedir.

$$k_r = 0,19. u_{rüzgâr} \quad (5)$$

Burada, $u_{rüzgâr}$ dış ortamdaki rüzgâr hızını ifade etmekte olup Tablo 3'deki Erzincan ilinin rüzgâr verilerine göre hesaplanmıştır.

Tablo 3. Erzincan ili en yüksek rüzgâr hızı ve yönü (Anonim, 2014).

Aylar	En Yüksek Rüzgar Hızı (m/s)	En Hızlı Rüzgar Yönü	Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)
Ocak	16,9	Doğu	1,1
Şubat	13,2	Doğu	1,3
Mart	15,4	Doğu	2,1
Nisan	17,4	Kuzey-Batı	1,7
Mayıs	20,0	Kuzey-Batı	1,1
Haziran	18,8	Kuzey-Batı	1,9
Temmuz	18,9	Kuzey-Batı	2,2
Ağustos	16,8	Batı	2,6
Eylül	16,8	Güney	1,9
Ekim	13,7	Güney-Batı	1,6
Kasım	14,0	Batı-Kuzey-Batı	1,3
Aralık	17,8	Doğu-Güney-Doğu	1,1
Yıllık	20,0	Kuzey-Batı	1,9

3. Bulgular

3.1. Isıtma İhtiyacı

Erzincan ili için tasarlanan örnek seranın ısıtma ihtiyacı, Mart ve Ekim ayları verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalarda $U= 6,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ olarak bulunmuş ve seranın toplam ısı ihtiyacı, Denklem 1 kullanılarak yaklaşık olarak $Q_k= 210 \text{ kW}$ bulunmuştur. Piyasaya bakıldığında 8 kW ile 85 kW arasında su-su tip paket ısı pompaları yaygın olarak mevcuttur. Bu aralıktaki ısı pompalarından, ısıtma gücü 72 kW olan bir modelden 3 adet kullanarak gerekli ısı ihtiyacı karşılanabilir. Bu 3 adet ısı pompasının kaskad bağlanması ile sistemin oransal kontrollü olarak çalışması sağlanabilmektedir (Viessmann, 2015).

3.2. Maliyet Analizi

Örnek seranın ısı ihtiyacının karşılanması için seçilen 72 kW ısıtma gücündeki ısı pompasından 3 adet kullanılacaktır. Her biri yaklaşık 20.000\$ olan bu ısı pompalarının toplam yaklaşık maliyeti 60.000\$ civarındadır. Isı pompasının haricinde sirkülasyon pompaları, sondaj, borulama, elektrik işleri, işçilik vs. gibi giderlerin toplam maliyeti ise 50.000 TL civarındadır. Buna göre toplam ilk yatırım maliyeti 224.000 TL civarında olduğu tespit edilmiştir.

COP değeri 5 olan sistem, ısınmada $216/ 5= 43,2 \text{ kW}$ elektrik gücüne ihtiyaç duyar. Yılda ortalama, ısı pompasının 1500 saat çalışacağı varsayılırsa; $43,2\text{kW} \times 1500 \text{ saat/yıl} \times 0,35 \text{ TL/kWh} = 22.680 \text{ TL}$, ısı pompasının enerji sarfiyat maliyetidir. Sirkülasyon pompalarının da yine 1500 saat çalıştığı hesaba katılırsa, $2 \text{ kW} \times 1500 \text{ saat/yıl} \times 0,35 \text{ TL/kWh} = 1050 \text{ TL}$ 'lik sirkülasyon pompalarının enerji sarfiyat maliyetleri vardır. Buna göre yıllık toplam enerji sarfiyat maliyeti yaklaşık 23.730 TL civarında olduğu tespit edilmiştir.

Yaygın olarak kullanılan kömür ve doğalgaz yakıtlı kazan sistemlerinin maliyet analizleri daha önceden yapılmış çalışmalarda belirlenmiştir (Kural, 2012). Örnek seranın ısı ihtiyacına göre uyarlanan bu verilerin ve hesaplanan YSKIP sisteminin maliyet karşılaştırması Tablo 4' te gösterilmiştir.

Tablo 4. Isıtma sistemlerine göre maliyet karşılaştırması

MALİYET	SU KAYNAKLI ISI POMPASI	KÖMÜR(LİNYİT) KAZANI	DOĞALGAZ KAZANI
İLK YATIRIM MALİYETİ	224 000 TL	45 000 TL	45 000 TL
YILLIK ENERJİ SARFIYAT MALİYETİ	23 730 TL	47 760 TL	33 750 TL

4. Sonuçlar ve Tartışma

Sıcaklık, seralarda bitkilerin yetişmesi veya tohumların çimlenmesi sürecinde önemli rol oynamaktadır. Hava sıcaklığının belirli değerler altında kaldığı sürelerde seracılığın sürdürülebilmesi için ısıtma sistemlerinden faydalanılarak, seranın istenilen sıcaklıkta tutulması gerekmektedir. Ayrıca ısıtma giderleri de seracılıkta önemli gider kalemlerden biri olduğu için hangi ısıtma sisteminin kullanılması gerektiğinin tespiti yapılması gerekir.

Bu çalışmada, Erzincan ilinde, yer altı suyunun zengin olması ve seracılığın verimli olarak yapılabilmesi göz önünde bulundurularak 1500 m² taban alanına sahip örnek seranın ısı ihtiyacı ve YSKIP sistemi ile ısıtma maliyeti hesaplanmıştır. Isı ihtiyacı 210 kW olarak bulunan örnek seranın ilk yatırım maliyeti yaklaşık olarak 224.000 TL, yıllık işletim maliyeti ise 23.730 TL olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak YSKIP sisteminin ilk yatırım maliyeti, kömür ve doğalgaz ile ısıtma sistemlerine göre çok daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Fakat YSKIP sisteminin yıllık işletim

maliyetinin, diğer iki ısıtma sistemine göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu sebeple, Erzincan ili sera ısıtma projelerinde YSKIP sistemi kullanılabilir ve uzun vadede YSKIP sistemi diğer ısıtma sistemlerine göre avantajlı olduğu için tercih edilebilir.

Kaynaklar

- Viessmann Mesleki Yayınlar Serisi, 2006. Isı Pompaları, [Çevrim içi: <http://www.irimsever.com/MakMuh/Viessmann/MeslekiYayinlar/IsiPompasi.pdf&ved=0ahUKEwiKrPSnm8PNAhVJ6xQKHdTHBmkQFggaMAA&usg=AFQjCNE1Qp2SnaOQEfCNDKI7Uxt30EYoCQ&sig2=-XmQxeneB2ZwSoPDYIiFQ>], Erişim tarihi: 05.08.2015
- Kaygusuz, K. Karadeniz Bölgesindeki Konutların Güneş Destekli Isı Pompalar Yardımıyla Isıtılabilirliğinin İncelenmesi., Doktora Tez, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1992.
- Kıncay, O. "Isı pompaları" sunumu. *Yıldız Teknik Üniversitesi*. 67-71
- Danış, E., 2007. Su kaynaklı ısı pompası sisteminin Siirt’de bir uygulamayla incelenmesi, Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öneş, A., 1986. Sera Yapım Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:970, Ankara.
- Yağanoğlu A.V. ve Özüng İ. 1997. Seracılıkta Son Gelişmeler ve Sera Tipleri. 2.Seracılık Sempozyumu, 31 Mayıs-01 Haziran 1997, Kütahya.
- Yüksel A.N. 1989. Sera planlaması ve Yapımı, Türkiye Ziraat Kurumu Mesleki Yayınları No: 51. Ankara.
- Bartzanas, T., Tchamitchian, M., Kittas, C., 2005. Influence of the heating method on greenhouse microclimate and energy consumption. *Biosystems Engineering*, 91(4), 487-499. doi:10.1016/j.bioe.2005.04.012.
- CSB, 2012. Çevre Durum Raporu, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Ankara.
- Kaya, M., 2011. Erzincan İklim ve Meteoroloji Verileri, 34.
- Aladağ Sondaj & Mühendislik Arşivi, 2015.
- Anonim, (2014). [Çevrim içi: www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ERZINCAN], Erişim tarihi: 06.09.2015
- Özgüven, M.M., 2011. Seraların sınıflandırılması sunumu, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü.
- Kural, A.K., 2012. Malatya ilinde bir binada toprak kaynaklı ısı pompası uygulamasının merkezi klima ve doğalgazlı sistemlerle karşılaştırılması, Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

INVESTIGATION OF PARAMETERS WIND-SOLAR HYBRID SYSTEM BELONGS TO ERZINCAN UNDER TITLE OF GLOBAL WARMING AND CHANGE OF CLIMATE

ERZINCAN İLİNE AİT RÜZGÂR-GÜNEŞ HİBRİT SİSTEM PARAMETRELERİNİN KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAŞLIĞI ALTINDA İNCELENMESİ

Mustafa ŞAHİN*

Yunus AKALTUN**

Tarık TAŞCI***

Abstract

Global warming green house gases in its most general definition, is causing an increase in the average temperature of the land and waters. This temperature rise results, increasing the overall temperature of the world and climate balance starts to deteriorate and climate change problem emerges. Today the climate changes are due to global warming, global context to be considered is one of the biggest problems. The way to minimize this problem is to promote the use of renewable energy systems. In this study, in order to reveal the effects of such a large problem, the impact of global warming and climate change in Erzincan on Wind-Solar Hybrid System Parameters investigated.

In this context, meteorological data of Erzincan are used. Measurements up to 2015 years of history, has been supplied from the State Meteorology Affairs General Directorate. The long years, the average monthly wind speed, the total monthly wind speed, daily average wind speed, the total daily wind speed, average monthly solar radiation, the monthly total solar radiation, the average daily solar radiation and daily total solar radiation data is used. In this 40-year period it has been investigated as to what changes occurring the above parameters. Research his conducted on the basis of Erzincan, only it covers this area.

The changes that occurred in these parameters was analyzed by examined in four separate time periods and compare changes between these periods of time.

Keywords: Alternative energy, climate change, Eastern Anatolia Region, Erzincan, global warming.

Özet

Küresel ısınma en genel tanımıyla sera etkisi yaratan gazların, kara ve suların ortalama sıcaklığında artışa neden olmasıdır. Bu sıcaklık artışı sonucu dünyanın genel ısı artıyor ve iklim dengeleri bozulmaya başlıyor ve iklim değişikliği problemi ortaya çıkıyor. Günümüzde küresel ısınmaya bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliği, küresel anlamda dikkate alınması gereken en büyük sorunların başında gelmektedir. Bu sorunu en aza indirmenin yolu yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanımını yaygınlaştırmaktır. Bu çalışmada böylesine büyük bir sorunun etkilerini ortaya koymak amacıyla Erzincan İlinde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin Rüzgâr-Güneş Hibrit Sistem Parametreleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Bu bağlamda çalışmada Erzincan İline ait meteorolojik veriler kullanılmıştır. Geçmiş yıllardan 2015 yılına kadar olan ölçümler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden tedarik edilmiştir. Uzun yıllara ait, aylık ortalama rüzgâr hızı, aylık toplam rüzgâr hızı, günlük ortalama rüzgâr hızı, günlük toplam rüzgâr hızı, aylık ortalama güneşlenme şiddeti, aylık toplam güneşlenme şiddeti, günlük ortalama güneşlenme şiddeti ve günlük toplam güneşlenme şiddeti verileri kullanılmıştır. Bu 40 yıllık periyotta yukarıdaki parametrelerde ne gibi değişimlerin meydana geldiği araştırılmıştır. Araştırma Erzincan bazında yapılmış olup, sadece bu yöreyi kapsamaktadır.

Bu parametrelerde meydana gelen değişimler dört ayrı zaman periyodunda incelenmiş ve bu zaman periyotları arasındaki değişimler karşılaştırmak suretiyle analiz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Erzincan, İklim değişikliği, Küresel ısınma, Doğu Anadolu Bölgesi, Alternatif enerji.

* Erzincan University, Faculty of Engineering, Turkey, mustafasahin@erzincan.edu.tr

** Erzincan University, Faculty of Engineering, Turkey, yakaltun@erzincan.edu.tr

*** General Directorate of State Airports Authority, Erzincan Airport, Turkey, tariktasci@yahoo.com

1. Introduction

The damage to the environment of fossil fuels in recent years and due to the depletion of these energy sources every day, has been increasing interest in renewable energy (Cristian, 2008; Bojic, 2010). Sun is the most important energy source of the world. Solar energy is a clean source has the characteristics of the environment is an alternative to fossil fuels. It is not problem finding of solar energy. The main problem is to convert it to a type of energy used in accordance with human activity and to be utilized in the most efficient manner (Varınca, 2006).

In electricity production, the burning of fossil fuels are utilized, as most coal. But the carbon dioxide gas, ash and etc. waste arises by burning of fossil fuels. This waste has several negative consequences for the environment. The photovoltaic cells and wind turbines for energy production are among the options to create the effect environmental pollutants (Batman, 2001).

Located in the northern hemisphere Turkey, in terms of its mathematical location on the world, sunshine hours is a pretty good country. The atlas of Turkey's solar energy potential is given in Figure 1 (Y.E.M, 2016).

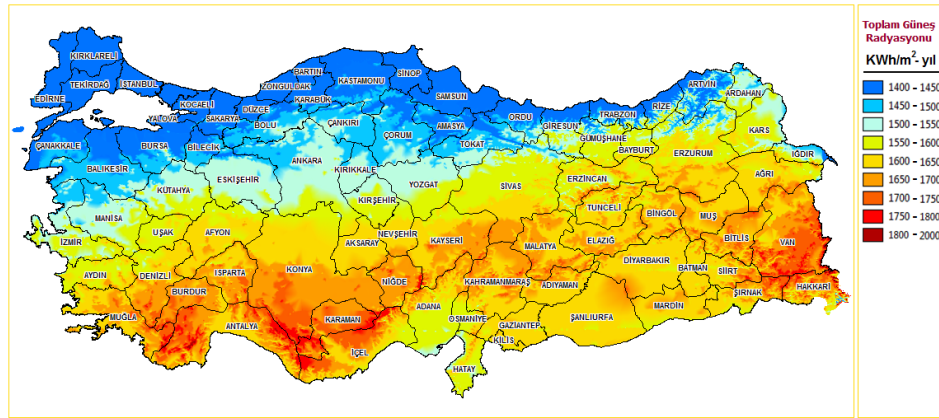


Figure 1. Turkey's solar energy potential atlas (GEPA)

Research conducted in recent years, 1100 kWh of solar energy per square meter per year in our country shows that there is potential. In this respect, solar energy emerges as an important alternative energy sources (Altın, 2004; İscan, 2012; Abdallah, 2008).

This work covers the Erzinçan where located Euphrates basin up in the North West part of Eastern Anatolia Region between north latitude of 39 02' - 40 05' and East longitude of 38 16' - 40 45'. Erzinçan is surrounded by the Erzurum in the east, Sivas in west, Tunceli in the South, Southeast Bingöl, Elazığ in the Southwest, Malatya, north of Gumushane, Bayburt and Giresun in Northwest. The province has an area of 11 903 km², the city center is 1,185 meters above sea level. In all areas remaining erzinçan boundaries could exploit solar energy potential available. Figure 2 of Erzinçan were given solar energy potential atlas (ErzinçanValiliği, 2016).

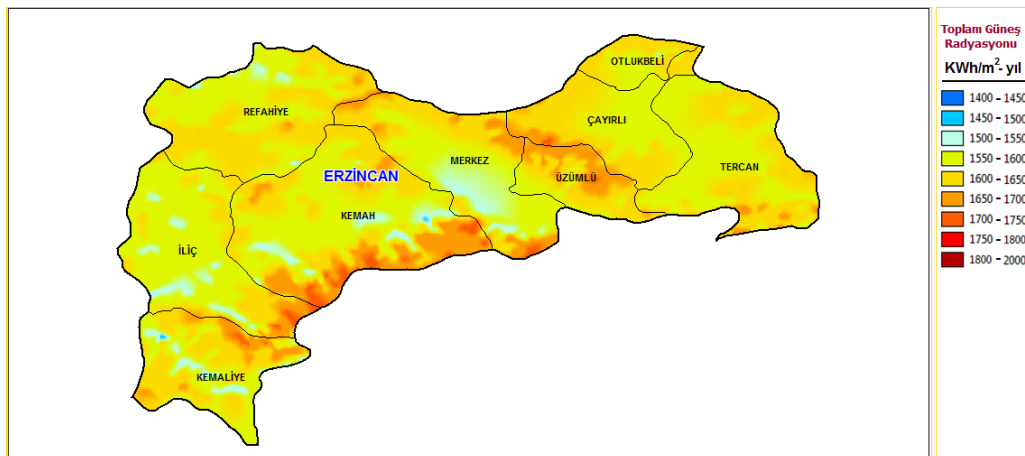


Figure 2.Atlas of solar energy potential of Erzincan Province

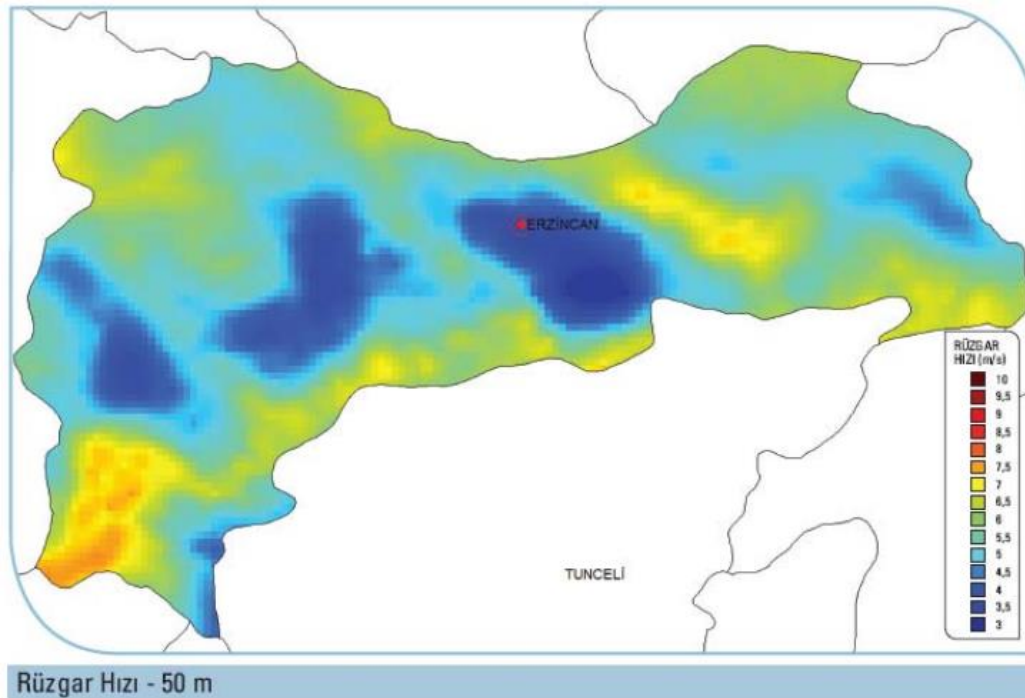
Wind has already suffered the environment of solar energy. Solar energy, land, sea and atmosphere is heating uniformly everywhere. Therefore the resulting temperature and pressure differences constitute wind power. The wind's direction is towards the low pressure area of the high pressure area. Approximately 2% of the solar energy reaching the Earth as it is converted into wind energy (Kırtıloğlu, 2011).

Meteorological Wind can be in several places. These:

- High, plain hill,
- Valleys,
- Locations where the more the pressure change,
- Coastal strip,
- Remaining regions under the influence of strong geostrophic winds,
- Mountain ranges of channel effects occurred (Y.E.M., 2016).

In Turkey, 50 meters above ground level and 7.5 m / s in areas with higher wind speeds, was adopted at the 5 MW per square kilometer wind farm can be established. In light of these assumptions, the wind energy potential in Turkey is determined to be 48,000 MW. The total area corresponding to the potential, is equivalent 1.30% of the surface area of Turkey (E.T.K.B., 2016). In Turkey, the end of 2015, annual production capacity of 11 552 kwh of wind power. The installed capacity of wind power plants in operation by the end of 2015 was 4,503 MW (Malkoç, 2009; Kırtıloğlu, 2014).

It has been given to 50 m height wind speed map of Erzincan in Figure 3. Economic investment for wind farm 7 m / s wind speed or over are required.

**Figure 3.**50 m height of Erzincan Province wind energy map[Malkoç, 2016]

2. Materials and Methods

In this study, the State Meteorology Affairs General Directorate taken from meteorological parameters are used. These parameters include the study was conducted between 1970 and 2010 and on the basis of Erzincan. This data is collected from a 12-month period of each year by the

relevant institutions of research topics covered by this data 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985, 1985-1990, 1990-1995, 1995-2000, 2000-2005 and 2005-2010 periods of as grouped and analyzed. Table-1 monthly average solar radiation(cal / cm²) is between 1970-2010 years and Table 2 in the years between 1970 to 2010, average monthly wind speed (m / sec) data are given.

Table 1. Between the years of 1970-2010 Erzincan average monthly wind speed (m / sec)

İSTASYON ADI/NO: ERZİNCAN / 17094												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	1,51	1,90	2,27	2,12	1,99	2,44	2,81	2,92	2,03	1,58	1,15	1,08
1971	1,16	2,02	2,26	2,08	1,81	2,41	2,51	1,95	1,70	1,54	1,40	1,33
1972	0,90	1,29	1,99	2,26	2,03	1,92	2,20	2,02	1,80	1,73	1,32	1,66
1973	1,21	1,85	2,42	2,24	2,46	2,69	2,78	2,64	2,05	1,67	1,76	1,46
1974	1,09	1,12	1,80	2,03	2,10	2,08	3,06	2,25	1,95	1,28	1,13	1,96
1975	1,35	1,70	2,15	2,01	1,92	2,18	2,56	2,48	1,99	1,30	1,65	1,62
1976	1,41	1,38	1,37	2,57	1,98	2,17	2,34	2,16	1,42	0,95	1,06	1,55
1977	1,00	1,53	1,98	2,37	1,82	2,00	2,62	2,08	1,53	1,39	1,34	1,24
1978	1,25	1,88	2,08	2,24	2,16	2,20	2,28	2,51	1,54	1,26	1,82	1,65
1979	1,43	1,44	1,78	1,94	1,87	1,78	2,28	1,67	1,54	1,14	1,33	1,20
1980	1,57	1,26	2,04	2,34	1,74	1,79	1,82	1,92	1,60	1,02	1,20	1,46
1981	1,95	2,05	1,92	1,99	1,99	1,84	1,66	1,98	1,35	1,15	1,72	1,76
1982	1,20	1,49	1,92	2,21	1,55	2,00	2,20	1,81	1,54	1,60	1,30	1,10
1983	1,15	1,59	1,69	1,94	1,62	1,68	1,96	1,90	1,33	1,23	1,23	1,19
1984	1,55	1,52	1,85	2,26	1,68	2,10	2,09	2,10	1,40	1,26	1,20	1,20
1985	1,07	1,63	1,42	1,89	1,74	1,86	2,24	1,48	1,56	1,50	0,91	1,38
1986	1,24	1,41	1,41	1,84	1,52	1,80	1,82	1,72	1,52	1,01	1,03	1,75
1987	1,20	1,46	2,04	2,23	2,06	1,90	1,95	1,76	1,58	1,35	1,35	1,17
1988	0,90	1,02	1,72	1,95	1,85	1,58	2,25	1,77	1,39	1,23	1,17	1,28
1989	1,69	1,48	1,85	1,49	1,84	1,47	2,03	1,57	1,51	1,01	1,22	0,87
1990	0,99	1,40	1,72	1,85	1,68	1,91	1,79	1,76	1,22	1,17	0,96	1,13
1991	1,03	1,16	1,28	1,72	1,67	1,68	1,78	1,72	1,33	1,02	0,96	1,36
1992	1,32	1,35	1,70	2,08	1,66	1,61	2,10	1,84	1,51	1,16	1,47	0,99
1993	1,31	1,25	2,14	2,04	1,61	1,91	1,89	1,86	1,40	0,94	1,27	1,12
1994	1,22	1,23	1,71	1,96	1,73	2,50	1,94	2,03	1,53	1,04	1,24	1,07
1995	0,95	1,01	1,51	1,92	1,40	1,68	2,24	1,71	1,25	1,10	1,49	0,85
1996	1,00	1,07	1,77	1,75	1,65	2,06	1,75	1,78	1,43	1,22	0,77	1,44
1997	1,46	1,44	1,72	2,31	1,71	1,66	2,09	1,83	1,48	1,12	1,04	1,27
1998	1,20	1,49	1,68	1,77	1,24	1,69	1,75	1,66	1,43	1,45	1,10	1,09
1999	1,24	1,68	1,69	1,68	1,77	1,69	1,90	1,62	1,39	1,19	1,34	1,15
2000	1,33	1,40	1,59	1,76	1,62	2,15	1,74	1,86	1,44	0,88	0,87	1,00
2001	0,76	1,58	1,70	2,06	1,72	1,75	1,71	1,65	1,29	1,00	1,69	1,86
2002	1,30	1,40	1,71	1,94	1,65	1,80	1,62	1,59	1,12	1,10	1,03	0,91
2003	1,12	1,73	1,50	2,07	1,64	1,73	1,95	1,72	1,25	1,22	0,96	1,26
2004	1,35	1,21	1,69	1,89	1,69	1,78	1,96	1,45	1,29	1,07	1,33	1,11
2005	1,28	1,42	1,72	1,70	1,81	1,64	1,70	1,45	1,26	1,11	1,15	1,01

2006	1,08	1,62	1,71	1,72	1,53	1,51	1,80	1,26	1,43	0,99	1,30	1,19
2007	1,26	1,25	1,80	1,77	1,34	1,76	1,67	1,53	1,14	1,07	1,16	1,14
2008	0,91	0,81	1,45	1,80	1,58	1,83	1,76	1,48	1,34	0,89	1,13	1,10
2009	1,10	1,81	1,89	1,67	1,72	1,46	1,68	1,61	1,27	0,78	1,30	1,15
2010	1,27	1,58	1,58	1,59	1,39	1,51	1,39	1,37	1,18	0,98	0,66	1,50

Table-2.Erzincan monthly average of global solar radiation over the years between the years 1970-2010 (cal / cm²)

İSTASYON ADI/NO: ERZINCAN / 17094												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	138,1	204,1	274,9	427,4	450,5	515,5	495,4	464,8	378	261	153,8	109,8
1971	171,3	209,2	263,7	345,2	418	479,3	501,3	401	383,1	271,5	168,5	134,4
1972	162	243,3	342,6	326,1	411,9	424	475,6	431,3	338	229,4	156,9	145,7
1973	143,8	205,6	283,7	334,4	449,3	467	489,6	443,7	365,5	234,6	162,2	133,8
1974	147,2	231,9	300,3	350,4	462,6	528	536,1	438,9	355,1	242,4	167,1	126,2
1975	171,4	215,3	328,4	334,6	412,6	484	479,4	459,9	362,4	259,7	176,2	125,6
1976	169,3	246,9	305,5	321,9	384,9	461,9	475,7	437,3	363,5	235,1	168,3	127,3
1977	170,7	216,9	296,1	350	420,5	455,4	493,6	453	360,3	279,1	183,5	126,6
1978	147,6	212,9	295,4	339,4	302,5	380,5	440,8	367,8	330,5	208,3	126,9	113,2
1979	70,3	99,3	181,2	245,6	295,5	370	426,7	331,1	274	144,6	151,6	103,7
1980	134,4	206,8	199,3	346,7	288,2	359,1	526,4	396,4	244,8	317	210,7	146,1
1981	131,5	221,6	206,7	285,4	419,4	511,9	349,6	355,9	399,7	291,5	201,9	150,1
1982	202,8	259,8	373,6	381,2	450	548,2	504	459,5	389,4	294,3	193,4	167,7
1983	187,7	279,1	338,8	400,7	469,5	524	534,2	481,1	414,9	285,6	176,9	172
1984	159,8	265,2	310,4	406,8	456,4	572,4	612,9	550,7	434	316,6	192,9	163,9
1985	177,3	252,8	362,3	402,8	472,6	555,2	565	474,8	422,3	274,4	181,4	162,9
1986	183,8	240,4	379,2	429	398	518,2	525,1	468,6	386,2	287,1	192	161,5
1987	163,8	253,7	347,2	391,6	472,2	525,1	524,1	457,8	413,3	263,6	194,2	141,3
1988	189,7	250,3	331,1	424,4	467,6	468,2	522	457,1	400,1	269,7	174,4	147
1989	225,7	300,4	326,3	395,8	504,4	524,7	547,1	472,1	387,7	279,8	194,5	115,9
1990	215,5	277,2	395,9	371,6	456,5	473	459,5	444,5	372,2	240,3	132,1	112,4
1991	121,1	282,1	380,6	324,4	405,8	468,6	456	423,1	368,8	227,4	97	110,4
1992	147,2	257,3	377,8	451,6	471,3	551,3	552,8	488,6	403,6	269,4	144,6	107,6
1993	176,3	166,8	272,5	443,7	422	509,3	515,6	469	395,2	282,7	141,1	103,5
1994	122	210,8	334,5	430,4	476,2	542	504,6	480,5	385,7	256,3	138,2	117,1
1995	137,3	222,8	330,1	382	461,8	492,1	513,2	470,9	379,5	257,7	128,3	116,4
1996	131,1	199,8	307,9	370,4	506,7	514,8	499,3	459,5	377,7	231,7	138,2	96,8
1997	134,7	200,7	364,8	414,6	513,6	532,1	532,9	496,7	412,9	257,8	225,1	164,1
1998	193,7	302,4	317,1	419,3	425,3	558	525,6	492,2	406,2	320,3	198,4	155,4
1999	203,9	268,9	350,1	460,5	532	570	549,3	493,4	436,1	305,4	215	178,2
2000	199,8	319,1	398,1	434,4	523,2	588,7	561,5	466	388	284,6	230,5	155,1
2001	200,2	283,5	353,9	415,4	489,6	590,4	538,1	485,9	438,1	331,5	204,7	146,6
2002	221,8	284,8	349,9	411,6	550,7	558,6	552,7	498	429,3	315,1	240,7	163,9
2003	191,8	248,2	325,6	419,7	512,7	597,8	552,8	495,3	414	250,1	197,4	157,1
2004	162	224,1	375,2	468	485,5	564,3	564,7	506,2	431	309,6	195,7	150,6
2005	180,9	262,5	307,8	388	491,6	537,6	550,3	480,9	404,1	285	208,1	163,8

2006	202,5	261,2	364,4	402,7	525,6	599,6	558	488,2	439,5	284,1	224,6	200,3
2007	203,4	285,4	371,3	416,6	498,4	576,9	559,5	487,7	444,1	299,9	201,7	179,8
2008	224,3	333,2	353	401,7	523,5	588,1	582,4	474,8	405,7	335,1	236	158,8
2009	200,6	230,3	324	470,6	544,9	548	531,1	527,8	381,8	306	194,2	146,5
2010	173,7	252	347,4	433,2	513,8	521,1	541,6	508,8	429,1	273,3	246,5	160,7

When Investigations were carried out, the annual average value for the year in which the data in Table 1 and Table 2 were used. The average annual values of these data are given in Table 3.

Table-3. Between the years of 1970-2010 Erzincan annual average wind speed (m / sec) and the annual average global solar radiation (cal / cm²) data.

YIL	Yıllıkortalama Rüzgâr hızı (m/sec)	Yıllıkortalama global güneşlenme
1970	1,98	322,775
1971	1,85	312,2083333
1972	1,76	307,2333333
1973	2,10	309,4333333
1974	1,82	323,85
1975	1,91	334,9
1976	1,70	320,7545455
1977	1,74	317,1416667
1978	1,91	221,75
1979	1,62	224,4666667
1980	1,65	281,325
1981	1,78	293,7666667
1982	1,66	351,9916667
1983	1,54	355,375
1984	1,68	370,1666667
1985	1,56	376,4454545
1986	1,51	347,425
1987	1,67	345,6583333
1988	1,51	341,8
1989	1,50	356,2
1990	1,47	329,225
1991	1,39	321,3555556
1992	1,57	374,1363636
1993	1,56	327,77
1994	1,60	333,1916667
1995	1,43	324,3416667
1996	1,47	319,4916667
1997	1,59	354,1666667
1998	1,46	359,4916667
1999	1,53	380,2333333
2000	1,47	379,0833333
2001	1,56	373,1583333
2002	1,43	381,425
2003	1,51	363,5416667
2004	1,49	369,7416667
2005	1,44	355,05

2006	1,43	379,225
2007	1,41	377,0583333
2008	1,34	384,7166667
2009	1,45	367,15
2010	1,33	366,7666667

The average annual wind speeds of between 1970-2010 years exchange chart is given in Figure 5. Significant amount of the total wind speed between 1970-2010 year by graph appears to be decreased.

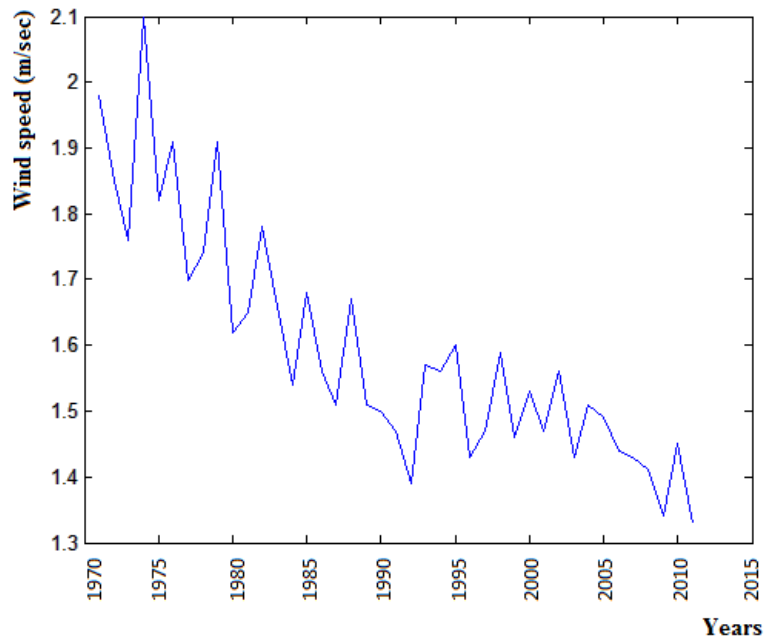


Figure 5.The average annual wind speed of change in the graph between the years 1970 to 2010

The variation of the average wind speed in the region in order to better understand and expressed as a percentage of the change, the data is divided into two groups as 1970-1990 and 1990-2010. Figure 6 variation of the average wind speed as 20-year period of the graph shows.

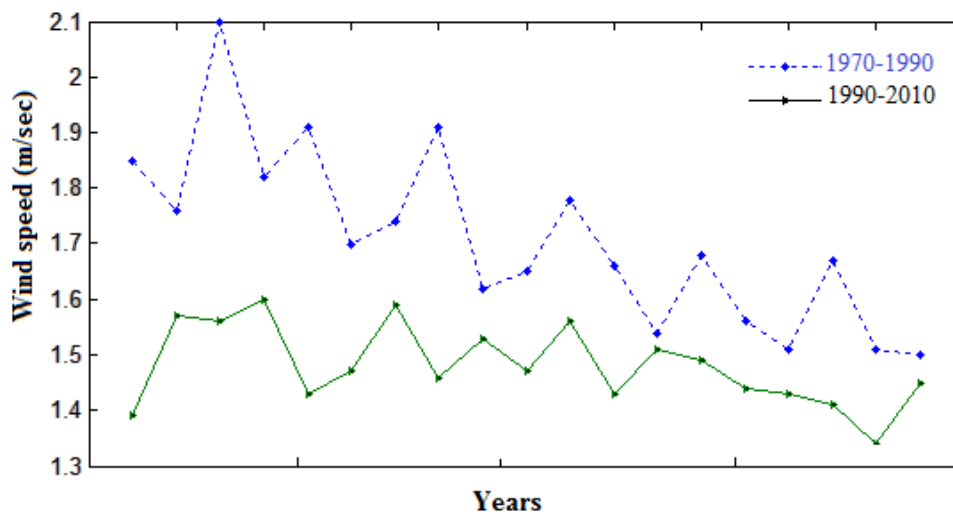


Figure 6.The average annual wind speed of change as 20-year period of the graph between the years 1970-2010 and 1990-2010

Curve indicated by the dashed line represents a graph of change in wind speed between 1970-1990 belong the Erzincan. The continuous line on the same figure shows the change of wind speed between the years 1990-2010 in Figure 6.

In Figure 7 years between 1970 to 2010 the average annual solar radiation changes the graph is given. It is seen that a significant increase in the amount of global radiation year 1970-2010 according to the figure.

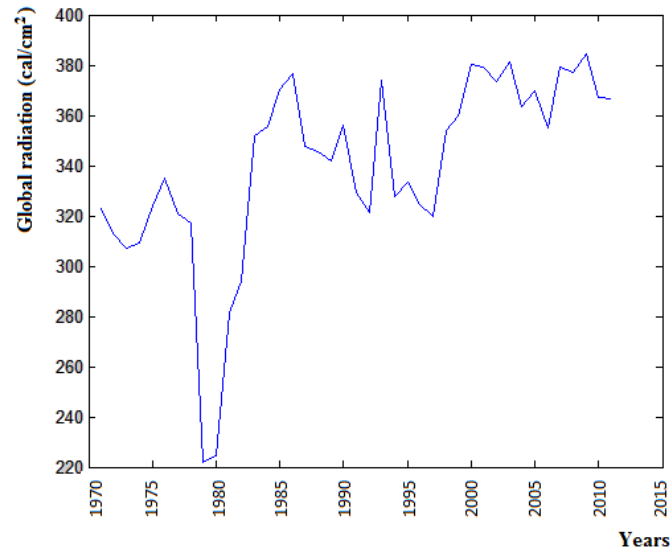


Figure 7.Graph of change of average annual solar radiation between the years 1970-2010

The average variation of the solar radiation in the region in order to better understand and data expressed as a percentage change in the form of 1970-1990 and 1990-2010 were divided into two groups. In the Figure 8 as 20-year period, the graph shows the average annual variation of the solar radiation.

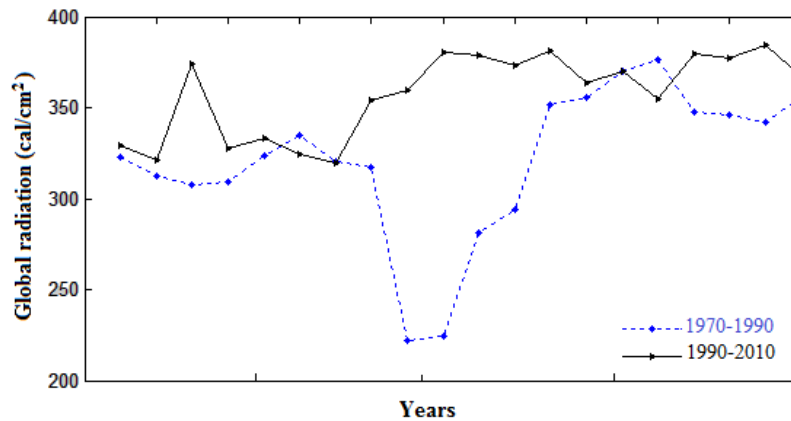


Figure 8.The average annual change of solar radiation as 20-year period of the graph between the years 1970-2010 and 1990-2010

Curve indicated by the dashed line represents a graph of change in solar radiation between 1970-1990 belong the Erzincan. The continuous line on the same figure shows the change of solar radiation between the years 1990-2010 In Figure 8.

4. Conclusions and Recommendations

The average wind speed is between 1970-1990 years 1.72 m / sec. The average wind speed is between 1990-2010 years 1.48 m/sec. When the change graph as 20-year period examined the

annual average wind speed, average wind speed in the last 20-year period, it is observed that the 16,27'lik% decrease compared to the first 20-year period between 1970-1990 and 1990-2010 in Erzincan. The average amount of solar radiation is 320.73 cal / cm² between the years 1970-1990. The amount of average solar radiation is 357.67 cal / cm² between 1990-2010. When the change graph as 20-year period examined the annual average solar radiation, average solar radiation in the last 20-year period, it is observed that the 11,21'lik% increase compared to the first 20-year period between 1970-1990 and 1990-2010 in Erzincan. In the studied area in general, there is a significant degree of increase of average solar radiation and a significant degree of decrease of average wind speed.

According to statistical data obtained in the study, global warming is the result of inevitable catastrophe of our era. At the beginning of precautions to be taken in order to move towards climate change, global warming, Come to benefit effectively from renewable energy sources and to reduce greenhouse gas emissions and develop policies to control. Occurring in climate change in this trend has an impact on all the circumstances including in particular the natural environment, such as energy, health, tourism, residential area, transportation and It will continue to be effective. Therefore, global warming, especially in order to predict the consequences which will occur within the scope of Erzincan, versatile research and analysis should be performed. Taking into account existing data, global warming will lead to effects such as what should be identified in the future and In order to get rid of this effect should be created in a planned and sustainable observation and modeling. Eastern Anatolia Region Erzincan into the field, we should attempt to give more importance to the climatological study and must be attached importance to the potential of alternative energy sources and this potential should be encouraged to be used with the highest efficiency.

Referances

- Abdallah, Badran OO. (2008). Sun Tracking System For Productivity Enhancement of Solar Stil. Elsevier, Desalination Vol. 220. pp.669–676.
- Altın V. (2004).Güneş Enerjisinden Yararlanılarak Elektrik Üretimi. Mimar ve Mühendis Dergisi, Vol. 33.pp. 28-31.
- Batman MA.(2001). A New Method to Increase the Operational Efficiency of Solar Cells for Generating Electricity. İstanbul technical University, Doctorate thesis, Turkey.
- Bojic M. (2010). Will Renewable Energy Save Our Planet? In 3rh Global Conference, Power Control And Optimization, pp. 12-21.
- Cristian D, Bica D. (2008). Photovoltaic Laboratory for Study of Renewable Solar Energy.In International 43th Universities Power Engineering Conference, pp. 1-5.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Bilgi Merkezi, 'Rüzgâr Enerjisi', 2016. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>, Erişim Tarihi: 12.07.2016.
- İscan S, Karayel R, Özcan ZO, Gürleyen Ş. (2012).Solar Tracking System (2-Way). MKT2012, Proje Tabanlı Mekatronik Eğitim Çalıştayı, Çankırı, Turkey.
- Kırtıloğlu, Y., Şahin, M., Yalçın, P., ve Karatay, E. (2014). 'Doğu Anadolu Bölgesindeki İklim Değişikliğine Bağlı Yenilenebilir Enerji Potansiyelinin İncelenmesi', Üniversite Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu, USİMP, 22-23 Mayıs, Kayseri.
- Kırtıloğlu, Y., 'Doğu Anadolu Bölgesindeki İklim Değişikliğine Bağlı Yenilenebilir Enerji Potansiyelinin İncelenmesi', Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 2011.
- Malkoç, Y., (2009). "Rüzgar Enerjisi Kaynaklarımız", RÜGES, 2. Rüzgar Sempozyumu, 4-5 Haziran 2009, SAMSUN.
- Malkoç, Y., (2016) 'Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli ve Enerji Profilimizdeki Yeri', EİE İdaresi Genel Müdürlüğü Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği Ankara, TÜRKİYE,
- T.C Erzincan Valiliği, 'Erzincan Coğrafi Özellikleri', Erişim Tarihi: 12.07.2016. <http://www.erkincan.gov.tr/erkincan/cografı-yapısı/>
- Varınca KB, Gönüllü MT. (2006). Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma. I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi, Turkey.
- Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, 'Rüzgar Enerjisi Çalışmaları', 2016.http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/ruzgar/ruzgar_en_hak.html, Erişim Tarihi: 12.07.2016.
- Yenilenebilir Enerji Müdürlüğü, 'Türkiye'nin Güneş Enerji Potansiyeli Atlası (GEPA)', <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>, Erişim tarihi: 12.07.2016

LONGDISTANCE WIRELESS DATA TRANSMISSIONAND ERZINCAN REFAHIYE VABELVOR STATION REMOTE CONTROL APPLICATION EXAMPLE

UZAK MESAFE KABLOSUZ VERİ İLETİMİ VE ERZINCAN REFAHIYE VABELVOR İSTASYONU REMOTE KONTROL UYGULAMASI ÖRNEĞİ

Mustafa ŞAHİN*

Tarık TAŞCI**

Yunus AKALTUN***

Abstract

Technology is developing rapidly today. In parallel with this development of the aviation industry it is also progressing rapidly. The number of passenger plane in the country has increased over the last 10 years the rate of 108 %. No doubt Navigation Aid shave contributed substantially to the development of this growth in the aviation sector as progress of aircraft technology. The complete fulfillment of the functions of the Navigation Aids depends upon uninterrupted service. It is possible to achieve by establishing some Navigation Aids devices such as RADAR and VOR to summits of high mountains. The importance of making installation and servicing of these systems is great. At the same time controlling of the accuracy and monitoring of the information which is sent to the aircraft is of particular importance. Based on these information, in this study Navigation Aids System Vabel VOR station which is placed on the summit of the county Refahiye of Erzincan City is discussed. Neither telephone nor internet as there are no land-line network at said station. At the same time in communication with GSM operators also are problems. Access possibility of navigation aids was provided at 61km from the in Erzincan Airport Remote Control Room by using wireless carrier. Moving the existing technology a step further in the coming period is planned. Thus establishment of an IP phone and camera systems, providing seam less communication opportunities will also be obtained.

Keywords: Erzincan Airport, Navigation Aids, Remote Control, Wireless Communication, VOR

Özet

Teknoloji günümüzde büyük bir hızla gelişmektedir. Bu gelişime paralel olarak havacılık sektörü de büyük bir hızla ilerlemektedir. Son 10 yılda ülkemizdeki yolcu uçağı sayısı %108 oranında artmıştır. Hiç şüphesiz havacılık sektöründeki bu büyümeye uçak teknolojilerinin ilerlemesi kadar Seyrüsefer Yardımcı Cihazlarının gelişmesi de ciddi katkılar sağlamıştır. Seyrüsefer Yardımcı Cihazlarının işlevlerini eksiksiz yerine getirebilmesi ise kesintisiz hizmet verebilmesine bağlıdır. Bunun sağlanabilmesi de RADAR ve VOR gibi bazı seyrüsefer yardımcı sistemlerinin kimi zaman yüksek dağların zirvelerine tesis edilmesiyle mümkün olmaktadır. Bu sistemlerin kurulumu ve hizmet verir hale getirilmesinin önemi büyüktür. Aynı zamanda hava taşıtlarına göndermiş olduğu bilgilerin izlemesi ve doğruluğunun takip edilmesi de ayrı bir önem arz etmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmada Erzincan ili Refahiye ilçesinde zirveye yerleştirilmiş olan seyrüsefer yardımcı sistemlerinden Vabel VOR istasyonu ele alınmıştır. Söz konusu istasyona gerek telefon, gerekse internet ağı şeklinde hiçbir karasal hat yoktur. Aynı zamanda GSM operatörleri ile haberleşmelerde de problemler yaşanmaktadır. Kablosuz Taşıyıcılar kullanılmak suretiyle seyrüsefer yardımcı cihazlarına 61 km mesafedeki Erzincan Havalimanı Remote Kontrol odasından erişim imkânı sağlanmıştır. İlerleyen süreçte mevcut teknolojinin bir adım daha ileriye taşınması planlanmaktadır. Böylece IP telefon ve kamera sistemleri kurularak, kesintisiz iletişim sağlama imkânı da elde edilmiş olunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Havalimanı, Kablosuz iletişim, Remote Kontrol, Seyrüsefer Yardımcıları, VOR

1. Introduction

Aviation industry has shown a rapid development until today, no doubt as to the progress of technology in the development of aircraft, development of Navigation Aids has also contributed substantially. Navigation Aids facilitate the work of pilot by sending information of coordinate,

* Erzincan University, Faculty of Engineering, Turkey, mustafasahin@erzincan.edu.tr

** General Directorate of State Airports Authority, Erzincan Airport, Turkey, tariktasci@yahoo.com

*** Erzincan University, Faculty of Engineering, Turkey, yakaltun@erzincan.edu.tr

route, distance etc. during the landing, take off and flight. The complete fulfillment of the functions of the Navigation Aids depends upon uninterrupted service. It is possible to achieve by establishing some Navigation Aids devices such as RADAR and VOR to summits of high mountains. At the same time controlling of the accuracy and monitoring of the information which is sent to the aircraft is of particular importance (Wifianten, 2016).

Access restrictions imposed encountered in conventional cabling network topology was overcome with wireless data transfer. Wireless data transfer has become a technology which can deliver data, audio and video up to kilometers away with developed methods. This has allowed the creation of a more flexible network structure (Bayburtlu, 2010).

1.1. Navigation Concept and Aid Systems

Cruising, navigation means to determine the most convenient way to go from one point to another point and means to perform the journey on the planned route (Meydan Larousse). Radio cruising or radio navigation refers to the use of vehicles powered by radio frequencies as a navigational help while going from one point to another point on Earth. Radio navigation aids generally; receiving the electromagnetic waves with the receiver sent by the transmitter operates on the principle of converting sound, image or text. Radio navigation main goal is to help to determine the position in space of the aircraft. In this way, it can help to the non-compliance to the planned route, to maintain the safety distinction between vehicles and between vehicles and land landmass, to happen navigation under the condition in IMC which is low visibility (Seyrüsefer Daire Başkanlığı). Although there are many navigational aids such as Radar, Localizer, NDB, VOR, RNAV and GPS systems instrument, In this study, the VOR device and equivalents as employee DME devices were examined.

1.1.1 Vor (Vhf Omnirange Radio)

VOR is known as an omnidirectional radio broadcasting in the VHF frequency band, also known as medium and short range navigation system in international standards. It is used to provide information of angle to pilot according to magnetic north pre-selected coordinates on the air in flight from a VOR station (Figure 1) to another VOR station (TAESA, 2016).



Figure 1. Outside view of station VOR (HAVALİMAN, 2016).

VR indicator is shown in Figure 2 located in aircraft.

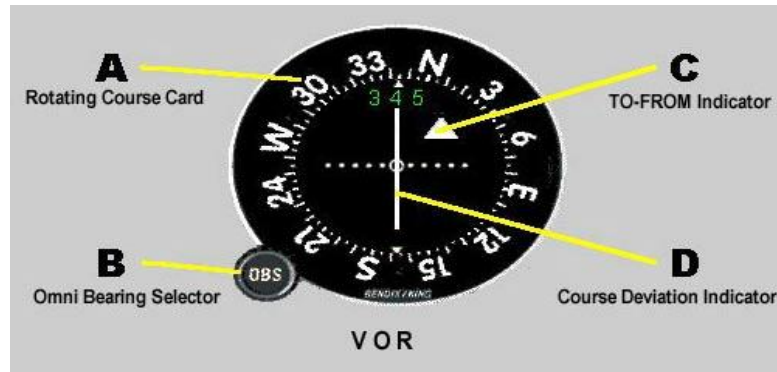


Figure 2. VOR indicator used aircraft (Student-Pilots, 2016).

VR broadcasts are made of VHF frequency bands and 108-118 MHz range. However, the band 108-112 MHz portion has been allocated for the Localizer broadcasts, usually not allocated for VR. Frequency band if need be, or too full, this band is also made in the allocation of VOR frequency.

1.1.2 Dme (Distance Measurement Equipment)

From the moment of its departure, distance information which would go up to the station is provided by these devices. This system is slightly different according to the NDB and VOR. Although NDB and VR are only the transmitter, DME is transmitter and also receiver. During the flight, the signals sent by the interrogator on board reaches the DME receivers. Signal from the DME receivers can be treated again returned. Aircraft transponder 's because it works like the equivalent of DME devices, It evaluates the signals received from the ground and calculate the distance by using between roundtrip time. As a result this complex process, the pilot only reads the distance in NM in front of the display.

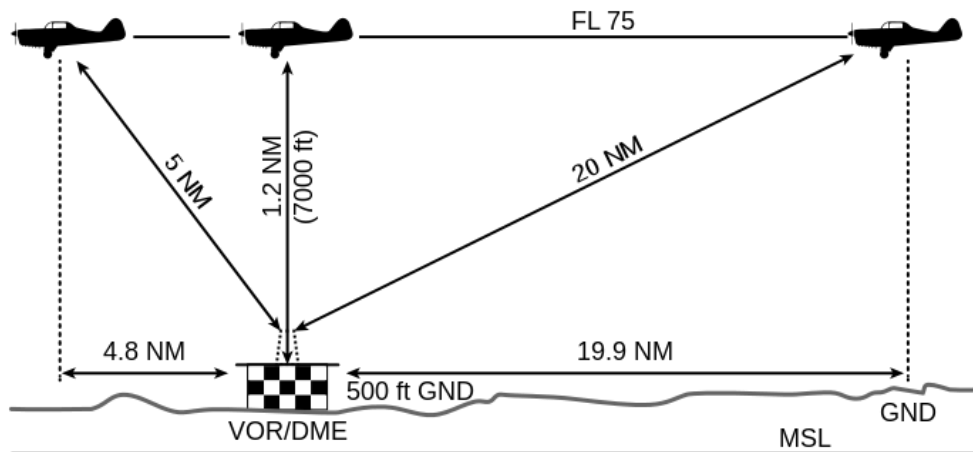


Figure 3: Determination of distance from ground station through DME for an aircraft (Wikipedia, 2016).

1.2. Wireless Data Transmission and Used Equipment

Since 2000, the name became known gradually 802.16 standard is the most important step of data access towards ensuring substantially wireless. Referred to as WiMAX IEEE 802.16 standard allows wireless access to the long distance communication with provided the access to 50 km distance and 75 Mbps transmission rate. WiMAX, which removes the need for wired access to be connected with the cables required, there also appears to be a solution for location services that can not be taken away from geographical reasons[2]. Wireless communication devices Airfiber-5U used in this study is designed specifically "eXtended Range" technology on 5GHz band can provide 1 Gbps bandwidth at 100 + KM distance[1].

AirFiber 5U is a wireless network equipment which provide the Full Duplex bandwidth to 100+KM distance (point to point) at 5 GHz frequency band. it is outdoor Carrier-Class equipment with Gigabit Ethernet port.

Wireless Internet Service Providers (WISP) are primarily known as having low ping package levels and being economic besides transferring large capacities network structure of MOBESE systems with 1.2 gbps bandwidth without any loss.

Ubiquiti can produce 2 million package per second transport facilities with specially designed the main communication process engine with product of AirFiber™. In Figure 4 device and antenna integration are given.



Figure 4. Device and Antenna integration (wifianten, 2016)

At the same time digital distortion compensation and mixed signal separation (IFFT) operations to reduce the possibility of contamination in potential occur that do not require radio frequency licensing. This frequency range provides opportunities to use high as 1024 QAM modulation.

Figure 5 status indicators are provided at the rear of the antenna.



Figure 5 status indicators at the rear of the antenna (Wifianten, 2016)

Conventional wireless standards impose a latency by having to receive a packet before a packet is transmitted. airFiber® features traditional TDD and FDD modes of operation in addition to the proprietary Hybrid Division Duplexing (HDD) mode, which provides a breakthrough in range and spectral efficiency performance (UBNT Community, 2016). Far from opposing used in these devices, one for each order to improve the data transfer performance, full duplex run using different frequencies for the transmitter and receiver sections are also possible. Full duplex operation HDD is shown in Figure 6.

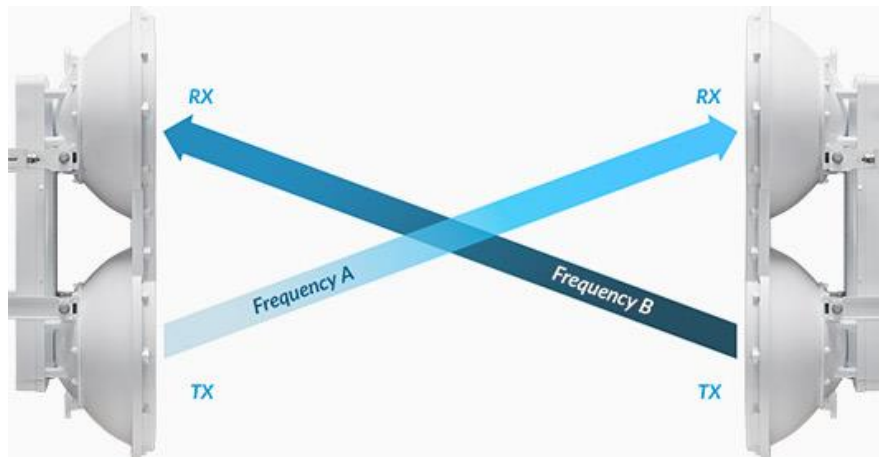


Figure 6. HDD display of Full Duplex Operation (UBNT Community, 2016)

2. Materials and Methods

In this study, ErzincanRefahiye a mountain peak (about 2240 m) the deployment of navigation aids systems Vabel VOR station is discussed. The importance of making installation and servicing of these systems is great. At the same time controlling of the accuracy and monitoring of the information which is sent to the aircraft is of particular importance. Neither telephone nor internet as there are no land-line network at said station. At the same time in communication with GSM operators also are problems. Thus, the device works or what values are sent to the aircraft that can not be followed.

Erzincan Airport is located 61 km away from the VOR station is established between a wireless communication system by using AirFiber 5 technology. One of the handicaps during the study also should any obstructions between the antenna of mutual AirFiber 5 employees, There are higher mountains between the position where the VOR station is located and the Erzincan airport (Figure 8).

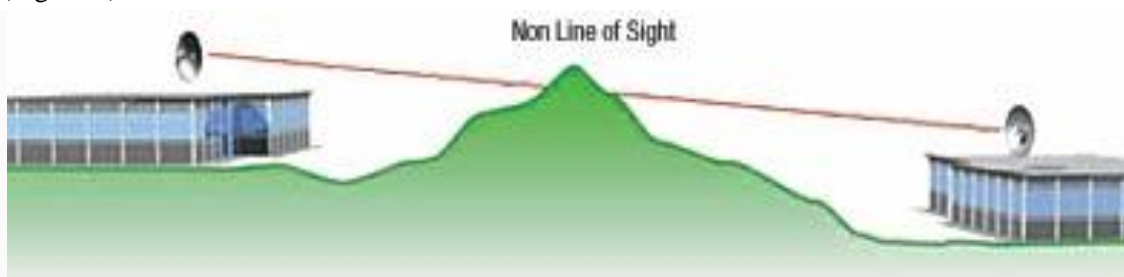


Figure 7. One should not be obstacles that could lead to loss of signal (Wimax-Industry, 2016).

There is a radar station which belong to DHMI Erzincan Airport is established at the highest one of these mountains, This station is used as an intermediate station for data transmission. To overcome this problem a bit more equipment was needed. in Figure 8 Erzincan Airport Server-Radar Station-VOR station communication diagram is shown.

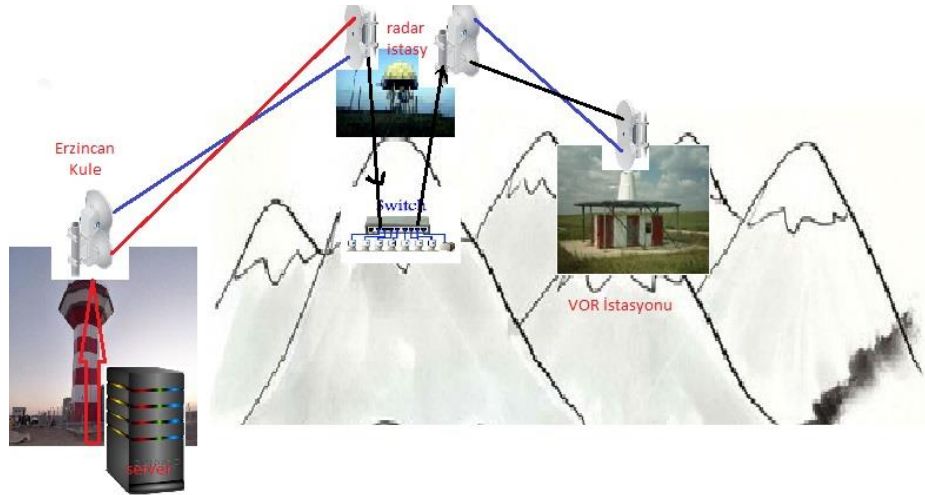


Figure 8.Erzincan Airport Server-Radar Station-VOR station communication diagram

Figure 9 in the installation phase seen Airfiber 5U of the 5GHz frequency Full duplex allowing bandwidth, 100+ km away from the Point to Point (PTP), Gigabit Ethernet ports that can be used outdoors Carrier-Class is the wireless network equipment, even in the harsh winter conditions in the tests it has been successful.



Figure 9.ErzincanRefahiyeVabel VOR Station AirFiber 5 setup phase

3. Discussion and conclusions

Wireless communication technology, to pass an emergency message(S.O.S), ranging from long-distance at high-speed to WiMAX technology has a long historical development. Along with these developments, in a wireless environment, data access can be achieved to long distances at high speeds. Air is the access media for wireless communication, hence there are few problems such as interference, noise and etc. Thanks to newer modulation, error correction techniques and antenna systems that avoid mentioned problems.

Neither telephone nor internet as there are no land-line network at said station of Erzincan Refahiye Vabel Vor. At the same time in communication with GSM operators also are problems. Access possibility of navigation aids was provided at 61 km from the in Erzincan Airport Remote Control Room by using wireless carrier. Thus it is very important to instantly detect problems has been possible to intervene quickly.

Through the study, existing technologies have moved a step further, both radar station used as an intermediate station and VOR station obtained the opportunity to provide seamless communication with establishment of an IP phone and camera systems. Furthermore it serves as a model to be used in studies that require data transfer like internet, phone, camera etc. at the areas where it was not possible to establish landlines and has difficult winter condition.

References

- Bayburtlu, H.F, (2010). Kırsal Bölgeler İçin Kablosuz Erişim Modeli ve Akıllı Elektrik Şebekeleri (Yüksek lisans tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Havaliman, VHF Omni-directionalRadioRange,<http://www.havaliman.com/vor/> Erişim tarihi 12.07.2016
- Seyir Maddesi", Meydan Larousse Büyük Lûgat ve Ansiklopedi
- Seyrüsefer Daire Başkanlığı, Radyo Seyrüsefer Yardımcıları: Eğitim Notları.. Hava Trafik Müdürlüğü
- Student-Pilots. What is VOR and How to Use it, <http://student-pilots.com/what-is-a-vor-and-how-to-use-it/>, Erişim tarihi 12.07.2016
- TAESA. Türkiye Hava Trafik Emniyeti Elektronik Teknik Elemanlar Derneği Resmi Sitesi <http://www.taesa.org/ta-33-vor---vhf-omnirange-radio--.html> Erişim tarihi 12.07.2016
- TAESA. Türkiye Hava Trafik Emniyeti Elektronik Teknik Elemanlar Derneği Resmi Sitesi <http://www.taesa.org/ta-34-dme---distance-measurement-equipment--.html> Erişim tarihi 12.07.2016
- UBNT Community. HybridDivisionDuplex (HDD) – Synchronous Data Transmission and Reception, <https://www.ubnt.com/broadband/technology/> Erişim tarihi 12.07.2016
- Wifianten, AirFiber 5U, <https://www.wifianten.com/Urun.aspx?id=271>, Erişim tarihi 12.07.2016.
- Wifianten, <https://www.wifianten.com/Urun.aspx?id=312> Erişim tarihi 12.07.2016
- Wikipedia, Bir uçağın yer istasyonundan DME uzaklığının ve ufki uzaklığının karşılaştırılması, https://tr.wikipedia.org/wiki/Radyo_seyr%C3%BCseferi#/media/File:DME_overfly.svg Erişim tarihi 12.07.2016
- Wimax-Industry. Non-Line-of-Sight Solutions, <http://www.wimax-industry.com/sp/tsc/1j.htm> Erişim tarihi 12.07.2016.

**EMERGENCY LIGHTING AND ROUTING SYSTEMS; ERZINCAN
UNIVERSITY FACULTY OF ENGINEERING SAMPLE APPLICATION
ACIL DURUM AYDINLATMA VE YÖNLENDİRME SİSTEMLERİ; ERZINCAN
ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ UYGULAMA ÖRNEĞİ**

Mustafa ŞAHİN*
Yunus AKALTUN**
Zehra KARAGÖZ***

Abstract

As developed countries, our own country has also laws and legislations on subjects like fire, earthquake, terrorism or sabotage which threatens human life and properties. EN 1838 is the most important one of these legislations. It states the minimum lighting needs that lighting system should ensure. Emergency lighting system is obliged in our country since "Legislation of Powerful Current Institution" is pressed in the Official Gazette No. 24246 in 30th November 2000 with 23rd and 25th section of legislations. It has necessitated the emergency lighting and safety signs with 26 July 2002 and published in the Official Gazette numbered 22827" Regulations on the Protection of buildings from fire" Article 70, Article 71, Article 72, Article 73.

Emergency lighting is secondary types of lighting consisting of fixtures and devices connected to the armature, when any fault occurs in general lighting or as a result of being disabled for any reason in general lighting in terms of safety, it is providing the required level of lighting in order to avoid a dangerous situation. So interruption of supply voltage emergency lighting plant lighting is a form that can be automatically activated. This situation is the most important point that makes emergency lighting system different. Although it has a place less than 10 000 degree of building, it is one of the indispensable elements of the structure in terms of life and property safety. In this study emergency lighting and directional systems given profound knowledge and emergency lighting criteria are investigated under the guidance regulations. Also in the study, applications of Erzincan University Faculty of Engineering are given.

Keywords: Emergency Lighting, Erzincan University, Illuminated Routing Systems, Regulations.

Özet

Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de can ve mal güvenliğini tehlikeye sokan yangın, deprem, terör veya sabotaj gibi olayların en az kayıpla atlatılabilmesi için yasa ve yönetmelikler çıkarılmaktadır. Bu yönetmeliklerden en önemli olanı ülkemizde de uygulanan EN 1838'dir. Aydınlatma sisteminin sağlaması gereken minimum aydınlatma ihtiyaçlarını ifade eder. Ülkemizde, 30 Kasım 2000 tarih ve 24246 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 'Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği' Madde 23 ve Madde 25 ile acil durum aydınlatması zorunlu hale getirilmiştir. 26 Temmuz 2002 tarih ve 22827 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 'Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik' Madde70, Madde71, Madde72, Madde73 ile acil durum aydınlatmasını ve güvenlik işaretlerini gerekli kılmıştır.

Acil Durum Aydınlatması Genel aydınlatmada herhangi bir arıza olduğu zaman veya genel aydınlatmanın herhangi bir sebeple devre dışı kalması sonucunda can güvenliği açısından tehlikeli bir durumun oluşmaması için gerekli düzeyde aydınlatma sağlayan armatür ve armatürlere bağlı olan cihazlardan oluşan ikincil bir aydınlatma türüdür. Yani tesiste şebeke geriliminin kesilmesi durumunda otomatik olarak devreye girebilen bir aydınlatma şeklidir. Bu durum, acil durum aydınlatmasını diğer aydınlatma türlerinden ayıran en önemli özelliktir. Yapı maliyetinin on binde biri kadar yer tutmamasına rağmen can ve mal güvenliği açısından yapının vazgeçilmez unsurlarından biridir. Bu çalışmada acil durum aydınlatma ve yönlendirme sistemleri hakkında geniş bilgilere yer verilmiş ve yönetmelikler ışığında acil durum aydınlatma kriterleri incelenmiştir. Ayrıca çalışmada Erzincan Üniversitesi Mühendislik Fakültesine ait uygulama örneğine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Acil Durum Aydınlatması, Yönetmelikler, Işıklı Yönlendirme Sistemleri, Erzincan Üniversitesi

1. Introduction

* Erzincan University, Faculty of Engineering, Turkey, mustafasahin@erzincan.edu.tr

** Erzincan University, Faculty of Engineering, Turkey, yakaltun@erzincan.edu.tr

*** Erzincan University, Faculty of Engineering, Turkey, karagozehhra@gmail.com

World Wars that occurred in the 20th century has led to increased competition between countries. Competition has allowed development of progress in technological fields, also the industry and the development of trade and urbanization. This advancement in technology has led to the emergence of a modern and magnificent buildings. There have been events such as sabotage, fire, earthquake like disasters and terrorism in these structures in the process. All these problems have led to a very sad conclusion on behalf of humanity. Developed countries were taken measures by enacting laws, regulations and standards to circumvent the minimum loss of human life which means that such events and also continues to take measures. Emergency lighting is one of the measures.

The first serious work-related emergency lighting in Turkey started with the 17 August earthquake. In 2002, 3 years after the earthquake, it was enacted Regulation on the Protection of Buildings from Fire. In addition, many regulations have been enacted in several years on the issue within the framework of harmonization with the European Union. But the issue is new for our country, therefore the application is not currently available as required (EN 61347-2-13 Lamp control gear, 2008).

Emergency lighting system;

- interruption of mains or similar external power supply,
- Fire,
- reasons such as earthquakes, cutting electricity to the security purpose of the building or structure,
- Due to the opening of a circuit breaker or fuse, in case of failure of the normal lighting,

is activated automatically regulated to provide adequate lighting. This system allows people to be evacuated quickly and safely from the building without getting stuck on obstacles without falling into place, from injury, from entering the concourse and without panicking. It also prevents accidents that can occur in high-risk areas, provides an easy access to fire alarms, extinguishers and first aid materials (TÜYAK, 2005).

Emergency lighting should be activated as soon as possible and should remain active both within the specified period of time. Usually 5 seconds after power cut is expected to be commissioned. Office buildings, emergency lighting remains active 1 hour of requesting, in buildings such as hotels may extend this time up to 3 hours (CIBSE, 1987).

Guidance of these information at the study, have been given extensive information about the Emergency Lighting and Routing Systems. Erzincan University Faculty of Engineering Practices were investigated.

2. Emergency Lighting Systems

Emergency lighting, general lighting when a malfunction occurred in terms of the life safety of providing the required amount of lighting to avoid danger, consists of a group of fixtures and fittings to the connected device.

- Security Lighting
- Replacement Lighting
- Signal Routing lighting

Emergency lighting is composed of the above said group (EMO, 2016).

Emergency lighting system is obliged in our country since **“Legislation of Powerful Current Institution”** is pressed in the Official Gazette No. 24246 in 30th November 2000 with 23rd and 25th section of legislations (T.C. Resmî Gazete, 2000). It has necessitated the emergency lighting and safety signs with 26 July 2002 and published in the Official Gazette numbered 22827 **“Regulations on the Protection of buildings from fire”** (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı yayınları, 2012).

2.1. General purpose of the Emergency Lighting

- Providing an effective way to be marked exit of the building,
- To identify dangerous passages, such as the difference in level on the stairs, narrowing and obstacles
- Lighting even interrupted, outputs ensure clearly see
- Where the storage of flammable or explosive material to provide the necessary lighting
- When the lights suddenly cut off to prevent panic may occur especially in crowded places (Ömegamuhendislik, 2016; Kaufmann, 2008).

2.2. Matters to be Considered in Emergency Lighting

- at least 1 hour must remain activated the emergency lighting in the event of outages of the normal lighting system.
- In the event that more than 200 pieces of user load, there must be at least 2 hours of operating time of the emergency routing.
- Routing signals of both normal lighting, as well as emergency lighting in case, on escape routes must be visible from all access points.
- Orientation signs are placed 200 cm to 240 cm in height from the ground.
- in escape routes, doubts about the direction of escape and may create confusion beyond the orientation marks, no signs or illuminated objects can not be kept.
- orientation of the illuminated signs outside lighting, which can be seen in all directions for at least $2 \text{ cd} / \text{m}^2$ there and are a prerequisite for having a solubility value of at least 0.5 (Güngör, 2010; ICEL 1006, 2008).

Also the communication of system should be provided with a module inserted into the Emergency Lighting and routing device. Thus, it is assured that the system works safely and easier tracking maintenance.

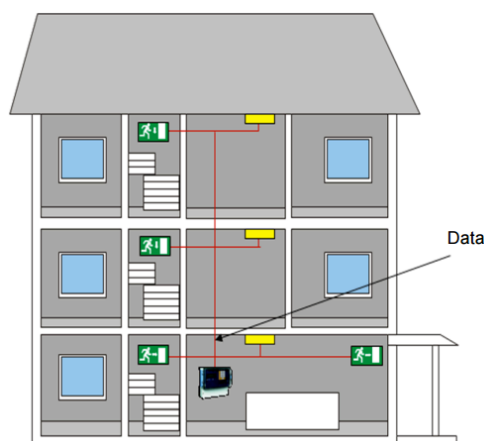


Figure 1. Emergency lighting and routing communication system (Kumral, 2011)

2.3. Standards on Emergency Lighting

Emergency lighting systems must be designed according to the standards and design stage must comply with regulations and laws. When the supply is interrupted for internal installation in buildings, emergency lighting system must be able to fulfill the basic functions of the point represented by the following 1-2-3 in Figure 2.

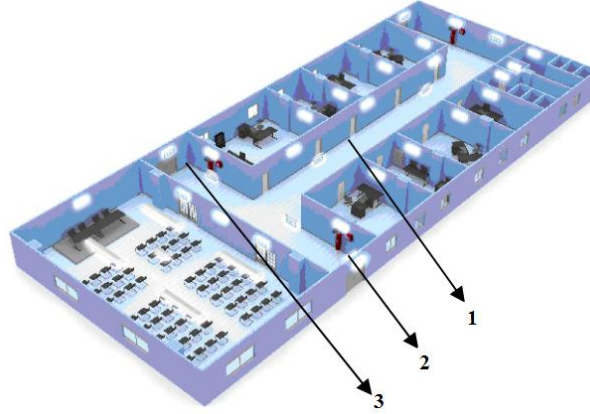


Figure 2. The main functions of the emergency lighting (Öz, 2009)

1. 1 showing the escape route with visible signs comfortably.
2. Lighting of fire and security equipment.
3. For the purpose of finding out quickly and safely, the illumination of escape routes.

The design of the emergency lighting system, by the authorities in dealing with European and international technical standards and regulations, published occasionally updated with a new document and put into practice is regulated by a series of legal provision.

Each country has its own laws and regulations in addition to current technical standards in different sectors. Basically they describe their location and technical specifications to be included in the emergency lighting. The role of the project office, the project is to ensure compliance with these standards.

The following are the relevant European standards;

- EN 1838 EN 1838
- CEN (Comité Européen de Normalisation) ve CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) standards
- EN 60598-2-22 ve EN-60598-1 standards

The most important of these regulations EN 1838 is applied in our country. It refers to the need to ensure minimum lighting requirements of the lighting system (EEC Electronics, 2016; Öz, 2009).

3. Materials and Methods

The success or failure does not depend only on lighting design and planning of the emergency lighting. The success of lighting, also depends on the correct choice of the material used, the correct positioning and ease of maintenance of parts. In this study, emergency lighting systems as examples of Erzincan University Faculty of Engineering are considered emergency lighting. It was first revised in compliance with the standards of the sheet used in an emergency.

Emergency lighting sheet, but also the kind of job safety plate. So these sheets are produced should be produced from heat, cold and light resistant material. The plates in explosive atmospheres must be produced on UV printing made galvanized.

In all buildings with multiple exits, emergency routing is done in order to reach out easily to building occupants. Providing emergency lighting are lighting devices that people can find the way to escape from places such as risk zones, referring to the open space and outlet Light guidance unit used in schools is seen in Figure 3. In case of a possible threat plate, it is normally much more can be realized.



Figure 3.Emergency exit signs, bright and dark appearance.

According to the regulations of the center along the escape route, the ratio between maximum and minimum illumination illuminated spots $1/40$ should be more. For example, if a minimum illumination of 2 lux point, must not exceed the maximum illuminated spot 80 lux levels. Accordingly, in the Faculty of escape routes, emergency hallway lighting level at any point along the center line it is determined to be at least 1 lux (Figure 4). The middle band should not be less than half the width of the Faculty corridor is illuminated by at least 50% of the light level value. In addition, via sensors in emergency fixtures as shown in Figure 4, moving lights are turn on when objects or people approached.



Figure 4 In the Faculty of escape routes light level and emergency lighting elements with sensors.

In Figure 5 emergency light routing plates that synced to the main exit door from the corridor are given. To slow down the evacuation and remain in the dark on the outside of the buildings at the end of the exit doors are available with lighting fixtures. For proper evacuation, an orientation mark on the main exit door is mounted.



Figure 5. Illuminated emergency sign-synced to the main exit door from the corridor.

According to the standard mounting height of the main output signal should be less than 2.5 meters. As shown in Figure 6 on the exit gate located on the main output path routing sign was taken into consideration the standards during installation.



Figure 6. Main exit door emergency lighting and routing system

At least one assembly point outside the building should be determined according to Standard. It should be noted that determining the collection center, it will be affected by the degree of danger in the building away, close enough to be easily accessible. Also collecting point, the medical team of law enforcement officers and firefighters should be away from their work places to avoid. As seen in Figure 7, collection center of the engineering faculty is located in the open area on the left side of the building exit. Central is hanging plate made of phosphor photolumen materials. When collection point determined, standards have been complied with. A point is selected within easy reach at any immediate danger.



Figure 7. Faculty of main emergency exit door collection center routing plate

4. Conclusions and Recommendations

Emergency lighting is not a kind of lightning felt requirement in normal conditions. However, it is not certain when an emergency will occur, must be ready to work at any time as required. Desirable of course, is to avoid any unwanted incident regrettable and need for emergency lighting. But the moment that such a need occurs, emergency lighting system must operate as required in the building and life-saving task should be fulfilled in a complete manner.

Examples of the emergency lighting system in the study, which examined emergency lighting system of Erzincan University Faculty of Engineering. This lighting system has been emphasizing the importance and necessity. In addition to information about standards and maintenance requirements have been included.

Emergency lighting systems, control and maintenance work must be carried out qualified personnel. The system should be examined in depth by anyone other than authorized personnel every year, and the results should be kept in a special register. Monthly particularly the efficiency of the system after the repair parts should be checked. All of the fittings should be checked every 6 months, the operation of the system must be manually checked every week.

Also as shown in Figure 3, in the faculty is used with external power supply emergency signage. Erzincan earthquake zone and is more convenient to use the self-powered equipment in the earthquake zone. Therefore, especially in indoor corridor self coil driving plate should be used.

References:

- CIBSE, (1987). Technical Memoranda TM 12 Emergency Lighting, The Yale Press Limited, London
- EEC Electronics, 'Acil Aydınlatma Sistem Tasarımı ve Uygulama Klavuzu', http://www.ecelectronics.com.tr/data/eec/upload_download/EEC_Acil_Aydinlatma_Sistem_Tasarimi_ve_Uygulama_Klavuzu.pdf, date of access:13.07.2016.
- EMO, 'Acil Durum Aydınlatması', <http://www.emo.org.tr/>, date of access:13.07.2016.
- EN 61347-2-13 Lamp controlgear. (2008). Particular requirements for d.c. supplied electronic ballasts for emergency lighting.
- Güngör, B., and Akgün, T. (2010). "The management of the Emergency Lighting Systems with DALI interface." Electrical, Electronics and Computer Engineering (ELECO), 2010 National Conference on.IEEE.
- ICEL 1006: (2008). Emergency Lighting Design Guide, The Industry Committee for Emergency Lighting, London.
- Kaufmann, A., 'Emergency lighting for explosion hazardous areas', Ex-Magazine, pp:54-59, 2008.
- Kumral, H., (2011). 'Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemleri', VI. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildirileri, 22-25 Kasım, İzmir.
- Omegamuhendislik, Emergency Lighting, technical information, http://www.omegamuhendislik.com.tr/teknikbilgiler_eng.asp?islem=Detay&ID=84, date of access: 13.07.2016.
- Öz, M., (2009)'Acil Durum Aydınlatması Temel Bilgiler, Standartlar, Tasarım ve Yeni Sistemler', Ulusal Elektrik Tesisat Kongresi, Elektronik Güvenlik Sistemleri Sempozyumu.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, (2012).Sanat ve Tasarım, Aydınlatma Aksesuarlarının Seçimi, Ankara.
- T.C. Resmî Gazete. (2000), Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Bölüm Beş, Elektrik Tesisleri, Aydınlatma, 30 Kasım 2000 Perşembe, Sayı: 24246.

ERZİNCAN İLİNDE GÜNEŞ ENERJİ İLE SULAMA SİSTEMİ

IRRIGATION SYSTEM WITH SUN ENERGY IN ERZİNCAN PROVINCE

Ömer TOHMA

Özet

Fosil yakıtların tüketilmesi nedeniyle meydana gelen iklimsel değişim sonucu kullanılabilir su rezervleri azalmaktadır. Dünyamızda son yıllarda kullanılabilecek su rezervleri azalırken dünya nüfusu ise hızla artmaktadır. Bu artışın paralelinde, enerjiye ve suya daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanı sıra artan nüfusu besleyebilmek amacıyla yeni tarım arazileri açılmakta ve geleneksel salma sulama ile sulanarak tarıma ayrılan su miktarı giderek artmaktadır. Tüm bunların sonucunda fosil yakıtlardan ve barajlardan elde edilen enerjinin artan talepten dolayı ihtiyacı karşılayamaması, yeni enerji kaynaklarının arayışını doğurmaktadır. Bu yüzden bu enerji kaynaklarına ek olarak solar enerji, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji gibi sürdürülebilir kaynakların araştırılıp kullanılması gerekmektedir. Ülkemizde bu enerjiler içerisinde en yüksek potansiyele sahip sürdürülebilir enerji, güneş enerjisidir. Genel olarak iller yönüyle ele alındığında verimli ovaya sahip Erzincan ili en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip iller arasında bulunmaktadır.

Bu çalışma fosil yakıtlarına alternatif bir enerji kaynağı olarak 2014 yılında Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü içerisinde kurulan solar enerji sisteminin Erzincan ilinde tarımsal yönden tanıtımını kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Solar enerji, Sulama, Erzincan, Türkiye.

Abstract

Usable water reserves have been decreasing as a result of climate change to be tremendously consumed fossil fuels. Recently, while water reserves have been decreasing in our World, the population of the world has sharply been increasing. In the case of this, energy and water will be needed more. Moreover, new farmland is opening to be able to feed this increased population and the amount of water allocated for agriculture is gradually increasing with traditional irrigation. In the result of all these, the fact that energy obtained from fossil fuels and dams cannot meet the needs owing to increased demand causes the search for new sources of energy. Therefore, in addition to these energy resources, sustainable energy resources such as solar energy, wind energy and geothermal energy need to be searched and used. In our country, sustainable energy with highest potential in these energies is solar power. Generally, in considering aspect of provinces, Erzincan province is among provinces with highest solar power potential.

This study includes demonstration of solar power system installed in Erzincan Horticultural Research Institute in terms of agriculture in Erzincan Province as an alternative energy source to fossil fuels in 2014.

Key Words: Solar power, Irrigation, Erzincan, Turkey.

Giriş

Dünyamızda azalmakta olan ve çevreye zarar veren fosil ve kimyasal yakıtlara ek olarak sürdürülebilir doğaya zarar vermeden enerji verebilen kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kaynaklardan bazıları güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, okyanus ve denizlerden elde edilen enerjilerdir. Bu sürdürülebilir enerjiler içerisinde en büyüğü, hiç şüphesiz güneş enerjisidir.

Son yıllarda doğal dengenin bozulmasından dolayı meydana gelen küresel iklim değişikliği nedeniyle dünyada birçok ülkede yağışlarda anormal şekilde azalma yönünde bir değişim meydana gelmiş olup, bu değişim devam etmektedir. Bu ülkeler içerisinde olan ülkemiz, elektrik enerjisinin büyük bölümünü barajlardan ve fosil yakıtlarından karşılamaktadır. Son yıllarda barajlarda büyük oranda su azalması meydana gelmekte fakat buna mukabil ihtiyaç duyulan enerji ve su miktarı gün gün artmaya devam etmektedir. Nüfus artışıyla beraber giderek artan enerji ihtiyacını karşılamak için fosil yakıtları ve barajlara ek olarak nükleer enerji gibi alternatif enerji üretimi yönünde farklı arayışlara girmiştir. Nükleer termik santralleri güçlü olmalarına rağmen atıklarının radyoaktif olması ve çevreci olmaması gibi birçok dezavantajlara da sahiptir. Bu yüzden bu enerji kaynaklarına ek olarak solar enerji, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji gibi yenilenebilir ve sürdürülebilir kaynakların öncelikle araştırılıp kullanılması gerekmektedir.

Dünyamızdaki en büyük enerji güneş enerjisi olduğu için bu enerjiden faydalanmak amacıyla büyük çapta araştırmalar yapılmıştır. Yaklaşık 150 milyon km uzakta olan güneşten böylesi bir gücün dünyaya gelmesi ilgi çekicidir. 1 milyon tane dünya sığabilen güneşte saniyede yaklaşık

600 milyon ton hidrojen yanarak 596 milyon tonu helyuma dönüşür. Geri kalan yaklaşık 4 milyon tonluk ağırlık enerjiye dönüştürülerek güneş kendi ağırlığından kaybetmektedir (Westra, 2006). 4 milyon metrik tonluk ağırlığın enerjiye dönüşümünde yaklaşık 3.846×10^{26} W açığa çıkmakta ve bunun yaklaşık iki milyarda biri yani saniyede 1.74×10^{17} watt enerji dünyaya gelmekte olup geri kalanı uzaya yayılmaktadır (Anonimous 2016a; Williams, 2015). Fizyon işlemi esnasında serbest kalan bu enerji fotonlara (ışığa) dönüşmektedir. Ardından güneş merkezinden yolculuğa çıkan bu fotonun güneş yüzeyine geleceği mesafe 695000 km olup bu mesafeyi bu foton 20000 yılda güneş yüzeyine ulaşır ve bu foton güneş yüzeyinden ışık hızında hareket ederek 8 dakikada dünyaya varır (Westra, 2006). Güneş enerjisi çevre açısından temiz bir kaynak özelliği taşıdığından da fosil yakıtlara alternatif olmaktadır. Güneşten yıllık düşen güneş ışınım enerjisi, yeryüzünde şu ana kadar bilinen fosil yakıtlarının neredeyse 160 katı kadardır. Bunun yanı sıra yeryüzünde kurulu olan fosil, nükleer ve hidroelektrik tesislerinin yıllık ürettiği enerjinin yaklaşık 15.000 katından daha fazladır. Bu bakımdan güneş enerjisinin insan faaliyetlerine uygun kullanılabilir bir enerji türüne dönüştürülebilmesi gerekir (Varınca ve Gönüllü 2006). Günümüzde bu doğrultuda araştırmalar sonucu çok çeşitli güneşten faydalanma yöntemleri bulunmuştur.

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü Administration General (EİE (Directorate of Electrical Power Resources Survey)) verilerine göre Türkiye'nin yıllık toplam güneşlenme süresi 2.640 saat olup ortalama toplam ışınım şiddeti $1.311 \text{ kW h/m}^2/\text{yıldır}$. Güneşlenme süresi günlük ortalama toplam 7.2 saat/gün ve 3.6 kW h/m^2 'ye eşdeğer güç olarak tespit edilmiştir. Bu yönüyle ülkemiz dünyadaki güneşi bol olan ülkeler arasında yer almasına rağmen sürdürülebilir enerji olarak güneş enerjisi henüz yaygınlaşmış değildir. Bunun sebebi ise üretim maliyetinin fazla olması ve yeterince demonstrasyon yapılmamasıdır (Anonim 2016a).

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde $39^\circ 02'$ ve $40^\circ 05'$ kuzey enlemleri ile $38^\circ 16'$ ve $40^\circ 45'$ doğu boylamları arasında yer alır ve rakımı 1185 metredir. Erzincan İlinde enerji ile ilgili yapılacak araştırmalara yardımcı olmak ve bu araştırmalara veri sağlamak amacıyla yapılan bu çalışmadan çıkarılabilecek temel bulgular şunlardır: Erzincan Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklime sahiptir. İl genelinde karasal iklim hâkimdir. Erzincan ili temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları açısından yatırım yapılacak kaynaklar uygun bir yerdir. Aksungur ve ark., 2016 yaptıkları çalışmada Isparta, Erzincan, Yozgat, Balıkesir ve Ankara illerinin aylık güneş enerjisi miktarlarını aşağıdaki tabloda (Tablo 1) karşılaştırmış ve bu çalışma sonucunda belirtilen iller içerisinde Erzincan ilimizin en yüksek güneş enerji seviyesine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Erzincan iline bağlı bölgenin her tarafında güneş enerjisinden yararlanılabilecek (ortalama yaklaşık $1600\text{-}1750 \text{ kWh/m}^2\text{-yıl}$ (Kaya, 2011)) potansiyel mevcut olup Tablo 1 de verilmiş olan iller içerisinde birinci sırada bulunmaktadır. Yıllık Türkiye ortalaması $1311 \text{ kW h/m}^2/\text{yıl}$ iken Erzincan aşağıdaki tabloya göre Erzincan'ın yıllık güneş ışınım enerji miktarı $1720 \text{ kW h/m}^2/\text{yıl}$ olmuş olup günlük üretim ortalaması $4,72 \text{ kW/h/m}^2$ 'dir (Aksungur ve ark., 2016).

Tablo 1. Isparta, Erzincan, Yozgat, Balıkesir ve Ankara

Aylar	Isparta (Wh/ m ²)	Erzincan (Wh/ m ²)	Ankara (Wh/ m ²)	Balıkesir (Wh/ m ²)	Yozgat (Wh/ m ²)
Ocak	1541	2582	1460	1588	1318
Şubat	1759	3567	2412	1801	1881
Mart	2060	4398	3724	3229	3514
Nisan	3825	4710	4789	4708	3980
Mayıs	4035	6121	6280	6348	5166
Haziran	7726	7685	6964	7424	5132
Temmuz	7708	8005	7124	7366	5265
Ağustos	7003	6263	6287	6870	5506
Eylül	5870	5110	4538	4818	5230

Ekim	3731	3911	3095	3190	2791
Kasım	2436	2611	2179	2006	3047
Aralık	1973	1617	1241	1227	1022
Toplam	49667	56580	50093	50576	39853

Erzincan ili sahip olduğu ovasıyla yaklaşık 202704 hektarlık işlenebilir tarım arazisine sahiptir. Bu arazilerin 85000 hektarını sulu 117704 hektarını kuru araziler oluşturmaktadır (Anonim 2016b). İşlenebilir arazi modern tarım uygulamalarıyla randımanlı kullanılabilir. Bu uygulamalar içerisinde damla sulama sistemleri mevcuttur. Damla sulama sisteminin birçok avantajı vardır. Arazide istenmeyen bölgeler sulanmayarak su sarfiyatını azaltır daha fazla yabancı ot çıkışını engeller arazi eğiminin salma sulamaya uygun olmayan bölgelerinde dahi sulama işlemini gerçekleştirir ve salma sulamada olduğu gibi sürekli su takibi gerektirmediği için işçiliği azaltır. Bu sistemlerin çalışabilmesi için belirgin debi ve basınçta suya ihtiyaçları vardır. Şehir şebekesinden uzak, suyun var olduğu nehir kenarlarına ve artezyen kuyularına yakın bölgelerde bu su gereksinimi fosil yakıtlarıyla gerçekleştirilmektedir. İşçiliği ve masrafı fazla olan fakat çevreci olmayan bu yöntem yerine yenilenebilir ve sürdürülebilir sistemlerin kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle güneş enerjisi sistemlerinin kurulması teşvik edilmeli ve bu sistemler üzerine demonstrasyonlar yapılmalıdır. Yaygınlaşması durumunda (sanayi, şehir ve köylerde) elektriği karşılama yönünde bu sitemlere ayrılan pay artacağı için diğer baraj ve fosil yakıtlı elektrik üretim tesislerine düşen pay azalacaktır. Böylece barajlardan elektrik üretimi için daha az su sarfiyatı olacak ve kullanım daha çok tarımsal yöne kayacaktır bunun yanı sıra fosil yakıtlarına daha az ihtiyaç duyulacaktır. Damla sulama ünitesiyle sulama yapılacağından salma sulamaya göre daha fazla su tasarrufu sağlanacaktır.

Bu bakımdan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü / Erzincan'da kurulu olan güneş enerjisi sistemiyle çalışan sulama ünitesi demonstrasyon olarak tanıtımı amaçlanmıştır.

Materyal

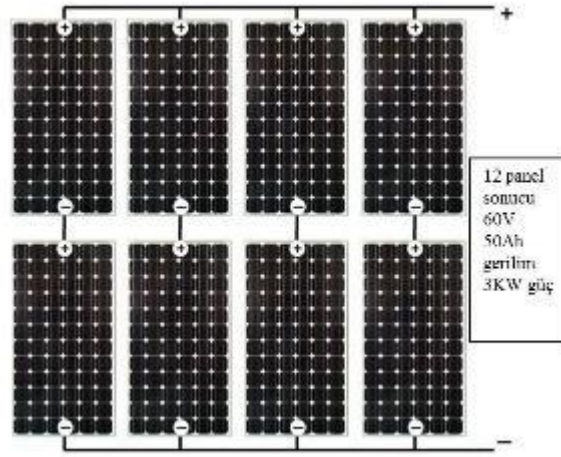
12KW (kilowatt) gücündeki offgrid (şebekeden bağımsız ada üretim tesisi) olan bu sistemin materyalini güneş (fotovoltaik) panelleri, inverterler, şarz cihazı, akü grubu, pompa sürücüsü, pompa, nem kontrol ünitesi sigorta panosu ve 30 derece eğimli konstrüksiyon oluşturmaktadır. 12KW max saat elektrik eldesinin sağlanması için 250W (Watt) gücünde U x G x Y 1640 x 992 x 40 mm ağırlık çerçeveye birlikte 19,5 kg, nominal akım en çok 8,36 A (Amper), etki derecesi en çok % 15,40, nominal gerilim en çok 29,9 V (Volt), kısa devre akımı en çok 8,81, açık devre gerilimi en çok 37,30V, maksimum sistem gerilimi 1.000V ve 25 yıl verim sigortalı 48 adet fotovoltaik panele kullanılmaktadır. İnverterler 60-145V solar panel bağlantı gerilim girişi ile maksimum güç noktası takibi bulunduran MPPT 60A 3000W 3 aşamalı aku sarji ((yigin, emilme, yuzer) bulk, absorption, and floating) solar şarz cihazı ile akıllı 3 aşamalı maximum 30A akü şarz kontrolüne sahip 48V ile aküyü sistemini besleyen 230V çıkış gerilimli 4000W max güç verebilen trafosuz, hafif, trifaz bağlantı yapabilme özelliktedirler. Sistemde 5 adet inverter bulunmaktadır. Aküler 12v 200A olup bakım gerektirmeyen jel özellikte olup 24 adettir. 1 adet 60V-145V giriş gerilim özelliğine sahip 60A 48-58,4V akım veren 3000w MPPT özelliğe sahip şarz cihazı mevcuttur. 36 ton/ saat su basabilen 7,5KW pompa ve bunu kontrol eden ve pompaya yavaş kalkış yaptırabilen Danfoss VLT microdrive pompa sürücüsü bulunmaktadır. Ve bu sürücüyü kontrol eden 7 adet nem sensörü takılabilen web ara yüzü yazılım içeren ve dünyanın her yerinden kontrol edilebilmesi için internet bağlantı veya GSM bağlantı özelliği bulunduran bir kontrol ünitesi bulunmaktadır. Bunun yanı sıra sigorta ve sigorta panosu mevcuttur.

Metot

Panellerin ve diğer ekipmanların yerleştirilmesi için (2,20 engin kısmı 2,90yüksek kısmı) 6 Eylül 2014 tarihinde konstrüksiyon yapımına başlanmış ve sistemin konstrüksiyonu, paneller güneşe bakacak şekilde tek sıra olarak 48m boyunda kurulmuştur. Kablolarda kaybı azaltmak

için bu enerjiyi toplayabilen sistemin geri kalan mekanizması bu panel şeridinin orta bölümünde (araştırma neticesinde amper kaybının en az olacağı yerde) kurulmuştur.

28 Ekim 2014 tarihinde panellerin montajına başlandı. Off grid (şebekeden bağımsız ada) olarak tasarlanan bu sistemde paneller ikişer şekilde seri bağlanmış ve her bir seri bir grup olarak nitelendirilmiştir (Resim 1. her panel ve iki panel). Dolayısıyla her panel 30v 8.4Ah olduğu için seri halde bağlantı yapılan grup içerisindeki 2 panelin voltajı $2 \times 30V = 60V$ amper sabit kalacağı için 8,4Ah ve nihayetinde 500W güç elde edilmektedir. Her bir inverterler 3000W (3KW) MPPT şarj gücüne sahip akıllı şarj cihazlarına sahip oldukları için 6 grup bir invertere bağlanmıştır. Her birine 12 panel bağlantısı yapılan 3 invertere toplamda 36 panel bağlanmış ve paneller ile inverter arasında 63 Ah sigorta konmuştur. 12 panel ise 3000w şarj cihazına bağlanmış ve inverterlerin ve şarj cihazının akü çıkış kısımları akülere paralel bağlanarak bir bütünlük sağlanmıştır. Akülerle inverterler arasında 126A sigorta konmuştur.



Resim1. Paneller ikişerli seri bağlanarak paralellenmesi 12 panel bağlantı gücü 3000w (3KW)

Sistemde 4 akü (48v) seri bağlanarak grup haline getirilmiş ve ardından 6 akü grubu ($6 \times 4 = 24$ akü) paralellenmiştir. MPPT'li 3 aşamalı aku sarji ((yigin, emilme, yuzer) bulk, absorption, and floating) ile akü şarj edilmiştir.

Solar panelden cihaza gelen $W = I \cdot V$

I: Amper saat (Ah)

V: volt potansiyel fark

W: güç

$$W = 50Ah \cdot 60V$$

$$= 3000W$$

Herbir cihazın şarz bölümünden akülere giden miktar kayıplar ihmal edilirse (%97 verimli)

$$W = 60Ah \cdot 50V$$

$$= 3000W_{\max} \text{ eder.}$$

İnverterler birbiriyle iletişim kurlmaları için iletişim kabloları takılmıştır. Daha sonra 3 inverterün AC 230V çıkış bölümüne sigortalar konmuş ve nötr çıkışları seri bağlantı yapıldıktan sonra her bir inverterden bir faz alınarak trifaze olarak pompa sürücüsüne bağlanmıştır. Nem sensörü bulunduran kontrol ünitesi anahtarları ve valfleri yönetebilme kabiliyetine sahip olduğu için kontrol ünitesinin anahtar çıkışları danfoss sürücünün IN bölümüne giriş yapılmıştır. Sürücünün çıkışları trifaz kabloyla pompaya bağlanmıştır.

Sonuç

Akülerin bağlantıları yapıldıktan sonra panel bağlantıları yapılmış ve inverterler çalıştırılmıştır. Daha sonra birbirleriyle R232 kablosu ile iletişim sağlayan inverterlere 3 faz oluşturmaları için kendi yazılım programlarıyla dijital ekranlarından ayarlanarak birinci inverter P1, ikinci inverter P2 ve üçüncü inverter P3 halini almıştır. Her inverter çıkış olarak 230V 4kw akım vermekte ve 3 inverter 3 faz (Resim 2) ile 12KW yapmaktadır.



Resim 2. Sistemin 3 faz yapılması

Sigortalar açılması ile çalışan pompa sürücüsünde pompa tanıtımı yapılmış ve pompa çalıştırılmıştır. Daha sonra pompa sürücüsü web ara yüzü kontrol ünitesi tarafından yönlendirilecek şekilde ayarlanmış ve web ara yüzü tarafından kontrolü gerçekleştirilmiştir. Sistem tam otomasyonlu ve manuel olarak android işletim sistemine sahip internet bağlantısı olan tüm cep telefonlarıyla kontrol edilebilir hale getirilmiştir. Bu durumda cep telefonu veya internete bağlanmış olan herhangi bir PC yardımıyla tarlada mevcut olan bitki desenine göre nem düzeyi aralıkları sisteme girilerek sistem toprak nemine göre otomatik olarak çalışmaktadır. Bu durumda sisteme ait pompa belirtilen nem düzeyinin altında otomatik çalışıp belirtilen nem düzeyinin üst sınırında otomatik olarak sönmektedir. Böylelikle telefonda arazinin nem düzeyi de görülmüş olmakta ve istenilen zamanda nem düzeyleri için müdahale yapılmaktadır. Kontrol ünitesi 7 adet nem sensörünü algılayarak 7 adet vanayı (valfi) kontrol edebilme kabiliyetine sahiptir. Bu durumda damla sulama sistemiyle 7 farklı bitki desenine sahip yaklaşık 250 da arazi 33m derinlikten pompanın 36m³/saatte çektiği su ile fosil yakıt ve şebeke elektriği gerektirmeden sulanabilmektedir. Ayrıca kontrol ünitesine bitki desenine göre nem düzeyi seçildiğinde aşırı sulamadan kaçınıldığı için büyük su tasarrufu sağlanmaktadır. 2014 yılı döneminde yaklaşık 75000 tl'ye (30000 dolar) mal olan sistem mevcut olan ek 2 inverteriyle kurumda mevcut olan diğer aletleri (laboratuar aletlerini) çalıştırmaya hazır haldedir. Dolayısıyla Erzincan ilimizde 5-6 çiftçimiz bir araya gelerek şehir şebekesinin ulaşamadığı yere böyle bir sistem düşünebilirler. Bu sistem istenilen mevcut akü sisteminden dolayı istikrarlı olarak enerji verebilme özelliği bulduğundan birçok aleti (bir evin buzdolabı, tv, çamaşır makinesi, ütü, elektrikli çim biçme makinesi, gibi bir çok aleti) çalıştırabilmesine rağmen, akü maliyetinden (yaklaşık 8000 dolar) dolayı yalnız pompa sürücülü sisteme göre daha pahalı olmaktadır. Yanı sıra akü ömrü az olacağı ve ara ara bakım isteyebileceği düşünülürse yalnızca pompa sürücü kullanarak aküsüz bir sulama sisteminin kurulması enerji kayıpları ve bakım işleri daha az olacağından çok daha randımanlıdır. Bu sistemde Erzincan'da kışın elde edilen saatteki enerji miktarı yazın elde edilenden daha fazla olduğu bulunmuştur. Saatteki en yüksek üretim Aralık Ocak ve şubat aylarında tespit edilmiş olup

inverterlerdeki şarj miktarı dijital ekrandan 50v 55-59A okunurken yaz aylarında ise bu miktar 50v 45-48 A civarında görünmektedir. Bunun sebebi ise kışın havanın soğuk olmasından dolayı iletkenlerin elektriği daha iyi iletmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Fakat yaz dönemindeki gün uzunluğu fazla olduğu için elde edilen toplam elektrik miktarı daha fazla olmaktadır.

Sonuç olarak çukur ayna vb. yöntemlerle güneşin ışınını bir noktaya yoğunlaştırarak o noktadan geçen suyun ısınmasıyla elektrik üretimi, güneş kolektörleri ile su ısıtma fotovoltaik panellerle elektrik elde etme gibi güneş enerjisinden çok yönlü faydalanmak mümkündür. Güneş (fotovoltaik) panelleri gelişmiş ülkelerde yaygın çapta kullanılmaktadır. Bu paneller on grid (şebekeye bağlanabilir), off grid (şebekeden yalnız akım alabilir veya bağımsız çalışabilir), hybrid (on-off grid hem şebekeye bağlanabilir hem de bağımsız çalışabilir) ve pompa sürücülü gibi çok farklı yapıda bulunmaktadır. Birçok yönüyle ülkemizde yaygınlaşması durumunda fosil yakıtlarından tasarruf edilecek ve petrol yakıtından kaynaklanan çevre zararı azalacaktır. Bu güneş potansiyeli kullanılsın veya kullanılsın bu güneş her gün bitmek bilmeden doğup batmaktadır. Kullanımının yaygınlaşması ne kadar erken olursa güneşten o kadar faydalanılarak fosil yakıtının tüketimi azaltılmakta çevreye ve ekonomiye o kadar büyük katkıda bulunmaktadır.

Kaynakça

- Aksungur, K. M., Kurban, M., Filik, Ü. B. 2016 Türkiye'nin Farklı Bölgelerindeki Güneş Işınım Verilerinin Analizi ve Değerlendirilmesi.
- Anonymous 2016a Solar Powered in Toronto-How much power does the sun give us? [Çevirim içi: <http://www.yourturn.ca/solar/solar-power/how-much-power-does-the-sun-give-us>] Erişim Tarihi,8.07.2016
- Kaya, M. 2011 Erzincan İklim ve Meteoroloji Verileri 17:01 Page 34-42.
- Anonim 2016a Dünya'da ve Türkiye'de Güneş Enerjisi [Çevirim içi: <http://www.dektmk.org.tr/upresimler/GUNES.pdf>], Erişim Tarihi,8.07.2016 ve [Çevirim içi: www.eie.gov.tr, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü Resmi internet sayfası] Erişim Tarihi,12.07.2016] Erişim Tarihi,8.07.2016
- Anonim 2016b [Çevirim içi: <http://erzincan.tarim.gov.tr/Menu/5/Tarimsal-Yapi> 27] Erişim Tarihi,8.07.2016
- Dünya'da ve Türkiye'de Güneş Enerjisi [Çevirim içi: <http://www.dektmk.org.tr/upresimler/GUNES.pdf>], Erişim Tarihi,8.07.2016
- Kamil B. Varınca ve M. Talha Gönüllü, Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma, UGHEK'2006: I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi 21-23 Haziran 2006, ESOGÜ, Eskişehir.
- Westra, M. T. 2006 Fusion in the Universe: the power of the Sun Issue 3 - 20/12/2006 [Çevirim içi: <http://www.scienceinschool.org/2006/issue3/fusion>]
- Williams, M. 2015 'How Does The Sun Produce Energy' Article Updated: 12 Dec, 2015 [Çevirim içi: <http://www.universetoday.com/75803/how-does-the-sun-produce-energy/>] Erişim Tarihi,8.07.2016

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA SÜRECİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ:
ERZİNCAN’IN GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ
PROCESS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND RENEWABLE ENERGY:
POTENTIAL OF SOLAR POWER IN ERZİNCAN
Yeter DEMİR USLU***

Özet

Ülkeler artan nüfusun enerji ihtiyacını karşılamak için yoğun çaba harcamaktadırlar. Özellikle 1970’ den sonra gerçekleşen büyük enerji krizinden sonra karar alıcılar fosil yakıtlardan sürdürülebilir yenilenebilir enerji yakıt türlerine yönelmeye başlamışlardır. Fosil yakıtların aşırı kullanımı sera etkisi sonucu küresel ısınmaya neden olmaktadır. Söz konusu olumsuz etki dolayısıyla yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim ihtiyacı doğmuştur. Yenilenebilir enerji teknolojileri, enerji güvenliği, istihdam yaratılması, iş fırsatları, sürdürülebilir kalkınma ve küresel ısınmaya olumlu katkısı yönüyle katma değeri yüksek bir sektör olarak öngörülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmada ekonomik, toplumsal ve çevresel politikaların temel gereklerinden biri enerjidir. Yerel olarak üretilmesiyle enerjide dışa bağımlılığı azaltan yenilenebilir enerji aynı zamanda enerji piyasasındaki küresel dalgalanmalardan daha az etkilenmektedir. Bu bağlamda önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisi, hem dünya genelinde hem de ülkemiz özelinde önemli bir potansiyele sahiptir. Ülkemiz Güneş enerjisi potansiyeli bakımından Avrupa’nın önde gelen ülkelerinden biridir. Yıllık 380 milyar kWh enerji potansiyeli mevcuttur. Ülkemizin güneş enerjisi potansiyeline bölgelere göre yıllık bazda bakıldığında, Doğu Anadolu Bölgesinin 165 kWh ve 2664 saat potansiyeli mevcuttur. Bu bağlamda istikrarlı ve verimli bir enerji politikası belirlemede sürdürülebilir kalkınma politikaları ve önem taşır. Bilindiği üzere enerji, temel insan ihtiyaçlarının ön şartı olarak sosyal; makroekonomik kalkınmanın temel şartını oluşturmasıyla ekonomik; çevresel sorunların temel kaynağı olmasıyla da çevresel yönü olan bir kavramdır. Bu çalışmada öncelikle yenilenebilir enerji kaynaklarından olan ve bölgesel anlamda da önemli bir potansiyele sahip güneş enerjisinin Erzincan ilindeki noktasal enerji hesabı çerçevesinde, ilin sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamındaki yeri değerlendirilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, sürdürülebilir kalkınma, yenilenebilir enerji.

Abstract

Countries make a very hard effort to supply energy to growing population. After the nation-wide energy crisis which occurred 1970, the policy makers began to focus on sustainable energy from fossil fuel. The excessive use of fossil fuel causes global warming. Because of these negative effects raises the question of the necessity of renewable energy resources. Sustainable development and global warming are positive contributions that added a high value across the board sectors. Achieving the goal of sustainable energy development, economic, social and environmental policies are some of the essential requirements. In this context, aim important source of renewable energy like solar energy has a great potential both in our country and around the world. In terms of solar energy’s potentials, our country is leading in Europe. According to our country’s annual report, 380 billion kWh is our solar energy capability. In the region Eastern Anatolia, the annual analysis is 165 per 2664. Renewable energy. Locally generated renewable energy reduces energy dependence. At the same time fluctuations in the global energy is affected. First of all in this study all the Renewable energy sources have an important potential regional sense of solar energy within the framework. In the province of Erzincan, important development objectives are trying to access the scope of this place.

Key words: Solar energy, sustainable development, renewable energy.

Giriş

Nüfus ve sanayileşmede yaşanan artışlar enerjiye duyulan ihtiyacı artırmaktadır. Artan enerji talebi ve bunun sonucu olarak hızla tükenen mevcut enerji kaynakları ülkeleri yeni ve alternatif enerji kaynakları aramaya zorlamıştır. Enerji talebinin karşılanmasında yaşanan (uluslararası) sorunlar ve aşırı fosil yakıt tüketimi sonucu küresel ısınmanın etkilerinin artması; enerjinin ülkelerin en önemli gündem maddesi olmasına neden olmuştur. Dünya Enerji Forumunun tahminlerine göre; petrol, kömür ve doğalgazın oluşturduğu fosil enerji kaynaklarının günümüzdeki şekliyle tüketilmesi halinde önümüzdeki yüzyıl içerisinde bu yakıtlar tükenmiş olacaktır. Bu enerji kaynakları küresel ısınmanın yanı sıra havanın kirlenmesine, asit

* Doç. Dr. Giresun Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü, Giresun-Türkiye, e-posta: dryeterdemir@gmail.com

yağmurlarına, ozon tabakasının incelmeyeine ve ormanların tahribatına da neden olabilmektedir. (Dinçer , 2011). Bu etkilerin önlenmesi ve fosil enerji kaynakları bakımından fakir olan ülkelerin dışa bağımlılığını azaltması ve sürdürülebilir kalkınma sağlanabilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması zorunlu hale gelmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük avantajları; çevresel etkilerinin çok az olması, çeşitli enerji kaynaklarını kullanabilmeleri, tükenme sorununun olmaması ve yerel ihtiyaçlara ulusal veya uluslararası ağlardan bağımsız olarak kullanılabilmesidir (Dinçer ve Aslan, 2008).

Ülkelerin sürdürülebilir kalkınma politikalarını gerçekleştirebilmeleri için yenilenebilir enerji kaynakları, hem sanayi hem de yerel uygulamalardaki enerji ihtiyacını karşılamada önemli rol oynamaktadır. Öyle ki bir yılda dünyaya gelen yenilenebilir enerji miktarı bilinen rezervlerinin elli katına, bilinen petrol rezervlerinin ise yaklaşık 800 katına karşılık gelmektedir (Özgöçmen, 2007). Fosil yakıtların yeterliliği ve gelecekteki konumu düşünüldüğünde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine sahip olan ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla önem vermeleri gerekmektedir. Günümüzde fosil kaynakları sahip ülkeler bile yenilenebilir enerji kaynaklarını artırmak için önemli yatırımlar yapmaktadırlar. Ayrıca Türkiye gibi enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü dış kaynaklardan temin eden ülkeler için yenilenebilir enerji ülkelerin kalkınmasında stratejik bir öneme sahiptir.

Ülkemizin enerji kaynakları üretiminin önemli bir bölümü petrol, kömür ve doğalgaz (% 89,3) ile sağlanmaktadır. Fakat petrol ve doğal gaz rezervi yeterince bulunmadığından bu kaynaklar ithal edilmektedir (Bölük, 2013). Türkiye'nin enerji ihtiyacında büyük orandaki dışa bağımlılığı, enerjinin ülkemiz için ne kadar önemli olduğunu ispatlayan bir unsurdur. Türkiye petrol ihtiyacının %93'ünü doğalgazın ise %98'ini ithal etmektedir. Doğalgazın yarısından fazlası Rusya'dan ithal edilmektedir. İthal edilen gazın yarıya yakını da elektrik üretimi için kullanılmaktadır. Dolayısıyla Rusya ülkemiz elektrik üretiminin %25'ini etkileyebilecek kapasiteye sahiptir (WEC, 2016). Sadece bir ülkenin enerji üretiminde bu kadar yüksek etkiye sahip olması ülke stratejik hedeflerine ulaşma ve enerji güvenliği bakımından yüksek risk oluşturmaktadır. Dahası günümüz uluslararası siyaset ve güç dengelerinin enerji bakımından dışa bağımlı ülkeler üzerindeki olumsuz etkileri de Türkiye gibi enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal eden ülkelerin yeni enerji kaynakları arayışında bulunmalarını zorunlu kılmıştır. Bu kapsamda ülkemizde alternatif enerji kaynakları kapsamında yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları araştırmaları yapılmaktadır. Özellikle Avrupa ülkelerinin aksine Türkiye'nin sahip olduğu yenilenebilir kaynaklarının enerji potansiyeli mevcut ihtiyacının çok daha fazlasını karşılayabilecek kapasitededir. Öyle ki sadece rüzgar ve güneş enerjisi potansiyelleri ülkemizin ihtiyacından fazlasını ayrı ayrı tek başına karşılayabilecek düzeydedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında en çok kullanılan ve üzerinde en çok çalışma yapılan konulardan biri güneş enerjisidir. Türkiye'nin güneş enerjisinden yararlanma potansiyeli bakımından Avrupa'nın önde gelen ülkelerinden biridir. Öyle ki yıllık 380 Milyar kWh enerji potansiyeli mevcuttur. Çoğu gelişmiş ülkeden yüksek potansiyele sahip olduğu düşünüldüğünde ülkemizin güneş enerjisinden elektrik üretimi konusunda daha somut ve uygulanabilir politikaları hayata geçirmelidir. Bu çalışmada, öncelikli olarak sürdürülebilir kalkınma sağlanabilmesi için önemli olan yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi hakkında bilgi verilmiş, ülkemiz ve Erzincan ili güneş enerjisi potansiyeli üzerinde durulmuştur.

1. Sürdürülebilir Kalkınma ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Sürdürülebilir kalkınma tanımında, ihtiyaçlar sadece ekonomik ihtiyaçlarla sınırlandırılmadan geniş bir şekilde ele alınmakta ve doğal kaynaklar dengeli bir şekilde kullanılarak gelecek nesillere aktarılması yoluyla nesiller arası ve nesil içi eşitlik gözetilmektedir (Gönel, 2002, s. 72). 20. yüzyıl sonlarına doğru dünya gündemine giren çok boyutlu bir kavram olan sürdürülebilir kalkınma, bir ülkenin bütün ekonomik ve sosyal politikalarının çevreyle uyumunun sağlanmasını, bu alanda bir denge oluşturulmasıyla hem bugünkü neslin hem de gelecek neslin refahını hedefleyen ulusal stratejilerin belirlenmesini gerektirmektedir (Kaypak, 2011, s. 4). Sürdürülebilir kalkınma; ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç temel öge

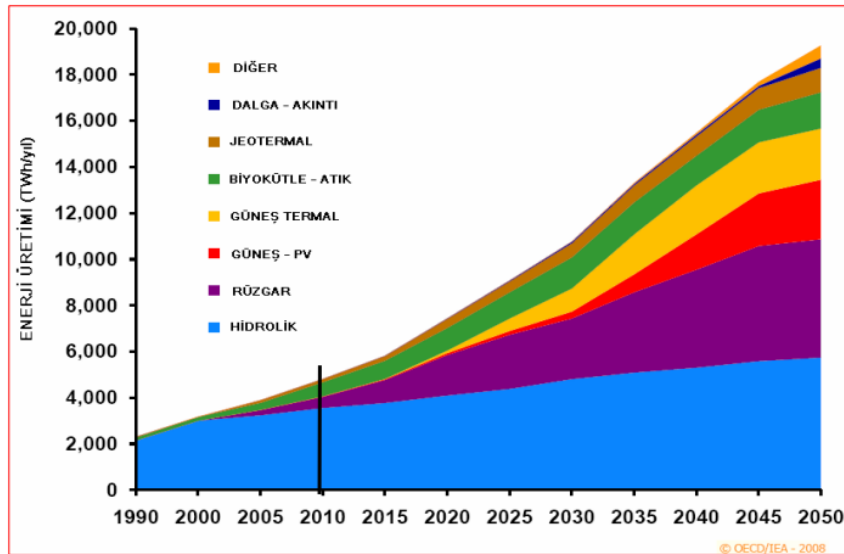
üzerine kuruludur. Kalkınmayı sürdürülebilir kılmak amacı taşıyan iktisat politikaları, sosyal politikalar ve çevre politikaları ile eşgüdüm içinde oluşturulmalıdır (Koçaslan, 2010, s. 56). Söz konusu politikaların temel gereklerinden biri enerjidir. Çünkü enerjinin, temel insan ihtiyaçlarının ön şartı olmasıyla sosyal; makroekonomik kalkınmanın temel şartını oluşturmasıyla ekonomik; çevresel sorunların temel kaynağı olmasıyla da çevresel yönü sürdürülebilir kalkınma ile arasında güçlü bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır (Oskay, 2014, s. 78).

Enerji üretiminin sürekli, kaliteli, ekonomik, güvenilir ve temiz olarak sağlanması, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen en önemli göstergelerden biri olduğu gibi sürdürülebilir kalkınma için de temel gereksinimlerdir. Çünkü sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için sürekli bir enerji politikası hayati önem taşımaktadır (Oskay, 2014, s. 76). Bu nedenle günümüzde birçok ülke enerjiyi yeterince, verimli, sürekli, ucuz, güvenilir ve çevreye dost olacak şekilde elde etme yollarını aramaktadır (Atılğan, 2000, s. 43).

1970' den sonra yaşanan enerji krizinden sonra karar alıcılar fosil yakıtlardan sürdürülebilir yenilenebilir enerji yakıt türlerine yönelmeye başlamışlardır. Yenilenebilir enerji teknolojileri, enerji güvenliği, istihdam yaratılması, iş fırsatları, sürdürülebilir kalkınma ve küresel ısınmaya olumlu katkısı sebebiyle katma değeri yüksek sektör olarak öngörülmektedir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasitesi sürdürülebilir ve dışa bağımlı olmayan bir enerji politikasına güçlü destek verecek bir yapıdadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları çevreye dost uygulamalar olmaları sebebiyle sürdürülebilir enerji açısından önemli bir konuma sahiptir. Güneş, rüzgar, hidro, jeotermal ve deniz kaynaklı enerjilerden oluşan bu kaynaklar çevresel, ekonomik sosyal ve enerji açısından çok önemli katkılar sağlama potansiyeline sahiptirler. Ayrıca bu kaynaklar kömür, petrol ve doğalgaz yakıtlarına olan bağımlılığı azaltmakta ve ülkelerin enerji arz güvenliğini sağlamalarına yardımcı olmaktadır (Dinçer ve Aslan, 2008, s. 159). Dünya genelinde 2050 yılına kadar tahmin edilen bir senaryoya yönelik yenilenebilir enerji üretimi çizelgesi Şekil 1'de verilmiştir. Bu veriler 2015 yılından sonra hidrolik enerji üretimi hariç diğer bütün kaynakların katkısının doğrusal olarak artacağını öngörmektedir (Türkmenoğlu, 2016). Ayrıca 2030 yılında dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payının %22'ye ulaşması beklenmektedir (Lalilar, 2013, s. 17).

Şekil 4: 2050 Yılına Kadar Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Üretimi



Kaynak: (Türkmenoğlu, 2016, s. 8)

2. Güneş Enerjisi Kullanımı

Gelişen teknoloji sayesinde güneş enerjisinde farklı yollarla yararlanılabilmektedir. Genel olarak su ısıtma sistemleri ve elektrik enerjisi kaynağı olarak kullanılmaktadır.

2.1 Su Isıtma Sistemleri

Ülkemizde çoğu Akdeniz ve Ege Bölgelerinde kullanılmakta olan, güneş enerjisini ısı enerjisine dönüştüren sıcak su üretme sistemleridir. Halen ülkemizde kurulu olan güneş kollektörü miktarı yaklaşık 12 milyon m² olup, yıllık üretim hacmi 750 bin m²'dir ve bu üretimin bir miktarı da ihraç edilmektedir. Güneş enerjisinden ısı enerjisi yıllık üretimi 420 bin TEP civarındadır. Bu haliyle ülkemiz dünyada kayda değer bir güneş kollektörü üreticisi ve kullanıcısı durumundadır (<http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/gunes/tgunes.html>). Mevcut güneş enerjili su ısıtma sistemlerinin, Türkiye ekonomisine yaklaşık 1 Milyar Dolar katkıda bulunmaktadır (Altıntop ve Erdemir, 2013, s. 71).

2.2 Güneş Pilleri (Fotovoltaik Piller)

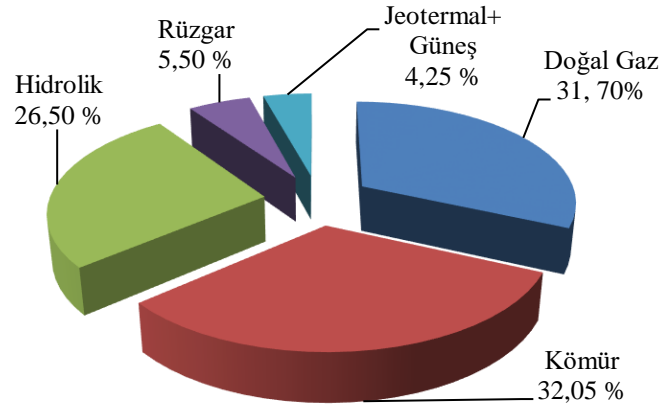
Güneş pilleri yüzeylerine gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarı iletken maddelerdir. Güneş pillerinde hareket eden parçalar bulunmadığından uzun yıllar bakım gerektirmez. Ayrıca güç çıkışı artırılmak istendiğinde çok sayıda güneş pili birbirine seri veya paralel olarak bağlanabilir. Bu modüller ile birkaç Watt'tan MegaWatt'lara kadar sistem oluşturulabilmektedir (Özgöçmen, 2007). Güneş pillerinin verimliliği pillerin yapısına bağlı olarak %18-22 arası ortalama değere sahiptir (Altaş, 1998).

Fotovoltaik güneş enerjisi sistemlerinin en büyük avantajları arasında; taşınabilirlik, bakım maliyetlerinin düşüklüğü, yerel enerji üretim imkanı sayesinde merkezi üretimden bağımsız çalışabilmesi ve ihtiyaç duyulduğunda güneş kollektörlerinin artırılması vardır. Fotovoltaik sistemlerden üretilen elektrik enerjisi ısı sistemlerinden üretilene göre daha düşük maliyette olduğu için güneş elektriği üretiminde daha fazla ön plana çıkmıştır (Altıntop ve Erdemir, 2013). Ayrıca dışa bağımlılığı azaltması ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olması bakımından sürdürülebilir kalkınma için önemli bir faktördür.

3. Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli

Türkiye'de son zamanda yaşanan ekonomik ve sosyal gelişmeler enerji ihtiyacını da her geçen gün artırmaktadır. Türkiye'nin yıllık enerji talep artışı %4-5 seviyesinde iken, yıllık elektrik enerjisi üretim talebi de %7-8 artmaktadır. Bu oranlarla Türkiye, Çin'den sonra en çok enerji tüketim talebinde artış yüzdesine sahip ülkedir. Türkiye enerji talebinin %74'e yakını dışardan temin etmektedir (Oskay, 2014, s. 83). 2015 yılı sonu itibarıyla toplam elektrik üretimimizin 177,866 GWh'ı termik santrallerden, 66,903'ü GWh'ı Hidroelektrik santrallerinden ve 14,922 GWh'ı da diğer yenilenebilir enerji kaynakları tarafından üretilmektedir (ETKB, 2016, s. 17). Şekil 2'de elektrik üretiminin kaynaklarının yüzdesel oranı verilmiştir.

Şekil 5: 2016 Mart Ayı Sonu İtibariyle Türkiye'nin Kaynak Bazında Elektrik Üretiminin Oranları

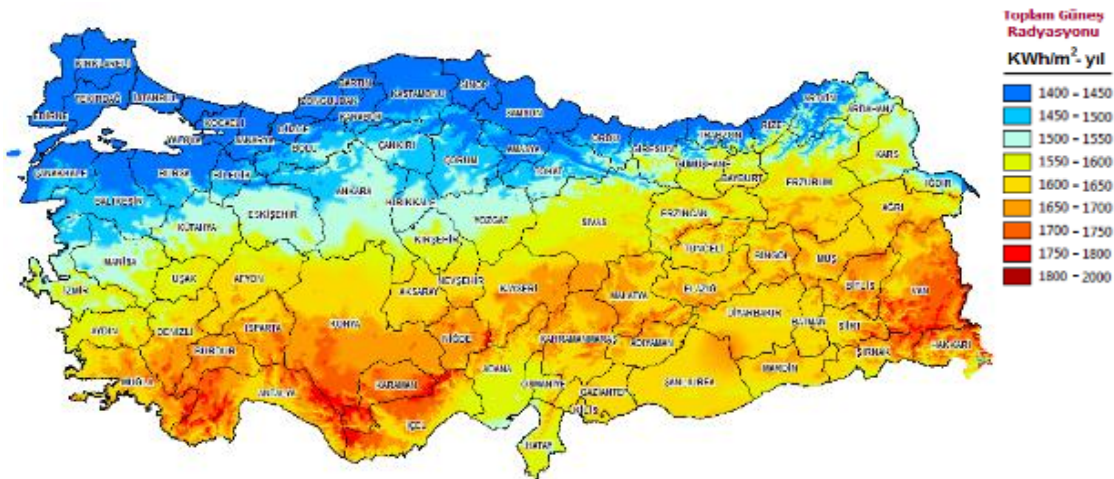


Kaynak: (ETKB, 2016, s. 16)

Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli 380 Milyar kWh'tır. 2015 yılı elektrik tüketimi ise 264 Milyar 150 Milyon kWh olarak gerçekleşmiştir (<http://www.enerjiatlası.com/elektrik-tuketimi/>). Yani Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyelinin % 70'ni tüketmektedir. Mevcut enerji ihtiyacımızın önemli bir kısmını ithal ederek karşıladığımız düşünüldüğünde sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi için güneş enerjisi konusunda daha fazla somut adımların atılması ve ülkemiz enerji üretimi konusunda daha fazla paya sahip olması gerekmektedir.

Şekil 2'de Türkiye'nin güneş enerjisi atlası verilmiştir. Burada toplam güneş radyasyon değerleri koyu maviden (1400-1450KWh/m²), koyu kırmızıya (1800-2000KWh/m²) doğru değişmektedir. Ülkemizin ekvator çizgisine yaklaşan Ege, İç Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri güneş radyasyon miktarı bakımından daha verimli bölgeleri olarak öne çıkmaktadır. Ancak Ülkenin kuzey kesimi bu bakımdan biraz zayıf kalmaktadır.

Şekil 6: Türkiye Güneş Enerjisi Atlası

Kaynak: <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>

Tablo 2: Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m ² – Yıl)	Güneşlenme Süresi (Saat/yıl)
G.Doğu Anadolu	1460	2993 (125 Gün)
Akdeniz	1390	2956 (123 Gün)

Doğu Anadolu	1365	2664 (111 Gün)
İç Anadolu	1314	2628 (109 Gün)
Ege	1304	2738 (114 Gün)
Marmara	1168	2409 (100 Gün)
Karadeniz	1120	1971 (82 Gün)

Kaynak: (Dinçer , 2011:10)

Türkiye'nin lisanssız elektrik üretim santrallerinin de kurulmasıyla birlikte 2015 yılı sonu itibariyle güneş enerjisi santral sayısı 362 ve bu santrallerin toplam kurulu gücü ise 249 MW'dir (<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>). 2016 yılında 358 MW üretim beklenmektedir. Ülkemizin ortalama 110 gün gibi süre bakımından yüksek bir güneş enerjisi potansiyeli vardır ve gerekli yatırımların yapılması halinde yılda birim metre karesinden 1,100 kWh'lik güneş enerjisinden elektrik üretebilir durumdadır (Dinçer, 2011, s. 10). 2015 yılı sonu ülkemizdeki güneş enerjisi kurulu gücü 249 Bin kWh' tır. Ayrıca 2016 Mart ayı sonu itibariyle güneş enerjisinden elektrik üretimi toplam kurulu gücün 0,48'ini oluşturmaktadır. (ETKB, 2016). Uzmanlar, Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyelini yeterli seviyede kullanabilmesi durumunda 3,5 Milyar Dolarlık bir tasarruf sağlanacağını belirtmektedir (Dinçer, 2011, s. 1). Ancak Türkiye'nin mevcut güneş enerjisi kurulu gücü toplam potansiyelinin %0,01'i kadar bile değildir.

3.1 Türkiye'de Güneş Enerjisi Kullanımı

Ülkemizde güneş enerjisinin alternatif enerji olarak kabul edilmesi ve üzerinde teorik ve pratik çalışmaların ortaya çıkması 1960'lara kadar dayanmaktadır. 1970'ten itibaren üniversiteler, devlet ve özel kurumlar tarafından bu alanda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Güneş enerjisi konusundaki ilk ulusal kongre, 1975 yılında İzmir'de gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra ilk pasif güneş enerjisi uygulaması Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) bünyesinde 1975 yılında gerçekleştirilmiştir. Son yıllarda yenilenebilir enerji kaynakları öneminin artmasıyla devlet tarafından da yatırımcılara çeşitli yollarla destek verilmektedir. Konuyla ilgili çeşitli kanun ve tüzükler yürürlüğe girmiştir. Söz konusu kanunlarda alım destek garantisinin yanı sıra yerli üretimin artırılması için de çeşitli teşvikler uygulanmaktadır. 08/01/2011 tarihli Resmi Gazete' de yayımlanan 29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı "*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun*" ile kaynak bazında teşvik mekanizması ve yerli ürün kullanımında ilave teşvikler başta olmak üzere önemli düzenlemeler getirilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin kaynak bazında belirlenen Kanuna ekli 1 sayılı cetvelde yer alan teşvik fiyatlarının 18/5/2005 tarihinden 1/12/2015 tarihine kadar işletmeye girmiş veya girecek YEK Destekleme Mekanizmasına tabi üretim lisansı sahipleri için on yıl süre ile uygulanacağı düzenlenmiştir. Güneş enerjisine dayalı üretim tesisleri için teşvik fiyatı 13,3 ABD Doları cent/kWh¹ olarak belirlenmiştir (Demir, 2012, s. 20). Ayrıca güneş santralının tamamen yerli üretimle yapılması durumunda alım garantisi 22,6 ABD Doları cent/kWh' ya çıkmaktadır (<http://enerjiensitüsü.com>).

4. Erzincan İli Güneş Enerjisi Potansiyeli

Erzincan enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü hidroelektrik santrallerinin ürettiği elektrik enerjisinden karşılamaktadır. B unu termik santraller takip etmektedir. Tablo 2 verilerinde de görüldüğü üzere Erzincan' Ancak mevcut kurulu gücü toplam tüketiminden daha azdır. Türkiye'nin toplam tüketimi içerisindeki payı %0,15 iken kurulu güce katkısı % 0,39'dur.

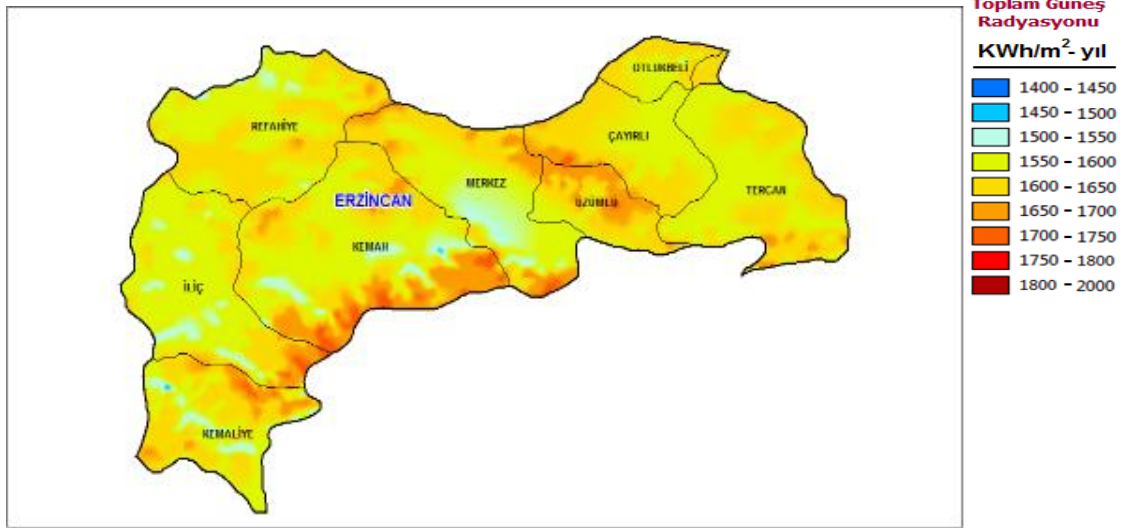
¹ Enerjinin sisteme verildiği tarihteki Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası döviz alış kuru üzerinden hesaplanan Türk Lirasını ifade eder. İlk on yıl için geçerlidir.

Tablo 3: Erzincan İli Enerji Tüketimi ve Kurulu Gücü

İL:	Erzincan
Tüketim:	327 Bin kWh
Türkiye Tüketim Payı:	% 0,15
Kurulu Güç:	289 Bin KW
Türkiye Kurulu Güç Payı:	% 0,39
Hidrolik Kurulu Güç:	282 Bin KW
Termik Kurulu Güç:	7 Bin KW
Güneş Kurulu Güç:	530 KW ²

Kaynak: http://www.eie.gov.tr/il_enerji.aspx

Erzincan Türkiye'nin en büyük güneş enerjisi potansiyeline sahip bir ili değil ancak konumu ve sahip olduğu potansiyeli sayesinde ekonomik olarak gelecekte özellikle enerji alanında önemli kalkınma imkanlarına sahiptir. Komşu iller, mevcut kurulu güçleri ve özellikle güneş enerjisi potansiyeli (kuzey illerle karşılaştırıldığında) ve arazi uygunluğu bakımından Erzincan'ın gerisinde kalmaktadır. Özellikle Bayburt, Malatya ve Sivas illerinin elektrik enerjisi kurulu güçlerinin azlığı sınır iller olması sebebiyle Erzincan'ın güneş enerjisi elektrik üretim santrallerinin kurulmasının cazibesini artırmaktadır.

Şekil 7: Erzincan İli Enerji Potansiyeli

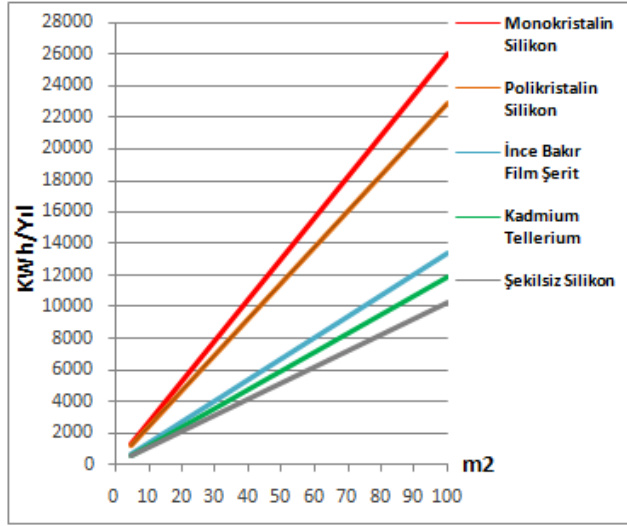
Kaynak: <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/pages/24.aspx>

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının verilerine göre Erzincan ilinin güneş enerjisinden elektrik üretme kapasitesi güneş pillerinin yapısına ve teknolojisine bağlı olarak Şekil 5 verilerinde görüldüğü gibi; 100 m²'de yıllık 10 Bin kWh ile 26 Bin kWh arasında değişen potansiyele sahiptir. Verimi aynı zamanda da maliyeti en düşük olan Kristal Silisyum (hücrelerinden oluşan güneş pilleri kullanıldığında; Erzincan'ın mevcut kurulu gücü ile tüketimi arasındaki 38 Bin kWh enerji üretimi için 380 m² arazi yeterli olmaktadır. Güneş pillerinin verimi en yüksek olanı, %43,5'lik verimle Galyum esaslı pillerdir. Bu pillerin ham maddesinin sadece Çin'de bulunması ve ülke sınırları dışına çıkışına çok sınırlı izin verilmesi nedeniyle maliyeti çok

² Üzümlü Belediyesi GES, 0,12 MW ve Tunay GES, 0,41 MW

yüksektir (Altuntop ve Erdemir, 2013, s. 75). Bundan dolayı bu maddenin kullanıldığı verimli güneş pilleri yaygınlaşmamıştır.

Şekil 8: Erzincan PV Tipi-Alan-Üretilebilecek Enerji (KWh-Yıl)



Kaynak: <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/pages/24.aspx>

Bayburt, Malatya ve Sivas illerinin kurulu gücü ile enerji tüketimi arasındaki toplam fark 1 Milyon 860 Bin kWh' tır. Sınır illerdeki bu enerji açığını 18,6 km² lik alanda kurulacak en düşük verimli güneş enerjisi santrali bile karşılayabilir seviyededir. Konumunun verdiği avantaj, arazi yapısı ve sahip olduğu potansiyel ile Erzincan sürdürülebilir kalkınma ve çevre duyarlılığı kapsamında çok önemli avantajlara sahiptir.

Ayrıca PGIS (Photovoltaic Geographical Information System³) kullanılarak yapılan noktasal güneş enerjisi; Erzincan'ın dokuz ilçesinin şehir merkezi koordinat seçilerek yapılan hesaplamalar sonucu (Üzümlü: 1490 kWh, Merkez: 1450 kWh, Tercan: 1430 kWh, Otlukbeli ve Kemah: 1400 kWh, İliç 1390 kWh, Refahiye: 1370 kWh, Kemaliye: 1320 kWh ve Çayırılı: 1290) ortalama 1,394 kWh elektrik enerjisi üretim potansiyeli olduğu görülmektedir. Bu veriler güneş pillerinin kristal silikon hücrelerinden yapıldığında ve kablo, iklim şartları vb. etkenlerden dolayı %14'lük kayıp göz önünde bulundurularak sistem tarafından tahmin edilmiştir. Ortalama 1,394 kWh elektrik enerjisi üretimi sağlandığında Erzincan'ın enerji açığı olan 38 Bin kWh enerji için 273 m² arazinin yeterli olduğu sonucu çıkarılabilmektedir. Bu sayede ETKB'nin verilerine göre aynı güneş pili kullanılarak yaklaşık 100 m² tasarruf sağlanmış olacaktır.

Sonuç

Son yıllarda nüfusun hızla artması, sanayileşme ve kentleşme gibi faktörler nedeniyle enerji tüketimi artmış, bunun sonucu olarak da fosil kaynakların hızla tükenmesine ve çevre kirliliğine sebep olmuştur. Sürdürülebilir kalkınma hedefi olan ülkelerin en önemli konularından biri hiç kuşkusuz enerjidir. Yani hızla artan enerji ihtiyacının kesintisiz, siyasi dengelerden uzak, kabul edilebilir fiyatlarda ve sürekli bir şekilde temin edilmesi ülkelerin enerji politikalarının temel hedeflerindedir. Enerji üretimi için çok miktarda fosil yakıt kullanımı çevreye artık ciddi manada olumsuz şekilde etkilemektedir. Bugün dünyanın enerji ihtiyacının %90'a yakını fosil enerji kaynakları tarafından karşılanmaktadır (Lalilar, 2013, s. 2). Enerji ihtiyacı ve çevre kirliliğinin artması ve mevcut kaynakların azalması gibi sorunlar ülkeleri artık yeni ve yenilenebilir çevreye duyarlı enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanılmasını zorunlu kılmıştır.

Ülkemiz enerjide önemli derecede dışa bağımlı bir ülkedir. Sadece enerji ihtiyacının karşılanması için her yıl milyarlarca dolar dış kaynaklara ödeme yapılmaktadır. Ayrıca uluslararası politik sorunlar da karşılaşılmaktadır. Bunlar ve daha fazlası nedenlerden dolayı

³ <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?map=africa>

ülkemizin mevcut potansiyel enerji kaynaklarını kullanmak ve tüketimin de verimliliğini artırmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yatırımlarını artırması gerekmektedir. Ülkemizin güneş enerjisinden elektrik üretme potansiyeli 380 Milyar kWh seviyesindedir. Türkiye tükettiği toplam elektrik enerjisinden 106 Milyar kWh daha fazla elektrik üretebilecek potansiyele sahiptir. Her yıl milyarlarca doların enerji temin edilmek için dış kaynaklara aktarıldığı düşünüldüğünde bu konuya daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği sonucuna varılabilir.

Erzincan ili güneş enerjisi potansiyeli bakımından Türkiye'nin en verimli ili değil ancak sahip olduğu konumu, potansiyeli ve arazi yapısı gibi etmenler dolayısıyla avantajlı bir konuma sahiptir. Erzincan'ın güneş enerjisinden elektrik üretme kapasitesi güneş pillerinin yapısına ve teknolojisine bağlı olarak; 100 m²'de yıllık 10 Bin kWh ile 26 Bin kWh arasında değişen potansiyele sahiptir. Sadece kendisinin kurulu gücü ile tüketimi arasındaki 38 Bin kWh enerji ihtiyacı için, en düşük verimli güneş enerjisi sitemleri kullanılsa dahi, 380 m² alan, noktasal güneş enerjisi veri hesabı kullanılarak ise 273 m² arazi yeterli olmaktadır. Sahip olduğu bu potansiyel sayesinde Erzincan çevre illerin, özellikle Bayburt, Sivas ve Malatya, enerji açığını karşılayabilecek potansiyele sahiptir. Bu yüzden devlet destekleriyle beraber Erzincan'a yapılacak güneş enerjisi yatırımları hem yatırımcılar hem de ilin kalkınması açısından çok önemli imkanlara sahiptir.

Kaynakça

- Altaş, İ. H. (1998). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiyedeki Potansiyeli. *Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e* (45), 58-63.
- Altıntop, N., ve Erdemir, D. (2013). Dünya'da ve Türkiye'de Güneş enerjisi İle İlgili Gelişmeler. *Mühendis ve Makina*, 54 (639), 69-77.
- Atılğan, İ. (2000). Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 15(1), 31-47.
- Bölük, G. (2013). Renewable Energy: Policy Issues and Economic Implications in Turkey. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 153-167.
- Demir, Ş. (2012). Güneş Enerjisinde Geline Nokta ve Gelecek Projeksiyonları. *Enerji Pisayasası Düzenleme Kurulu*.
- Diñçer, F. (2011). Türkiye'de Elektrik Enerjisi Potansiyeli-Ekonomik Analizi ve AB Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme. *KSU Mühendislik Dergisi*, 14(1), 8-15.
- Diñçer, M. Z., ve Aslan, Ö. (2008). Sürdürülebilir Kalkınma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hidrojen Enerjisi: Türkiye Değerlendirmesi. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.
- EMO. (2016, Haziran 13). Türkiye Elektrik Enerjisi İstatistikleri, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası: [Çevrimiçi: http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=88369#.V1_57iOLTIV], Erişim Tarihi: 14.14.2016
- ETKB. (2016). Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü. (12). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- Gönel, F. D. (2002). Globalleşen Dünyada (Nasıl Bir) Sürdürülebilir Kalkınma. *Birikim Dergisi* (158), 72-80.
- Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13 (20), 19-33.
- Koçaslan, G. (2010). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi Çerçevesinde Türkiye'nin Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin Yeri ve Önemi. *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 53-61.
- Lalılar, Ö. (2013). Solar Enerjinin Elektronik Haberleşme Sektöründeki Uygulama Alanları; Türkiye İncelemesi ve Öneriler. *Teknik Uzmanlık Tezi, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, İstanbul*.
- Oskay, C. (2014). Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Rüzgâr Enerjisinin Önemi Ve Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi Yatırımlarına Yönelik Teşvikler. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7 (1), 76-94.
- Özgöçmen, A. (2007). Güneş Pilleri Kullanarak Elektrik Üretimi. *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara*.
- Türkmenoğlu, H. (2016). Orta ve Doğu Karadeniz'deki KOBİ'lerde Yenilenebilir Enerji Eğilimi Üzerine Bir Çalışma. *Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu*.
- WEC. (2016). *World Energy Issues Monitor*. London: World Energy Council.

JEOLOJI

ERZİNCAN HAVZASINDAKİ DEPREM KAYITLARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON THE EARTHQUAKE WAVEFORMS RECORDED IN ERZİNCAN BASIN
S. Ümit DİKMEN*

Özet

Erzincan Ovası, dört tarafı dağlar ile çevrili deniz seviyesinden takriben 1300m yükseklikte bir havzada yer almaktadır. Havza, kuzeybatı-güneydoğu yönünde 50km uzunluğa, doğu-batı yönünde 15km'ye varan genişliğe sahiptir. Yumuşak zemin olarak tanımlanabilecek alüvyon tabakası ile örtülü olan havzanın anakayası V şeklinde bir yapıya sahip olup derinliği 2000m'ye ulaşmaktadır. Ayrıca, Kuzey Anadolu Fay Zonu, Pülümür ve Ovacık Fayları havzanın kuzey, doğu ve güney sınırlarını oluşturmakta ve havzanın hemen doğusunda kesişmektedir. Bu nedenle havzanın sismisitesi bir hayli yüksektir.

Havzalarda yüzeyindeki deprem dalgalarının havzanın geometresinden ve üzerindeki yumuşak tabakadan etkilendiği bilinen bir gerçektir. Bölgede sismik hareketleri takip etmek amacıyla, havzada halen Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'na (AFAD) ait iki, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'ne (KRADAE) ait ise bir adet deprem kayıt istasyonu mevcuttur. AFAD istasyonları şehir merkezinde yumuşak zemin üzerindedir. KRADAE istasyonu ise bu istasyonlardan takriben 20km uzakta olup yüzey kayası üzerindedir. Bu çalışmada, adı geçen istasyonlarda toplanmış olan muhtelif depremlere ait kayıtlar ele alınarak havza içinde oluşan dalga yapılarındaki değişimler (genlikler ve frekans içeriği) incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Havzası, Dalga yapısı, Genlik, Frekans içeriği, Uzun Periyodlu Dalgalar

Abstract

Erzincan Plain is in a basin 1300m above the sea level and bordered by mountains on four sides. The basin is about 50km long in the northwest-southeast direction and about 15km wide in the east-west direction. The bedrock of the basin has a V-shape overlain by alluvial soil layers as much as 2000m deep. The basin is bordered by the North Anatolian Fault Zone at north and east, and by the Pülümür and Ovacık faults at south. These fault zones also intersect each other at east of the basin. Due this fact the seismicity of the basin is rather high.

It is a well-known fact that the surface waves in a basin are affected by the basin geometry and the soft layers in the basin. To monitor the seismic activity of the basin, AFAD has two and KOERI (Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute) has one station in the region. The AFAD stations are located in the city center on soft soil, while the KOERI station is about 20km away from the AFAD stations. KOERI station is situated on outcrop. In this study, recordings of miscellaneous earthquakes collected at the above mentioned stations are analyzed to investigate the changes in the waveforms (amplitudes and frequency content) ratios in the basin.

Key Words: Erzincan Basin, Waveforms, Soil Amplification, Frequency contents, Long Period Waves

Giriş

Depremler esnasında yapıların davranışını etkileyen temel faktörler yapının ve yer hareketinin özellikleri, bölgenin jeolojik yapısı ve zemin koşulları olarak özetlenebilir. Bu bağlamda yer hareketinin özelliklerinden dalga hareketinin genliği, süresi ve frekans içeriği ile olası deprem hasarları arasında doğrudan ilişki vardır. Ne var ki, bu özellikler sadece kaynağa bağlı olmayıp kaynak ile saha arasındaki azalım ilişkisine ve bilhassa yerel ve bölgesel şartlara da bağlıdır.

Bu noktayı biraz daha açarsak; dalga hareketleri çeşitli katmanlar arasında olan geçişlerde hem yansımakta, hem de kırılarak yön değiştirebilmektedir. Diğer yandan, alüvyonla ve/veya gevşek malzeme ile dolmuş havzalar oldukça sık görülen durumlardır. Havzalar şekil ve boyut olarak büyük farklılıklar gösterebilirler. Dalgaları kırarak bir enerji odaklanması oluşturabilirler, yüzey dalgalarının oluşmasına yol açabilirler. Buna bağlı olarak ta bilhassa havza şeklindeki

* Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Deprem Mühendisliği ABD, umit.dikmen@boun.edu.tr

jeolojik oluşumlarda dalga formlarında havzanın yapısına bağlı olarak çeşitli değişime yolaçmaktadır. Sonuç olarak, bilhassa yüzeyindeki deprem dalgalarının havzanın geometresinden ve üzerindeki yumuşak tabakadan etkilendiği bilinen bir gerçektir (Anderson vd. 1986; Bard vd, 1998; Frankel 1993; Frankel vd. 1992; Graves vd. 1995).

Zemin şartlarına bağlı olarak, genlik – artabilir / azalabilir, frekans içeriği – daha yukarı / aşağı frekanslara kayabilir, süre – hareketin güçlü kısmı uzayabilir.

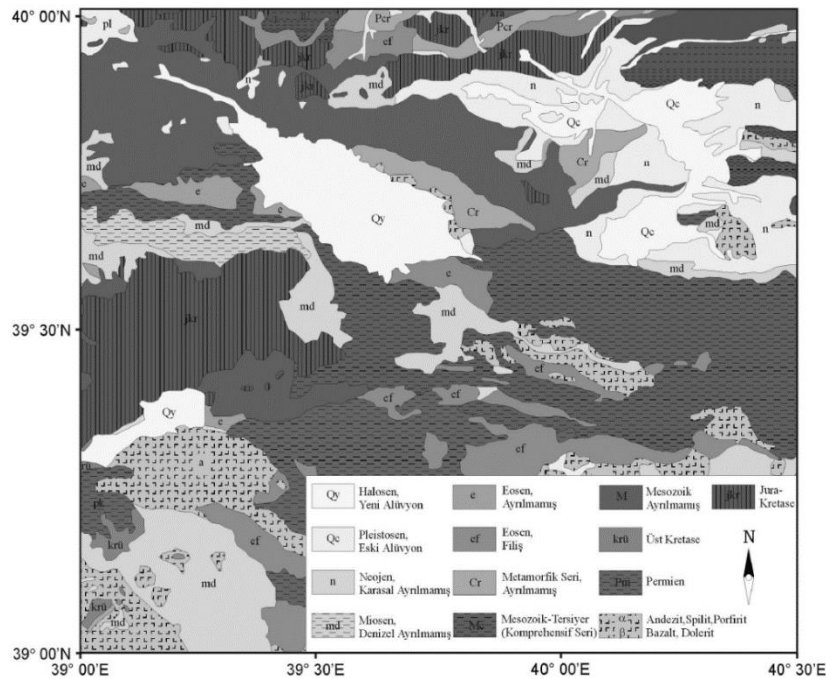
Erzincan, dört tarafı dağlar ile çevrili bir havza üzerinde yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı havzanın deprem kayıtlarının, bilhassa yüzey, üzerinde ki olası etkilerinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla, adı geçen istasyonlarda toplanmış olan muhtelif depremlere ait kayıtlar ele alınarak havza içinde oluşan dalga yapılarındaki değişimler (genlikler ve frekans içeriği) incelenmiştir.

Erzincan Havzası

Jeolojik ve geoteknik özellikler

Erzincan Ovası, dört tarafı dağlar ile çevrili deniz seviyesinden takriben 1300m yükseklikte bir havzada yer almaktadır. Havza, kuzeybatı–güneydoğu yönünde 50km uzunluğa, doğu-batı yönünde 15km'ye varan genişliğe sahiptir. Fırat nehri şehrin hemen güneyinde ovayı batı-doğu yönünde kesmekte ve daha sonra ovanın kenarından güneye doğru ilerlemektedir.

Havzanın anakayasası V şeklinde bir yapıya sahip olup derinliği 2000m'ye ulaşmaktadır. Anakayanın üzerinde ise ovayı oluşturan yumuşak zemin olarak tanımlanabilecek esas olarak alüvyon tabakaları mevcuttur. Erzincan havzasının ve civarının jeolojik yapısı Şekil 1'de verilmiştir. Bu şekil ve konu ile ilgili daha detaylı bilgi Kaypak ve Eyidoğan'ın (2002) detaylı çalışmasında ve bu çalışmanın içinde belirtilen kaynaklarda mevcuttur.

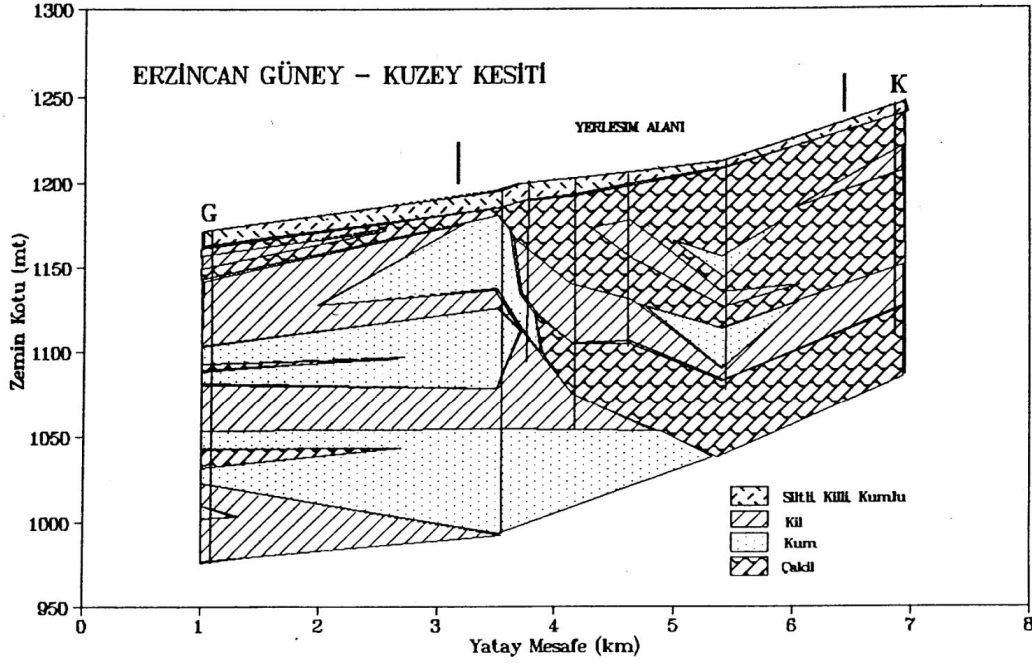


Şekil 1. Erzincan Havzası ve civarı jeolojik yapısı (Kaypak ve Eyidoğan, 2002)

Zemin, ovanın dağ yamaçlarına yakın alanlarda kaba daneli çakıl ağırlıklı, ova ortasına doğru ise ağırlıklı olarak siltli, killi ve kumlu olarak gözlenmiştir. Şehir sınırları dahilinde de durum aynı karakterdedir. Erken vd. tarafından yapılan kapsamlı bir çalışma sonucunda tabakalanmanın üst kısmında yer yer gevşek ve/veya sıkı konumda bulunan silt, kil ve kum ardalanmış bir tabaka vardır. Ardından ise 4-14 m derinlikte başlayan az siltli, kumlu, yer yer hafif çimentolu bir çakıl tabakası gözlenmiştir. Bu tabakanın derinliği ise şehrin kuzeyinde 20m ve güneyinde 100m olarak belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı tarihlerde yeraltı su seviyesinin 10-39m derinlikte olduğu

rapor edilmiştir (Erken vd., 1993). Konu ile ilgili daha detaylı bilgi Erken vd. (1993) çalışmasında, Lav vd.(1993) çalışmasında ve bu çalışmaların içinde belirtilen kaynaklarda mevcuttur. Adı geçen çalışmada verilen Erzincan şehrinin geoteknik özelliklerini özetleyen bir kesit Şekil 2’de sunulmuştur.

Yapılan çalışmalarda 1992 Erzincan Depremi’nde binalarda gözlemlenen hasar seviyeleri zemin yapısı ile ilişkilendirilmiş ve zeminin hasarın büyüklüğünde etkin olduğu öne sürülmüştür (Erken vd., 1993; Lav vd., 1993; Hayfavi, 1994).

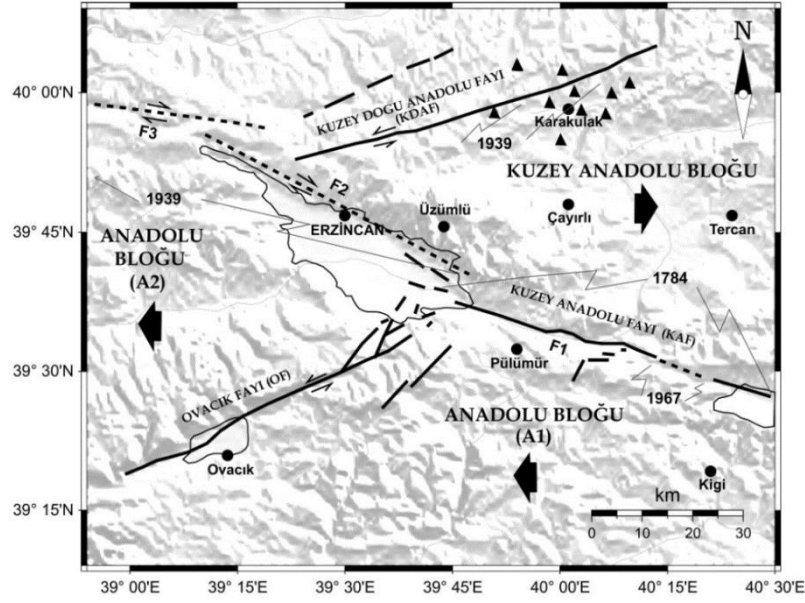


Şekil 2. Erzincan şehri Güney-Kuzey doğrultuda zemin kesiti (Erken vd. 1993)

Tektonik ve Sismik Özellikler

Kuzey Anadolu Fay Zonu, Pülümür ve Ovacık Fayları havzanın kuzey, doğu ve güney sınırlarını oluşturmakta ve havzanın hemen doğusunda kesişmektedir (bkz. Şekil 3).

Bu nedenle havzanın sismisitesi bir hayli yüksektir. 27 Aralık 1939 Depremi ($M_L=7.2$) dünyanın sayılı büyük depremlerindendir. Depremde 33000’e yakın yurttaşımız hayatını kaybetmiştir. En son büyük deprem ise 13 Mart 1992 ($M=6.8$) olmuştur. Can kaybı 1939 depremine nazaran çok daha küçük olmasına rağmen geniş çaplı hasara yolaçmıştır. Zeminin alüvyal yapıda olması, yeraltı su seviyesinin yüksek olması, özenli olarak tanımlanabilecek zemin çalışmalarının yapılmamış olması hasarın boyutunu arttırmıştır.

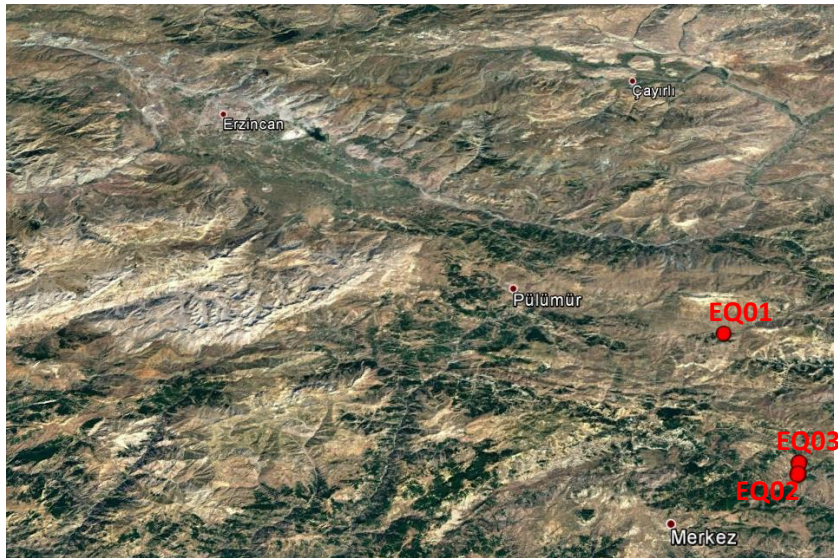


Şekil 3. Erzincan Havzası ve civarı faylar (Kaypak ve Eyidoğan, 2002)

Bölgede sismik hareketleri takip etmek amacıyla, havzada halen Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'na (AFAD) ait iki (2401 ve 2402 no'lu istasyonlar), Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'ne (KRADAE) ait ise bir adet deprem kayıt istasyonu mevcuttur. AFAD istasyonları şehir merkezinde yumuşak zemin üzerindedir. KRADAE istasyonu ise bu istasyonlardan takriben 20km uzakta olup yüzey kayası üzerindedir. KRADAE istasyonu havzanın güney ucundadır.

Deprem Kayıtları ve Analizi

Havza yapısının yüzeydeki dalga formlarına olan etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada 2015 yılına ait 3 adet deprem verisi değerlendirilmiştir (Şekil 4, Tablo 1). Depremlerin Erzincan şehrine uzaklığı takriben 65 – 80km ve Kuzey Anadolu Fayı üzerindedir. Büyüklükleri ise $M_w=4.0 - 4.5$ 'tur. Bu çalışmada AFAD'ın 2401 no'lu istasyonuna ait veriler kullanılmıştır. 2401 no'lu istasyon 39.7418N-39.5115E koordinatındaki Erzincan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü binasındadır (www.deprem.gov.tr)



Şekil 4. Çalışmada kullanılan depremlerin merkez üsleri

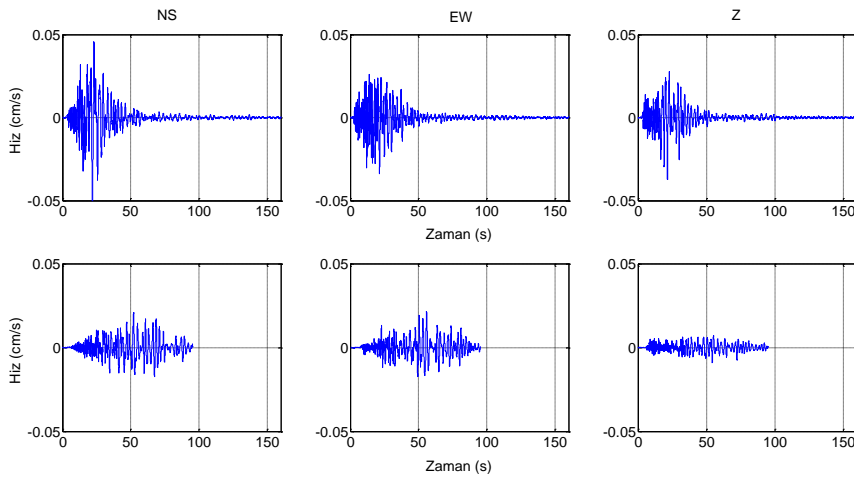
Tablo 1. Çalışmada kullanılan depremler

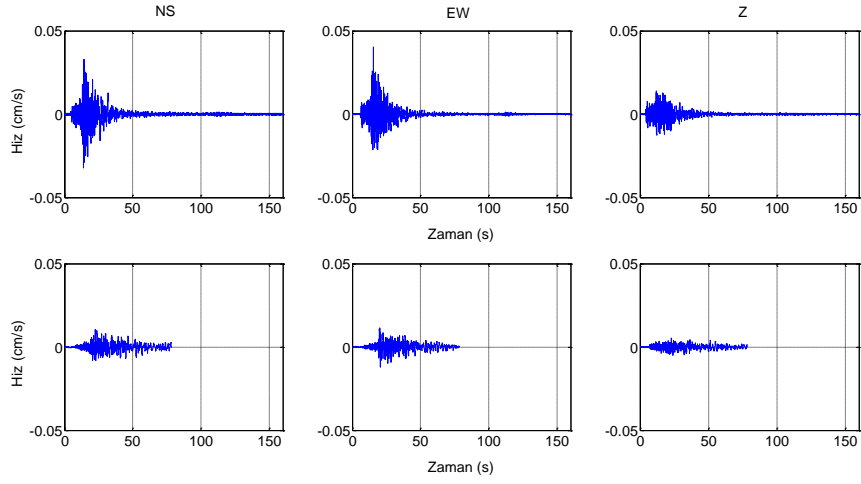
Kodu	Tarih / zaman	Yer	Büyüklik	Erzincan'a uzaklık
EQ01	09-02-2015 / 22:52:49	39.43010N-40.13510E	$M_w=4.3$	65km
EQ02	04-12-2015 / 16:00:15	39.27460N-40.19960E	$M_w=4.0$	80km
EQ03	07-12-2015 / 23:27:17	39.28580N-40.20200E	$M_w=4.5$	80km

AFAD istasyonlarından elde edilen veriler ivme kayıtlarıdır. KRADAE istasyonundaki kayıt cihazının broadband tipi olması nedeniyle KRADAE verileri hız verileridir. Bu noktadan hareketle AFAD verileri de hıza çevrilmiştir.

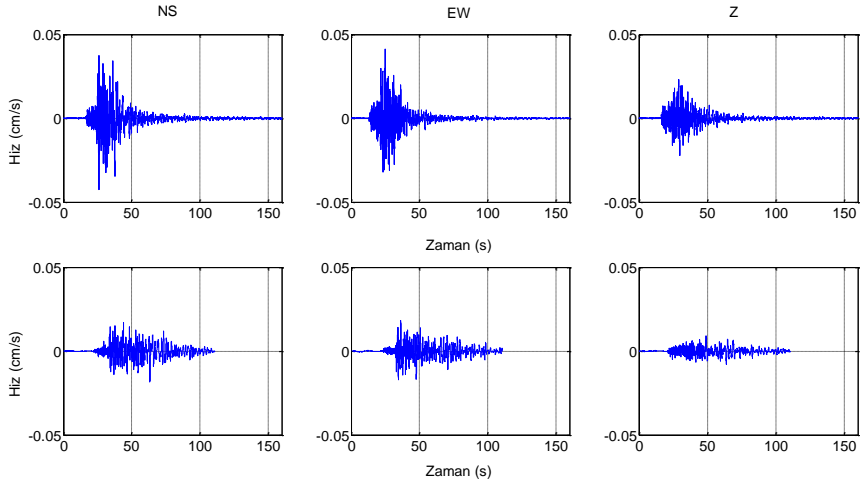
Depremlere ait her 3 yöndeki hız verileri Şekil 5-7'de verilmiştir. Şekil 8-10'da ise aynı verilerin Fourier genlik spektrumları gösterilmiştir. Öncelikle hız verilerini değerlendirdiğimizde, şekillerden de açıkça görüleceği üzere AFAD istasyonundan elde edilen verilerdeki kuvvetli hareketin süresi KRADAE verilerine göre daha uzundur. Burada vurgulanması gereken önemli bir nokta ise KRADAE istasyonunun AFAD istasyonuna göre depremlerin merkez üslerine takriben 20km daha yakın olmasıdır. Elbette genliklerde gözlemlenen azalma bu mesafeden dolayıdır. Fakat diğer yandan şekiller dikkatli incelendiğinde hız genliklerinin AFAD verilerinde daha uzun süre göreceli olarak yüksek kalmalarıdır. Hatta bazı durumlarda genliklerin KRADAE istasyonu genliklerine nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Yani diğer bir deyişle havza ve zemin özelliklerinden dolayı daha yüksek genlikte ve uzun süreli olarak yüzey dalgaları oluşmaktadır. Kayıtlardaki süre ve genlik farklılıklarının sebebi havzanın özelliklerinden ve her iki istasyonun bulunduğu yerden kaynaklanmaktadır. AFAD istasyonu havzanın kuzey-güney yönünde takriben orta noktada, doğu-batı yönünde ise havzanın doğu kenarına daha yakındır. Bu durum da önceki kısımlarda bahsedildiği üzere süre ve genliklerde gözlenen farklılıkları yaratmaktadır.

Diğer taraftan, Fourier genlik spektrumları incelediğinde, bilhassa doğu-batı yönü için, düşük frekanslarda (yüksek periyot) genliklerin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum her üç depremin doğu-batı yönü spektrumu için geçerlidir. Burada havzanın doğu-batı istikametinde kuzey-güney yönüne nazaran daha dar/kısa olduğu hatırlamak önemlidir.

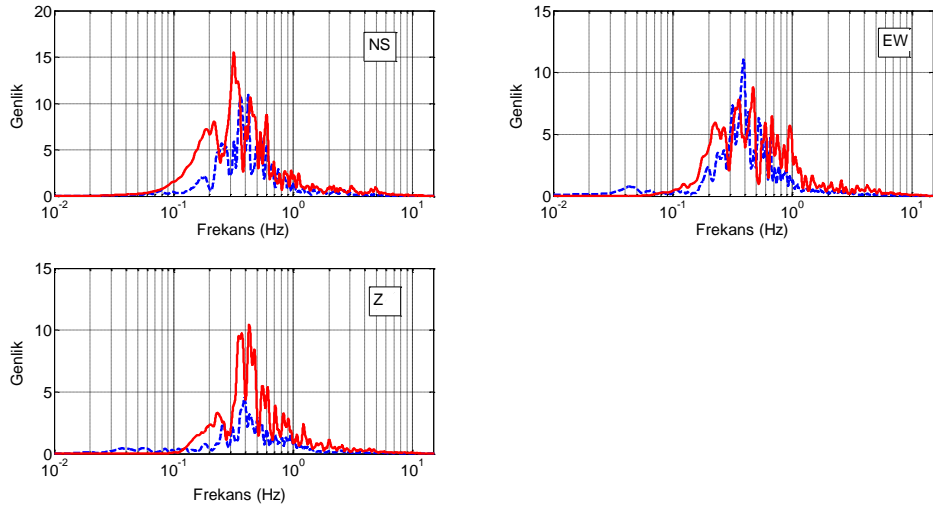
**Şekil 5.** EQ01 hız verileri (üst sıra KRADAE, alt sıra AFAD)



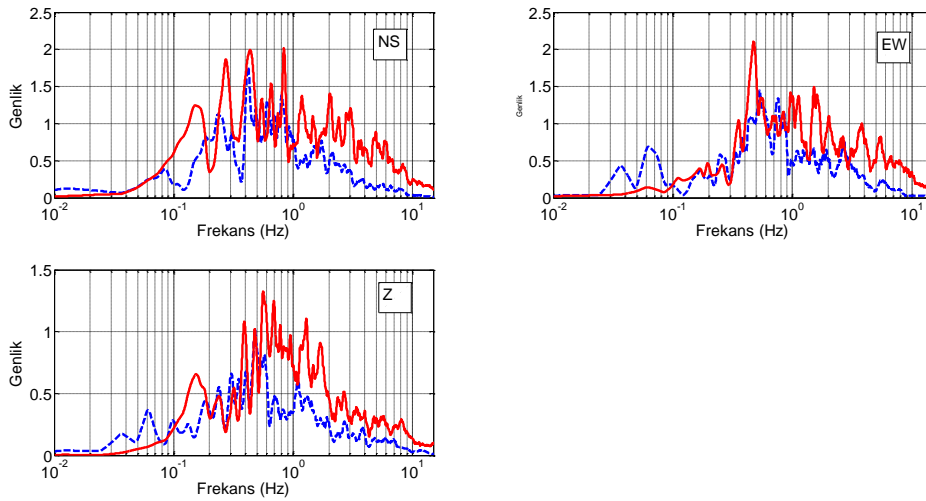
Şekil 6. EQ02 hız verileri (üst sıra KRADAE, alt sıra AFAD)



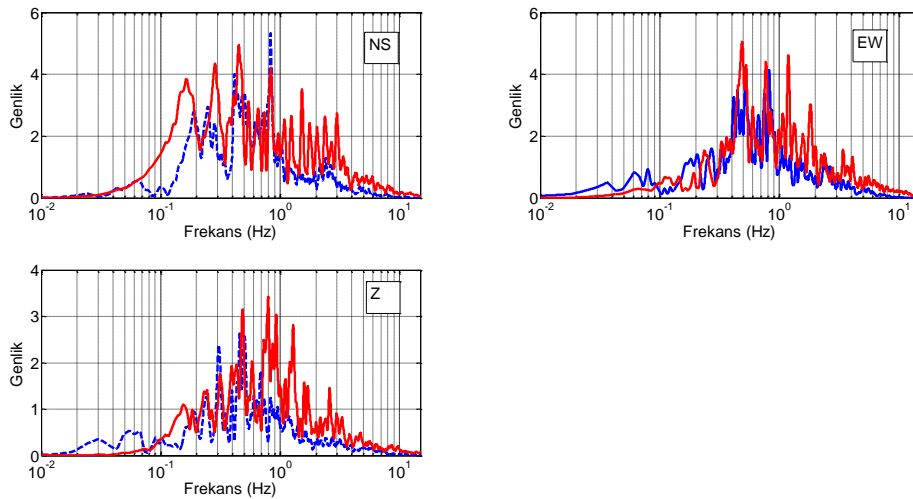
Şekil 7. EQ03 hız verileri (üst sıra KRADAE, alt sıra AFAD)



Şekil 8. EQ01 Fourier genlik spektrumları (kırmızı düz çizgi KRADAE, mavi kesik çizgi AFAD)



Şekil 9. EQ02 Fourier genlik spektrumları (kırmızı düz çizgi KRADAE, mavi kesik çizgi AFAD)



Şekil 10. EQ03 Fourier genlik spektrumları (kırmızı düz çizgi KRADAE, mavi kesik çizgi AFAD)

Sonuçlar

Bu çalışmada, Erzincan havzasında havza yapısı nedeniyle deprem dalgalarındaki olası değişimler zemin yapıları farklı olan iki ayrı istasyondan alınan üç deprem kaydı kullanılarak incelenmiştir. Havzanın yapısının getirdiği özellikler neticesinde depremin hareketinin kuvvetli kısmındaki genliklerin ve sürenin arttığı zaman tanım alanı kayıtlarında gözlenmiştir. Ayrıca frekans tanım alanında yapılan inceleme sonucunda ise bilhassa havzanın dar yönü olan doğu-batı istikametinde yumuşak zeminde oluşan Fourier genliklerinin, bilhassa yüksek periyotlarda, depremin merkez üssüne daha yakın olan yüzey kayası üzerinde bulunan istasyona göre daha büyük olabildiği ortaya konmuştur.

Kaynaklar

Anderson, J.G., Bodin, P., Brune, J.N., Prince, J., Singh, S.K., Quaas, R., Onate, M. (1986) Strong Ground Motion from the Michoacan, Mexico, Earthquake, Science 233 (4768), 1043-1049. [doi: 10.1126/science.233.4768.1043]

- Bard P Y, Campillo M, Chávez-García F J and Sánchez-Sesma F J (1988) The Mexico earthquake of September 19, 1985: A Theoretical Investigation of Large And Small Amplification Effects In The Mexico City Valley Earthq. Spectra 4 609–33
- Erken, A, Ansal, A, Yıldırım, H. ve Ülker, R. (1993) “Erzincan Kentinde Yerel Zemin Koşulları”, 2.Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, sf.355-363, İstanbul
- Frankel, A. (1993). Three dimensional simulations of ground motions in the San Bernardino Valley, California, for hypothetical earthquakes on the San Andreas Fault, Bull. Seism. Soc. Am. 83, 1042–1063.
- Frankel, A., and J. Vidale (1992). A three-dimensional simulation of seismic waves in the Santa Clara Valley, California, from a Loma Prieta aftershock, Bull. Seism. Soc. Am. 82, 2045–2074.
- Graves, R. W. (1995). Preliminary analysis of long-period basin response in the Los Angeles region from the 1994 Northridge earthquake, Geophys. Res. Lett. 22, 101–104.
- Hayfavi, K. (1994), “Correlation of local site geology: An application to Erzincan (Yapısal hasar ile inşaat yerindeki lokal jeolojinin korelasyonu: Erzincan için bir uygulama”, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi (İngilizce)
- Kaypak, B., Eyidoğan, H. (2002) “Erzincan havzası ve dolayının üst-kabuk hız yapısının (1-B) belirlenmesi”, İTÜ dergisi, mühendislik, Cilt:1, Sayı:2, sf.107-122, Aralık 2002
- Lav,A, Erken,A, İyisan,R ve Ansal,A (1993) “Erzincan'da Yerel Zemin Koşulları ve Yapısal Hasar Üzerindeki Etkisi”, Türkiye İnşaat Mühendisliği 12.Teknik Kongresi, Ankara, sf.25-39

ERZİNCAN HAVZASINA ETKİ EDEN KARMAŞIK TEKTONİK HAREKETLER

COMPLEX TECTONIC MOTIONS ACTING ON ERZİNCAN BASIN

Ali PINAR*

Özet

Erzincan Ovası, civarda meydana gelen çok sayıda deprem nedeniyle yüksek deformasyona maruz kalan bir jeolojik yapıdır. Geçtiğimiz yüzyılda, 1939 ve 1992 Erzincan depremleri büyük yıkıma ve 33,000 ile 600 aşkın can kaybına neden olmuştur.

Bu çalışmada, Erzincan havzası civarında meydana gelen depremler irdelenmektedir. Ovayı kesen Kuzey Anadolu fayı (KAF) üzerindeki mikro-deprem etkinliği civarda yer alan ikincil faylara kıyasla daha düşük seviyelere olduğu görülmektedir. KAF'ın güneyinde bulunan fay segmentleri ana fay hattını yüksek açı ile kesmektedir. Pülümür yakınlarında 2003 yılında meydana gelen deprem, ikincil fayların M6 büyüklüğünde depremler üretebileceğinin yanında bunların havzanın şekillenmesine de etki ettiğini göstermektedir. Pülümür fay segmenti Ovacık fayı doğusunda yer almakta ve yaklaşık olarak ona paralel devam etmektedir. Benzer fay segmentleri Ovacık fayının batısında da bulunmaktadır. KAF'ın güneyinde bulunan söz konusu ikincil faylarda meydana gelen depremlerin faylanma mekanizması çözümlerinde P- ve T-eksenlerinin yaklaşık K-G yönlü sıkışma ve D-B yönlü açılmayı göstermektedir. Buna karşın, KAF'ın kuzeyinde meydana gelen depremler D-B yönlü dağılım göstermektedir. Ana fayın kuzeyinde meydana gelen depremlerin faylanma mekanizmalarında P- ve T-eksenleri oldukça farklı yönde sıkışma ve açılma yönleri göstermektedir. Tüm bu olgular, Erzincan Havzasının oldukça karmaşık bir gerilme alanına maruz kaldığına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Ovası, Depremler, Faylanma mekanizması, bölgesel gerilme alanı

Abstract

The Erzincan basin is one the most actively deforming geologic feature in Eastern Anatolia owing to the high seismic activity taking place in the surrounding area. In the last century, the 1939 M7.9 and the 1992 M6.8 earthquakes are the largest two events that devastated the Erzincan city killing more than 33,000 and 600, respectively.

This study analyzes the seismicity features taking place in the vicinity of the Basin. The main trace of the North Anatolian fault (NAF) crossing the Erzincan basin reveals relatively lower seismicity pattern in terms of small size earthquakes. On the contrary, remarkable off-fault seismic activity occurs along the secondary segments. The segments located to the south of NAF are striking at high angles to the main trace. The potential of the secondary faults to generate M6 earthquakes was revealed by the 2003 Pülümür earthquakes; pointing out their significant contribution in shaping the Erzincan Basin. The fault segment ruptured by the Pülümür event is located to the east of the subparallel Ovacık fault showing left-lateral strike-slip sense of motion. Similar seismic lineaments exist to the west of the Ovacık fault. All these secondary segments are laying to the south of the NAF main trace. The focal mechanisms of the events around those segments have P- and T-axes oriented close to N-S and E-W, respectively. On the contrary, to the north of NAF prominent seismic activity takes place only along a segment striking almost E-W accommodating events mostly showing right-lateral strike-slip faulting. These facts indicate a complex stress field acting around the Erzincan Basin.

Key Words: Erzincan Basin, Earthquakes, Focal mechanisms, regional stress field

Giriş

Erzincan bölgesi Doğu Anadolu'da hakim olan KKB-GGD sıkışma ve DKD-BGB açılma yönlerine sahip bölgesel gerilme rejimi etkisi altındadır. Bölgede etkin olan tektonik kuvvetler sonucu olarak Anadolu bloğu batıya doğru ve Doğu Anadolu bloğu doğuya hareket etmektedir. Bu hareket kaçış tektoniği şeklinde tanımlanmış ve Anadolu levhasını ile Doğu Anadolu bloğunun kaçışı Kuzey Anadolu fayı (KAF), Doğu Anadolu fayı (DAF) ve Kuzey Doğu Anadolu fayı (KDAF) transform fayları boyunca gerçekleşmektedir (Şengör vd 1985). Tektonik hareketler sonucu çek-ayır mekanizmasıyla oluşan Erzincan havzasında geçtiğimiz yüzyılda meydana gelen

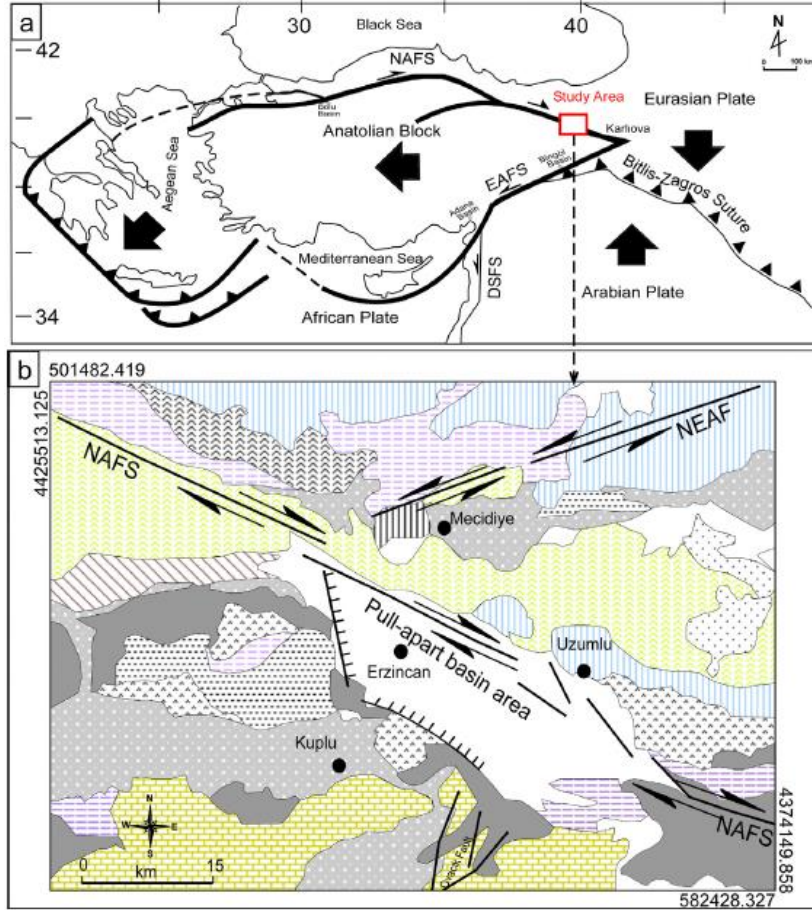
* Prof. Dr. Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Çengelköy, İstanbul, Türkiye, pinara@boun.edu.tr

iki büyük depremin merkez üssü yer almaktadır; bunlar, 1939 ($M_w=7.9$) ve 1992 ($M_w=6.8$) depremleridir (Barka ve Gülen, 1989; Pınar vd., 1994).

Erzincan çek-ayır havzası KAF'ın doğu kesiminde yer almaktadır (Şekil 1). Havzanın şekillenmesinde çok sayıda doğrultu-atımlı fay segmentleri etki etmiştir. Havzanın uzunluğu 50 km ve genişliği ise yaklaşık 15 km civarındadır. Havzanın çek-ayır sistemine maruz kaldığı dönemlere ait çok sayıda volkanik oluşum mevcuttur. Bunlar, özellikle havzanın kuzeydoğu kenarlarında görülmektedir (Barka ve Gülen, 1989; Avşar vd. 2013). Bu bölgede görülen volkanik oluşumlar ve jeotermal sular yüksek ısı akısı ve yer kabuğunun incelmeye işaret etmektedir (Aydın ve Nur, 1982).

Erzincan havzasının Quaterner yaşlı sedimanları KAF'ın çok sayıda normal faylanma bileşeni olan doğrultu-atımlı fay segmentleri tarafından çevrelenmektedir. Havzanın doğu kısmından başlayarak, kuzey kenarı boyunca doğuya doğru 32 km devam eden segmentler yaklaşık 13 km sağ tarafa sıçrama yaparak havzanın doğu kısmına doğru devam etmektedir (Sarp, 2015). Suçramanın doğu ve batı segmentleri arasında kalan bölge çek-ayır sistemi olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1).

Erzincan havzasının hemen kuzeyinde Kuzeydoğu Anadolu fayı (KDAF) yer almaktadır. Batıda Erzincan'da başlayıp Erzurum'a doğru uzanarak Kavkas dağlarına kadar devam eden fayın toplam uzunluğu 350 km civarındadır. KAF'a göre nispeten daha düşük sismik etkinlik gösteren fay ters bileşeni olan sol-yönlü doğrultu-atımlı karaktere sahiptir. Defromasyon biriktirme hızı yaklaşık 8 mm civarındadır (Barka ve Reilinger, 1997). KDAF üzerinde geçtiğimiz yüzyılda meydana gelen en büyük deprem $M_w=6.8$ sismik moment magnitudü olan 30 Ekim 1983 Horasan Narman depremidir (Pınar, 1995).

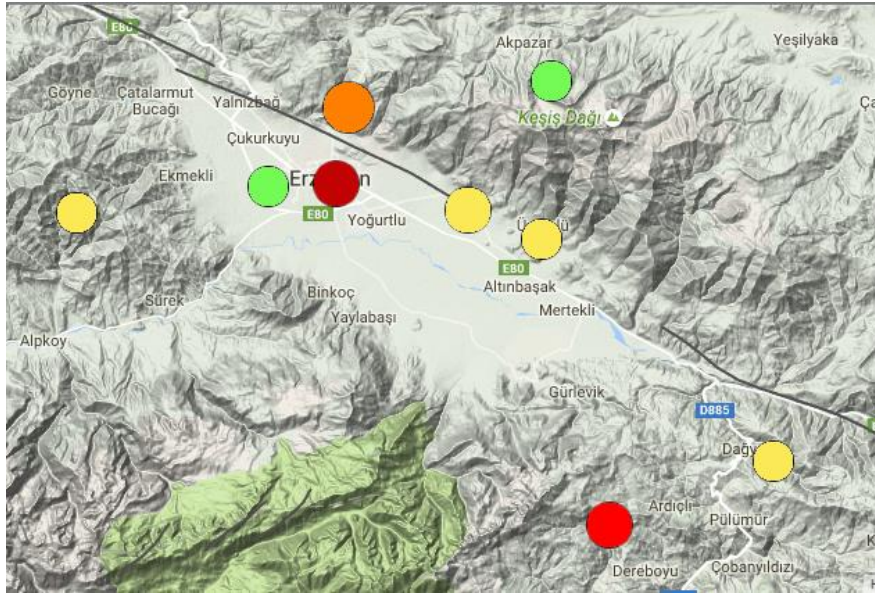


Şekil 1. KAF'ın doğu kısmında yer alan Erzincan havzasının lokasyonu ve havzanın şekillenmesinde rol oynayan fay segmentleri (Sarp, 2015'ten alınmıştır).

Bu çalışmada, Erzincan havzası civarında meydana gelen depremlerin genişbantlı dalga şekilleri modellenerek nispeten küçük depremlerden bölgenin sismoteknik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çerçevede, havzanın kuzeyinde KDAF'nın doğu ucunda meydana gelen depremler ayrı bir grup olarak incelenecektir. Bunların birlikte, havzanın kuzey kenarını oluşturan KAF ile bunun güneyinde yer alan depremler ele alınarak Erzincan havzasının kuzeyinde ve güneyinde etkin olan gerilme rejimi de ele alınacaktır. Bu amaca erişmek için söz konusu farklı gruplara ait faylanma mekanizmalarında gerilme alanları hesaplanmıştır.

Erzincan Havzası Yakınlarında Deprem Etkinliği

Erzincan havzasının hemen kuzeyinden geçen KAF geçtiğimiz yüzyılda çok sayıda deprem üretmiştir. Bunlardan en önemlileri şüphesiz 26 Aralık 1939 ve 13 Mart 1992 Erzincan depremleridir. Her iki depremde de çok sayıda can kaybı olmuş ve Erzincan'da büyük yıkımlara neden olmuştur (Şekil 2 ve Tablo 1).



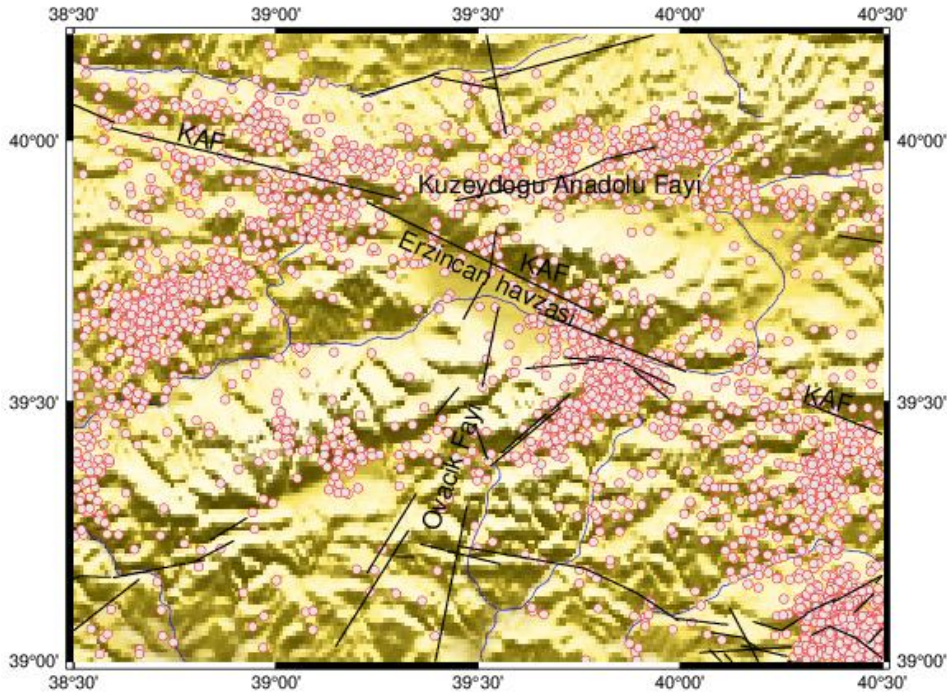
Şekil 2. Erzincan havzasında ve yakınlarında 1900-2015 yıllarında meydana gelen depremler (Mw>5.5)

Tablo 1. Erzincan bölgesinde 1900-2015 yıllarında meydana gelen önemli depremler (Mw>5.5)

Tarih	Olus zamani	Enlem	Boylam	H Mw	Yer
2015.12.02	23:27:06.62	39.2815	40.2353	5.5	YAZGUNU-KIGI (BINGOL)
2011.09.22	03:22:36.00	39.7872	38.8510	5.6	DOGANDERE-REFAHIYE (ERZINCAN)
2003.05.01	00:27:04.40	39.0100	40.4600	10.6.4	KURTULUS- (BINGOL)
2003.01.27	05:26:28.00	39.4800	39.7700	10.6.1	SAGLAMTAS-PULUMUR (TUNCELI)
1995.12.05	18:49:32.10	39.3500	40.2200	33.5.7	SABIRTASI-KIGI (BINGOL)
1992.03.15	16:16:25.30	39.5300	39.9300	29.5.8	DAGYOLU-PULUMUR (TUNCELI)
1992.03.13	17:18:39.40	39.7200	39.6300	23.6.8	GUNEBAKAN- (ERZINCAN)
1967.07.26	18:53:01.10	39.5400	40.3800	30.5.9	KIRDIM-PULUMUR (TUNCELI)
1960.01.26	09:52:15.00	40.1900	38.7500	20.5.9	YENIKOY-CAMOLUK (GIRE SUN)
1941.11.12	10:04:59.20	39.7400	39.4300	70.5.9	YENIKOY- (ERZINCAN)
1941.11.08	12:16:00.00	39.7000	39.7000	30.5.6	UZUMLU (ERZINCAN)
1941.11.08	00:00:01.00	39.7400	39.5000	5.6.0	ERZINCAN
1939.12.26	23:57:20.90	39.8000	39.5100	20.7.9	KURUTILEK- (ERZINCAN)
1939.11.21	08:49:02.80	39.8200	39.7100	80.5.9	TURNACAYIRI-CAYIRLI (ERZINCAN)
1930.12.10	10:31:29.30	39.7200	39.2400	30.5.7	YASTIKTEPE-KEMAH (ERZINCAN)

1909.03.05 12:16:00.00 39.0000 40.0000 30 5.5 HAMZALI-KARAKOCAN (ELAZIG)
 1905.12.04 12:20:00.00 39.0000 39.0000 30 5.7 PAYAMDUZU-CEMISGEZEK (TUNCELI)
 1905.12.04 09:40:00.00 39.0000 39.0000 30 5.8 PAYAMDUZU-CEMISGEZEK (TUNCELI)
 1905.12.04 07:04:00.00 39.0000 39.0000 30 6.8 PAYAMDUZU-CEMISGEZEK (TUNCELI)

Erzincan civarında ana fay segmentleri deprem ürettiği gibi bu fay segmentlerinden uzak kesimlerinde de küçük depremlerden oluşan sismik aktiviteler veya deprem kümellenmeleri görülmektedir (Şekil 3). Küçük depremlerin dağılımına göre Erzincan havzası içinde meydana gelen deprem sayısı havzanın kenarında meydana gelen deprem sayısına göre düşüktür. Deprem etkinliğinin az olmasının birçok nedeni olabilir. Örneğin, buradaki fay segmentlerinin sürtünme katsayısının yüksek olması ve fayın tamamen kilitli olması buna bağlanabilir. Sürtünme katsayısının yüksek olduğu bölgelerde açığa çıkan ısı daha yüksek olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Nitekim, havzanın kuzey kenarında ısı akısı değerlerinin yüksek olduğu ve bu bölgelerde jeotermal kaynakların sıkça rastlandığına dair bulgulara önceki satırlarda değinmiştik. Bu olgunun tersi de geçerlidir. Sürtünme katsayısının düşük olduğu bölgelerde ısı akısı değerleri düşüktür. Nitekim, San Andreas fayı boyunca akma (creep) olayının gerçekleştiği bölgelerde çok düşük ısı akısı değerleri ölçülmüştür (Zoback, 1987).



Şekil 3. Erzincan havzası civarında 2000-2015 yıllarında meydana gelen depremlerin dağılımı

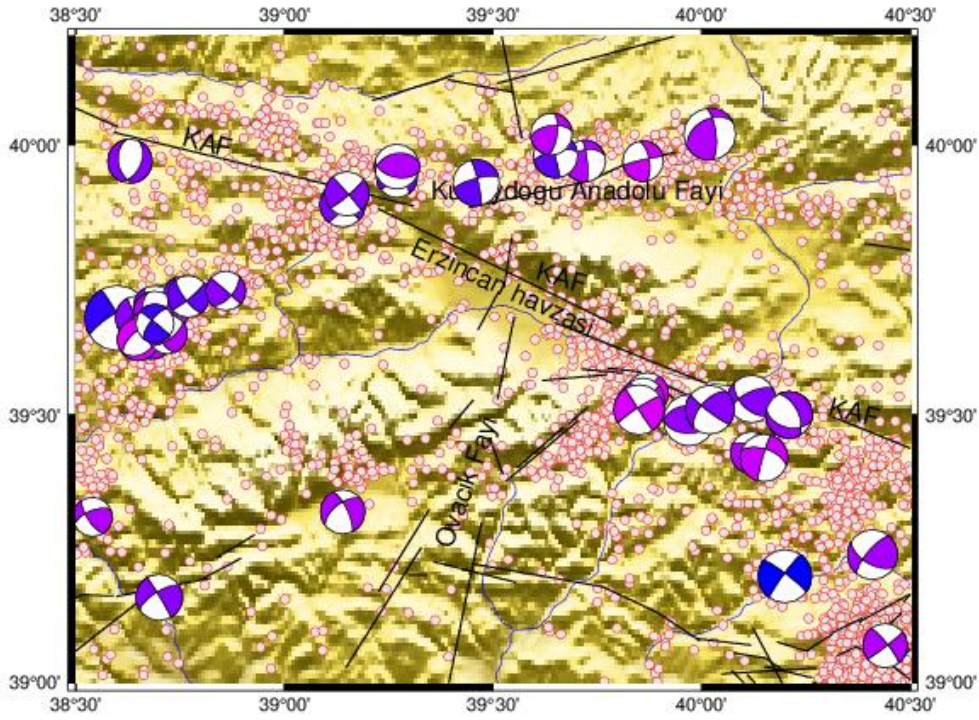
Havza içinde deprem etkinliğinin düşük olmasına rağmen, havza kenarlarında deprem etkinliği daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 3). Ayrıca, depremlerin episantır dağılımları çok belirgin çizgisellikler oluşturmaktadır. KAF'ın güneyindeki çizgisellikler KAF ile yüksek açı yaptığı halde, KAF'ın kuzeyindeki çizgisellik KAF ile düşük açı yapmaktadır. Bu olaya, yapısal jeoloji açısından bakıldığında KAF'ın güneyindekiler R makaslama zonu adı verilen ikincil faylara karşılık gelmekte ve bu çizgiselliklerin içinde meydana gelen depremlerin sol-yönlü doğrultu-atımlı faylanma karakterinde olması beklenmektedir. Benzer şekilde, KAF'ın kuzeyinde doğu-batı doğrultusunda uzanan çizgisellik P-makaslama zonuna karşılık gelmekte ve bu ikincil faylarda sağ-yönlü doğrultu-atımlı faylanma tipi beklenmelidir. Bu beklentilerin nedeni doğru olduğunu görmek için deprem kümelerinde meydana gelen depremlerin faylanma mekanizmaları belirlenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmanın ayrıntıları izleyen bölümde verilmektedir.

Küçük Depremlerin Faylanma Mekanizmaları

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü bölgede çalıştırdığı geniş bantlı deprem istasyonlarında kaydedilen dalga şekli verileri internet aracılığıyla kullanıcıların hizmetindedir. Bu verilere, sismolojide güncel olan analiz tekniklerini uygulanarak farklı bilimsel çalışmalar yapmak mümkündür.

Bu çalışma kapsamında söz konusu olan geniş-bantlı deprem istasyonlarından elde edilen dalga şekli verilerini Kuge (2003) tarafından geliştirilen analiz tekniğini kullanarak bu bölgede 2004 yılından günümüze kadar olan küçük ve orta büyüklükteki depremlerin faylanma mekanizmaları belirlenmiştir. Bu yöntemde, gözlemsel ve teorik sismogramlar arasındaki uyumun iyileştirilmesi için 3-boyutlu grid şemasında CMT noktası aranmaktadır. Teorik sismogramlar Kohketsu (1985) algoritmasıyla hesaplanmıştır. Hemen hemen bütün depremler için veriler 0.04-0.1 Hz band-pass filtresinden geçirilmiştir. Ters çözüm tekniğinin uygulanmasında bütün sismogramlara eşit ağırlık verilmiştir. Gözlemsel ve teorik sismogramlar arasındaki uyum derecesi Varyans İndirgemesi (VR, Variance Reduction) ile ölçülmüştür. VR değerinin yüksek olması uyum derecesinin iyi olduğunu göstermektedir. VR değeri farklı derinlikler için hesaplanmakta ve en yüksek VR değerini veren derinlik CMT noktası olarak kabul edilmektedir. Her ne kadar bu yöntemin başarı oranı istasyon sayısı ile orantılı olsa da tek istasyon üç-bileşen verisi kullanılarak ta bu yöntemin başarıyla deprem parametrelerinin belirlenmesinde de kullanılmaktadır. Bu yöntemi kullanarak elde edilen faylanma mekanizmaları Şekil 4'de gösterilmektedir.

Elde edilen faylanma mekanizmaları incelendiğinde yapısal jeoloji açısından yukarıda sözü edilen beklentilerin tamamı gerçekleştiği görülmektedir. KAF'ın kuzeyinde doğu-batı uzantılı küme içindeki depremlerin faylanma mekanizmaları doğu-batı ve kuzey-güney doğrultulu düğüm düzlemlerine sahiptir. Doğru-batı uzantılı düğüm düzlemleri kümelenmenin uzantısı ile örtüştüğü için büyük bir ihtimalle bu düğüm düzlemleri fay düzlemlerine karşılık gelmektedir (Şekil 3 ve Şekil 4). Benzer şekilde, KAF'ın güneyinde KAF ile yüksek açı yapan deprem kümelerinde meydana gelen depremlerin KD-GB uzantılı düğüm düzlemleri kuvvetle muhtemel fay düzlemleridir. Yapısal açıdan bu beklentilerin gerçekleşmiş olması Erzincan havzası civarında gerilme alanının oldukça homojen olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Ancak, faylanma mekanizmalarının P-eksenlerinin doğrultuları açısından konuya yaklaşacak olursak KAF'ın kuzeyi ve KAF'ın güneyinde etki eden tektonik kuvvetlerin doğrultusunda farklılıklar olduğu söylenebilir. KAF'ın kuzeyinde P-ekseni azimutları genelde KB-GD yönünde iken KAF'ın güneyinde meydana gelen depremlerin faylanma mekanizmalarında P-ekseni doğrultuları yaklaşık K-G uzanımlıdır.



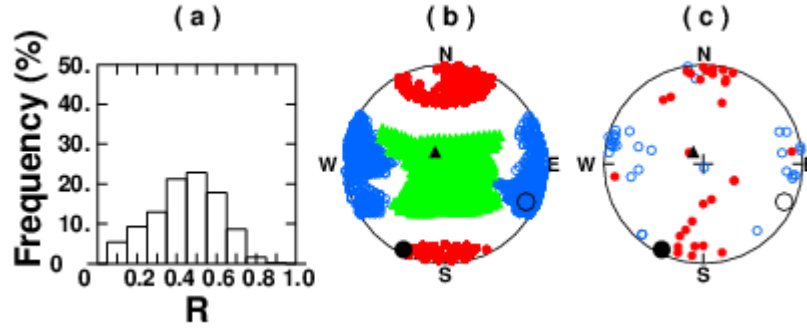
Şekil 4. Erzincan civarında meydana gelen depremlerin faylanma mekanizmaları

Faylanma mekanizmalarının P- ve T-eksenlerinin azimutları ve dalımları kullanılarak bir bölgede etkin olan gerilme alanında maksimum sıkışma yönü ve açılma yönleri belirlenebilir. Bu olgu kullanılarak, KAF'ın kuzeyindeki ve güneyindeki faylanma mekanizmalarından KAF'ın kuzeyinde ve güneyinde etkin olan gerilme alanlarını incelenerek elde edilen sonuçlar bir sonraki bölümde verilmektedir.

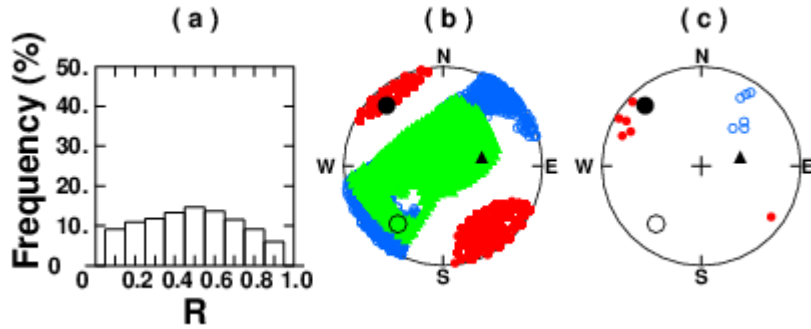
Gerilme Tensörü Analizi

Bir bölge'de etkin gerilme alanının elde edilmesi için çok sayıda faylanma mekanizması çözümüne ihtiyaç vardır (Sezgin, 2004). Bu çalışma da, Erzincan havzasının hem kuzeyinde hem de güneyinde yeterli sayıda faylanma mekanizması elde edildiği için söz konusu bölgelerde etkin gerilme tensörünü hesaplamak için Gephart ve Forsyth (1984) ve Gephart (1990) yöntemi kullanılarak istediğimiz sonuçlara ulaşabiliriz. Gerilme tensörü ters çözümünde kullanılacak veriler, yukarıda verilen fay düzlemi çözümlerindeki P- ve T-eksenlerinin azimutu ve dalımları olacaktır. Yöntemde, depremlerin olduğu gerilme alanında uzaysal ve zamansal değişim olmadığı, fay düzleminde ilgili kayma yönünün makaslama yönü olduğu, fay boyunca oluşan yer değiştirmenin gerilme rejimini etkilemediği ve yer değiştirmenin mevcut olan ön zayıflık düzleminde olduğu kabul edilir (Sezgin, 2004). Yöntem, en büyük sıkışma (σ_1), orta sıkışma (σ_2) ve en küçük sıkışma (σ_3) olan üç asal gerilme eksenini ve $R=(\sigma_2-\sigma_1)/(\sigma_3-\sigma_1)$ olarak belirtilen gerilme oranının (stress ratio) belirlenmesinden oluşur. R'nin değeri incelenen bölgede baskın olan gerilme rejiminin göstergesidir. $\sigma_1=\sigma_2$ olduğunda $R=0$ olur ve iki eksenli deviatorik sıkışma söz konusudur, $\sigma_2=\sigma_3$ ise $R=1$ 'dir ve bu durum tek eksenli deviatorik sıkışma rejimini gösterir. σ_1 , σ_2 ve σ_3 gerilme eksenlerinin yatay veya düşey olması faylanma tipini belirler. Bu dört parametre (σ_1 , σ_2 , σ_3 ve R) bir gerilme modelini oluşturur. Gözlemsel veri ile en iyi şekilde eşleşmiş olan model en iyi gerilme alanı modeli adını almaktadır. En iyi modeli elde etmek için, gerilme eksenlerini belirli aralıklarla arttırarak gerilme tensörü modelleri oluşturulmaktadır. Hesaplanan gerilme tensörü ile gözlemsel faylanma mekanizmasının kayma vektörü karşılaştırılır. Karşılaştırma sırasında, kayma vektörü teorik gerilme modeline uyumlu olacak şekilde değiştirilir ve sapma değeri belirlenir. Sapma miktarı, teorik ve gözlemsel veri arasındaki uyumsuzluğu gösterir. Böylece her gerilme modeli için, gözlenmiş veriler ile tahminleri arasındaki uyumsuzluklar hesaplanır ve toplanır. Minimum uyumsuzluk, uyumsuzlukların en

küçük toplamlarını gösterenlerdendir ve bölgenin bölgesel gerilme tensörüne karşılık gelmektedir (Sezgin, 2004).

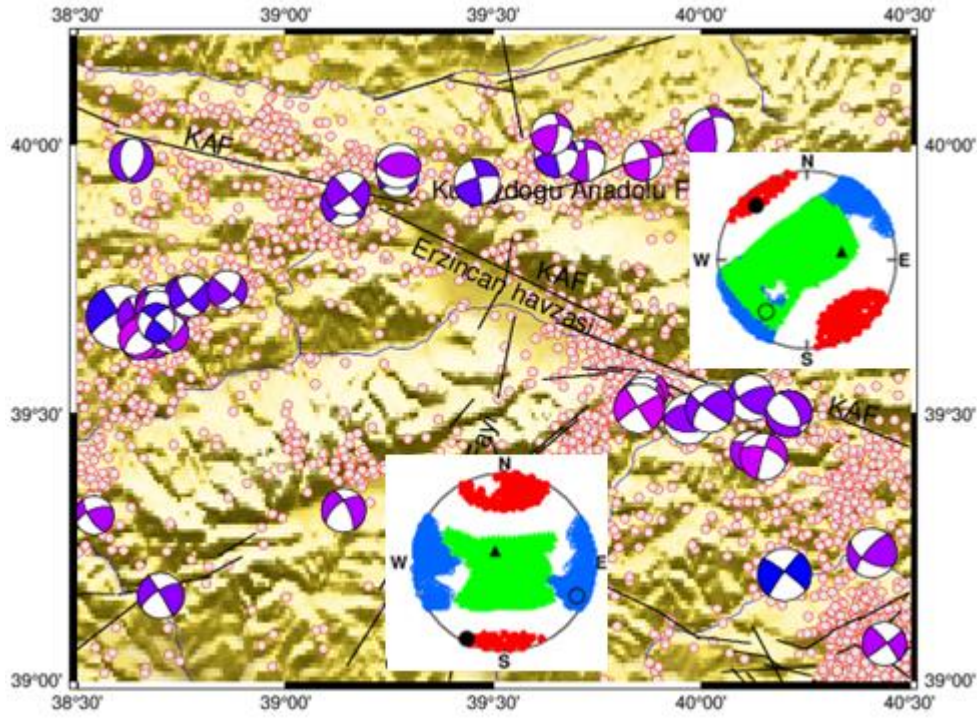


Şekil 5. KAF'ın güneyinde meydana gelen depremlerin ters çözümünden elde edilen gerilme tensörü. En iyi uyumu veren gerilme tensörün asal gerilme eksenlerinin yönü ve dalımı; (206,5) σ_1 , (321,77) σ_2 ve (115,11) σ_3



Şekil 6. KAF'ın kuzeyinde meydana gelen depremlerin ters çözümünden elde edilen gerilme tensörü. En iyi uyumu veren gerilme tensörün asal gerilme eksenlerinin yönü ve dalımı; (317,18) σ_1 , (77,57) σ_2 ve (218,27) σ_3

KAF'ın güneyinde ve kuzeyinde meydana gelen depremlerin faylanma mekanizmalarındaki P- ve T-eksenlerinin azimut ve dalım açılarının ters çözümünden elde edilen gerilme tensörleri Şekil 5 ve Şekil 6'da gösterilmektedir. KAF'ın güneyinde elde edilen gerilme tensörlerinden en iyi uyumu veren tensörün KKD-GGB sıkışma ve DGD-BKB açılma yönü gösterse de Şekil 5'te hakim olan ortalama sıkışma yönü K-G ve açılma yönü D-B dir. Buna karşın, KAF'ın kuzeyinde elde edilen tensör parametreleri oldukça farklıdır. Burada, KB-GD sıkışma ve KD-GB açılma yönü hakimdir. Bu kadar yakın iki farklı bölgede, gerilme alanında meydana gelen bu rotasyon başlı başına araştırma konusudur ve başka bir çalışmada ele alınacaktır (Şekil 7).



Şekil 7. KAF'ın kuzeyinde ve güneyinde etkin olan gerilme tensörleri ve her iki tektonik rejimde meydana gelen depremlerin faylanma mekanizmaları

Sonuçlar

Erzincan havzası ve yakınlarında meydana gelen depremler incelenerek bölgenin sismotektonik açıdan bazı karakteristik özellikleri belirlenmiştir. Geçtiğimiz yüzyılda Erzincan civarında meydana gelen depremlerin büyüklükleri $M > 5.5$ olanlar genelde havza içinde yer alan KAF segmentleri üzerinde meydana gelmiştir (Şekil 2). Buna karşın, bu segmentler üzerinde mikro-deprem etkinliği, havzanın çevresine kıyasla oldukça az olduğu görülmektedir. Havza içindeki fay segmentlerinin az sayıda küçük deprem üretmesi fayın kilitli ve deformasyon biriktirdiği şeklinde algılanabilir. Benzer şekilde, bu fay segmentlerin sürtünme katsayısı yüksek denebilir. Bu olguyu destekleyen, jeolojik ve jeofizik gözlemler sıralanabilir. Örneğin, yüksek ısı akısı genelde sürtünme katsayısı yüksek olan fay zonlarında görülmektedir. Ayrıca, bu bölgelerde jeotermal kaynakların varlığı da yüksek ısı akısını desteklemektedir.

Bölgede çok sayıda küçük deprem kümelenmeleri gözlenmektedir. Bu deprem kümelerinin oluşturduğu çizgisellikler ile KAF arasında karakteristik bazı özellikler sergilenmektedir (Şekil 3). KAF'ın güneyinde çizgisellikler KAF ile büyük açı yaptığı halde, KAF'ın kuzeyindeki mikrodepremlerin oluşturduğu çizgisellik KAF ile dar açı yapmaktadır. Gerek KAF'ın güneyinde gerekse KAF'ın kuzeyinde meydana gelen küçük ve orta büyüklükteki çok sayıda depremin faylanma mekanizmaları belirlenmiştir (Şekil 4). Faylanma mekanizmalarından elde edilen gerilme alanları KAF'ın güneyi ve KAF'ın kuzeyinde etki eden jeodinamik kuvvetlerin oldukça farklı olduğuna işaret etmektedir (Şekil 7).

Kaynakça

- Aydin, A., Nur, A., 1982. Evolution of pull-apart basins and their scale independence. *Tectonics* 1, 91–105.
- Barka A. ve Gülen L. (1989), Complex evolution of the Erzincan basin (Eastern Turkey) and its pull-apart and continental escape origin, *J. Struct. Geol.*, 11/3, 275-283.
- Barka A. ve Reilinger R. (1997), Active tectonics of the Eastern Mediterranean region: deduced from GPS, neotectonic and seismicity data, *Annali Di Geofisica*, XL, 3, 587-610.
- Gephart, J.W. and Forsyth, W.D., 1984, An Improvment Method for Determining the Regional Stress Tensor Using Earthquake Focal Mecanism Data: Applications to the San Fernando Earthquake Sequence, *J. Geophys. Res.*, 69, 9305-9320.

- Gephart, J.W., 1990, FMSI: a Fortran Program for inverting Fault/Slickenside and Earthquake Focal Mechanism Data to Obtain the Regional Stress Tensor, *Comput. Geosci.*, 16,953-989.
- Kohketsu. K., 1985. The extended reflectivity method for synthetic near-field seismograms, *J. Phys. Earth*, 33, 121-131.
- Kuge, K., 2003. Source modeling using strong-motion waveforms: Toward automated determination of earthquake fault planes and moment-release distributions, *Bull. Seismo. Soc. Amer.*, 93, 639-654.
- Pınar A. (1995), Rupture process and spectra of some major Turkish earthquakes and their seismotectonic implications, PhD thesis, Boğaziçi University, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute.
- Pınar A., Honkura Y., Kikuchi M. (1994), Rupture process of the 1992 Erzincan earthquake and its implication for seismotectonics in eastern Turkey, *Geophysical research letters* 21 (18), 1971-1974.
- Sarp G. (2015), Tectonic controls of the North Anatolian Fault System (NAFS) on the geomorphic evolution of the alluvial fans and fan catchments in Erzincan pull-apart basin; Turkey, *Journal of Asian Earth Sciences*, 98, 116-125, [dx.doi.org/10.1016/j.jseaes.2014.11.017](https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2014.11.017)
- Şengör, A.M.C., Görür, N., Şaroğlu, F. (1985). Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as a case study: in Biddle, K.T. and Christie-Blick, N., eds, *Strike-slip Deformation, Basin Formation, and Sedimentation*, Soc. Econ. Paleont. Min. Spec. Pub. 37 (in honor of J.C. Crowell), p. 227-264.
- Sezgin N. (2004), Korinth Körfezi (Yunanistan) Günümüz gerilme alanı, *İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi*, C. 17, S. 2, SS. 129-145.
- Zoback MD et al (1987) New evidence on the state of stress of the San Andreas fault system. *Science* 238:1105–1111

**ERZİNCAN'DA ÇIKARILAN ANDEZİT TAŞININ DONMA ÇÖZÜLME
DİRENCİNİN BELİRLENMESİ**
*DETERMINATION OF FREEZING AND THAWING RESISTANCE OF ERZİNCAN
ANDESITE STONE*

İsmet ULUSU*

Hayati ULUSU**

Özet

Erzincan'ın Tercan ve Üzümlü ilçelerinde çıkarılan ve kaldırım taşı ve bordür olarak kullanılan andezit taşının bazı fiziksel ve mekanik özellikleri ASTM ve TSE standartları kapsamında belirlenmeye çalışılmıştır. Tercan bölgesinden alınan pembe renkli andezit taşının yüksek su emme ve poroziteye, düşük basınç dayanımına, gri renkli olan andezit taşının ise andezit taşı için kabul edilebilir değerde su emme, porozite ve basınç dayanımına sahip olduğu, Üzümlü bölgesinden alınan gri renkli andezit taşının ise düşük su emme ve poroziteye ve andezit taşı için belirtilen sınır değerde basınç dayanımına sahip oldukları belirlenmiştir. 25 çevrimlik donma çözülme testi sonucunda pembe renkli olan andezit taşı parçalanıp dayanımını kaybederken, gri renkli olan andezit taşlarında bir ağırlık kaybı görülmemiş ve basınç dayanımlarında %10'a varan bir artış olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: andezit taşı, donma-çözülme direnci, su emme, basınç dayanımı

Abstract

According to ASTM and TSE standard, Investigation of some mechanical and physical properties of andesite stone which taken from Erzincan Tercan and Üzümlü regions. Andesite stone taken from the Tercan which has pink color have high water absorption, porosity and low compressive strength and the gray colored andesite has water absorption, porosity and compressive strength in acceptable value for andesite stone. Gray andesite stone which taken from the Üzümlü has low water absorption, porosity and normal compressive strength which specified limits for an andesite stone. After 25 freeze-thaw cycles, pink andesite stone had broken to pieces and lost their strength and no change in weight and porosity in the grays color andesite stone but compressive strength increase up to ten percent

Keywords: andesite stone, freezing and thawing resistance, water absorption, compressive strength

1-Giriş

Yerleşim alanlarının görünümü ve yayaaların konforu için kaldırımların yapısı ve görünümü büyük önem arz etmektedir. Kaldırımlar çeşitli malzemelerin bir araya getirilmesiyle oluşur. Bu malzemelerin birleşik özellikleri kaldırımların özelliklerini oluşturur. Bu sebepten dolayı kaldırım malzemelerini iyi anlamak ve onların nasıl bir performans göstereceklerini iyi belirlemek gerekir. Yapılar arasında en olumsuz şartlara maruz kalanlardan biri kaldırımlardır. Kaldırımlar üzerinde etkili olan parametreler çevre şartları ve trafiktir. Kaldırım malzemelerini etkileyen çevre şartları genelde nem ve sıcaklıktır. Kaldırım üzerindeki nemin donma çözülmesi sonrası kaldırım malzemesi içerisinde bir gerilme ve bu gerilmeye bağlı kılcal çatlaklar ve tekrarlamasıyla da Şekil 1.1 deki gibi bir bozulma oluşabilir. Kaldırım malzemeleri kırılmaya, bozulmaya ve parçalanmaya karşı yeterli dirence sahip olmalıdır ki, kullanıldıkları kaldırımlarda istenilen performansı gösterebilsinler ve Şekil 1.1 deki gibi bir bozulmaya maruz kalmassınlar.

* Yrd. Doç. Dr. Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzincan – Türkiye, iulusu@erzincan.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr. Erzincan Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Erzincan – Türkiye, hayatiulusu@erzincan.edu.tr



Şekil1.1 Donma-Çözülme Direnci Düşük Bir Kaldırımdan Görünüş

Kaldırım yapımında günümüzde çok çeşitli malzemeler kullanılmaya başlanılmıştır. Bu malzemelerden biride doğal taşlardır. Taşlar durabil bir yüzey oluşturabilmesi için yeterli sertliğe, poroziteye, aşınma ve donma-çözülme direncine sahip olmak zorundadır. Son zamanlarda kaldırım taşı olarak andezit taşının kullanımı yaygınlaşmıştır. Andezit, magmanın yer kabuğunun derinliklerinden yüzeye çıkarak oldukça hızlı bir şekilde soğumuş kristaller ve camsı malzemelerden oluşmuş volkanik bir kayadır (Saito, T., 1981) Doğada pastel pembe, siyah ve geçiş renklerine sahiptir. Tipik bir andezitin özgül ağırlığı 2.1 ile 2.4 gr/cm³, porozitesi % 8-13, basınç mukavemeti 80-90 N/mm² arasında değişmektedir (Hoek, E. and Brown, E.T., 1980). Andezit yüzlerce yıldır doğal yapı taşı olarak kullanılmış dayanıklı bir yapı malzemesidir (El Hady, M.A., 1994). Doğal yapı taşları, petrografik ve teknolojik yönlerden yapılarda kullanılmaya elverişli olan, çeşitli minerallerin bir araya gelmesiyle doğal olarak meydana gelen mineral topluluğudur. Doğal taşların duvarlarda kullanılmasıyla mimari yönden estetik görünüm elde edilebilir. Doğal taşlar renk, doku yönüyle yapılara çeşitli özellikler kazandırması yanında, kaplama ve taşıyıcı bir eleman olarak da kullanılabilir (Yılmaz ve Safel, 2004). Yapı malzemesi olarak kullanılacak doğal taşlarda; tasarımcıların, mühendislerin, mimarların, uygulamacıların, TS ve ASTM ye göre bilinmesi gereken fiziksel ve mekanik deneylerin nasıl yapılacağı belirtilmiştir. Yapı taşları, elde edilmişlerine, mineralojik yapılarına, oluşumlarına, işleniş şekillerine, mekanik ve fiziksel özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Kullanım amaçlarına bağlı olarak genellikle, taşların mekanik ve fiziksel özellikleri ön plana çıkmaktadır. Güleç ve Tarhan'a göre, kayaların basınç dayanımı ve boşluk oranlarına (porozitesine) göre sınıflandırmaları çizelge 1.1'de verilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; üzerinde herhangi bir çalışma olmadan andezit taşı olarak adlandırılan ve Erzincan'da son zamanlarda yaygın olarak bordür ve kaldırım taşı olarak kullanılan Erzincan Üzümlü ve Tercan ilçelerinde bulunan taş ocaklarından çıkarılan kayaların bazı fiziksel ve mekanik özelliklerini belirleyerek kullanılabilirlikleri hakkında yardımcı olmaktır.

Classification according to uniaxial compressive strength/ Basınç dayanımına göre sınıflandırma		Classification according to porosity/ Boşluk oranına göre sınıflandırma	
14-28 MPa	Very low strength/ Çok düşük dirençli	1-2.5 %	Very low porosity porosity/ Az boşluklu

28-56 MPa	Low strength/ Düşük dirençli	2.5-5 %	Low porosity / Orta boşluklu
56-112.5 MPa	Medium strength/ Orta dirençli	5-10 %	Medium porosity/ Oldukça boşluklu
112.5-225 MPa	High strength/ Yüksek dirençli	10-20 %	High porosity/ Çok boşluklu

Çizelge 1.1 Kayaçların Basınç Dayanımı ve Poroziteye Göre Sınıflandırılması (Güleç,1980; Tarhan, 1996)

2-Materyal ve Metod

2.1 Materyal

Erzincan'ın Üzümlü ve Tercan ilçelerindeki andezite taş ocaklarından alınan andezit numuneleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

2.2 Metod

2.2.1. Temel Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Temel fiziksel özelliklerden olan su emme, birim hacim ağırlık ve toplam poroziteyi belirleyebilmek için her bir ocak için en az 6 adet numune yıkanıp 105 ± 5 C⁰ etüvde değişmez ağırlığa kadar kurutulduktan sonra en az 0.1 g hassasiyetli terazide tartılarak kuru ağırlık bulunarak kaydedilmiştir (W_{Kuru}), daha sonra numune suya daldırılarak 48 saat suda bekltilmiştir (Bütün boşlukların suyla dolması için). Daha sonra sudan çıkarılarak yüzeyleri bir bez ile silinip tartılarak $W_{kydoygun}$ ağırlığı, Archimedes cihazında suya batık olarak tartılıp sudaki ağırlıkları $W_{doygun/suda}$ belirlenmiştir. Porozite, su emme ve birim hacim ağırlık ASTM C615, TSE 10834 ve Teutonico, 1988 önermiş oldukları bağıntılar kullanılarak belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1 Erzincan Andezit Taşlarının Bazı Fiziksel Özellikleri

Numune adı	W_{Kuru} g	$W_{kydoygun}$ g	$W_{doyg/suda}$ g	KBHA(γ) g/cm ³	Toplam Porozite (%) V	w (Su emme) (%)
Tercan ₁	2129.7	2281.0	1274.0	2.115	15.02	7.14
Tercan ₁	2031.7	2171.8	1220.4	2.135	14.72	6.89
Tercan ₁	2113.8	2268.0	1269.5	2.117	15.44	7.29
Tercan ₁	2183.6	2334.7	1309.5	2.130	14.73	6.91
Tercan ₁	2039.7	2190.0	1223.0	2.109	15.54	7.37
Tercan ₂	2252.2	2367.9	1377.0	2.273	11.67	5.14
Tercan ₂	2303.2	2411.0	1407.8	2.296	10.74	4.68
Tercan ₂	2178.1	2313.5	1310.5	2.172	13.49	6.22
Tercan ₂	2315.3	2439.2	1408.7	2.247	12.02	5.35
Tercan ₂	2335.7	2445.1	1427.5	2.295	10.75	4.68
Üzümlü	2645.6	2720.6	1580.0	2.319	6.57	2.83
Üzümlü	2555.6	2631.1	1535.0	2.332	6.88	2.95
Üzümlü	2577.6	2670.2	1533.0	2.267	8.14	3.59
Üzümlü	2643.4	2721.3	1549.6	2.256	6.64	2.94
Üzümlü	2712.0	2784.8	1641.0	2.371	6.36	2.68

2.2.2. Andezit Taşlarının Basınç Dayanımının Belirlenmesi

Andezit taşı ocaklarından alınan taşların bir kısmı 100x100x100 küp numune haline getirilmiş, bir kısmı 7.5 cm çapında 15cm boyunda karot numuneleri şeklinde alınmış ve TSEN 1926, ASTM- C 170-50 dikkate alınarak hava kurusu numuneler üzerinde basınç deneyi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tabo 2.2.2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.2.2.1 Erzincan Andezit Taşının Basınç Dayanım ve Ultrases Değerleri

Numune Adı	Basınç Dayanımı (MPa) 100x100x100 cm ³		Ultrases Değeri (V= Km/s)	
	Donma-Çözülme Öncesi	Donma-Çözülme Sonrası	Donma- Çözülme Öncesi	Donma-Çözülme Sonrası
Tercan ₁	18	-	2.15	-
Tercan ₁	22	-	2.68	-
Tercan ₁	18	-	2.35	-
Tercan ₁	19	-	2.40	-
Tercan ₁	20	-	2.45	-
Tercan ₂	68	85	4.18	4.10
Tercan ₂	75	86	4.25	4.23
Tercan ₂	72	81	4.30	4.35
Tercan ₂	77	84	4.20	4.25
Tercan ₂	70	83	4.6	4.46
Üzümlü	78	90	4.23	4.15
Üzümlü	82	89	3.90	4.00
Üzümlü	84	91	4.50	4.51
Üzümlü	80	92	4.10	4.14
Üzümlü	83	94	4.00	4.10

2.2.2 Donma ve Çözölmeye Karşı Direnç Tayini

ASTM D 5312-04’e göre kayaçlar üzerinde donma çözölmeye deneyi yapılmıştır. Donma çözölmeye deneyi; atmosfer basıncında suya batırılarak su altında doymun hale getirilen ve belirli bir boyuta sahip andezite taşı numunelerinden oluşan deney numunesi, donma çözölmeye kabine konarak numuneler kademeli olarak -25 C⁰ dereceye kadar düşürölmüştür. Bu sıcaklıkta numuneler 4 saat bekletilip, daha sonra numunelerin sıcaklıkları 23C⁰ ye gelene kadar devam edilmiştir. Bu işlem bir çevrimi oluşturur. 25 çevrim tamamlana kadar donma çözölmeye döngüsüne devam edilmiş ve döngü sonucunda numunelerde çatlak oluşumu, kütle kaybı ve ya mukavemet değışikliği olup olmadığının belirlenmesi amacıyla testler yapılmıştır.

3.1 Sonuç ve Öneriler

Tercan₁ andezite taşı ocağından çıkarılan ve rengi pembe olan andezit taşı % 7.12 gibi çok yüksek su emme, %15.09 porozite ve 19.4 MPa basınç dayanımına sahip olduğu, 25 çevrimlik donma-çözölmeye deneyinden sonra Şekil 3.1.1 de göröldüğü gibi tamamen parçalanmıştır. Bu kayaçlar Hooke ve Brown’ a göre andezit taşının sahip olması gereken minimum kriterleri sağlamadığı görölmektedir. Ayrıca bu kayaçların kaldırım taşı olarak kullanılmasında sakıncalıdır. Donma-çözölmeye ve basınç dayanımındaki düşöklük, kayaç içerisinde yüksek miktarda kil mineralinden kaynaklanmaktadır(El Hady, 1994). Tercan₂ andezite taşı ocağından çıkarılan ve rengi gri olan andezite taşı % 5.21 gibi su emme, % 11.73 porozite ve 72.4 MPa basınç dayanımına sahip olduğu, 25 çevrimlik donma-çözölmeye deneyinden sonra bütönlüğünü koruduğunu, su

emme, birim ağırlık ve porozitesinde bir değişimin olmadığı basınç dayanımında ise yaklaşık % 10 luk bir artışın olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3.1.1. Donma-Çözülme Sonrası Numuneden Görünüm

Üzümlü andezite taşı ocağından çıkarılan ve rengi gri olan andezite taşı % 3 gibi su emme, %7 porozite ve 81.4 Mpa basınç dayanımına sahip olduğu, 25 çevrimlik donma-çözülme deneyinden sonra bütünlüğünü koruduğunu, su emme, birim ağırlık ve porozitesinde bir değişimin olmadığı basınç dayanımında ise yaklaşık % 10 luk bir artışın olduğu belirlenmiştir. Tercan₂ ve Üzümlü andezite taşı ocaklarından alınan numunelerin kaldırım taşı olarak kullanılmasında bir problemin olmadığı ve her iki taşın da andezit taşı için önerilen fiziksel ve mekanik limit değerleri sağladığı görülmektedir. Volkanik kayalarda donma-çözülme etkisi sonrası basınç dayanımlarında bir artışın olmasının nedenleri;

- 1) Koligatif(Sayısal) Özellikler
- 2) Etkileşim türleri(İyonik ve Kovelent yapılar)
- 3) Yüzde bileşimlerinin etkisi gibi faktörlerin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.2 Öneriler

Kayaçların mineral ve doku yapısını belirleyerek farklılıkların nedenini, bu yapıya bağlı olarak belirlenmesi bu kayaçların daha sağlıklı kullanımını sağlayacaktır.

Kaynaklar

- ASTM C 170-50 Standart Test Method for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone, 2000
 ASTM C 97 Standart Test Method for Compressive Strength of National Building Stone, 2000
 ASTM D 5312, Standart Test Method for Evaluation of Durability of Rock for Erosion Control Under Freezing and Thawing Conditions, 2000
 El Hady, M.A.,1994,. The Structural Damage of the Building Stones as Effect of the Physico-Chemical Factors. Proceedings of the C.U.M. 2nd Course Stone Material in

Monuments: Diagnosis and Conservation, Heraklion-Crete 24-30 May 1993, pp. 101-113, C.U.M. University School of Monument Conservation.

Güleç, K., Mühendislikte Jeoloji (2. Baskı), Sakarya D.M.M. Akademisi Yayınları No:4, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul (1980).

Hoek, E. and Brown, E.T., 1980a, Empirical Strength Criterion for Rock Masses, Journal of Geotechnical Engineering, ASCE 106, pp. 1013-1035.

Koçu, N., 2006. Doğal Taşların Duvarlarda Yapı Malzemesi Olarak Kullanılması, Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi İçin Deney Yöntemleri. 30. Yıl Fikret Kutman Jeoloji Sempozyumu, Selçuk Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Renata Adamcova, Martin Valter, Michael Plötze & Andrea Adamcova, 2014, Engineering geological research of andesite alteration related to the revitalization of the Sasov Castle (Central Slovakia), acta geologica slovacica, 6(1), P 29 – 40

Saito, T., 1981, Variation of Physical Properties of Igneous Rocks in Weathering, Proceedings of the Int. Symp. on Weak Rock, Tokyo, Vol. 1, pp. 191-196.

TSE, 1987, Tabii Yapı Taşları, Muayene ve Deney Metodları-Methods of Testing for Natural Building Stones, TSE, TS 699, Ankara

Tarhan, F., Mühendislik Jeolojisi Prensipleri, K.T.Ü. Mimarlık-Mühendislik Fakültesi, Trabzon (1996).

Yılmaz, H. ve Safel, R., 2004. Mermer Sektörü. Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O. İktisadi Araştırmalar ve Mevzuat Yönetmeliği. Sektör Araştırmaları Serisi No:31

ERZİNCAN İLİNİN SİSMİK TEHLİKESİNE GENEL BİR BAKIŞ A GENERAL ASPECT OF THE SEISMIC HAZARD OF ERZİNCAN

Evrım YAVUZ*
Hamdullah LİVAOĞLU**

Özet

Erzincan ve çevresi, deprem üretme potansiyeli oldukça yüksek olan bir bölge olup karmaşık bir tektonizmaya sahiptir. Bölgenin Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun etkisi altında kalmasından ve Erzincan baseninin jeolojik olarak sediman kalınlığının fazla olmasından dolayı yapısal hasar görülebilirliğinin yüksek olduğu gözlenmektedir. Sediman kalınlığının çok kısa mesafelerde değişmesi yerel zemin etkisine neden olmaktadır. Sadece Erzincan il sınırları içerisinde son 80 yılda ülkemizde aletsel dönemde kaydedilmiş en büyük deprem olan 1939 Erzincan Depremi'nden (M=7.9) sonra yapısal hasarlara neden olan 5 adet deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerin sonuncusu 13 Mart 1992'de meydana gelen ve büyüklüğü 6.8 olarak kayıtlara geçen depremdir. 1992 Erzincan Depremi sadece Erzincan'da değil çevre illerde de hissedilmiş, can ve mal kayıplarına neden olmuştur. Hasarın farklı bölgelerde meydana gelmiş olması jeolojik yapıların ve sediman kalınlığının farklı olduğunu göstermektedir.

Erzincan'ın muhtemel sismik tehlikesine bakıldığında, bölge ve çevresine kurulacak yeni deprem istasyonları yapılacak bilimsel çalışmaların artması ve buna bağlı olarak da güncel sismik tehlike haritalarının çıkarılmasını sağlayacaktır. Acil eylem planlarının yapılması, bölge halkının afetlere karşı bilinçlendirilmesi, ilgili kamu kuruluşlarının bölge için planlar hazırlaması, var olan mühendislik yapılarının kontrol edilmesi ve kentsel dönüşüm süresince inşa edilen yapıların hem deprem yönetmeliğine uygun hem de yapı denetim firmalarının gözetiminde yapılması çok önemlidir. Bölge ve civarında yapılacak olan mikrobölgeleme çalışmaları gelecekte olabilecek depremlerde meydana gelebilecek hasarların en aza indirilmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, hasar görülebilirlik, sismik tehlike.

Abstract

Erzincan and its surrounding have high potential of seismic activity within the complex tectonic structure. High structural damage and vulnerabilities are observed because of the North Anatolian Fault Zone and also the sediment thickness of Erzincan basin. The sediment thickness would vary in the short distance band so this could induce local site effect. After the 1939 Erzincan earthquake (M=7.9) which is the largest earthquake in the instrument period of our country, 5 more earthquakes that cause structural damage were recorded in the last 80 years only in the province of Erzincan. The last one of these earthquakes was occurred on March 13, 1992 and the magnitude was calculated as 6.8. 1992 Erzincan earthquake was felt not only in the province of Erzincan but also in its vicinity. It had led to loss of life and property. The damage was detected in different sites and these effects reveal the importance of geological structure and sediment thickness.

Considering the seismic hazard of Erzincan, installation of new seismic stations in the region and its surroundings could increase the number of scientific researches and provide actual seismic hazard maps. It is important that organizing the emergency action plans, raising the awareness against disasters of local people, developing the plans for the region by relevant public institutions, checking up the existing engineering structures and building the new constructions during the urban transformation could be suitable for earthquake regulations and under the supervision of the building inspection firms. The microzonation studies of the region could minimize the damage of the future earthquakes.

Key Words: Erzincan, vulnerability, seismic hazard.

Giriş

Erzincan ili, Türkiye'nin kuzeyinde boylu boyunca uzanan Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun doğu kısmındaki başlangıcında yer almaktadır. Tarihsel ve aletsel döneme ait deprem verileri incelendiğinde sismik olarak aktif bir bölgeyi işaret etmektedir. Bundan dolayı da birinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Geçmiş deprem aktivitesine bakıldığında son 1000 yıl içerisinde magnitudü 8'den büyük 18 adet deprem kayıtlara geçmiştir (Barka, 1993).

* Arş. Gör., Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kocaeli-Türkiye, evrim.yavuz@kocaeli.edu.tr

** Arş. Gör., Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kocaeli-Türkiye, hamdullah.livaoglu@kocaeli.edu.tr

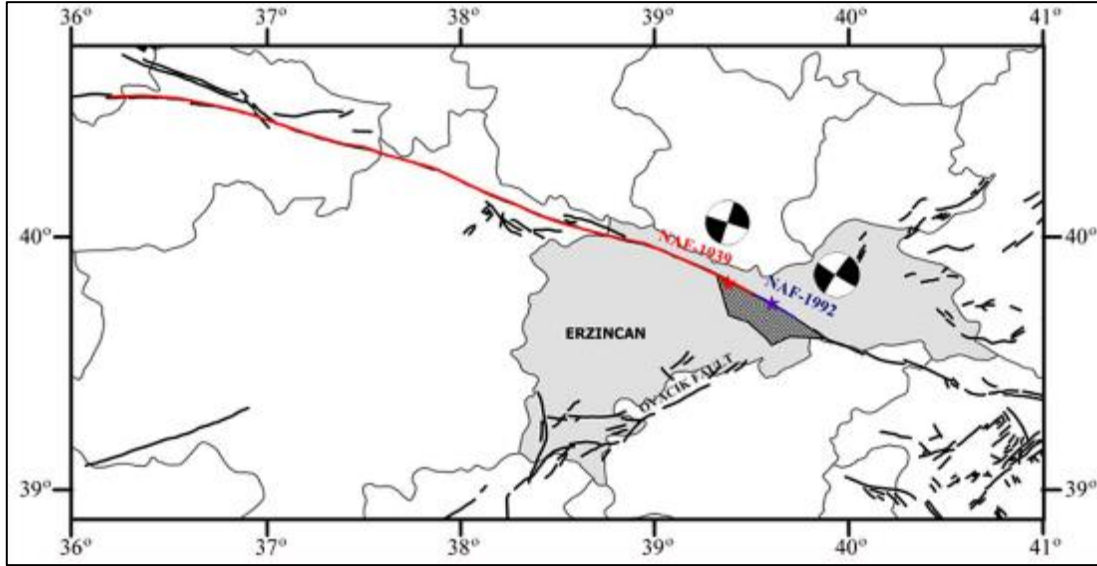
Sadece Erzincan il sınırları içerisinde son 80 yılda ülkemizde aletsel dönemde kaydedilmiş en büyük deprem olan 1939 Erzincan Depremi'nden ($M=7.9$) sonra yapısal hasarlara neden olan 5 adet deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerin sonuncusu 13 Mart 1992'de meydana gelen ve büyüklüğü 6.8 olarak kayıtlara geçen depremdir. Hem 1939 hem de 1992 Erzincan Depremleri sadece Erzincan'da değil çevre illerde de hissedilmiş, can ve mal kayıplarına neden olmuştur.

Erzincan baseninin genel olarak alüvyal içeriğe sahip olması, tektonik karmaşıklık ve geçmiş depremlerin meydana getirdiği kayıplar, bölgedeki deprem tehlikesinin ne kadar fazla olduğunu gözler önüne sermektedir. Bu nedenlerden dolayı olası bir deprem sonucu meydana gelebilecek hasarın en aza indirilmesi için yapılacak çalışmalar bölge için büyük bir önem arz edecektir.

Erzincan İli'nin Tektonik Özellikleri

Arap Levhası'nın kuzey yönlü hareketi Doğu Anadolu'da sıkışma rejimine sebebiyet vermektedir. Bunun sonucunda Anadolu bloğu batıya ve Kuzeydoğu Anadolu bloğu doğuya doğru kaçmaktadır. Anadolu bloğu kuzeyde BKB-DGD doğrultulu sağ yanal atımlı Kuzey Anadolu Fay Zonu ve güneyde DKD-BGB doğrultulu sol yanal atımlı Doğu Anadolu Fay Zonu ile sınırlanmıştır. Bloğun doğu kısmı, KD-GB doğrultulu sol yanal atımlı Ovacık Fayı tarafından iki bloğa bölünmüştür. Bu fay Kuzey Anadolu Fay Zonu ile Erzincan baseninin güneydoğu kenarında kesişmektedir. Erzincan baseninin kuzeybatısında ise KD-GB doğrultulu sağ yanal atımlı Kuzeydoğu Anadolu Fay Zonu, bloğun kuzey sınırını belirlemektedir (Barka, 1987; Altınok, 1995) (Şekil 1).

Erzincan ili, coğrafik konum olarak oldukça yoğun ve karmaşık tektonik unsurların üzerinde konumlanmıştır. Bu tektonik karmaşıklıktan dolayı bölgenin deprem aktivitesinin yüksek olduğu sonucuna doğrudan varılmaktadır. Bölgede alüvyon kalınlığının 1000 metreden fazla olduğu ve yer altı suyu seviyesinin 25 metre derinlikte olduğu önerilmiştir (Kurtuluş, 1993). Zemin özelliklerinden dolayı deprem ile birlikte meydana gelen sıvılaşma ise deprem sonrası hasarı arttıran en önemli etkenlerdendir.

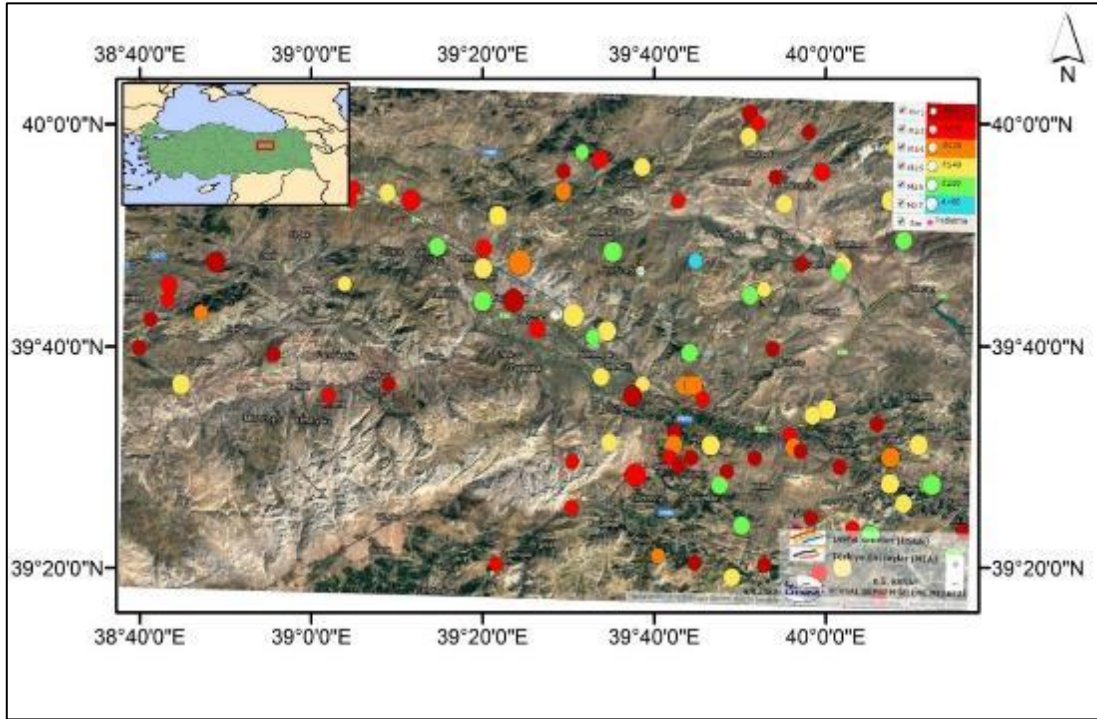


Şekil 1. Erzincan ili ve yakın civarının sismotektoniğini gösterir harita. Kırmızı çizgi, 1939 Depremi kırığını; mavi çizgi, 1992 depremi kırığını göstermektedir. Yıldızlar ise meydana gelen iki büyük depremin dış merkezini işaret etmektedir. (Askan ve diğ., 2013)

Bölgenin Deprem Aktivitesi

Tarihsel veriler incelendiğinde son 1000 yıl içerisinde magnitüdü 8'den büyük 18 adet büyük deprem kayıtlara geçmiştir (Barka, 1993). Son 80 yılda ise Erzincan ili ve yakın civarında hasar meydana getiren 6 adet deprem meydana gelmiştir (Şekil 2). Ülkemizde aletsel dönem içerisinde kayıtlara geçen 27 Aralık 1939 Erzincan Depremi büyük çapta yapısal hasara ve 30 binden fazla

insan kaybına yol açmıştır (Askan ve diğ., 2015). Büyüklüğü 7.9 olarak kaydedilen bu depremin zorlu kış şartlarında meydana gelmesi tıbbi ve hayati yardımların gecikmesine neden olmuştur. Başta Erzincan ili olmak üzere, Gümüşhane, Sivas, Tokat, Erzurum ve Bingöl gibi civar illerde can ve mal kayıpları yaşanmıştır. Deprem sonrasında bölgede 4 metreye kadar uzanan atım gözlenmiştir. Yine yakın dönemde bölgede meydana gelen 13 Mart 1992 depremi ise 3-5 milyon dolarlık ekonomik kayba ve yaklaşık 500 can kaybına neden olmuştur (Lav ve diğ., 1993; Akinci ve diğ., 2001). Büyüklüğü 6.8 olarak kayıtlara geçen bu deprem 1939 Erzincan Depremi'nin odak merkezine çok yakın bir noktada meydana gelmiştir. 1992 Depremi'nin ilginç bir özelliği ise ana sarsıntının ardından çok kısa sürede meydana gelen ikinci ve üçüncü büyük sarsıntılardır. Depremin çok fazla yapısal hasara yol açmasının ana nedenleri olarak bölgenin alüvyal zemin koşulları üzerinde olması, yer altı su seviyesinin fazlalığı, inşaatların hem deprem şartnamesine uygun yapılmadığı hem de yapı malzemeleri ile işçiliğin kötü olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir (Kurtuluş, 1993).



Şekil 2. Erzincan ili ve yakın civarında son 80 yılda meydana gelmiş magnitüdü 4'ten büyük depremlerin dış merkez dağılım haritası (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi).

Afet Planlaması

Olası bir afetin ardından alınacak önlemlerin yanı sıra afetin öncesinde ve sonrasında yapılacakların bilinmesi ve planlanması oldukça önemlidir. Afet öncesinde öncelikle ilgili kurumların halkı bilinçlendirmesi ve denetimlerini detaylı bir şekilde yerine getirmesi bunun yanı sıra bölge için bilimsel çalışmaların titizlikle yapılması afet anındaki tehlikeyi azaltarak sonrasında gözlenebilecek zararları azaltmada en önemli etkenlerdir.

Acil Eylem Planları

Acil Eylem Planları, kamu ve özel sektöre ait tüm iş yerlerinde çalışanlara uygulanmak üzere, 01 Ocak 2013 tarihinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nu kapsamına girmiştir. Çalışma saatlerinde herhangi bir acil durum (deprem, yangın, sel, vb.) yaşanması halinde çalışanların buldukları ortamı güvenli bir şekilde terk edebilmeleri ardından ise toplanma alanlarına ulaşılabilmesi için uygulanmaktadır. Çalışma alanlarında bu planları İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları hazırlarken, bireyler bu planı yaşam alanlarında da kendi kendilerine

uygulamalıdır. Tüm hanelerde yaşayan kişilerin toplanıp acil durumda nasıl bir pozisyonda beklenmesi gerektiğini, hangi yolları kullanarak evlerinden çıkacaklarını ve sonrasında ise en güvenli toplanma alanını kararlaştırmaları gerekmektedir. Ayrıca bireylerin toplanma alanlarını herhangi bir yakınına bildirmeleri çok önemlidir. Afet sonrasında iletişim problemi yaşanabileceğinden buluşma noktalarının önceden bilinmesi en sağlıklı yöntem olacaktır. Ayrıca kişi, yaşam alanına en yakın afet sonrası yardım merkezlerini tespit etmeli; varsa acil müdahale konteynerlerinin yerlerini öğrenmelidir. Bu bağlamda örnek olarak, Kocaeli Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği öğretim üyeleri ve T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ortaklığında Kocaeli ilinde mahalle bazlı eğitim başlatılmıştır. Bu eğitimde öncelikle tehlike boyutu farklı mahallelerin ayrımı yapılacaktır. Sonrasında her mahallede yaşayan halk için toplu afet eğitimleri verilecektir. Ardından ise acil eylem planları oluşturulacak, toplanma alanları belirlenecek, ihtiyaç durumunda merkezi noktalara acil müdahale konteyneri yerleştirilecektir. Bu gibi eğitimler ve önlemler öncelikle birinci derece afet bölgeleri ve nüfusu fazla bölgeler hedef alınarak yapılmaktadır. T.C. Başbakanlık AFAD afet öncesi önlemlerini tüm ülke geneline yayma politikasını benimsemektedir.

Bölge Halkının Afet Bilinci

Afet eğitiminde uzmanların tecrübesi ve bilgisi bir kenara bırakılırsa halkın afet bilincine sahip olmak istemesi ve uygulaması çok önemlidir. İlçe bazlı yapılan seminerlere katılımın yüksek olması, buradan edinilen bilgilerin uygulanması ve devletin getirmiş olduğu yaptırımların aksatılmaması gereklidir. Bir önceki başlıkta değinildiği üzere devletin yetkili kurumlarının vermiş olduğu eğitimler halk tarafından dikkate alınmalı ve katılım sağlanmalıdır. Her bireyin yaşadığı bölge farklı olacağı için buna bağlı olarak zemin ve yapılaşma koşulları da farklı olacaktır. Bu konuda genelleme yapılmaktansa daha öznel bir şekilde kişilere hitap edilmelidir. Böylece genel bir afet bilinci değil de amaca uygun daha detaylı ve hedefe yönelik planlamalar yapılmalıdır. Halkın da bu konuda duyarlı olması sağlanmalıdır. Örneğin 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu'na göre Doğal Afet Sigortaları Kurumu aracılığıyla zorunlu deprem sigortasının yaptırılması gerekmektedir. Sigortanın geçerlilik süresi 1 yıl ile sınırlandırılırken bazı kişiler bunu ihmal ederek sigortasını yenilememektedir. Böylece bireyler, olası bir deprem sonrasında tespit edilen kayıplar için herhangi bir resmi talepte bulunamamaktadırlar. Bu ve bunun gibi konularda halkın bilinçlendirilmesi çok önemlidir.

Hasarsız Yapı İnceleme

Son yıllarda mühendislik yapılarında meydana gelen kırıkların ortaya çıkarılması, fore kazık derinliklerinin saptanması, yapı kolonlarının denetlenmesi, duvar iç yapısı, sıva ve yan duvar kalınlıklarının belirlenmesi jeofiziksel yöntemler aracılığıyla hasarsız olarak yapılmaya başlanmıştır (Pérez-Gracia ve diğ., 2009; Masini ve diğ., 2010; Kadioğlu ve diğ., 2015). Özellikle tarihi değerler ve anıtlar için uygulanan hasarsız yapı inceleme metodu jeofizikte büyük ölçüde yer radarı yöntemi ile yapılmaktadır. Yer radarı yöntemi ile hem yapıya zarar vermemek hem de yapılacak işin hızlı ve kolay olması amaçlanmıştır. Ülkemizde Ankara'daki Tarihi Cumhurbaşkanlığı Atatürk Müze Köşkü (Kadioğlu ve diğ., 2016) ve Kocaeli'ndeki Yeni Cuma Cami (Kurtuluş ve Bozkurt, 2015) gibi hasarsız yapı inceleme çalışmaları yapılmıştır. Bu gibi çalışmaların genişletilmesi, gerek tarihi yapılar ve anıtlar için incelemeler yapılması gerekse de deprem yaşamış binaların iç yapısının tespit edilmesi için son derece önemlidir. Bu doğrultuda Erzincan şehrinde tarihi değerlerin yapısal incelemelerinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca deprem yaşamış mühendislik yapılarının incelenmesi, hastane, okul ve gün içerisinde yoğun olan kurumların yapısal analizinin yapılması olası bir depremden sonra hasarı en aza indirerek tehlikeyi düşük seviyelerde tutmak için önem arz etmektedir.

Kentsel Dönüşüm

Depreme dayanıksız, ekonomik ömrünü tamamlamış binaların olası bir depremde can ve mal kaybına neden olabileceği en çok bilinen gerçeklerdendir. Yakın geçmişte Erzincan, İzmit,

Adapazarı ve Van gibi illerde meydana gelen büyük yıkımlar maalesef ülkemiz defterine kötü birer anılar olarak yazılmıştır. 31 Mayıs 2012 tarihinde 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi (Kentsel Dönüşüm) hakkında kanun yürürlüğe girmiştir. Bu kanun ile ekonomik ömrünü tamamlamış veya yapısal hasar görmüş binaların kredi desteği, harç ve vergi muafiyetleri sağlanarak depreme dayanıklı, otoparklı, sosyal ve yeşil alanlara sahip modern, estetik binalara dönüştürülmesi esas alınmıştır. İspanya, Kore ve Japonya gibi yapılaşma sorunu yaşayan ülkelerin çözüm yöntemleri incelenerek ortak tek bir model oluşturulmuş, sonrasında ise ilk amacı birinci derece deprem bölgelerinden başlayarak deprem, sel ve heyelana maruz kalan bölgeler için kentsel dönüşüm ile yeni yapılaşmalar başlatılmıştır. Bu durumda bile mevcut belediyelerin, yapı denetim, zemin etüdü, inşaat, vb. firmalarının çok dikkatli olmaları ilk önceliklerdendir. Yapılacak en küçük ihmalin, olası bir deprem sonrası çok büyük olumsuz etkilere neden olması kaçınılmazdır.

Sismik Tehlike Haritaları - Mikrobölgeleme

Ülkemizde doğal afetlere ilişkin politikalar 1939 Erzincan Depremi sonrasında geliştirilmeye başlanmıştır. Sadece afet sonrası değil afet sırasında ve öncesinde alınacak tedbirler son derece önemlidir. Deprem dağılımlarına baktığımız zaman ortaya çıkarılacak sismik tehlike haritaları farklı bölgeler için alınacak deprem öncesi tedbirlerin en başında gelmektedir. Yerel zemin koşullarının yani bölgenin zemin kalitesinin belirlenmesi, heyelan riski taşıyan bölgelerin tespit edilmesi, oluşabilecek bir deprem sonrasında sismik dalgaların bu zemine etkisinin irdelenmesi bölge için yapılabilecek mikrobölgeleme çalışmaları olarak değerlendirilmektedir. Bundan dolayı mikrobölgeleme çalışmalarının yapılması, olası bir depremin hangi bölgede ne kadar etki yaratacağını önceden belirlemek ve bununla birlikte alınacak tedbirlerin planlanmasında çok önemlidir. Bu çalışmalar sonucunda yerleşime uygunluk haritalarının çıkarılması ve afet planlamalarının yapılması kolaylaşacaktır. Erzincan ili için mikrobölgeleme çalışması ilk olarak 1994 yılında yapılmıştır (Lav, 1994). Son yıllarda diri fay haritasının güncellenmesi, mühendislik jeolojisi ve jeofiziği yöntemlerindeki gelişmeler, Erzincan ili için güncel bir mikrobölgeleme çalışmasının yapılması zorunlu bir hale getirmektedir.

Sonuçlar ve Tartışma

Erzincan ve çevresi, deprem üretme potansiyeli oldukça yüksek olan bir bölge olup karmaşık bir tektonizmaya sahiptir. Bölgenin Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun etkisi altında kalmasından ve Erzincan baseninin jeolojik olarak sediman kalınlığının fazla olmasından dolayı yapısal hasar görülebilirliğinin yüksek olduğu gözlenmektedir. Bölgede 1939 ve 1992 yıllarında meydana gelen büyük depremler tehlikeyi gözler önüne sermiştir.

Türkiye'de afet farkındalığı ve afetlere hazırlık araştırılması adı altında 2014 yılında yapılan araştırmalara göre vatandaşlarımızın %70'inin depremi yaşadığı sonucuna varılmıştır. En çok can ve mal kayıplarına neden olan deprem felaketi, katılımcıların deneyiminin fazla olduğu bir afet türüdür. Deprem sonucunda göç olayının görüldüğü de unutulmamalıdır. 2011 Van Depremi'nden sonra evlerini kaybeden yurttaşlarımızın şehri terk ettikleri kayıtlara geçmiştir. Yine istatistiksel sonuçlara göre araştırmaya katılan kişilerin afetlerden etkilenme oranı ortalama %82 olarak hesaplanmıştır (AFAD Teknik Raporu, 2014). Fakat afetler üzerinden geçen zamana bağlı olarak afet duyarlılığı ve farkındalığı oranlarında düşmeler gözlenmektedir. Afet bilincine sahip olan bir toplumun zaman içerisinde bunu unutup alınacak tedbirleri geri plana atmaları ve bilinçsiz hareket etmeleri maalesef ülkemiz için afet bilincinin tam olarak yerleşmediğinin önemli örneğidir.

Üzerinde yaşadığımız toprakların aktif bir deprem bölgesi olduğu gerçeğini akıllardan çıkarmamız gerekmektedir. Buna bağlı olarak birinci derece deprem bölgesi içerisinde bulunan Erzincan ili için bölge ve çevresine yeni deprem istasyonları kurularak bilimsel çalışmaların arttırılması ve güncel sismik tehlike haritaları çıkarılması gerekmektedir. Hem kurumsal hem de bireysel olarak acil eylem planlarının hazırlanması, bölge halkının afetlere karşı

bilinçlendirilmesi, var olan mühendislik yapılarının hasarsız incelemelere tabi tutulması, kentsel dönüşüm süresince inşa edilen yapıların hem deprem yönetmeliğine uygun hem de yapı denetim firmalarının gözetiminde yapılması çok önemlidir. Ayrıca bölge ve civarında mikrobölgeleme çalışmalarının güncel verilerle ve yeni yöntemlerle yapılması gelecekte olabilecek depremlerde meydana gelebilecek hasarların en aza indirilmesini sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Akıncı, A., Malagnini, L., Herrmann, R. B., Pino, N. A., Scognamiglio, L., Eyidoğan, H. (2001) High-frequency ground motion in the Erzincan region, Turkey: Inferences from small earthquakes. *Bull. Seis. Am.*, 91, pp. 1446-1455
- Altınok, Y. (1995) Erzincan ve yöresinin deprem tehlikesi. *Jeofizik Dergisi*, 9(1), s. 245-248
- Askan, A., Karimzadeh, S., Asten, M., Kılıç, N., Şişman, F. M. & Erkmen, C. (2015) Assessment of seismic hazard in the Erzincan (Turkey) region: construction of local velocity models and evaluation of potential ground motions. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 24, pp. 529-565
- Askan, A., Sisman, F. N. & Ugurhan, B. (2013) Stochastic strong ground motion simulations in sparsely-monitored regions: a validation and sensitivity study on the 13 March 1992 Erzincan (Turkey) earthquake. *Soil Dyn. Earthq. Eng.*, 55, pp. 170-181.
- Barka, A. (1993). Tectonics of the Erzincan basin and its vicinity and 13 March 1992 Erzincan earthquake. *Proceedings of the 2nd National Conference on Earthquake Engineering*, pp. 259-70
- Barka, A., Toksöz, M. N., Gülen, L. & Kadinsky-Cade, K. (1987) Kuzey Anadolu Fayının doğu kesiminin segmentasyonu, sismisitesi ve deprem potansiyeli. *Yerbilimleri*, 14, s. 337-352
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, www.koeri.boun.edu.tr/sismo, Erişim Tarihi: Haziran 2016
- Kadioğlu, S., Çınar, T., Kadioğlu, Y. K., Akyol A. A., Deniz, K. & Kılıç, C. Ö. (2016) Tarihi Cumhurbaşkanlığı Atatürk Müze Köşkü iç ve dış duvar özelliklerinin yer radarı yöntemi ile araştırılması. 6. Yer Elektrik Çalıştayı, s. 102-105, Kocaeli, Türkiye
- Kadioğlu, S., Kadioğlu, Y. K. & Akyol, A. A. (2015) Picturing monuments and cultural heritages with Ground Penetrating Radar method including its half bird's eye view visulation. *IEEE Xplore Digital Library Conference Publications*, 8th International Workshop Advanced Ground Penetrating Radar (IWAGPR)
- Kurtuluş, C. & Bozkurt, A. (2015), Yeni Cuma Camii'nin duvar içlerinde yer alan yapı elemanlarının tahribatsız yapı tekniği ile belirlenmesi. *5th International Earthquake Symposium*, Kocaeli, Turkey
- Kurtuluş, C. (1993) 13 Mart 1992 Erzincan Depremi ve sonuçları. *Türkiye 13. Jeofizik Kurultayı*, 4
- Lav, A. (1994) İstanbul ve Erzincan şehirlerinde zemin büyütme etkilerine göre mikrobölgeleme. *Doktora Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Lav, A., Erken, A., İyisan, R. & Ansal, A. (1993), Erzincan'da yerel zemin koşulları ve yapısal hasar üzerinde etkisi. *Türkiye İnşaat Mühendisliği 12. Teknik Kongresi*, s. 25-9, Ankara, Türkiye
- Masini, N., Persico, R. & Rizzo, E. (2010) Some examples of GPR prospecting for monitoring of the monument heritage. *Journal of Geophysics and Engineering*, 7(2), pp. 190-199
- Pérez-Gracia, V., Caselles, O., Clapes, J., Osorio, R., Canas, A. & Pujades, L. G. (2009) Radar exploration applied to historical buildings: A case study of the Marques de LU6 palace, in Barcelona (Spain). *Engineering Failure Analysis*, 16, pp. 1039-1050
- T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye, afet farkındalığı ve afetlere hazırlık araştırması (2014) *Teknik Rapor*, Ankara, Türkiye

PEYZAJ

**TARİHİ KÖPRÜLERDE BOZULMAYA NEDEN OLAN ETKENLER VE
ERZİNCAN TERCAN KÖTÜR KÖPRÜSÜ İNCELEMESİ**
*FACTORS DETERIORATING HISTORICAL BRIDGES AND INVESTIGATION OF
TERCAN KÖTÜR BRIDGE IN ERZİNCAN*

Zeynep Yeşim İLERİSOY*
Metin SAĞIR**

Özet

Anadolu toprakları geçmişten bugüne gelinceye kadar birçok medeniyete ve insan topluluklarına ev sahipliği yapmıştır. Bu topraklardaki insanlar kendi anlayışları ve mevcut imkânlar çerçevesinde yaşamlarını sürdürebilmek amacı ile çevrelerini yapılandırmışlardır. En temel ihtiyaç olan barınmadan sonra ulaşımaya dayalı gereksinimlerinin sağlanması amacıyla aralarında su, çukur, arazi veya yol gibi engeller bulunan iki yakayı birbirine bağlayan köprüler de yapmışlardır. Farklı coğrafi koşulları bulunan ve büyük bölümü etkin deprem kuşağı üzerinde yer alan ülkemizde ise birçok farklı özellikte tarihi köprü bulunmaktadır.

Uygulandıkları dönemlere göre değişen uygulama teknikleri, tasarım farklılıkları, malzeme çeşitliği ve kullanım durumları ile birbirinden ayrılan köprülerin korunması ve onarımında mevcut durumlarının, hasar görmelerine sebep olan etkenlerin doğru analiz edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada; tarihe tanıklık etmiş köprülerin maruz kaldıkları etkiler, yıpranma ve yıkılma sebeplerinden bahsedilmiş, ele alınan etkenler Erzincan'daki Tercan Kötür Köprüsü üzerinden incelenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmanın arşiv niteliğinde olacağına, alınacak önlemler için bir araç teşkil edeceğine inanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarihi Köprü, Tercan Kötür Köprüsü, Yıpranma Sebepleri

Abstract

Anatolia has hosted many different civilizations and human communities from past to today. People of this land have configured their surrounding according to available sources to maintain their lives. They build bridges to connect two lands where obstacles such as water, holes and roads for meeting their demands of transportation which is one of their main needs besides sheltering. There exist many historical bridges with different characteristics in our country where has various geographic conditions and located on earthquake zones.

The reasons that lead to damage of bridges should be analyze correctly when restoration or preservation these historic structures that have different designs, materials, usage purposes and construction techniques according to period of time they were first built. In this study, the causes of destruction or wear, the effects that these bridges, which have witnessed history, were subjected to are mentioned and these influences are investigated on Tercan Kötür Bridge in Erzincan. In conclusion, it is believed that this study will serve an archive and set the basis of precautions for future studies.

Key Words: Historical Bridges, Tercan Kötür Bridge, Causes of Deteriorating

1. Giriş

Geçmişin temsilcisi olan kültürel mirasımızın korunması bugün tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de üzerinde önemle durulan bir konudur. Günümüzde tarihi mirasın korunması gerekliliği kabul görmüş olup son gelinen nokta, mirasın nasıl korunacağı ve özgün değerlerini yitirmeden ne kadar müdahale edileceğine yönelik tartışmalardır. İnsanlığın ortak kültürel mirası olan tarihi yapıların gelecek nesillere bırakılabilmesi için aslına uygun bir şekilde korunması ve onarılması gerekmekte olup bunun için de bu yapıların öncelikle mekanik davranışlarının bilinmesi şarttır [1].

Modern dönemlere ait betonarme ve çelik yapıların davranışlarını sayısal yöntemlerle ayrıntılı bir şekilde ortaya koymak mümkündür. Ancak çoğu kemer, tonoz, kubbe, vb. eğrisel formda olan tarihi yapıların kullanılan malzemelerin sürekli ortam oluşturmaması sebebiyle sayısal yöntemlerle davranışlarını ortaya koymak pek mümkün olamamaktadır [1]. Bu nedenle tarihi yapıların korunması için her yapının maruz kaldığı yükler ve hasar veren etkenler,

* Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Maltepe, Ankara, zyharmankaya@gazi.edu.tr

** Mimar, Ç.S.B., Erzincan, metinsgr@gmail.com

malzeme durumları ve içinde bulunduğu şartlar ele alınarak mevcut durumlarının anlaşılması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında da uygulandıkları dönemlere göre değişen uygulama teknikleri, tasarım farklılıkları, malzeme çeşitliği ve kullanım durumları ile birbirinden ayrılan köprüler ele alınmış, tarihe tanıklık etmiş köprülerin korunması ve onarımına yönelik maruz kaldıkları etkiler, yıpranma ve yıkılma sebepleri incelenmiştir. Tarihi köprülerin mevcut durumlarının anlaşılmasında hasar görmelerine sebep olan etkenlerin doğru analiz edilmesi önemli bir yer tutmaktadır.

2. Köprülerde Meydana Gelen Hasarlar

Çoğunlukla tarihi köprüler; dereleri, akarsuları veya vadileri geçmeyi sağlayarak iki notayı birbirlerine bağlamaktadırlar. İlk inşa edilen köprülerin ahşap olması sonrasında bunu, uzun yıllar ayakta kalabilecek taş köprüler izlemiştir. Taş köprüler, basit geometrik formlarından dolayı tonoz ve kemerlerden oluşan diğer tarihi yapılara oranla daha kolay yorumlanabilen bir taşıma mekanizmasına sahiptirler [2]. Köprülerin çoğunluğa kemer biçiminde yapılmasının temelinde yatan düşünce, öncelikle açıklıkları daha rasyonel biçimde geçmek ve köprünün sık sık sel suları ile taşan akarsuların altında kalmamasını sağlamaktır.

Günümüze kadar ayakta kalabilmiş pek çok tarihi köprü kullanım süreçleri içerisinde yapısal hasara yol açabilecek birçok etkenlere maruz kalmıştır. Sel, deprem gibi engellenemeyen doğal etkenler, zamanın geçmesi ile yapı bünyesinde oluşan etkenler ve kullanıcı kaynaklı oluşan etkenlerin analizi yapıların korunması ve onarımında öncelik bilinmesi gereken konulardır. Bu kapsam doğrultusunda çalışmada doğal ve doğal olmayan tüm etkenler ve köprüler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

2.1. Oturduğu Zemine Bağlı Hasarlar

Köprülerin yıkılmasındaki başlıca etken, taşıyıcı olan köprü ayaklarında oluşan hasarlardan ileri gelmektedir [3]. Ayaklarda oluşan hasarlarda en önemli sebep maruz kaldığı akarsuyun debisinin artması, taşınan sürüntü maddesinin köprü ayakları civarında yığılmasıdır [4]. Bazen de durum bunun tam tersi olarak sular ayaklar civarındaki malzemeleri sürükleyerek oyulma meydana getirir (Şekil 1). Başlangıçta denge durumunda olan köprü ayakları, bu dengesiz etkiler ile değişime uğramakta ve bunların sonucu olarak köprü taşıyamaz hale gelmekte veya yıkılmaktadır.



Şekil 1. Aspendos Köprüsünde ayaklarda oyulma [3,5]

Ülkemizdeki düzensiz rejime sahip akarsularda yağışlı mevsimlerde sel oluşturabilmekte ve akarsu yataklarında önemli değişimlere yol açmaktadır. Akarsular üzerindeki köprüler de selderden en çok zarar gören yapılar olmaktadır (Şekil 2a). Köprü açıklıklarının mesnet noktalarını oluşturan ayakların akarsu yatağı içinde bulunduğu durumlarda ayakların özel olarak berkitilmesi amacıyla ayağa ırmağın akış yönüne karşı doğrudan selyaranlar, akış yönünde de mahmuzlar eklenir[6]. Her iki elemanın görevi de akışın ve bu akışla birlikte taşınan çeşitli ağır maddelerin ayağı ve ayak temelinin tahrip etmesini önlemektir. Suyun açıklara yönelmesi ve çarparak köprüye zarar vermemesi için, köprü ayaklarının menba tarafına yapılan üçgen planlı

masif taş olan bu bölümlerin sivri olan burun kısımlarında taşkınlarla gelen ağaç, kütük vb. malzemelerin darbeleri sonucu kırılmalar meydana gelmektedir [7] (Şekil 2b).



Şekil 2. (a) Mataracı Köprüsü kemer ayağında sel hasarı[3,5], (b) Konjic Köprüsünde selyaran hasarları[7]

Ayrıca diğer yapılara oranla rüzgâr ve taşkın gibi önemli dinamik yüklemelere daha savunmasız bir şekilde maruz kalan köprülerin tasarımı hidrolik ve geoteknik faktörlerin etkileşimi nedeniyle de oldukça karmaşıktır. Köprü emniyetini azaltan başlıca hidrolik etkenlerin nedenleri ve sonuçları Tablo 1’de kısaca özetlenmiştir [8].

Tablo 1. Köprülerde hasara yol açan hidrolik etkenler [8]

ETKEN	NEDEN	SONUÇ
Doğal nedenlerle uzun dönemde taban seviyesi değişimleri	Akarsu doğal rejimine ve havza hidrometeorolojik özelliklerine göre oluşan sürekli veya periyodik taban seviyesi alçalması veya yükselmesi,şev denge problemi ve yanal erozyon	Bu değişimler, genellikle köprü ekonomik ömründen daha uzun sürede oluşur ve köprü civarındaki düzenleme yapılarıyla telafi edilir.
İnsan kaynaklı nedenlerle kısa ve orta dönemde taban seviyesi değişimleri	Akarsu düzenlemesi, yargın inşaatı, taban malzemesi çekilmesi, su çekilmesi, baraj veya bağlama yapılması, arazi kullanımındaki olumsuzluklarla havza sediman veriminin artırılması	Akarsuda genişletme, derinleştirme, yargın inşası, baraj ve bağlama yapıları gibi etkenlerle taban rejiminin bozulması, taban malzemesi çekimiyle mansapta, su çekimiyle membada artan taban erozyonu
Daralma oyuulması	Köprü aksındaki açıklığın dar olması	Mertebesi genellikle ayaklar etrafındakinden daha az olmak üzere köprü açıklığı tabanında oyulma
Ayaklar etrafında yerel oyulma	Ayaklar etrafında oluşan çevrintiler ve artan sürüntü maddesi taşıma kapasitesi	Köprü ayakları etrafındaki yerel oyulma nedeniyle temelde oturma ve olası köprü yıkımı
Ayaklar arasındaki açıklığın malzeme ile dolması	Altyapı elemanlarının şekil ve boyutlarındaki yetersizlik, ayak sayısının fazla olması	Daralan açıklıkta artan akım hızıyla taban oyulma potansiyelinin artması ve memba su kotunun kabarması
Basınçlı ve savak tipi	Açıklığı dar olan köprülerde taşkın esnasında su seviyesinin aşırı artması	Basınçlı akımda tabliyeye uygulanan alttan kaldırma kuvveti, bu tip akımlarda düşey daralma etkisiyle tabanda oyulma eğiliminin artması
Köprü ayakları konumlarının seçimindeki hata	Orta ayakların açıklıktaki büyük hız bölgelerine konuşlandırılması	Ayak civarında taban oyulmas artmakta ve köprü yıkılmasına neden olabilmektedir.

Temel durumu	Sömel seviyesinin yeterince derinde olmaması	Tabanda oyulma potansiyeli yüksek köprülerde sığ sömel seviyesine kadar oyulma devam ederse büyüyen sömel genişliği nedeniyle oyulma daha da artar ve köprü yıkılabilir.
--------------	--	--

Tüm bu bahsedilen oturduğu yerel değişimler ve mesnet noktalarına ait sorunların çözümü için akarsu rejimine en uygun ayak tipinin belirlenmesi veya akarsu rejimini mevcut ayak tipine uygun hale getirilip getirilemeyeceği çalışmalarının yapılması gerekir.

2.2. Deprem Hasarları

Tarihi yapılar birçok soruna bağlı olarak yapıldığı dönemdeki yapısal dengesini kaybedebilir. Bunların başında en tehlikeli ve kalıcı hasarlara neden olan sismik hareketler gelmektedir. Pek çok aktif fayın bulunduğu Anadolu coğrafyası, daimi olarak yıkıcı depremlerin etkisi altındadır. Depremler, bir yapının belirli bir bölgesinin yük taşıma kapasitesi aşıldığında, o bölgedeki bir yapısal elemanın önemli ölçüde hasar görmesine neden olabilecek büyüklükte iç gerilmeler oluşturur [9]. Basınç gerilmelerine karşı yüksek dayanıma sahip taş malzeme ile inşa edilen köprüler, düşey yükler altında yüksek gerilmeleri karşılayabilmekte, ancak deprem gibi etkilerle oluşan yatay kuvvetler altında hasar görebilmektedir (Şekil 3a) [3].

Deprem kuvvetlerinin temele kadar güvenli olarak aktarılmasını sağlayacak optimum rijitliğe sahip olmaları gereken tarihi köprülerde en sık rastlanan hasarlar cephe duvarlarında dış doğru dönmelerin oluşması ve yitirilen cephe duvarı ile birlikte dolgunun boşalmasıdır (Şekil 3b) [3,10] Deprem hasarları özellikle büyük açıklığa sahip ana kemer taşlarında çatlama ve açılmalar veya köprü orta aksı boyunca görülen açılmalar şeklinde olmaktadır [3,11].



(a)

(b)

Şekil 3. (a)Hindistan 2001 Bhurj depreminden hasar görmüş bir demiryolu köprüsü [10], (b)cephe duvarlarında hasar ile dolgunun boşaldığı bir köprü [12]

Yatay kuvvetlerin karşılanması amacıyla pek çok yığma yapıda olduğu gibi köprülerde de gergi, kenet, zıvana gibi, çekme kuvvetlerini karşılayabilecek metal elemanların kullanılması deprem hasarlarına yönelik çözüm olarak önerilebilir [3].

2.3. Malzeme Hasarları

Tarihi yığma yapılarda yapı malzemesinin durabilite özelliği yapının çevresel etkilere bağlı olarak hasar alması konusunda en etkili bileşendir. Yaz-kış, gece-gündüz ısı farkları, rüzgar ve çeşitli titreşim kaynakları gibi su ve nem e maruz kalınması da direkt malzemeyi etkileyen ciddi bir tehdit olup yüzeysel veya tümünden malzeme kayıplarına yol açabilmektedir (Şekil 5b). Yapı üzerinde kullanılan malzemelerin su emme değeri ve boşluk oranı ise suyun yapıya zarar vermeden uzaklaştırılması konusunda önemli bir faktör olmaktadır. Hava koşulları sebebiyle maruz kalınan su-nem etkisi, zeminden kapiler etkiler ile yükselen su, malzeme yüzeyinden buharlaşırken bünyesindeki çözülmüş tuzlar kristalize olarak gerek malzeme boşluklarında gerekse malzeme yüzeyinde birikerek malzeme hasarlarına neden olabilirler. Malzeme içinde

yükselen ve buharlaşan su miktarına bağlı olarak da zaman içerisinde kristalize olan tuzlar ise bünye içerisindeki basıncın artmasına, malzemelerin patlamasına neden olabilirler [13].

Köprülerde kaplama malzemelerinin ve drenaj sistemin zayıf olması yüzey sularının köprünün dolgu kısmına sızmasına ve dolgu malzemesinin zamanla ufalanarak yapıdan atılmasına, dolgu içerisinde boşlukların oluşmasına sebebiyet verebilmektedir. Dolgu içerisine sızan su, ısı değişimlerinde genleşmelere yol açabileceği gibi, donma çözülme etkisinde malzeme dayanımına doğrudan etki etmektedir. Dolgu malzemesine karışmış killi malzeme, dolguya sızan su ile genleşerek cephe duvarları üzerine baskı yapabilmektedir (Şekil 4a) [3].

Ayrıca sürekli bakım yapmanın mümkün olmadığı pek çok tarihi yapıda (ki köprüler sürekli dış ortama maruz kalmaktadır) çevresel etkiler ve havadaki nem oranına bağlı olarak zamanla yapı üzerinde bitkilenmenin görülmesi sık karşılaşılan bir durumdur. Bahsedildiği üzere, köprü kaplamasında ve drenaj sistemindeki zayıflıklar da bitkilenmeye uygun koşulları hazırlamaktadır. [3]. Özellikle derz boşalması olan oyuk alanlarda bitki tohumları tutunarak gelişir (Şekil 4b) [14]. Taşın herhangi başka bir sebeple çatlaması sonucunda da tohumların yerleşmesine imkan sağlayan çatlak - oyuk yüzeyler oluşabilir. Bu bölgelere kökleri ile yapıya zarar veren bitkilerin dışında, likenler ve çeşitli mantar tipleri de yapı taşları bünyesindeki kalsiyum, alüminyum, demir ve potasyum gibi mineraller ile beslenip, yapı üzerindeki bağlayıcıları çözebilecek asitler salgılamaktadır [3]. Bitki oluşumları geliştikleri yüzeylerde tahribata yol açarak, yapının ömrünü azaltmaktadır. Bu nedenle tarihi yapılarda periyodik olarak bitki temizliği yapılmalıdır. Bitkinin ortama yerleşmesine, kökünün gelişmesine engel olunmalıdır[14].



(a)

(b)

Şekil 4. (a) Yüzey kaybı [3] (b) Taşlarda bitkilenme [15]

2.4. İnsan Kaynaklı Hasarlar

Önceki kısımlarda ele alınan hasarlar yer kabuğuna ve iklim şartlarına bağlı dış etmenli hasarlar iken bu kısımda insanların isteyerek veya bilmeden müdahalesiyle oluşan yapı tahriplerine değinilecektir.

2.4.1. Akarsu Yatağının Değiştirilmesi

Akarsu yataklarında yapılan değişiklikler, köprü ayaklarına gelen itme kuvvetini doğrudan etkileyen bir faktör olarak, köprü stabilitesi açısından önem arz etmektedir. Akarsu yataklarının doldurulması, mevcut su miktarının daha dar bir kesitten geçmesine yol açarak debiyi, ve köprü üzerindeki itkiyi artırmaktadır. Bu etkinin sel durumlarında daha yüksek seviyelere çıkacağı açıktır. Akarsu kenarlarında kurulan kum ocaklarının da akarsu rejimine doğrudan etkisi olmaktadır. Bu müdahaleler sonucunda akarsu içerisinde taşınan taneli malzeme miktarı değişmekte, bu da köprü ayaklarında oyulma veya taşınan malzeme altında gömülmesine yol açmaktadır[3,16].

2.4.2. Hatalı Onarımlar

En sık görülen onarım yanlışları, yapı malzemesi ve bağlayıcı harçlarda uygun malzemenin seçilmemesidir. Yapı malzemesi seçiminde, özgül malzemenin fiziksel karakteristik özelliklerine

uygun taş seçilmesi gerekmektedir. Bunun için, malzemenin dayanım ve öz ağırlığının, boşluk oranının, kapiler su emme değerinin ve kimyasal içeriğinin, çevre koşulları ve diğer yapı malzemeleri ile olan ilişkisine dikkat edilmelidir. Farklı dayanıma sahip malzeme kullanımı, rijitlik dağılımında dengesizlikler yaratacak, bölgesel hasarların oluşmasına sebep olabilecektir. Aynı şekilde öz ağırlığın değişmesi, dengesiz yük dağılımlarına sebep olacaktır. Malzemenin boşluk oranı ve kapiler su emme değeri ise, malzemenin durabilitesini etkileyen temel unsurlardandır. Su emme değeri yüksek malzemelerde, donam-çözülme etkisi ile hasarların oluşması mümkündür [3].

Yapı malzemesinin kimyasal kompozisyonu, temas içerisinde olduğu bağlayıcı ve hava ile etkileşime girmeyecek şekilde seçilmelidir. Örneğin, (yanlış bir uygulama olarak) çimentonun, kireç esaslı taşlarla kullanımı sonucunda, havadaki nem ile taş malzeme içerisinde yeni tuz bileşikler oluşmaktadır (Şekil 5a). Taşların boşluklarında oluşan tuz bileşikler hacim artışı sebebiyle taşları parçalayabilmektedir [3].



Şekil 5. (a) Taşlarda tuzlanma, (b) Donma çözülme etkisiyle oluşan hasar

Yine aynı şekilde, havada bulunan çeşitli gazlar (karbondioksit, kükürt dioksit, kükürt trioksit), yapı malzemesi üzerinde yeni bir katman oluşturabilir. Bu katman suyun malzemeye girişini engelleyerek koruyucu bir görev üstlenebileceği gibi, yapıdan malzeme kopmalarına yol açarak hasar da verebilir. Yağmur suları ile birlikte sülfat gibi taşlarda bozulmaya yol açan asitlerin oluşması da hava kirliliğinin sonuçlarından [3].

Ayrıca pek çok geleneksel yapıda olduğu gibi köprülerde de taşları birbirine bağlamak için, düşey ve yatay doğrultuda metal elemanlar kullanılmıştır. Taşlar birbirine, karbon oranı düşük demirlerden elde edilen kenetlerle, kurşun akıtılarak bağlanmaktadır. Kurşun sıvı halde yerleştirilebildiği için uygulama kolaylığını da beraberinde getirmektedir. Ancak onarımlar sırasında bu elemanların uygun olmayan malzeme ile değiştirilmesi, korozyon ile taşlarda hasara yol açmakta veya yük aktarımı sırasında bölgesel çatlama ve kırılmalara yol açabilmektedir [3].

Bazı onarımlarda bilinçli veya bilinçsiz olarak kemer formlarının değiştiği görülmektedir. Bu durum, yapının mimari özgünlüğünü bozmasının yanında, köprünün statik dengesini değiştiren bir müdahale olmaktadır. Kemer formu, bütün kemer taşlarında basınç kuvvetleri oluşacak şekilde tasarlanmaktadır. Bu da, daha sonraki bölümlerde detaylı olarak anlatılan, tesir çizgisinin kemer formuna uygun bir eğri çizmesi halinde mümkün olmaktadır. Kemer formunun değiştirilmesi itki çizgisinin ideal kemer eğrisinden daha elverişsiz duruma gelmesine yol açacaktır (Şekil 6a) [3].

Benzer şekilde taş köprülerin mevcut ulaşım yolları içerisinde daha rahat kullanılabilmesi için özgün köprü eğiminin değiştirilmesi sıkça karşılaşılan bir durumdur. Çevre yollar ile köprülerin bağlantısının daha rahat sağlanabilmesi, araçlar için daha konforlu geçişleri mümkün kılmak için yapılan değişiklikler, yapı üzerinde bozulmalara yol açabilmektedir. Köprü eğiminin değiştirilmesi, kemerlere yeni dolgu yükleri getirecektir. Bununla birlikte, üzerinden geçecek olan araç trafiğinin yaratacağı dinamik etkiler kemerler ve/veya ayaklarda hasara yol açabilecektir [3]. Köprü kemerlerinin basınç kuvveti taşıma kapasitesi, taş malzemenin ve kemer formunun bir getirisi olarak oldukça yüksek değerlere ulaşabilmektedir. Günümüzde hala sorunsuz bir şekilde

işlevini devam ettiren köprüler gözönünde bulundurulduğunda, öngörülen yüklerden daha fazlasını taşıyabildikleri görülmektedir. Ancak dolgu üzerindeki yüklerin artışı, cephe duvarlarında şişme ve yıkımlara yol açabilmektedir (Şekil 6b). Ayrıca aşırı yüklemeler sonucu kemer taşlarında oluşan yatay kuvvetlerin karşılanamaması sonucunda, kemer tonozlarında ayrılımlar görülmektedir[3].



Şekil 6. (a) Onarım sonrası deforme olmuş Büyükçekmece Köprüsü [5],
(b) cephe duvarlarında yıkımları olan Tarihi İğnedere Köprüsü[7]

2.4.3. Savaşlar

İnsanlar arasında yaşanan savaşlar ve vandalizm de köprü hasarları arasında sayılabilir. Bölgeler arasındaki iletişimin kesilmesi amacıyla hedef alınan köprü yıkımlarına en bilinen örnek olarak 1566 inşa yılı tarihli Mostar Köprüsü verilebilir (Şekil 7a) [3]. 1993 yılında bir saldırıda yıkılmış ve yeniden yapılarak 2004 yılında açılmıştır. Ayrıca Afyon'da bulunan Tarihi Kırkgöz Köprüsü'nde Kurtuluş Savaşında Yunan birlikleri tarafından çekilmeleri sırasında hasar almıştır. (Şekil 7b). Havaya uçurulan gözler, ahşap daha sonraki dönemde ise aslına uygun olmayan bir biçimde taş malzeme ile onarılarak kullanılmıştır. Ancak karayolları müdürlüğü tarafından 2006 yılında aslına uygun olarak yeniden restore edilmiştir [7].



Şekil 7. (a) Mostar Köprüsü'nün 1993 yılındaki bombalanma anı görüntüsü [7],
(b) Tarihi Kırkgöz Köprüsü restorasyon öncesi kullanım durumu halini [7]

3. Tercan Kötür Köprüsü İncelemesi

Karasu ırmağı ile Tuzla çayı'nın birleştiği yerde kurulmuş olan bu köprü hakkındaki en eski kayıtlar Evliya Çelebi'ye aittir. Nitekim 1647 yılında (H. 1057) Tercan'dan geçen seyyah, mamur haldeki Kötür (Ketür) köyüne uğradığını ve burada Fırat üzerine kurulmuş bir köprünün bulunduğunu kaydetmiştir [17].

Köprüde yapılan incelemelerde; kalıntılardan yapılan tahminlere göre köprünün orijinalinde 8 açıklıklı olduğu ön görülmüş olup, 2 ayağı tamamen yıkılmış, günümüze ancak 4

adet ayak, 1 adet taşıyıcı kemerin ulaştığı gözlenmiştir. Yapılan ölçümlere göre ise köprünün tamamı 176,5 mt uzunlukta ve 6,5 mt genişliğindedir (Şekil 8).



Şekil 8. Köprü genel görünümü (Fotoğraf:M.Sağır)

Köprünün araştırılması sürecinde ilk dikkat çeken nokta geçirdiği depremlerdir. Ülkemizde en çok depremin yaşandığı Kuzey Anadolu Fay hattı üzerinde bulunan Erzincan, 27 Aralık 1939 tarihinde büyük bir depreme maruz kalmıştır [18,19]. Anadolu coğrafyasında meydana gelen büyük depremler arasında yer alan ve Anadolu’da 19. yüzyıldan günümüze kadar olan dönemde meydana gelen depremler arasında en büyük deprem olarak nitelendirilen 7,9 şiddetindeki 1939 Erzincan Depremi şiddeti ve yıkıcı sonuçları açısından önemli bir olaydır. Kayıt altına alınan diğer depremlerin zayıfları ile kıyaslandığında ülkemizde en çok hasar bırakan deprem olan bu deprem Erzincan merkez başta olmak üzere çevredeki 11 ilden de şiddetli şekilde hissedilmiş, yine fay hattı üzerinde bulunan Tercan ilçesinde de hasar bırakmıştır[19].

Çevre köylerde yaşayan sakinlerinden alınan bilgiye göre günümüze kullanılamaz halde ulaşan köprü Cumhuriyet döneminde kullanılmış olup, 1939 büyük Erzincan depreminde hasar almıştır. Deprem sonrasında köprü 3. Ordu Komutanlığının çabasıyla bazı tadilatlar görmüş ve bir süre daha kullanılmaya devam etmiştir. Ancak 1952-1954 yıllarında yeni karayolu köprüsü yapıp yol güzergâhının değişmesi ile atıl duruma geçmiştir. Dolayısıyla kullanılmayan köprü zaman içinde büyük ölçüde tahrip olmuş ve günümüze sadece 4 adet ayağı ve 1 adet kemeri gelebilmiştir.

Mevcut ayaklar ve kemerdeki tadilatlar hasar durumlarına göre farklı zamanlarda ve tekniklerde yapılmış olup tadilat yapılan kısımlar gözle anlaşılabilir. Tamamıyla yontma taştan yapılan köprünün döşeme ve selyaran altındaki temel kısmında zaman içinde beton imalatlar yapıldığı görülmektedir.

Yapının strüktürel dengesinin sağlanması hedeflenirken diğer yandan mimari biçimin ve kütle bütünlüğünün korunması şarttır. Her ikisinin birlikte, eşzamanlı ve eş önemli olarak ele alınması gerekir. Burada farklı boyut ve dayanımlı olan taşların bir araya getirilmesinin kütle bütünlüğünü bozduğu görülmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Kütle bozukluğu ve bitkilenme (Fotoğraf: M. Sağır)

Köprü'nün hasar gören ve yıkılan kısımlarında yapılan incelemede köprü'nün birden fazla hasardan dolayı yıkıldığı kanısı ağır basmaktadır. Malzemelerin dayanımı ve bitkilenme, restorasyonda uygun olmayan malzeme kullanımı ve taşlarda tuzlanma zaman içinde köprüye etki eden hasarlar olarak göze çarpmaktadır (Şekil 9, Şekil 10).



(a)

(b)

Şekil 10. (a) Restorasyonda uygun olmayan malzeme kullanımı (b) Taşlarda tuzlanma (Fotoğraf: M. Sağır)

Kemer ayaklarında oluşan oturmalar, kemer açıklıklarında çatlak ve açılmalara yol açabilmektedir. Ayaklarda oluşan oturma, zemin konsolidasyonunun (sıkışmasının) yeterli seviyede olmadığı veya zeminin farklı katmanlardan oluşması durumunda gözlenmektedir. Zemin katmanlarında zamana bağlı oturmalar oluşabileceği gibi, ayakların oturduğu zeminin taşıma kapasitesini aşması da ayaklarda oturmalara yol açabilmektedir. Kuvvetli sel durumlarında ise, ayakların temelinde oluşan kayma gerilmesinin suyun itme kuvveti ile aşılması durumunda ayaklarda kayma, oturma veya dönme gibi etkiler gözlenmektedir [3,11]. Bu sebeple zemin ve diğer dış etkenlere bağlı olarak kemerlerin iç yüzeylerinde, düşey doğrultuda milimetre boyutunda çatlaklar yer yer de santimetre boyutunda ayrılmalar gözlenmektedir. Bu ayrılmaların düşey derzleri takip ederek ortaya çıktığı görülmektedir (Şekil 11).



Şekil 11. Ayaklarda dikey yönlü oluşan hasarlar (Fotoğraf:M.Sağır)

Köprü ayakları sürekli olarak su ve diğer faktörlerin olumsuz etkileriyle karşı karşıyadır. Köprü ayakları civarında meydana gelen en önemli sorunlar, oyulma ve dolmadır. Köprü ayakları etrafındaki bozulmalar, akarsu rejimi, yatak malzemesi ve ayak tipiyle yakından ilgilidir [4]. Hasarların öncelikli görüldüğü yerler, ayaklar üzerindeki selyaranlar, ya da doğrudan ayaklar olmaktadır. Akış hızına ve içerdiği malzeme miktarına bağlı olarak, yukarıda da bahsedildiği gibi, ayaklarda oyulma ve oynamalara, taş yüzeylerin yüzeysel veya bütünsel olarak hasar görmesine veya derzlerin boşalması gibi hasarlara yol açmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12. (a) Ayaklarda oyulma (b) Selyaran hasarları (Fotoğraf:M.Sağır)

Sonuç olarak yüzyıllar boyunca yaşanan sismik hareketler ve diğer doğal etkenler ile cumhuriyet dönemine kadar ulaşan yapı, son yüzyılda ortaya çıkan hızlı kentleşme baskısı altında kendi haline bırakılarak dış etmenlerin yoğun tehdidi altındadır.

4. Sonuç

Geçmişte insanlar köprüyü sadece engeli aşma ve ulaşımın sürekliliğini sağlama amacıyla kullanmışlar, ancak zaman geçtikçe coğrafi engellere sahip farklı coğrafyaların oluşturduğu kültürel ve toplumsal değerlerin sınırlarının ortadan kalkması sonucu yayılımına yardımcı olmuştur. Binlerce yıllık geçmişe sahip olan tarihi köprüler deprem gibi beklenmedik doğal afetler karşısında zarar görmekte ya da yıkılmaktadırlar. Ancak, bu yapıların zarar görmesinin ya da yıkılmasının tek nedeni depremler olmayıp yapı malzemelerinin dayanımını yitirmesi, zamana bağlı deformasyonlar, aşırı ve düzensiz yükleme, zemin oturmaları, sel felaketleri, savaş ve vandalizm bu tarihi yapıların yavaş yavaş yok olmasının diğer nedenleridir(2). Bu çalışmada tarihi köprülerde bozulmaya sebep olan etkenler Erzincan'daki Tercan Kötür Köprüsü üzerinden incelenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmanın arşiv niteliğinde olacağına, alınacak önlemler için bir araç teşkil edeceğine inanılmaktadır.

Kaynaklar

- Kanit, R. and Işık N.S., 2006. Tuğla kemerlerin deneysel davranışı ve bilgisayar modeli analizleri. J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ., 22 (1): 13-20.
- Toker, S., Ünay, A.İ., 2004. Kemerli Taş Köprülerin Matematiksel Çözümlemesi ve Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Analizi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 17: 129-139.
- Alaboz, M. 2008, Mimar Sinan Köprülerinin Güncel Durum Değerlendirmesi Ve Kapuağası Köprüsü Restorasyon Projesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yücel, A., Namlı, R., 2007, Su ve Diğer Faktörlerin Köprü Ayakları Etrafındaki Bozulmalara Etkisinin Araştırılması, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları.
- Mert, V., Sert, H., Akbulut, T., 2005. Türkiye'deki tarihi köprülerin onarımı, Korumada 50 Yıl Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul, 17-18 Kasım.
- İnternet; Tanyeli, G., "Türkiye Köprüleri", <https://www.tarihtarih.com/?Syf=26&Syz=384313>, Son erişim tarihi; 20.07.2016
- İnternet; Köprüler Dairesi Başkanlığı, Tarihi Köprüler Şubesi Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/.../Calismalar/TarihiKöprülerCalismalar.pdf, Son erişim tarihi; 20.07.2016
- Yanmaz, A.M., 2002. Yıkılan Akarsu Köprüleri Üzerine Görüşler, Türkiye Mühendislik Haberleri, Sayı 420-421-422, sf. 137-141
- Örmecioglu, H.T., 2010, Tarihi Yapıların Yapısal Güçlendirilmesinde Ana İlkeler ve Yaklaşımlar, Politeknik Dergisi Journal of Polytechnic Cilt:13 Sayı: 3 s. 233-237
- Rota, M., 2004. Seismic Vulnerability of Masonry Arch Bridge Walls, Yüksek Lisans Tezi, Pavia Üniversitesi, Pavia.
- Ural, A., Oruç, Ş., Doğangün, A., Tuluk, Ö.İ., 2007. Turkish Historical Arch Bridges and Their Deteriorations and Failures, Engineering Failure Analysis, 15: 43-53.
- Ural A, Oruç Ş, Doğangün A, 2007, Doğu Karadeniz Bölgesindeki tarihi kemer köprülerin onarım ve güçlendirme çalışmaları, Yapı Dünyası Dergisi, 132: 48-53.
- Tarihi Yapı Güçlendirme Rehberi, 2007, BASF The Chemical Company Ürün Kataloğu.
- Milli Eğitim Bakanlığı 2013, İnşaat Teknolojisi Ders Notları, Taş Yapılarda Bitki Temizleme, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı 2013, İnşaat Teknolojisi Ders Notları, Taş Bozulmalarını Teşhis Etme, Ankara.
- Böke, H., Akkurt, S., İpekoğlu, B., 2002. Tarihi Yapılarda Kullanılan Horasan Harcı ve Sıvalarının Özellikleri Evliya Çelebi Seyahatnamesi, Cilt, II, s. 615.
- Özmen, B., Nurlu, M., Güler, H., 1997, Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, s:42, Ankara.
- Haçin, İ. 2014, 1939 Erzincan Büyük Depremi
- Sayan, Y., 1994, "Tarihi Çevrenin Tahrip Sebepleri ve Korunması İçin Öneriler" Ekoloji Çevre Dergisi, 11:46-49, İzmir.

**YERLEŞİM ALANLARININ DÖNÜŞÜMÜNDE DEPREM ETKİLERİ,
ERZİNCAN ÖRNEĞİ**
*EARTHQUAKE EFFECTS IN THE TRANSFORMATION OF RESIDENTIAL AREA,
ERZİNCAN CASE*

Sibel ECEMİŞ KILIÇ*
Neriman YÖRÜR**

Uyanıp kaçamadılar,
kuş olup uçamadılar,
açıldı kuyular kimse inemez.
Erzincan Beygiri rahvandır amma
ölüler ata binemez

Nazım Hikmet

Özet

Fırat nehrinin suları ile beslenen verimli Erzincan ovası, etrafındaki birdenbire yükselen dağlar içinde oval bir çanak konumundadır. Bu nedenle fiziksel olarak yerleşilebilir, tarımsal olarak verimli ve sulanabilir bölge Urartular'dan bugüne yerleşime konu olmuştur. Yerleşik nüfusun büyük bölümünün düzlükte, diğer bölümünün ise eteklerde yaşadığı Erzincan'da bu olumlu coğrafi koşulların oluşturduğu yerleşim ne yazık ki, yine coğrafi sebeple, Kuzeydoğu Anadolu fay hattı üzerindeki konumuyla ortaya çıkan depremlerle de büyük hasarlar görmüştür.

Bu çalışma ile özellikle 1939 ve 1992 depremlerinin yerleşim alanları üzerindeki etkileri ve daha sonraki dönemlerdeki yapılaşmanın olası riskler açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yerleşim alanlarının yer seçimi ve biçimlenişine ilişkin, deprem sonrası gördüğü yapısal ve diğer zararlar ile süreklilik taşıyan deprem riski göz önünde bulundurularak, geleceğe yönelik öngörüler ve önerilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, deprem, kent planlama

Abstract

Erzincan plain which fed by waters of Fırat river is located in a flat in the surrounding mountains rising abruptly. The region has been settled since Urartu period because of their fertile and irrigated agricultural land. Large part of the population is located of the plain and other part is located in the slopes. But unfortunately, the settlements are located close the North Anatolian Fault Line. Because of that, the settlements are damaged by the earthquakes.

In this study, it is aimed that evaluation of the 1939 and 1992 earthquake effects on the Erzincan settlement and possible risks on the current urban settlement. It is intended to develop forecast and recommendation for the sitting of residential area and their planning process take in the consideration structural or other risk of the earthquakes.

Key Words: Erzincan, earthquake, urban planning

1. Giriş

Ülkemizin deprem, taşkın, heyelan vb. doğal tehlikeleri barındıran bir coğrafya üzerinde bulunması nedeniyle, kentlerimizin pek çoğu bu tehlikelerden kaynaklanabilecek çeşitli düzeylerdeki riskleri taşımaktadır. Ülkemizde son 65 yıl içerisinde ortaya çıkan afet zararlarının yüzde 55'i deprem, yüzde 21'i heyelan, yüzde 8'i su baskını, yüzde 7'si kaya düşmesi ve yüzde 2'si çığdan kaynaklanmıştır (Türkoğlu, 2014).

Deprem riski ülkemiz coğrafyasında ortadan kaldırılamayacak olmakla birlikte, alınacak önlemlerle deprem zararlarının azaltılmasının mümkün olduğu açıktır. Eğitimden planlamaya, yapılaşmadan ulaşıma kadar farklı alanlarda çok sayıda önlemi gerektiren konu kent planlama disiplini açısından da özel bir önem taşır.

* Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İzmir, sibel.ecemis@deu.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İzmir, neriman.yorur@deu.edu.tr

Farklı ölçekteki planlarda konunun farklı boyutları ile ele alınması gerekliliği bulunmaktadır. Stratejik düzeyde kararların üretildiği üst ölçekli planlardan uygulamaya dönük alt ölçekli imar planlarına kadar her ölçekte planda, deprem ve diğer afet risklerinin özel bir önem ile ele alınıp değerlendirilmesi afet risklerinin azaltılması açısından önemli bir adım olacaktır.

Bu çalışmada deprem acısını yakın geçmişte birden fazla kez en kötü biçimi ile yaşamış Erzincan örneği üzerinden deprem ve planlama ilişkisinin ele alınması planlanmıştır. Bu amaçla öncelikle yerleşimin deprem riskini ortaya koyan jeolojik özellikleri ile yakın dönem tarihinde verdiği zararlarla önemli izler bırakan 1939 ve 1992 yılı depremleri ele alınacaktır. Daha sonra depremlerle değişen dönüşen kentin yer değişiklikleri ve yerleşim biçimleri ele alınacaktır. Ardından yerleşimin yakın dönem planları deprem riski açısından değerlendirilecektir. Son bölümde ise belirlenen başlıklarda ele alınan konular değerlendirilerek önerilere yer verilecektir.

2. Erzincan ve Deprem:

Erzincan şehri kuzey ve güneyde yüksek dağlarla çevrili Erzincan Ovası üzerinde kurulmuştur (Harita 1). Fırat nehri tarafından beslenen ovanın altındaki vadi V şeklinde olup, nehrin getirdiği alüvyon ve dağlardan yağmur suları ile taşınan yamaç malzemeleri ovayı doldurmuştur. Dağ yamaçlarına yakın kısımlarda alüvyon tabakası az iken, havza ortasında yüzlerce metre derinliğe kadar artmaktadır (Aslan, 2015).

Erzincan Akdeniz Himalaya deprem kuşağını oluşturan önemli neotektonik yapılardan biri üzerinde yer alır. Kuzey Anadolu fay kuşağı olarak bilinen bu yapı, batıda Saros-Edremit Körfezleri ile batıda Karlıova İlçesi arasında doğu batı doğrultusunda uzanmaktadır. Bu faylar üzerinde yer yer doğrultu değişiklikleri ve sağ sol yönde sıçramalar izlenmektedir. Bu alanlar ise potansiyel deprem alanlarını oluşturmaktadır (Erzincan Valiliği, 1992).

Erzincan ili ve çevresinde Kuzey Anadolu Fayı çok sayıda kola ayrılmakta ve yer yer kuzeye ve güneye sıçramalar yapmaktadır. Bu kollar arasında kalan alan çökerek Erzincan ovasını oluşturmuş ve bu nedenle tarımsal olarak verimli ve dolayısıyla yerleşime uygun bir alan oluşturmuştur. Ancak fayın sıçrama yaptığı yerlerdeki enerji birikimi nedeniyle bölge, deprem açısından da oldukça risklidir (Harita 2, Tablo 1).



Harita 1. Erzincan Yerleşiminin Ova İçindeki Konumu

Kaynak: Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, <http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqmap/gmapt.asp>, erişim tarihi 12.07.2016



Harita 2. Erzincan Kenti Çevresindeki Aktif Faylar

(Sarı renk deprem yüzey kırığını, kırmızı renk ise holosen fayları göstermektedir¹)

Kaynak: Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, <http://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx>, erişim tarihi 12.07.2016

Dolayısıyla geçmişte çok sayıda depreme konu olan yerleşim için gelecekte de bu risk her zaman mevcuttur. Gençoğlu ve diğ. (1990) tarafından yapılan bir çalışmada 1939 depremine eşdeğer şiddetteki depremlerin yaklaşık 86 yılda bir, magnitudü 7 olan bir depremin ise 50 yılda bir gerçekleşme olasılığı bulunduğu belirtilmiştir.

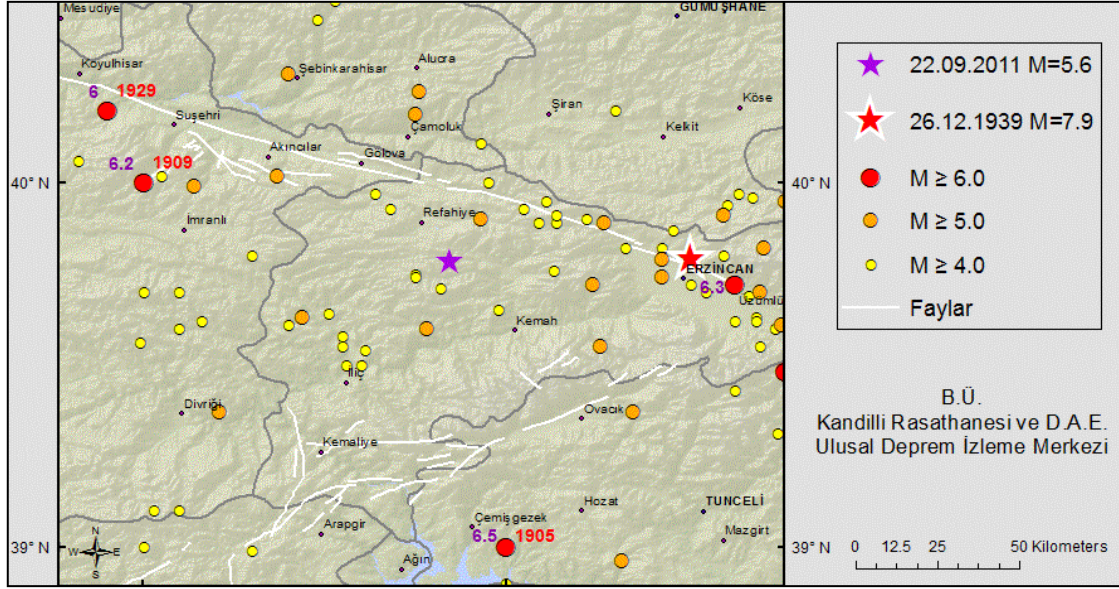
Tablo 1. Daha Önce Bölgede Meydana Gelen Önemli Depremler;

10 Aralık	1930	Kemah-Erzincan Depremi	(M=5.6 ;	Io=VIII)
21 Kasım	1939	Tercan-Erzincan Depremi	(M=5.6 ;	Io=VII)
26 Aralık	1939	Erzincan Depremi	(M=7.9 ;	Io=XI)
12 Kasım	1941	Erzincan Depremi	(M=5.9 ;	Io=VIII)
15 Şubat	1978	Üzümlü-Erzincan Depremi	(M=5.9 ;	Io=VIII)
18 Ekim	1980	Tercan-Erzincan Depremi	(M=4.7 ;	Io=VII)
6 Nisan	1983	Çayırılı-Tercan Depremi	(M=5.0 ;	Io=VII)
13 Mart	1992	Erzincan Depremi	(M=6.8 ;	Io=VIII)

Özellikle 1939 depremi ile 1992 depremi hem şiddetinin büyüklüğü ve merkezi nedeni ile hem de can kaybının büyüklüğü nedeniyle önemli iz bırakan depremler olarak bilinmektedir.

¹ **Deprem yüzey kırığı:** 1900-Günümüz zaman aralığında yüzey kırılmasıyla sonuçlanan büyüklükte deprem üretmiş fay.

Holosen fayı: Holosen (son 11.000 yıl)'de yüzey kırılmasıyla sonuçlanan büyüklükte deprem üretmiş fay.



Harita 3. Erzincan ve Yakın Çevresi 1900-2010 Yılları Arasındaki Depremler

Kaynak:Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü,

http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/Depremler/onemliler/ERZ%C4%B0NCAN%20DEPREMI_BASIN%20DUYURUSU%20.htm, erişim tarihi 12.07.2016

2.1. 1939 Depremi:

1939 Erzincan Depremi, 26-27 Aralık 1939 tarihinde gerçekleşmiştir. Erzincan başta olmak üzere Çorum ve Sivas illerinde de önemli hasarlara neden olmuştur. Büyüklüğü 7,2 olan deprem bu özelliği ile Anadolu'da 19. yüzyıldan günümüze kadar olan dönemde meydana gelen depremler arasında en büyük deprem olarak nitelendirilebilir. Ayrıca kayıt altına alınan diğer depremlerin zayıfları ile kıyaslandığında ülkemizde en çok hasar bırakan deprem olmuştur (Haçın, 2014).

Depremde, toplam 32.962 kişi hayatını kaybetmiş, yaklaşık 100.000 kişi de yaralanmış, 116.720 bina yıkılmıştır. Erzincan'da ise 13.323'ü merkez ve merkez köylerde olmak üzere 15.600 kişi hayatını kaybetmiştir. 14.401 yıkık (12.074'ü merkez ve merkez köylerinde olmak üzere), 4.043 hasarlı bina bulunduğu ifade edilmektedir (Erzincan Valiliği, 1992) Dünyanın büyük depremleri arasında sayılan bu deprem Türkiye'nin en ciddi deprem felaketlerinden birisi olarak tarihe geçmiştir. Zorlu kış şartları ve yardımın güç ulaşması deprem sırasında olduğu kadar, deprem sonrasında da can kayıplarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

1939 öncesi yerleşimin, bugünkü Erzincan kentinin daha güneyinde Fırat nehrine daha yakın konumda bulunduğu bilinmektedir. Deprem sonrasında yerleşim 1 km kuzeye geçici olarak taşınmış, daha sonra ise daha da kuzeyde bugünkü yerinde yerleşim oluşturulmuştur.

2.2. 1992 Depremi

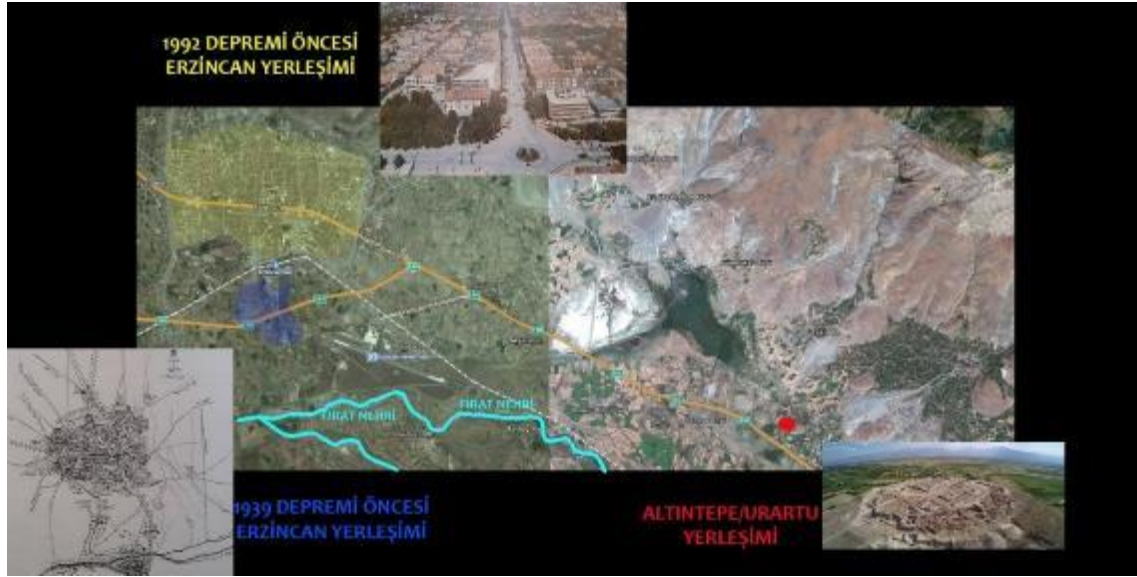
1992 Erzincan Depremi, 13 Mart 1992 tarihinde gerçekleşmiştir. 28 km derinlikteki depremin büyüklüğü 6,8'dir. Depremde 419'u Erzincan Merkezde olmak üzere 653 kişi hayatını kaybetmiştir. Yaralıların sayısı ise 3850 olarak tespit edilmiştir (Erzincan Valiliği, 1992). Toplamda 44.671 konutun % 13'ü yıkılmış ya da ağır hasar görmüş, % 20'si orta hasara ve %30'uda hafif hasara uğramıştır (AFAD, 2013, s. 132).

Erzincan gibi geçmişinde de büyük depremler bulunan, deprem nedeniyle yer değiştiren ve planlı gelişen bir yerleşimde bu büyüklükte bir depremden beklenenin üzerinde hasar gerçekleşmiştir. Bu hasarın nedenleri arasında kentin yer seçimi (fay hatlarına yakın ve tarım alanları üzerinde konumlandırılmış olması), yapı malzemelerindeki kalite sorunları, betonarme yapılarıdaki işçilik ve kalite kontrol sorunları, proje kusurları, standartları belirleyen yönetmeliklerdeki eksiklikler, yumuşak katlar sayılmaktadır.

3. Erzincan Yerleşimi ve Planlar

Erzincan şehri bilinen tarihi itibariyle Fırat nehrinin yukarı havzasında ve Erzincan ovası içinde yer almıştır. Tarih içinde geçirdiği depremler yüzünden şehir birkaç kere yer değiştirmek durumunda kalmış, ama bu yer değiştirme aynı bölge içinde bir iki kilometrelik kaymalar gibi kısa mesafelerle sınırlı kalmıştır (Taş, 1994).

Erzincan çevresinde bilinen en eski yerleşim alanlarından biri Altıntepe Urartu Kalesi olarak bilinen alandır (Harita 4). Erzincan ili, Üzümlü İlçesi sınırları içerisinde, Erzincan Ovası'nın kuzey doğu bölümünde yer alan Altıntepe 60 m yüksekliğindedir (Karaosmanoğlu, Korucu&Yılmaz, 2015). Altıntepe'de ilk yerleşim izleri Tunç Çağı'na kadar inmektedir, ancak en parlak dönemlerini Urartu ve Doğu Roma (Bizans) zamanında yaşamıştır (Değirmencioğlu, 2013).



Harita 4. Erzincan yerleşim Alanları ve Yer Değişimi

Altıntepe'den sonra, ovada kurulan ikinci yerleşmenin, ovanın batısında, bugünkü Erzincan'a 15 km. mesafedeki Çatalarmut-Oğlaktepe köyleri arasındaki arazide (bugünkü Organize sanayi Bölgesi'ne yakın konumda) kurulduğu (Çuhadaroğlu vd., 1992, 15) ve daha sonraki depremlerden sonra güneyde, ova ortasından geçen Karasu kıyısına, hatta nehrin güney kıyısına da yayıldığı tahmin edilmektedir. (Hayli, 1995, 159)

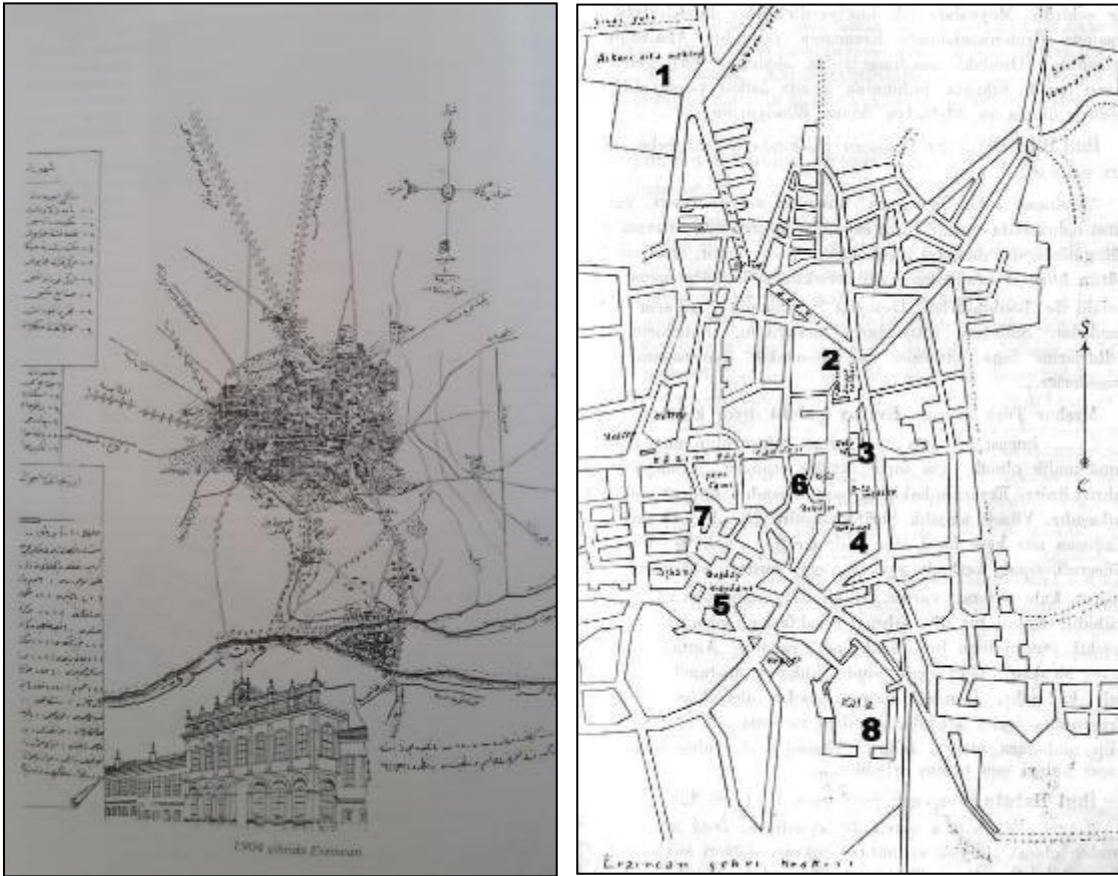
Osmanlılar döneminde, Karasu kenarında yer alan Erzincan, kademeli olarak kuzeye doğru yer değiştirmeye başlamıştır. 1939 öncesinde Erzincan'ın, daha güneydeki yerinden, günümüzde tek bir duvarının temel kısmının ayakta kaldığı kale ve şehir mezarlığına doğru, yani batıya ve kuzeye, bugünkü demiryolu hattına kadar uzandığı bilinmektedir. (Hayli, 1995, 159) Kale'nin, 1900'lü yılların ilk yarısına ilişkin haritalarda kentnin güney doğu ucunda yer aldığı görülmektedir. Daha sonraki dönemlerde birçok defa tamir gören kale, 1939 depreminde büyük hasar görmüş olup günümüze sadece giriş kapısı ulaşabilmiştir.

1939 depremi öncesinde şehrin bugünkü yerleşim alanının ve istasyonun güneyinde ve Fırat nehrine daha yakın konumda yer aldığı bilinmektedir (Harita 4). Var olan belgelerden o dönem yerleşiminin pek çok Anadolu kenti gibi daha organik formda ve dar yollarla biçimlendiği, merkezde ticari fonksiyona uygun olarak küçük parçalı ve meydanlarla birbirinden ayrılan yapı adalarının, kuzey ve doğu yönlerinde yerini daha lineer yollarla belirlenmiş daha büyük yapı adalarına bıraktığı izlenmektedir. Yine kentin gelişiminin kale çevresinden başlayarak kuzey yönüne doğru (Fırat nehrinden uzaklaşarak) devam ettiği de izlenmektedir (Şekil 1).

Erzincan'ın 1939 depremi sonrası taşınması gündeme gelmiştir. Depremle önemli ölçüde tahrip olan yerleşim önce eski yerleşimin 1 km kuzeyine daha çok prefabrik yapılarla geçici olarak taşınırken, daha sonra bugünkü yerine taşınmıştır (Erzincan Valiliği, 1992). Altın tabak olarak

tabir edilen bu alanın yörenin tarımsal üretimi açısından önemli verimli topraklar olduğu da bilinmektedir. Başkent tarafından doğuda Geçit Çevre yolu, güneyde demir yolu, batıda Vosgirt çayı ve kuzeyde Vosgirt, Topçu Tugayı, Yanık Kışla ile sınırlı alan yerleşim alanı olarak belirlenmiştir (Erzincan Valiliği, 1992).

Ancak bu yer seçimine ilişkin önemli eleştiriler bulunmaktadır. 1992 yılında gerçekleşen deprem ile görülen hasarın büyüklüğü de bu eleştirileri doğrular niteliktedir. 1939 depremi ile haritadan silinen şehir merkezinin yeniden inşası yönelik Stchepinsky tarafından hazırlanan rapora göre; Ovanın batısında Eosen flişi üzerinde yer alan Bahçeli (Hah) Köyü ile güneyde Kemah boğazı arasındaki sahanın, yerleşime en uygun yer olarak gösterilmesine rağmen demiryolu kuzeyinde yeni yerleşim alanı kurulmasına izin verilmiştir. Oysa Stchepinsky'nin belirlediği alandaki 7 köy yerleşmesinde, ne 1939 depreminde, ne de 1992 depreminde önemli bir hasar ve can kaybı meydana gelmiştir (Hayli, 1995, s. 23). Buna karşın 1939 depreminden sonra şehir tekrar kurulurken şehir Kuzey Anadolu Fay Hattı'na daha da yaklaşmıştır. **Şekil 1.** 1904 Yılında Erzincan (solda), 1939 Öncesi Yerleşim Krokisi (sağda)



Kaynak: Erzincan Valiliği, 1992, s. 18 (solda),

<http://mimoza.marmara.edu.tr/~avni/ERZiNCAN/1939sehir/> (sağda), erişim tarihi 12.07.2016

Yine 1939 depremi sonrasında yeni yerleşim oluşturulurken, kentin güneyinden kuzeyine doğru kademeli olarak bir, iki ve üç katlı yapılaşmanın öngörüldüğü bilinmektedir. Ancak 1992 depremine kadar geçen süreç içinde bu kararında değişmiş olduğu, 1992 depreminde yıkılan 4-5 katlı yapılardan anlaşılmaktadır.

“Nüfus miktarı, 1970 yılına gelindiğinde 58 352’ye yükselmiştir. Bu nüfus artışı karşısında, dikey gelişimin deprem nedeniyle sınırlı tutulduğu (en fazla 3 kat) Erzincan’da, yatay yöndeki büyüme hız kazanmıştır. Kısa sürede, mevcut imar alanının ihtiyaca cevap vermeyeceği anlaşıldığından, 1960 sonrasında, ilave imar planı hazırlatılarak (1963’te) mevcut şehrin doğu,

batı ve kuzeyinde bulunan araziler belediye sınırı içerisine alınmıştır. 1960 sonrasında, şehrin gelişmesi de bu arazilere doğru gerçekleşmiştir ” (Hayli, 1995, s. 160).

1965 yılında Kat Mülkiyeti Kanunu'nun yürürlüğe girmesi sonrasında Türkiye genelinde olduğu gibi çok katlı betonarme yapı sayısı Erzincan'da da artış göstermeye başlamıştır. 1965 yılında deprem sonrası yapılan imar planı revize edilmiş, 1967 ve 1981 yıllarında ise kısmi revizyonlarla İller Bankası'nca geliştirilmiştir.

1978 yılına kadar en fazla üç kata müsaade edilen kentte, 1978 yılında ana arterlerde dört kata, 1990 yılında yine ana arterlerde altı kata izin verilmiştir. 1992 depremi sonrasında dönemin Belediye Başkanı Talip Kaban'ın ifadelerine göre şehrin imar planının %65'i iki kat, %15'i üç kat, %15'i ise dört ve altı kat müsaadelidir (Erzincan Valiliği, 1992, s. 97,98).

1992 depreminde, şehrin merkezi iş alanlarının tamamına yakını, çok katlı toplu konut alanları ve hemen hemen dört kat ve daha yüksek tüm özel ve resmi binalar ya tamamen yıkılmış, ya da kullanılamaz duruma gelmiştir (Hayli, 1995, s.25). 1939 depreminden önce güneydoğuya doğru gelişen kent, 1939 ve 1992 depremlerinden sonra kuzeybatıya doğru gelişimini sürdürmüştür.

1998 yılında Bayındırlık ve İskan Müdürlüğüne onaylanan imar planları ile gelişme alanlarında kat yükseklikleri 5 kat ile sınırlanırken, mevcut yapıların yükseklikleri dondurulmuştur (AFAD, 2013)

4. Sonuç

Hem konumuzu oluşturan Erzincan depremleri hem de daha sonraki dönemlerde yaşadığımız Adapazarı depremi gibi büyük depremler göstermiştir ki, deprem ülkemiz için önemli risklerden biridir. Sadece depremin yaşandığı bölgedeki can ve mal kaybı ile değil, aynı zamanda ülke ekonomisine olası etkisi ile konu ülkesel ve bölgesel düzeyde politikalarla ele alınmalıdır.

Örneğin ülke nüfusunun, sanayimizin büyük çoğunluğunun bulunduğu ve ülkenin ürettiği katma değerın 1/3'den fazlasını üreten İstanbul ve yakın çevresinde gerçekleşebilecek büyük bir depremin yaratacağı hasar ülkesel düzeyde bir risktir. Bu nedenle de dengeli ekonomik gelişimden yerleşim alanlarının gelişme sınırlarının belirlenmesine kadar pek çok konu ülkesel ve bölgesel düzeyde üretilecek politikalara ihtiyaç duymaktadır.

Ülkesel düzeyde mekansal politikaların üretilmesi ihtiyacına yönelik olarak Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği'nde “Mekansal Strateji Planı” tanımı getirilmiş olmakla birlikte bu planın hazırlanmasına yönelik henüz önemli bir gelişme kaydedilmemiştir. Diğer yandan bölgesel düzeyde yapılacak planlardan “bölge planı” kalkınma ajanslarının sorumluluğuna verilirken daha çok ekonomik politikaları yönlendiren bu planların mekansal niteliklerinin azaldığı ve yönetmelikte mekansal planlar kademesine dahil edilmediği görülmektedir. Çevre düzeni planları ise mekansal nitelikli olmakla birlikte; yerleşmelerin gelişiminin belirlenmesinde çoğunlukla nüfus projeksiyonlarından hareket edilmekte, doğal riskler, koruma alanları, kaynak kullanımı gibi faktörlerle ortaya çıkacak taşıma kapasitelerinin belirlenmesi ile nüfusun yeniden dağıtımına yönelik politikalar izlenmemektedir. Zaten, Türkiye'nin hemen hemen her yerinde projeksiyonla öngörülen nüfusun 3-5 katına varan oranlarda yerleşim alanının mevcut imar planları imara açılmış olduğu görülmektedir. Benzer şekilde çoğunlukla siyasi nedenlerle gelişimi ve nüfus hareketlerini yönlendirebilecek yatırımlar olan ve bölgesel düzeyde planlanması gereken OSB, Üniversite, Liman, Demir yolu vb. yatırımlardan da nüfusu yönlendirmekte yeterince yararlanılamamaktadır. Her yerleşim az olsun benim olsun mantığı ile hareket etmektedir. Hemen her ilde açılan OSB'ler uzun yıllar istenilen doluluk oranlarına ulaşamamaktadır.

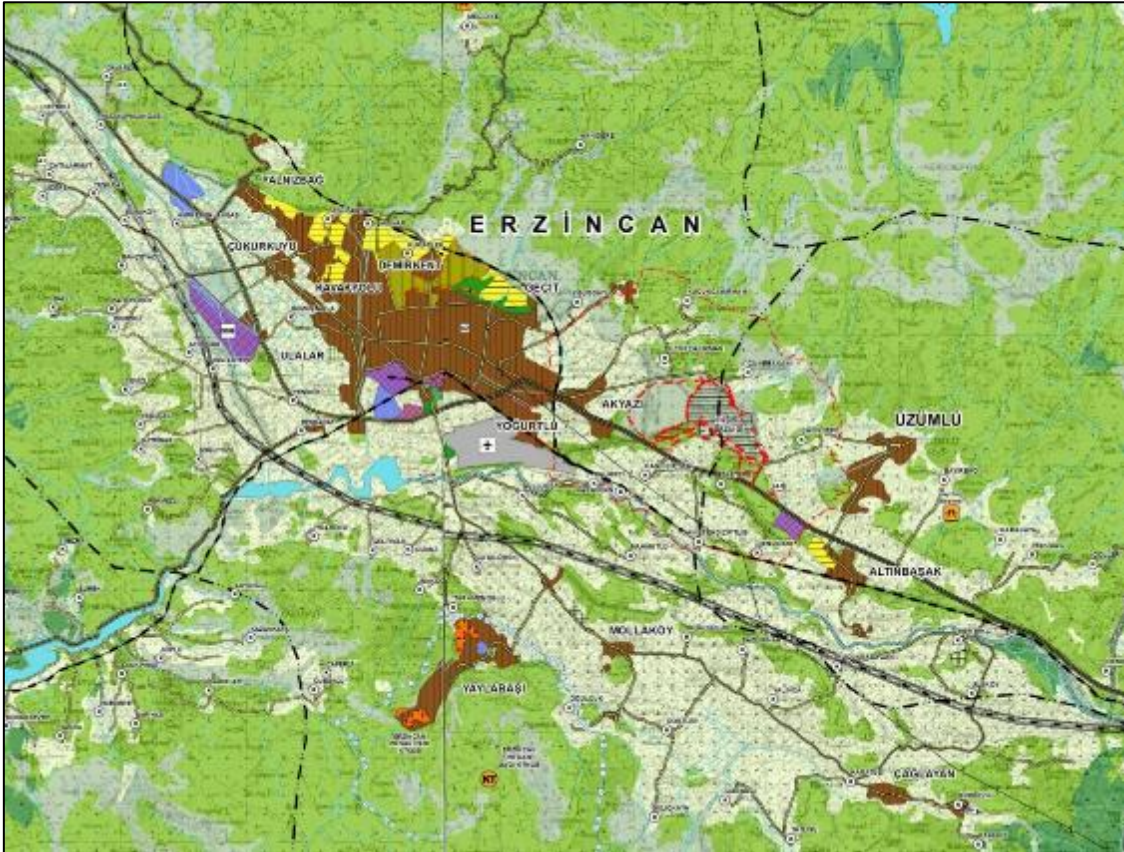
Erzincan'ı da içine alan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı Erzincan'a yönelik kararları açısından incelendiğinde kentin kuzeyinde ve Kuzey Anadolu Fay Hattına yakın konumda gelişme konut alanları öngörüldüğü görülmektedir (Plan 1). Organize Sanayi Bölgesi, Üniversite ve havaalanı gibi yerleşime daha önce eklenen ve geniş alana yayılan kullanımlar da düşünüldüğünde Erzincan Ovasının batı bölümü neredeyse tamamen yerleşim alanları ile kaplanmıştır. Bu durum ovanın tarımsal potansiyeli açısından taşıdığı sakıncanın yanı sıra

gelecekte ortaya çıkabilecek deprem riskleri açısından da düşündürücüdür. Yerleşimin gelişiminin yönlendirilmesinde deprem risklerinin nasıl ele alındığına ilişkin somut bir değerlendirmeye plan açıklama raporunda rastlanamamıştır.

Diğer yandan alt ölçekli kabul edilebilecek nazım ve uygulama imar planlarında da, afet zararlarının en aza indirilmesi amacıyla, afet yönetim süreçleriyle kent planlama süreçlerinin eşgüdüm içerisinde sürdürülmesi gerekmektedir. Afet zararlarını kabul edilebilir riskler düzeyinde tutabilmek ve yerleşim yerlerinde oluşabilecek hasarları önceden tahmin edebilmek için öncelikle imar planlarında afet risklerinin önemle dikkate alınması gereksinimi bulunmaktadır.

Özellikle farklı risk faktörlerine göre değerlendirmeleri içeren mikro bölgeleme çalışmaları ile geliştirilecek farklı ölçeklerde bilgi sunabilen sakinim planlarının hazırlanması Kentsel Risk Analizi çalışmalarında kullanılan önemli bir araçtır (Türkoğlu, 2014)

Plan 1. Erzurum, Erzincan, Bayburt 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı



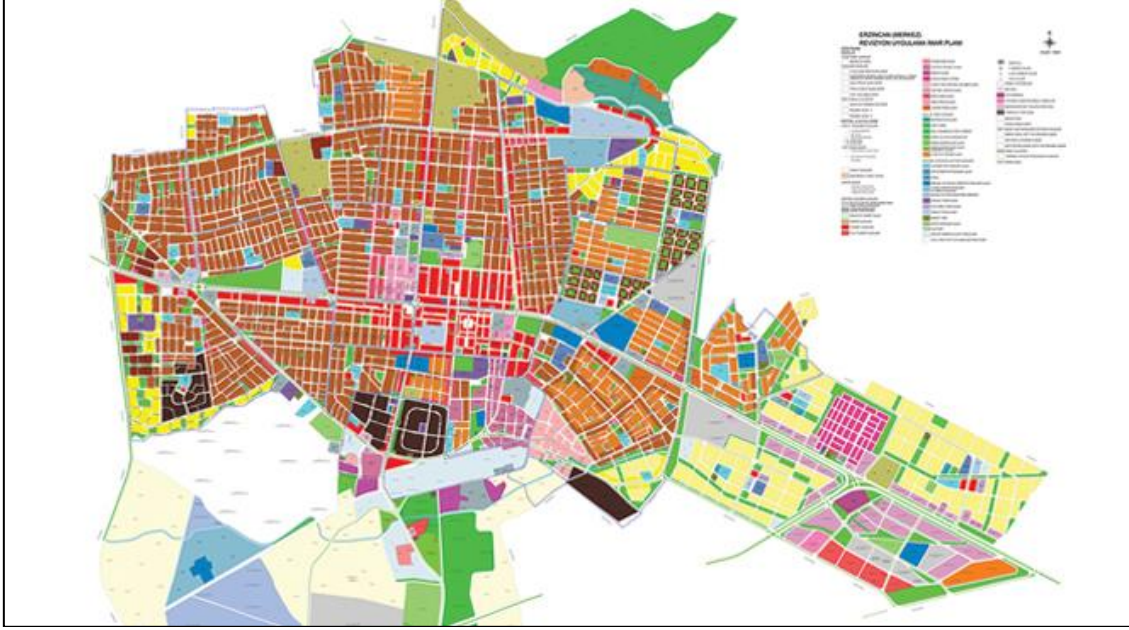
Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,

<http://www.csb.gov.tr/gm/mpgm/index.php?Sayfa=sayfaicerik&IcId=1356>, erişim tarihi 12.07.2016

Erzincan örneğinde konu ele alındığında ise; kentin planlı gelişimi 1939 depremi sonrasında sürekli olarak kuzey yönünde sürdürülmüştür (Plan 2). Bu yer seçiminin tarımsal alanlara etkisi ve Kuzey Anadolu Fay hattına yakınlığına ilişkin eleştiriler bulunmaktadır. Buna karşın planlı gelişimin sağladığı bazı avantajlarda bulunmaktadır. Örneğin geleneksel yerleşimlerin aksine birbirini dik kesen grid yol düzeni ve geniş caddeler ile ulaşım güçlendirilmiş ve özellikle 1980 yıllara kadar kat yükseklikleri üç kat ile sınırlı tutulmuştur. Ayrık düzende yapılaşma öngörülmüştür. Bu yaklaşımlar hem deprem sırasında riskin azaltılması hem de deprem sonrasında ulaşım akslarının açık tutulması ile kurtarma olanaklarının sağlanması açısından önemli gözükmektedir.

1992 depremi sonrasında ise strateji mevcut planlar doğrultusunda kentin yeniden yapılandırılması olmuştur. 1980 sonrası artan kat yükseklikleri ile ortaya çıkan 5-6 yapılar, bitişik nizamdaki yapılar, zemin katta ticari kullanımın bulunduğu yapılar en çok hasar gören yapılar olmuştur.

Plan 2. Erzincan Merkezi İmar Planı -2010



Kaynak: <http://www.yukselcakir.com.tr/proje-icraat/27-imar-plan-revizyonu-erzincan-belediyesi.html>, erişim tarihi 12.07.2016

Buradan yola çıkılarak;

- Erzincan kentinde kat yüksekliklerinin sınırlandırılması,
- yapı yoğunluğunun düşük tutularak ayırık nizamda yapılaşmanın sağlanması,
- yollar boyunca devam eden konut altı ticaret kullanımı yerine 1-2 katlı yapıların yer alacağı semt merkezlerinin yaratılması,
- ana ulaşım akslarının geniş tutularak özellikle hastaneler, deprem sonrasında kullanılabilecek büyük kamusal yapıların bu akslar üzerinde konumlandırılması,
- deprem sonrası toplanma, tahliye, geçici iskan vb. amaçlarla kullanılabilecek açık yeşil alanların ve büyük kamusal alanların belirli bir sistematik içinde tasarlanması vb. önlemler imar planlarında dikkate alınmalı, mevcut planlar bu doğrultuda gözden geçirilmelidir.

Teknolojik imkanlar zorlu zemin koşullarında da yapılaşmayı olanaklı kılmakla birlikte, ekonomik koşullar, teknik altyapı/personel durumumuz, denetim olanaklarımız vb. koşullar dikkate alındığında bu tür önlemlerin alınması kısa vadede daha gerçekçi gözükmektedir.

Kaynaklar:

- Türkoğlu, H. (2014). Afete dirençli şehir planlama ve yapılaşma. İSMEP Rehber Kitaplar Beyaz Gemi Sosyal Proje Ajansı. [Çevrimiçi: <http://www.guvenliyasam.org/wp-content/uploads/2016/02/ADSPY.pdf>] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Aslan, Ö. (2015). 13 Mart 1992 Erzincan depremi yapısal hasarları üzerinde yerel zemin koşullarının etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Erzincan Valiliği (1992). Deprem ve Erzincan. İstanbul: Mega Basım Yayım.
- Gencoğlu S., İnan E.ve Güle H. (1990). Türkiye'nin deprem tehlikesi, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası.
- Haçin, İ. (2014). 1939 Büyük Erzincan depremi. Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, XXX-88, 37-69.

- Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) (2012). Teoride ve pratikte afet sonrası iyileştirme çalışmaları, Ankara [Çevrimiçi: https://www.afad.gov.tr/Dokuman/TR/81-20140602101635-afet_sonrasi_iyilestirme_calismalari-1.pdf] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Karaosmanoğlu, M., Korucu, H. ve Yılmaz, M.A. (2012). Altıntepe Urartu Kalesi (2012) kazı ve onarım çalışmaları. Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi, 34, 116-132.
- Değirmencioglu, H. (2013). Anadolu sütunlu salonları Adapazarı üzerine bir değerlendirme, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 24, 6-19.
- Hayli, S. (1995). Erzincan Ovası'nın beşeri ve iktisadi coğrafyası. Yayımlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Şahin, T.E. (1987). Anadolu'nun tarihi akışı içerisinde siyasi, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan Erzincan tarihi, Cilt II, Erzincan Hayra Hizmet ve Dayanışma Vakfı, Yayın No:1, Erzincan. 529-532
- Çuhadaroğlu F. vd, (1992). Deprem ve Erzincan-13 Mart 1992 depreminin öncesi, deprem olayı ve sonrası, Erzincan Valiliği Yayını (Komisyon), Erzincan.
- Tuncel, M. (1981). Türkiye'de doğal olaylar sonucunda yer değiştiren kentler, İ.Ü. Yerbilimleri Dergisi, 1-2, 115-124.
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, [Çevrimiçi: <http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqmap/gmapt.asp>] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, [Çevrimiçi: <http://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx>] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, [Çevrimiçi: http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/Depremler/onemliler/ERZ%C4%B0NCAN%20DEPREMI_BASIN%20DUYURUSU%20.htm] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Çakır, Y. [Çevrimiçi: <http://www.yukselcakir.com.tr/proje-icraat/27-imar-plan-revizyonu-erzincan-belediyesi.html>] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, [Çevrimiçi: <http://www.csb.gov.tr/gm/mpgm/index.php?Sayfa=sayfaicerik&IcId=1356>] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Öztopçu A. Erzincan belgeliği. [Çevrimiçi: <http://mimoza.marmara.edu.tr/~avni/ERZiNCAN/1939sehir/>] Erişim tarihi: 12.07.2016.
- Taş, K. Z. (1994). Erzincan cami ve mescidleri, 1690-1730. Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi OTAM, 5, 379-384.

**BİR GÖRSEL KİMLİK ÖĞESİ OLARAK ERZİNCAN BELEDİYESİ LOGOSU
ÜZERİNDEN ERZİNCAN'I ANLAMAK**
*UNDERSTANDING ERZİNCAN OVER THE ERZİNCAN MUNICIPALITY LOGO AS A
VISUAL ELEMENT OF IDENTITY*

Ali KORKMAZ*

Özet

Kamusal iletişim bağlamında logo, önemli bir iletişim işlevi üstlenir; yerelin yapılan işlerden haberdar edilmesi, bilgilendirme/bilgilendirme görevinin yerine getirilmesinde başat bir iletişim aracı olarak öne çıkar. Logolar, tasarımsal özellikleri bakımından genellikle iki ya da daha fazla tipografi karakterin sözcük halinde okunacak biçimde bir araya getirilmesi ile oluşturulan ve bir ürün, kuruluş ya da hizmeti tanıtan marka ya da amblem niteliğindeki simgelerdir. Aynı zamanda, kurumsal bir düzeni gösteren ve/veya yönetsel bir kimliği duyumsatan en belirgin unsurlardır. Kentsel logolar ya da kent logoları ise kentlerin ve kent yönetimlerinin kartvizitlerdir, aynı zamanda hedef kitlenin arzu ettiği kalite ve güvenilirlik sözünü veren 'güven işaretleri'dir. Bir görsel kimlik öğesi olarak kurumların sundukları hizmetleri temsil edebilme gücü ve yeteneğine de sahiptirler. Öyleyse, bir logo hazırlanırken yerine getirilecek işlevsel zorunluluklarla birlikte sanatsal gereklilikler de göz önünde bulundurulmalı, hedef kitle tarafından rahatlıkla algılanabilecek biçimde tasarlanmalı ve denge, orantı, görsel hiyerarşi, görsel devamlılık, bütünlük, vurgulama gibi temel tasarım ilke ve kuralları hesaba katılmalıdır.

Kentsel logolar, aslında o şehrin özeti gibidir. O şehirde olan en çekici ve değerli öğeler görsel olarak logoda insanlara anlatılır. Erzincan Belediyesi logosu da bu anlamda insanlara çok şeyler anlatmaktadır. Çalışmada Erzincan Belediyesi logosu inceleme nesnesi olarak ele alınmış ve çözümlenmiştir. Çalışmada renkler, betimler, yazılar, düz anlam, yan anlam, içerik ve anlatım biçimleri analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Belediyesi, Kamusal İletişim, Kurum Kimliği, Logo.

Abstract

Logo has an important function in terms of public communication; informing the local regarding the things done is a dominant means of communication and performing learning/informing function. In terms of design features, logos are the symbols in the form of brand name or emblem introducing a product, corporation or service formed as a combination of two or more typographical characters in a way that creates an eligible word. They are also the clearest elements signifying a corporate design and/or reflecting an administrative identity. Civic logos or city logos are the visiting cards of relevant cities and provincial managements, as well as being the "symbols of trust" promising the quality and reliability desired by the target group. As a symbol of identity, they have the power and ability to represent the services provided by relevant institutions. So, it is requisite that functional needs to be met and artistic necessities are considered when preparing a logo. A logo should be designed in a way that it is easily perceived by the target groups and basic principles and rules of design like balance, ratio, visual hierarchy, visual continuity, integrity, focus should be considered.

Civic logos are like the summary of the cities they indicate. The most attractive and valuable elements of a city are introduced in its logo. In that sense, Erzincan Municipality Logo introduces many things to its viewers. The study analyzes the logo of Erzincan Municipality as an object. The study analyzes the colors, figures, inscriptions, literal meanings, idiomatic meanings, content and narrative types in the context of relevant logo.

Keywords: Erzincan Municipality, Public communication, Corporate Identity, Logo.

Giriş

Kurumsal iletişimde önemli bir yere sahip olan logolar, kurum kimliğinin ve görsel kimliğin önemli bir parçasıdır. Farklılıklarını ortaya koymak isteyen kurumlar bunu görsel olarak da yansıtmak isterler. Özel sektörde yaşanan rekabet, son yıllarda kamu hizmeti veren belediyeler arasında da görülmektedir. Doğal güzellikleri, dağları, ormanları, tarihi, güneşi, denizi, sanayisi, yöresel ürün ve hizmetleriyle markalaşma çabaları içinde olan belediyeler, kendilerini logolarda da anlatma ve akılda kalma girişimlerinde bulunmaktadır. Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle

* Yrd. Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi İletişim Fakültesi, Kayseri Türkiye, alikorkmaz@erciyes.edu.tr

birlikte kentsel logolar yeniden dizayn edilmektedir. Logosu olmayan veya logosunu yenilemek isteyen belediyeler, yarışmalarla kendilerini en iyi ifade eden logoyu belirlemeye çalışmaktadır.

Bir kamusal iletişim aracı olarak logolar, kentin tanınması, imajının ve kültürünün algılanmasında etkili unsurlardan biridir. Çalışmada, Doğu Anadolu bölgesinin önemli şehirlerinden Erzincan Belediye Başkanlığı'nın logosu ele alınmıştır. Erzincan Belediyesi'nin logosunun görsel iletişim açısından anlattıkları, içeriği, dili ve söylemi Hjelslev'in Çözümleme Modeli ile analiz edilmiştir.

1. Erzincan İli

Erzincan, Tunç çağından itibaren yerleşim yeri olmuş, beş bin yıllık tarihiyle birçok medeniyete ev sahipliği yapmış bir şehirdir. Kuzey-güney, doğu-batı hattında bir kesişme noktasıdır. Doğal güzellikleriyle, tarihi zenginlikleriyle, modern ve gelişen yapısıyla bir ipek yolu şehridir (Başsoy, 2016: 4).

Tarihçiler, M.Ö. ikinci binli yıllarda bu yörede, Hurrilerin, Hayaslıların, Azziler'in hüküm sürdüğünü kaydetmektedir. Daha sonra sırasıyla Anadolu'da büyük bir imparatorluk kuran Hitit'ler, Urartu'lar, Med'lerin, Persler'in Makendonyalılar'ın, Bizans'luların eline geçmiştir. Halife Hz. Osman (644-656) zamanında Habib bin Mesleme 35/655 senesinde Erzincan ve yöresini ele geçirerek, bu bölgeyi tamamen Müslümanların yönetimine katmıştır. Malazgirt zaferi (1071) kazanılınca, Alparslan'ın komutanlarından Mengücek Ahmet Gazi, Erzincan, Kemah, Divriği ve Şebinkarahisar yörelerini hâkimiyeti altına almıştır. 1228 tarihinde Selçuklu Sultanı Alaaddin Keykubat Erzincan ve Kemah'ı işgal ederek Mengücek Beyliğine son vermiştir. Moğollar, 1243 tarihinde Köseadağ savaşında Anadolu Selçuklu Devletini yenince Erzincan ve yöresi İlhanlıların eline geçti. Mutahharetin döneminde, Kadı Burhanettin Erzincan'a ve yöresine birkaç kez saldırı düzenlemiştir. Bu saldırılar Akkoyunlu Hükümdarı Kutlu Bey'in yardımı ile atlatılmıştır. Bu dönemde Erzincan üzerinde Akkoyunlular'ın etkisini görülmektedir. 1419'da 1. Mehmet zamanında Karakoyunlu Beyi Kara Yusuf, Erzincan'ı zaptetmiştir. 1455'de Akkoyunlu hükümdarı Uzun Hasan Erzincan'ı almıştır. Yöre Fatih Sultan Mehmet ile Uzun Hasan arasında çıkan Otlukbeli savaşına kadar (11 Ağustos 1473) Akkoyunlular'ın elinde kalmıştır. Bu savaştan sonra Osmanlıların denetimine geçmiştir. Erzincan 1916'da Rus ordusunun işgaline uğramış, ancak 1918'de Türk Ordusu tarafından kurtarılmıştır. Erzincan, 1923 yılında kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nin bir ili olmuştur (su. erzincan.bel.tr).

Erzincan Belediyesinin Tarihçesi

Erzincan Belediyesi'nin kuruluşunun 1865 yılı olduğu tahmin edilmektedir. Depremler sebebi ile yok olan arşivler, bu tarih hakkında kesin bilgi, belediye başkanları hakkında malumat sahibi olmamızı engellemiştir. Ancak 1923 yılından sonra Cumhuriyetin ilanı ile belediye başkanlarının isimlerine ve haklarında bilgilere ulaşılabilmektedir.



Logo 1 - Erzincan Belediyesi'nin Eski Logosu

2010 yılında, kentin sembolü olan Çift Başlı Kartal'ın hem valilik hem de belediye tarafından ortak kullanılmasının ortaya çıkardığı sakıncalar göz önüne alınarak, Erzincan Belediyesi,

belediyeyi sembolize edecek yeni bir amblem çalışması yürütmüştür. 1939 depremi öncesi Erzincan Askeri Ortaokulu'nun kapısında bulunan saat kulesinin bir benzerini yeniden inşa eden belediye, saat kulesi motifli bir amblemi belediye sınırları içerisinde kent merkezini ve belediyeyi sembolize edecek şekilde kullanmaya başlamıştır. Çift Başlı Kartal logosu ise ilin tüm ilçelerini kapsayan motifleri ile en baştan tasarlandığı gibi ili sembolize etmeye devam etmekte olup, valilik tarafından halen kullanılmaktadır (esermutlu.wix.com).



Fotoğraf 1: Eski Askeri Ortaokul ve Saat Kulesi (esermutlu.wix.com)



Fotoğraf 2: Saat Kulesi (esermutlu.wix.com)

2. Gösterge ve Göstergebilim Kavramı

Görme konuşmadan önce gelmiştir. Çocuk konuşmaya başlamadan önce bakıp tanımayı öğrenir. Bir başka anlamda da görme sözcüklerden önce gelmiştir. Bizi çevreleyen dünyada kendi yerimizi görerek buluruz. Sözcüklerden önce gelen ve sözcüklerle tam olarak anlatılmayan görme, uyarıcılara karşı mekanik bir tepkide bulunup bulunmama sorunu değildir. Yalnızca baktığımız şeyleri görürüz, bakmak bir seçme edimidir. Düşündüklerimiz ya da inandıklarımız, nesnelere görüşümüzü de etkiler (Berger, 2004: 7).

Gösterge, herhangi bir şeyin yerini, herhangi bir bakımdan ya da herhangi bir sıfatla tutan şeydir. Birine yöneliktir. Bir kişinin zihninde eşdeğerli bir gösterge ya da belki daha gelişmiş bir gösterge yaratır (Rifat, 2005a: 232). Görüntüsel göstergede, gösterge ve belirttiği nesne arasında benzerlik ilişkisi vardır. Gösteren ile gösterilen arasında nedenli bir bağ bulunmaktadır. Yani

belirti dinamik nesnesiyle kurduğu gerçek ilişki gereği bu nesne tarafından belirlenen bir göstergedir. Belirtisel gösterge, varlığına işaret ettiği nesne ile yakınlık ilişkisi içerisinde. Örneğin duman bir yerde ateş olduğunu belirtir, insan vücudundaki yüksek ateş bir hastalık belirtisidir. Simge gösterge; yorumlamayı olmasaydı kendisini gösterge yapan özelliği yitirecek olan göstergedir. Simge, ilettiği şeye doğal olarak bağlı değildir. Ağzında zeytin dalı olan güvercin barışı temsil etmektedir (Rifat, 2005b: 118). Gerçekten de gösterge, çeşitli yazarlarda bir dizi benzer ve ayrı terim arasında yer alır. Belirtke, belirti, görüntüsel gösterge, simge, alegori terimleri gösterge ile yarışan başlıca terimlerdir. Bütün bu terimlerin ortak özelliği, zorunlu olarak iki bağlantısal öge (relata) arasındaki bağlantıyı belirtir (Barthes, 1993: 38).

Göstergebilim bir inceleme yöntemidir ve her inceleme yöntemi gibi, onun da belli bazı ilkeleri vardır. Bu ilkelerin başında da nesnellik gelir. Her gösterge, bir bakıma, daha önceden edinilmiş göstergelere dayanır, onlara göre göstergedir ve onlara göre yorumlanır. İnsan devamlı bir göstergeleştirme süreci (semiosis) içindedir (Akerson, 2005: 15-64).

Evrendeki her nesne, her varlık, her davranış bir anlam üretir. Bir ağaç, bir çiçek, bir giysi, bir üniforma, bir fotoğraf, sözsüz bir davranış, dinsel bir ayin, kullanılan kokular, yoldaki trafik işaretleri, renkler, moda, mutfak, bir hayvan, çalınan bir ıslık, yazılı ve sözlü dil, hepsi bize bir şeyler söylerler. Bir anlam iletirler. Kendilerine özgü bir iletişim işlevi üstlenen bu nesne, varlık ve edimlerin özel bir iletişim değeri, özel sistemleri vardır (Uçan, 2008: 113).

Göstergebilim bir anlam yaratma sürecidir. Bir iletinin kaynak ve alıcı arasında iletilmesinden ziyade göstergeler aracılığıyla anlamın üretilmesi sürecini içermektedir. Göstergebilimsel anlam, metin içindeki (metinden kasıt, reklâm filmi, afiş, televizyon dizileri vs. olabilmektedir) göstergelerin birbiriyle ilişkisinden ortaya çıkmaktadır (Burton, 1995: 43). Çağımız göstergebilimi, metinleri, görsel nesnelere, söylemleri inceleyen, anlamlandıran bir anlabilim olarak karşımıza çıkmaktadır. Anlamlandırmanın, anlamlandırmanın olmadığı yerde iletişimde yoktur. Göstergebilim, bir anlamlandırma olasılığı olan iletişimle ilgilenir. Başka bir söyleyişle bir giysi, bir renk, lüks bir araba, sözlü ve yazılı bir sözce anlam üretiyorsa göstergebilim bu anlamı, bu anlamın oluşum sürecini çözümlenmeye çalışır. Bu anlamda göstergebilim, insanı ilgilendiren, insana bir anlam gönderen, bir ileti sunan her türlü gösterge ile ilgilenir (Uçan, 2008: 115).

Göstergenin anlamı genel olarak düz anlam ve yan anlam olarak ikiye ayrılır. Düz anlam görünen anlamı ifade ederken; yan anlam görünmeyen çağrışımsal anlamı oluşturmaktadır. Düz anlamda, göstergenin işaret ettiği nesnelere, gönderme yaptığı şeyler dış dünyada bulunmaktadır. Bu düzlemde, ne ya da neyin gösterildiği aynı kalmaktadır (Parsa ve Parsa, 2004: 51). Yan anlamda ise göstergeler, kişilerde psikolojik çağrışımlar yapmaktadır. Kültürel değerler ve duygular devreye girdiği için özeldir. Yan anlamda göstergeler, kişiden kişiye değişir.

3. Kent Logoları ve Kentsel Kimlik

Logo, Latince ‘logos’ kelimesinden gelir. ‘Konuşma’ ve ‘mantık’ ile örülü anlamındadır. Logo, görenlere ‘seslenir’ ama kullanımı da ‘mantıklı’ olmalıdır (Knapp, 2002: 96). Bir başka tanımda ise logo; “resim ve harflerden oluşan işaret, marka, arma; bir kuruluşun adının sembol niteliği taşıyan özel biçimidir” diye tanımlanır (Ayverdi, 2011: 746). Kısacası logo; kuruluşun simgesel değerine gönderme yapar ve kuruluşun yokluğunda, onun kendine özgü değerinin zihinlerde görselleştirilmesini ayırt edilmesini sağlar (Çamdereli, 2004: 229).

Kentsel logolarda; kent imajı, kent kimliği, kent kültürü, kent imgesi, kent algısı kişilere ve topluma görsel olarak sunulur. Coğrafi ve iklimsel özellikler, anıtsal yapılar, (önemli) meydanlar, sokaklar, çarşılar, pazarlar, yönetsel yapı, folklorik ve sosyo-kültürel özellikler gibi kentsel unsurlar kent logolarında yer alır.

Bir kentin ürün olarak değerlendirilmesi, bir ürün olarak tüketilebilmesi kentsel marka kimliğinin belirginleşmesine bağlıdır. Kimliğin inşası da, doğal olarak kentsel ve kent ötesi iletişim yönetimi çalışmalarına ağırlık vermekle, ama aynı zamanda tüm iletişim ortam ve gereçlerini gereğince kullanmakla mümkündür. Logo bu araçlardan yalnızca biridir ve marka kimliğinde bulunması

gereken tüm öğeleri içselleştirdiğinden hiç de küçümsenmeyecek bir iletişim işlevi yerine getirir. Kentsel marka kimliğini betimleyen kent logoları, kentlerin marka kimliğini belirlediklerinden ve temsil ettikleri kentler hakkında bilgi aktardıklarından, yüklendikleri imgenin kent çıkarına alımlanmasını sağlarlar, alımlayıcıyla kent adına iletişim köprüsü kurar, kenti anlatır, öykülerler (Çamdereli, 2006: 236).



Logo 2: Erzincan Belediyesi'nin Logoları (ercaninal.blogspot.com.tr)

4. Erzincan Belediyesi Logosunun Dil ve Söylem Çözümlemesi

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nde tarihi İpek Yolu üzerinde yer alan ve tarihi ilkçağlara kadar uzanan bir ilimizdir. Türkiye Cumhuriyeti yazısının logoyu çevreleyici şekilde tasarlanması, bağlanmayı, sahiplenmeyi ve korumayı çağrıştırmakta; aynı zamanda mühür izlenimi de uyandırmaktadır. Erzincan Belediyesi logosunda da gördüğümüz gibi tarihi unsurlar ön plandadır. Erzincan Belediyesi ve 1865 yazısı, Osmanlı Devleti zamanından beri belediye olma kapasitesini göstermektedir. Logo kısaca, tarihe vurgu yapmaktadır. Aşağıda Erzincan Belediyesi logosunda yer alan çift başlı kartal, koç başları, camii, minare, kılıç ve üzüm sembolleri hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

Erzincan'ın bir amblemi olması ihtiyacı gündeme geldiğinde; bir çalışma başlatılmış ve sonuçta günümüzde de çeşitli vesilelerde kullanılan, Erzincan'la ilgili yayınlarda yer alan çift başlı kartal ortaya çıkmıştır. Bu konudaki bilgiler, tarihçi Tahir Erdoğan Şahin'in, Erzincan Amblemiyle ilgili yazılarında vardır ve şöyle denilmektedir; "1986 yılında dönemin vali yardımcısı başkanlığında akademisyenler, gazeteciler ve yazarlardan oluşan bir komisyon, çift başlı kartal ve koç başları ile diğer bazı figürlerden oluşan bir amblemi Erzincan amblemi olarak kabul etmiştir. Daha sonra 1989 yılında belediye Erzincan amblemini, belediye logosu olarak kullanmaya başlamıştır (ercaninal.blogspot.com). Komisyonun tescil ettiği Çift Başlı Kartal amblemi Erzincan'ın sembolü olarak da tescil edilmiş ve aynı zamanda valilik tarafından da kullanılmıştır. Tarihçi-yazar Tahir Erdoğan Şahin'in araştırmaları doğrultusunda il genelindeki tarihi ve kültürel motifleri içeren çift başlı kartal amblemi, tüm ilçeleri de kapsayan bir içeriğe sahiptir. Erzincan Ambleminde yer alan Çift Başlı Kartal Motifi, Anadolu Selçukluları dönemine ait sanat eserlerinde görülen çift başlı kartaldan esinlenerek çizilmiştir. Motif, Divriği'deki Ulu Camii doğu portalinde bulunan kabartma esas alınarak stilize edilmiştir. Söz konusu kartal motiflerine Tercan İlçesindeki Mama Hatun Külliyesinde de rastlanmış olup, Divriği örneği daha zarif ve detaylı olduğundan, Divriği örneği tercih edilmiştir (Erzincan Amblemi - Tahir Erdoğan Şahin, 2006: 3).

Tablo 1: Hjelmslev'in Çözümleme Modeli ¹

ANLATIM	Anlatımın Tözü	Anlatımın Biçimi		
	Renkler Betiler Biçim Yazı birimleri		Lacivert, mavi, kırmızı, beyaz, siyah, yeşil renk birimleri Çift başlı kartal, koç başları, kılıç, minare, üzüm illüstrasyonu Yuvarlak Türkiye Cumhuriyeti, Erzincan Belediyesi, 1865 yazısı	
İÇERİK	İçeriğin Tözü	İçeriğin Biçimi		
	Yazı birimler Çift başlı kartal Koç başları Kılıçlar Üzüm salkımı Cami, minare Renkler	İçerik birimler	Düz anlam	Yan anlam
		Erzincan Belediyesi, 1865 yazısı	Yazı birim	Tarihi şehir, imza, mühür, iyelik, odaklama
		Çift başlı kartal	Hayvan	Selçuklu, Ululuk, yücelik, yeniden doğuş, kudret
		Koç başları	Hayvan	Güç, bereket, koruyuculuk
		Kılıçlar	Alet	Savaş, savunma, güç
		Üzüm salkımı	Meyve	Tarımsal üretim, Yöresel ürün
		Cami, minare	Dini yapı	Müslüman toplum, tarih, kültür
		Mavi	Renk	Ferahlık, genişlik
		Lacivert	Renk	Ciddiyet, resmîyet, güvenilirlik

Çift Başlı Kartal

Anadolu Selçuklu Devleti'nin simgesi olan çift başlı kartal, Anadolu Selçuklu Devleti'nin kurulduğu o topraklarda yer alan kentin logosunda eskil ve tarihsel göndermeleri de içererek konumlanmaktadır. Çift başlı kartal; böyle konumlanınca yerel yönetimin kurumsal kimliğinden çok doğrudan kente, kentin eskiliğine ve tarihsel aidiyetine gönderme yapmaktadır. Erzincan ile birlikte Konya, Erzurum ve Diyarbakır belediye logolarında çift başlı kartal logosu kullanılmaktadır (Çamdereli, 2006: if.kocaeli.edu.tr). Çift başlı kartalın tarihsel bir önemi vardır. Çift başlı kartal, Türklüğün hâkimiyet sembolüdür.

¹Hjelmslev'in Çözümleme Modeli; Hjelmslev, Saussure'ün gösterge kuramındaki iki düzlemin (gösteren ve gösterilen) dönüşümlü ve eş biçimli açılımını sunar. Hjelmslev, ayrıca daha sonra Barthes başta olmak üzere, birçok göstergebilimcinin de kullandığı yan anlam ve düz anlam olgu ve kavramlarını, göstergenin iki değişik değeri olarak ortaya atar (Bu model, Mete Çamdereli'nin "Kentsel Kimlik Göstergesi Olarak Kent Logoları" adlı makalesinden alınmıştır).



Sembol 1: Çift Başlı Kartal Sembolleri

Şamanizm inancına göre; yer ile gök arasındaki çelik kapıyı tutan kartaldır. Orta Asya Türk inancına göre, insanlara gökyüzü ve yeryüzü yolculuklarında refakat eden koruyucu varlıklar kuş şeklindedir. Yükseklik, ululuk timsali kartalın, kutsal sayılması Altay kaya resimlerinden bellidir. Türkler kılıç kabzalarında bozkurt, at ve çift başlı kartal kabartma figürlerini kullanmışlardır. Orta Asya inanışlarında ve şamanist eski Türkler de “Kartaldan türeme” inancı oldukça yaygın görülmektedir. Bu inanış efsanelerde de kendini gösterir; Yakut Türklerinde rastladığımız bu efsane şamanın kartaldan türediğine dairdir. Yakutların, uzun direklerin tepesine çift başlı kartal yontusu koydukları bilinmektedir. Ayrıca Attila'nın ordusunun sancağı üzerinde Bozkurt ile beraber kartal da bulunmaktaydı. Bu figür Anadolu yerleşimlerinde de kullanılmış olup bunun en güzel örneklerini Hititler'in Alacahöyük ve Yazılıkaya'daki çift başlı kartal kabartmalarında görmekteyiz (yenidenergenekon.com).

Çift başlı kartal güç ve kudretin sembolüdür. Doğunun ve batının hakimiyetini sembolize eder. Çift Başlı Kartal sembolünü, Türkler Orta Asya kültüründen göçler ve fetihler sayesinde tüm Dünya'ya taşımıştır. Selçuklu Devleti de çift başlı kartal sembolünü kullanmıştır. Ayrıca Oğuz boylarının ongunlarının yırtıcı kuşlar olması da dikkat çekicidir. Türk halılarında en çok kullanılan canlı figürü kartaldır. Selçuklular zamanında yapılan Döner Kümbet (Kayseri), Hüdavent Hatun Türbesi (Niğde), Çifte Minareli Medrese (Erzurum), Yedi Kardeş Burcu (Diyarbakır) gibi mimari eserlerde çift başlı kartal figürü kullanılmıştır (yenidenergenekon.com).

Koç Başları

Amblemdeki koçbaşları, Doğu Anadolu'nun Türkleşmesi ve İslamlaşması hareketini noktlayan Akkoyunluların kullandığı bir olgudur. Akkoyunlu Devleti'nde Erzincan önemli bir yere sâhipti. Akkoyunlu Devleti döneminden kalan heykellerin ortak nitelikleri stilize edilerek, amblemdeki şeklini almıştır (Erzincan Amblemi, Tahir Erdoğan Şahin: 6).

Üzüm Salkımı

Kartalın kuyruk kısmındaki üzüm ise ‘Cimin Üzümü’nü sembolize etmekte olup, Üzümlü İlçesi’ni kapsayan bir değer olarak logoda yerini almıştır.

Bakır, Kandil, Kubbe, Kılıç ve Minare Motifleri

Logoda yer alan bakır, kandil, kubbe, kılıç ve minare motifleri kentin tarihini ve kültürünü sembolize eden motiflerdir.

Sonuç

Kentsel logolarda, daha çok kentin tarihsel, kültürel, doğal güzellikleri, geleneksel ve farklı ürün değerleri bulunmaktadır. Şehirler arasında yaşanan rekabet ve markalaşma arzusu, şehirleri farklılaştırıcı görsellere yönelmektedir. Kimi tarihsel yönünü, kimi denizini, güneşini, dinsel değerlerini görsel öge olarak kullanırken, bazıları da o şehirle özdeşleşmiş tarımsal bir ürünü (Erzincan'ın üzümü, Antalya'nın portakalı, Gaziantep'in fıstığı gibi) kentin logosunda kullanmaktadır. Bazen o kentin en önemli bir değeri logo da yer alırken, bazen birden fazla değer logo da bulunabilmektedir. Kentsel logolar, herkes tarafından anlaşılabilen göstergelere sahip olmalıdır. Logolardaki renkler ise kentin doğasını yansıtan ve simgeleyen renkler olmalıdır. Kentsel logolarda yer alan yazılar, kentsel adlandırma ile eş düzeyli algılanmasına olanak sağlamalıdır.

Çözömlenen Erzincan Belediye logosunun merkezinde ‘çift başlı kartal’ yer almaktadır. Kartalın kanatları üzerinde koç başları, ortasında camii ve minare, ayakları üzerinde kılıçlar, kanatlarının ortasında motifler, kuyruğu üzerinde ise üzüm salkımı yer almaktadır. Logoda yer alan bu önemli figürler, Erzincan’ın tarihsel, kültürel ve tarımsal değerleri olan şehir imajını göstermektedir. Tarihi, kültürü, sanatı, doğayı seven insanlar için ideal bir bölge olduğu anlaşılmaktadır. Logoda yer alan çift başlı kartal Selçuklu Devleti’ni, 1865 tarihi ise Osmanlı döneminden beri Erzincan’ın belediye olduğunu göstermektedir. Logo, Erzincan ilini tam manası ile kucaklayan, bir uçtan diğer uca tüm kenti ve kentin değerlerini içerisinde barındıran bir nitelikte tasarlanmış ve ili temsil etme yeteneği kazandırılmıştır.

Kaynakça

- Akerson, F. E. (2005). Göstergebilime Giriş, Multilingual Yayınları, İstanbul.
- Ayverdi, İ. (2011). Misalli Büyük Türkçe Sözlük, İstanbul: Kubbealtı İktisadi İşletmesi Yayınları.
- Barthes, R. (1993). Göstergebilimsel Serüven, (Çev. Mehmet Rifat, Sema Rifat), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Başsoy, C. (2016). “Yeni Bir Erzincan”, Milliyet Gazetesi Erzincan Eki, s. 4.
- Berger, J. (2004). Görme Biçimleri, (Çev. Yurdanur Salman), Metis Yayınları, İstanbul.
- Burton, G. (1995). Görünenden Fazlası, Medya Analizlerine Giriş, (Çev. Nefin Dinç), İstanbul: Alan Yayıncılık.
- Çamdereli, M. (2004). “Bir Kamusal İletişim Aracı Olarak İBB Logosu Nasıl Okunmalı?”, Medyada Yeni Yaklaşımlar, Ed. Metin Işık, s. 227-241, Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- Knapp, D. E. (2002). Marka Aklı, (Çev. Arzu Tuna Akartuna), İstanbul: MediaCat Kitapları.
- Parsa, S. ve Parsa, A. (2004). Göstergebilim Çözömlmeleri, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Rifat, M. (2005a). XX. Yüzyılda Dilbilim ve Göstergebilim Kuramları, Temel Metinler, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Rifat, M. (2005b). XX. Yüzyılda Dilbilim ve Göstergebilim Kuramları, Tarihçe ve Eleştirel Düşünceler, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Uçan, H. (2008). Dilbilim, Göstergebilim ve Edebiyat Eğitimi, Ankara: Hece Yayınları.
- İnternet Kaynakçası**
- Çamdereli, M. ve Diğ. (2006). “Kentsel Kimlik Göstergesi Olarak Kent Logoları”, II. Ulusal Halkla İlişkiler Sempozyumu, 27-28 Nisan 2006, www.researchgate.net/... Kentsel... Kent_Logolar/.../00b4951a 389f2896b, (Erişim Tarihi: 22. 07. 2016).
- <http://su. erzincan. bel. tr/ halk/ 2014- 2018. pdf>
- <http://ercaninal. blogspot. com. tr/ 2013/ 02/ erzincan. html>
- <http://esermutlu. wix. com/ kulem# !saat- kulesi/ c14ba>
- <http://ercaninal. blogspot. com. tr/ 2013/ 02/ erzincan. html>
- Erzincan Logosu Üzerine, <http://www. dogugazetesi. com/ erzincan- logosu- uzerine- makale, 225. html>, (30 Ocak 2013).
- Türk Dünyası: Türklüğün Hâkimiyeti Sembolü: Çift Başlı Kartal, <http://www. yenedenegenekon. com/ 101- turklugun- hakimiyet- sembolu- cift- basli- kartal/>, Yayın Tarihi 26 Ocak2008, <http://levent- alkan. tr. gg/ ERZ% 26% 23304% 3BNCANTAR% 26% 23304% 3BH% 26% 23304% 3B htm>.

**ERZİNCAN KİMLİĞİNİN BİR PARÇASI OLAN ÜZÜM BAĞLARININ
KIRSAL PEYZAJ DEĞERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**
*A RESEARCH ON RURAL LANDSCAPE VALUE OF THE VINEYARDS AS AN
IDENTICAL PART OF ERZİNCAN*

Alican KUZULUGİL*
Nalan DEMİRCİOĞLU YILDIZ**
Başak AYTATLI***

Özet

Doğu Anadolu'da ayrı bir iklim karakteri gösteren Erzincan ovasında tarımsal gelirin önemli bir kısmı, bölgede yapılan meyvecilik ve bağcılıktan sağlanmaktadır. Bölgenin iklim şartları bakımından üzüm yetiştiriciliğine uygun olması, bu alanları kırsal peyzaj açısından değerli kılmaktadır. Günümüzde birçok çalışmada da ele alındığı gibi kentlerimize kimlik kazandırma fikri kırsal peyzaj alanları üzerinden değerlendirilmektedir. Peyzaj değeri açısından ele alınacak olursa üzüm bağları kente kimlik kazandıracak potansiyele sahiptir. Bu çalışma kapsamında kentte yeşil bir doku oluşturan Erzincan üzüm bağları kent kimliği oluşturma potansiyeli incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan İli, Kent Kimliği, Kırsal Peyzaj, Üzüm Bağları,

Abstract:

Showing a distinct climatic character in the Eastern Anatolia, an important part of agricultural income are supplied from the fruit and viticulture in the region, in Erzincan plain, in terms of the region's climate is suitable for grape growing, makes these lands valuable in rural areas of the landscape. Recently, as discussed in several studies, the idea to give identity to our city is assessed on a rural landscape areas. If it is analyzed in terms of landscape value, vineyards has potential give identity to the city. The scope of this work, Erzincan vineyards forming green tissue in the city examined creating potential of urban identity.

Keywords: City Of Erzincan, Urban Identity, Rural Landscape, Vineyards

1- Giriş

İnsanların yerleşik hayata geçmesiyle, kentli olma fikri hızla benimsenmiş ve kentlerde yaşamlarını sürdürerek kentlere kimlik kazandırmışlardır.

Genel anlamda değerlendirildiğinde kentsel alan; teknolojik anlamda gelişmiş, uzmanlaşmanın ve işbölümünün fazla olduğu, toplumsal değişimin hız kazandığı ve içerisinde yaşayan insanların ihtiyaçlarının karşılandığı yerleşim yerleridir. Kentler bağlı buldukları ülkenin sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel ve sosyo-politik açıdan en gelişmiş yerleşim birimleridir. Kırsal alan ise, gerek sosyal olarak gerek fiziksel olarak daha homojen yapıya sahiptir. Teknolojik olanaklar ise yetersizdir. Kırsal alan ve kentsel alan arasındaki farklılıkların temeli üretim ilişkilerine dayanmaktadır.

Kentlerin fiziki dokusunu, kentlilerin ekonomik, sosyo-kültürel ve çevresel algıları oluşturmaktadır. Bu açıdan kent, bireylerin beklenti ve ihtiyaçlarına göre bir takım alt bölümlere ayrılmış ve bu bölümlerde mekânsal planlamalar yapılmıştır. Bu mekanlar bireylere barınma, çalışma, eğlence-dinlenme, gelir elde etme ve rekreatif hizmetler sunmaktadırlar.

Kent halkı yaşamsal faaliyetlerini sürdürmek için bir takım ekonomik faaliyetlerde bulunurlar. Bunların en önemlisi ve sürdürülebilirliği olanı tarımsal faaliyetlerdir. Tarım faaliyetleri, hayvansal ve bitkisel ürün üretimi, ürünlerin depolanması, pazarlanması ve sunulması faaliyetlerini kapsamaktadır. Kentsel alanlarda nüfusun artması ve teknolojinin gelişmesi gibi

* Araştırma Görevlisi, Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Türkiye, alicankuzulugil@hotmail.com

** Corresponding Author: Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Türkiye, nalandemircioglu25@hotmail.com

*** Araştırma Görevlisi, Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Türkiye, peyzaj_basak@hotmail.com

etmenler nedeniyle, kırsal alanları kaybolmasına ve özellikle tarımsal alanların yok olmasına ve kentlerin beslenmelerinde sorunlar oluşmasına neden olmaktadır.

Tarımsal faaliyetlerin önemi, tüm zamanlarda birçok plancı ve tasarımcı tarafından belirtilmiş ve farklı yaklaşımlar sunulmuştur. Broadacre City kent modelinde Wright (1958), düşük yoğunluklu kent ile tarımı bütünlük içinde düşünmüştür (Enlil, 2016). Contemporary City önerisinde yine farklı bir yaklaşım sunan Le Corbusier(1987), kenti üç farklı üretim alanına ayırmış ve bu şekilde arazi yönetimi sağlamıştır (Bilsel, 2006).

Tarım, kentsel ve kırsal tarım olarak iki ana başlıkta değerlendirilmektedir. Kırsal tarım, kent dışında yer alan bitkisel ve hayvansal üretimin yapılabildiği ve böylece halka gelir sağlayan ve arazi kullanım sınıfına göre bir peyzaj karakteri olan faaliyetlerdir.

Kentsel tarım ise, daha çok tahıl, meyve ve sebze üretimi, aromatik, tıbbi bitki türlerinin yetiştirildiği yanı sıra hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı faaliyetlerdir. Kentsel tarım ile kırsal tarımı birbirinden ayıran en önemli unsur, ekoloji ve ekonominin, kentsel tarımda birbirleriyle daha çok bağlantılı olmasıdır. Dolayısıyla bu alanlar, kente daha sağlıklı bir çevre oluşturması ve işlevsel bir değer katması açısından önemli bir sektör haline gelmişlerdir.

Kentsel tarım faaliyetlerinin kent dışında yapılmasına yönelik planlama çalışmaları yeterince etkili olmamış ve bu faaliyetler kent hayatının birer parçası haline gelmiştir. ABD’de tarım, ekonomik büyümenin en önemli kaynağı olarak görülmüş ve sanayileşmenin başladığı dönemlerde bu faaliyetler kent dışına taşınmıştır. Daha sonraki yıllarda savaş sebebiyle oluşan birtakım sorunları çözebilmek için kent içi boş araziler, kent bahçeleri olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Hodgson vd. (2011)’a göre, kentsel tarım, doğrudan pazarlama stratejileri ve toplum bahçeleri ile farklı etnik kökenler ve yaş grupları arasında bulunan ilişkileri, toplumsal katılımı, sosyal etkileşimi güçlendirerek, sağlık ve çevre konularında da sağladığı eğitimler ile pozitif etkiler yaratabilmektedir (Rasouli, 2012).

Gelişmekte olan ülkelerde, kentlerde halka istihdam sağlamak, kirliliği azaltmak, hava ve su kalitesini korumak, güvenli gıda üretmek ve kentlerde çevre yönetimini arttırmak için birçok kentsel tarım stratejileri ortaya konmaya başlanmıştır. Kent halkının kendi besinini yetiştirmesi gıda harcamalarını yaklaşık %50-70 oranında azalmasına ve ayrıca üretimi ve satışı üzerinden de daha çok nakit para kazanmasına olanak sağlamaktadır. Kentsel tarım yoksulluğun azaltılması ve sosyal entegrasyon için kentte yaşayan eğitim düzeyi düşük kadınlara istihdam sağlaması, toplum bahçeleri ile farklı etnik kökenli bireylerle ilişki kurmak, yanı sıra dezavantajlı bireyler arasında sosyal etkileşimi arttırmaya ortam oluşturması önemli bir strateji olarak işlev görebilir.

Gelişmiş ülkelerde ise kentsel açık alan olarak, bu alanlar için rekreatif ve eğitsel anlamda alanlar oluşturması (tesislerin ziyareti, çiftlikte eğitici-öğretici mekanlar,satın alma,dinlenme alanları...vs), flora ve faunaya olumlu etkileri ve çeşitliliğin arttırılması gibi çevresel konular ve kent çeperlerinde yeşil kuşak oluşturması gibi birçok işlevlere sahiptir.

Kentsel tarım faaliyetleri kent içinde, kent çevresinde, belirli üretimler için özel arazilerde, kente yakın çiftliklerde özel mülkiyet veya kiralanan alanlarda, yollar, dere ve demiryolu boyunca, kamu arazilerinde (parklar,koruma alanları,bahçeler) yapılabilmektedir.

Hough (1993)’ a göre yeşil alanlar, hem kentsel hem de kırsal alanlarda doğa ile insanların bütüncül bir ilişki içinde olduğu, yediğimiz yiyeceklerin üretildiği, birtakım çevresel deneyim ve eğitici faaliyet imkanı sağlayan, kentlerin açık mekan fonksiyonlarının ayrılmaz bir parçasıdır (Koç, 2003).

Dünya’da kentsel tarım faaliyetleri ile ilgili birçok örnek ve çeşidi mevcuttur. Topluluk bahçeleri, okul bahçeleri, çatı bahçeleri, hobi bahçeleri kent çiftlikleri gibi farklı yeşil alan kullanımları, kent halkın dâhil edilmesiyle ilerlemektedir.

Özkan (1996)’ a göre kentsel tarım faaliyetlerinin farklı kullanımları, Türkiye ‘de son on yılda gelişerek artmaya devam etmektedir. Ülkemizde yerel yönetimlerin de katkılarıyla kentsel

alanlarda bahçe ve gelir elde etme fikri şüphesiz ki kentsel yaşam kalitesini arttıracak bir çözüm olacaktır (Akyol, 2011).

Ülkemizde ve dünyada kentsel tarımın yapıldığı ve kentlere ekonomik, ekolojik, toplumsal yarar sağlayan ve bu şekilde kente yeşil bir kimlik kazandırabilen kentsel tarım faaliyetlerinin yapıldığı birkaç örnek mevcuttur. Bunlar;

- Cazablanca Kentsel Tarım Projesi: Bu konsept proje, Fas Casablanca'da, kent dışı çeperlerine doğru gelişmekte olan informal konutların kentsel tarım uygulamalarına dahil edilmesi için geliştirilmiştir (www.arkiv.com.tr)

- Pencere Çiftlikleri Projesi: ABD, Brooklyn'de gerçekleştirilen bu projede kent içinde tarıma uygun arazilerin azlığından dolayı, kent insanını kentsel alanlardan bir adım içeriye, pencerelere taşıyan konsept projedir (www.dijimecmua.com).

- Beşikten Beşiğe Yaklaşımı Kentin Arka Bahçesi: Bu proje 2015 yılında İtalya'da yapılmış olan Dünya Fuarı temasını "Gezegeni beslemek, Yaşam için enerji" olarak mimarlar tarafından "kentsel tarım peyzajının yeniden yorumlanması" olarak tanımlanmıştır. Projeyi farklı kılan özellik, bugüne kadar alışlagelmiş tasarımlardan çok daha farklı bir çizgi ortaya koyarak, Eyfel Kulesi veya Space Needle gibi anıtsal ve dikey yapıların aksine, zemine yayılan ve adeta bir pazar alanına benzeyen tasarımla karşımıza çıkmasıdır (www.ekoyapidergisi.org).

- Farming Kindergarten (Çiftlik Anaokulu) Projesi: Vietnam'da gerçekleştirilen bu projenin amacı, yeni nesil bireylere yeni oyun alanları ve parklar planlanarak, doğa dostu bireyler yetiştirmektir. Okul Binası bahçeyle bütünleşik ve yürüme mesafesinde yeşil bahçeler ve yeşil çatılardan oluşmaktadır. Bu bahçelerde çocuklar sebze – meyve yetiştirmeyi öğrenebilecekleri tarım dersleri almaktadır.

• Senegal Dakkar'da yürütülen bir projede, kent insanları konutlarının çatılarında bahçe kurarak her yıl yaklaşık m² de 30 kg domates üretmişlerdir (Şekil 1) (www.ekoyapidergisi.org).



Şekil 1. Dakkar' da bir hastane çatısı

- Venezuela –Karacas 'da yapılmış bir proje örneğinde evlerin mutfaklarına yakın mesafede yaklaşık 8000 adet 1m² lik mikro-bahçeler oluşturulmuştur. Bu alanlardan marul, domates, ve lahana elde edilmiştir. Bir sonraki hedefleri ise, Ülkenin tamamında 10 milyon adet kentsel komposta dayalı bahçe oluşturmaktır (Şekil 2) (<http://www.ekoyapidergisi.org>)



Şekil 2. Caracas'ta mikro bahçeler

- Yedikule bostanları : İstanbul ili, Fatih ilçesinde yer alan, UNESCO Dünya Miras Listesi'nde bulunan İstanbul Kara Surları koruma bandının hemen bitişiğindeki, 1500 yıllık tarihi surların gölgesinde yüzyıllardır kent içi bostan ya da bahçe geleneğini var eden, üretim yoluyla kente gıda ve istihdam sağlayan, bu şekilde toplanma ve sosyalleşme mekânları sağlayan “Yedikule Bostanları” bulunmaktadır. Yedikule'deki bu bostanlar, Osmanlı'dan bugüne gelebilmiş ve bugünlerde de sivil toplum girişimleri sayesinde hem üretim mekanı hem de sosyal bir mekan olarak kullanılmaktadır. Yedikule bostanları içinde su kuyuları, 19.yy'dan kalma ahşap yapılar, ahır ve teraslama sistemi ile tarihi ve arkeolojik öneme sahip bir alan olarak farklı alanlardan insanların da ilgisini çekmektedir (Şekil3-4) (www.arkitera.com).



Şekil 3. Kale surları Yedikule Bostanları

Şekil 4. Kale surları ve Yedikule bostanları

Tarihi bir perspektiften bakılınca İstanbul kent bahçelerinin kentteki yoksullukla mücadele, gıdaya ortak olma, kent sınırları içersinde çiftçilik, bahçıvanlık mesleklerinin devam etmesi, tarımsal peyzajın ekonomik ve ekolojik açıdan faydalarının bilinmesi gibi katkılarıyla kentlere sosyolojik bir dayanışma mekanı oluşturmaktadırlar.

- Hevsel Bahçeleri: Diyarbakır kalesi ile Dicle nehri vadisi arasında yer alan yedi yüz hektarlık bir alan kaplayan verimli arazilerdir. 2015'te ise UNESCO tarafından Dünya Mirası listesine girmiştir. Bahçe kültürünün oldukça önemli olarak görüldüğü bir coğrafyada konumlanmış olan hevsel bahçeleri, halka açık bir sivil bahçe niteliğinde olup, özgün bir değere sahiptir. Tarih boyunca birçok medeniyeti barındırmış olması, bahçe olarak yaklaşık sekiz bin yıllık geçmişe dayanması, tarımsal değeri haricinde, tarihi ve kültürel nitelikleriyle de önemli alanlar olmuştur (Şekil 5-6) (www.kulturvarliklari.gov.tr).



Şekil 5. Diyarbakır surları ve hevsel bahçeleri

Şekil 6. Diyarbakır surları ve hevsel bahçeleri

Diyarbakır Kalesi ve Hevsel Bahçeleri'nin yaşamsal işbirliği ve Hevsel Bahçeleri'nin oluşturduğu peyzaj, kentin ve aday varlığın binlerce yıldır kesintisiz yaşam sürmesinde, en önemli etkendir

Dünya'da tarımsal üretimlerin başında yer alan üzüm yetiştiriciliği faaliyetleri, eski çağlardan günümüze kadar süre gelmekte, tarihte de hem sağlık açısından hem de kültürel açıdan öneme sahiptir. Asma (*Vitis vinifera* L.), ılıman kuşak bitkisi olup dünya üzerinde 30° - 40° kuzey ve güney enlemleri arasında yetişir. Kökeni milyonlarca yıl önceye kadar dayanmakta ve büyük bir form zenginliğine sahip olduğu bilinmektedir. Bitkinin dünyanın birçok yöresinde aynı dönemde bulunduğu kanıtlanmıştır. İsveç Gölü yakınlarında ve Mısır piramitlerinde bulunan üzüm çekirdekleri günümüzde kültüre alınmış türlerin çekirdekleri ile büyük benzerlik göstermektedir (Şenocak, 2008).

Anadolu'da asmanın tarihçesi incelendiğinde, kayıtlı bilgilerin Anadolu'da medeniyet ile başladığı görülmektedir. Şarabın tarihi daha eski olmasına rağmen şarap kültürünün başlangıcının Hititler zamanında olduğu düşünülür. Kanun paragraflarına göre Hititlerde bağcılık ekonominin temel kaynaklarından biridir. Metinlerde bağların çitlerle korunduğu; bağda bulunan asmanın çalınması, yakılması, zarara uğraması halinde ağır para cezalarının verilmesi, bağların diğer arazi parçalardan daha değerli oluşu anlatılmaktadır (Deliorman vd. 2011).

Yapılan bu çalışmada Erzincan kentinde yer alan ve kent halkına büyük bir gelir sağlayan tarımsal faaliyetlerden üzüm yetiştiriciliğinin ekonomik, üzüm bağlarının kentsel yeşil alan olarak ekolojik önemi vurgulanmış ve kente kimlik oluşturması açısından değerlendirmesi yapılmıştır.

3- Materyal ve Metot

Doğu Anadolu bölgesinde yer alan Erzincan; Sivas, Tunceli, Bingöl, Elazığ-Malatya, Bayburt-Gümüşhane, Giresun illeri ile çevrelenmiştir (Şekil 7). Genel olarak plato ve dağlarla kaplıdır. Kentte karasal iklim hâkimdir ve çevre illere göre daha uzun ve sıcak yaz mevsimi yaşamaktadır. Erzincan'da ve Tercan çevresinin genel bitki örtüsü steptir. Yüksek dağların üzerinde çalılıklara ve meşeliklere rastlanır. Erzincan'ın batısında yer alan ve özellikle Refahiye'den başlayıp Kemah, Kemaliye çevresine kadar çam korulukları, meşelikler ve çalılıklara geniş ölçüde rastlanmaktadır. İlin ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Yetiştirilen başlıca tarımsal ürünler, buğday, arpa, çavdar, fasulye, fiğ, şeker pancarı, soğan ve patatestir. Sebzeçilik ve meyvecilik ve bağcılık, sulamanın yapılabildiği Erzincan Ovasında yoğunlaşmıştır. Dutluklar ilde geniş yer tutmaktadır (www. erzincanvaliligi.gov.tr).

Çalışma alanı olarak Erzincan kentine 23 km uzaklıkta yer alan Üzümlü İlçesi'ndeki üzüm bağlarının özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. İlçede yer alan üzüm bağlarının sahipleriyle sözlü mülakat yapılmış ve alandan fotoğraflar çekilmiştir



Şekil 7. Erzincan ili üzümlü ilçesi konum haritası

Erzincan ovası'nda yapılan tarımsal faaliyetlerin zenginliği ve mevcut potansiyeli, tarihi kaynaklarda da belirtilmiştir. Tarihçi Kazvinî (1336), kentte bolca hububat, üzüm, meyve yetiştiğini, bir başka tarihçi Reşidüddin, Erzincan Kenti'nden İlhanlı başkentine armut, elma, kayısı gönderildiğini belirtmiştir. Evliya Çelebi ise bağ-ı irem olan Erzincan'da meyve ve sebzenin bol yetiştiğini söylemiştir (Hayli, 2002).

Erzincan, Doğu Anadolu'da yer almasına rağmen mikro iklime sahip tek ildir. Dolayısıyla bağcılık potansiyeli artmaktadır. Kuzeydoğu tarım bölgesinde yer alan il, üzüm üretiminin %70 ni Üzümlü ilçesinden sağlamaktadır. Üzümlü, Erzincan iline 23 km uzaklıkta eski adı cimin olan, yaklaşık 580 km² lik bir alanda yer alan ilin en büyük ilçesidir (Şekil 8).



Şekil 8. Üzümlü ilçesi genel görünüm

Bağ alanlarının konumu, genellikle ovanın kuzeydoğusunda kalan Üzümlü ilçesi ve Göller köyü arasında, daha çok eğimli dağlık alanlara yayılmıştır. Kentin yüksek dağlarla çevrili olması ve soğuk hava akımlarına göre daha korunaklı olması, bağ alanlarının yoğunlaşmasını sağlamıştır. Bu kesimde küçük derelerle sulama yapılabilen alanlarda meyve bahçelerinin alan olarak arttığı görülmektedir (Şekil 9-10).



Şekil 9. Üzümlü bağlarından genel görünüm **Şekil 10.** Üzümlü bağlarından genel görünüm

İlçe kendine has hoş kokulu siyah üzümü ile meşhur, Dünya'da eşi benzeri olmayan, Dünya'nın ilk ve tek patentli üzümü olan Cimin Üzümü'ne sahiptir. Diğer adı kara eriktir.

Yerli bağcılıkta çok büyük öneme sahip cimin üzümü ve asma bahçeleri, çevre illerin tamamına ürün temin etmektedir. İlçede yaklaşık 8600 dekar bağdan yıllık 6000 ton üretim yapılmaktadır. Üzüm hasadına ağustosta başlanıp ekim sonuna kadar devam etmektedir. Kent halkı ile yapılan konuşmalarda yılda 3 kez sulama yapılan bu bağların, budama ve gübreleme işlemlerinden sonra fazla bakım gerektirmediğine, üzümden pekmez, köme, saruç ..vb yöresel ürünlerde yapıldığı söylenmiştir.



Şekil 10. Üzümlü Bağlarının Kurulması

4- Tartışma ve Sonuç

Kentleşmenin gün geçtikçe artmasıyla kentsel tarımda sektör politikaları ve arazi kullanım planlamaları, tarım alanlarının güvenli, sürdürülebilir ve çok fonksiyonlu gelişimini kolaylaştırmaktadır. Kentsel tarım, hızla değişen kent koşulları ve isteklerine çok çabuk adapte olan dinamik bir ekonomik sektör olma potansiyeline sahiptir. Kentsel tarım aktiviteleri, yetiştiricilik ve kentlere açık yeşil alan sağlaması bakımından kentlerde kırsal alanlar ile kent çeperlerinde ve diğer kentsel alanlarda bütünlük oluşturmaktadır.

Kentsel tarım sürdürülebilirlik, sosyal, kapsamlı gıda güvenliği, üretken ve sağlıklı sürdürülebilir bir çevre ve şehrin gelişmesine olumlu katkılar sağlamaktadır. Kentsel tarımın sosyal, ekonomik ve ekolojik faydaları optimum gelişimi için uygun çerçeve koşulları yaratmak gerekmektedir (Akyol 2011).

Kentsel tarım, belirli mekanlarda yapılması, ekolojik açıdan dikkat çekmesi, ekonomik verim sağlaması, sosyal yönden bütünleştirici, güvenli gıda oluşturması gibi çok yönlü bir yaklaşımdır. Endüstriyel faaliyetlerin az olduğu, gelişmekte olan ülkelerde görülen yoğun göç faaliyetleri ve yatırımların azalmasından kaynaklı boş araziler, kent içi tarım faaliyetleri için

potansiyel alan oluşturmakta ve böylece kentsel alanlarda arazi kullanım tiplerinin yeniden planlanması sağlanmaktadır.

Kentsel tarımda yapılan arazi kullanım planlamaları, diğer uzman gruplar ve meslek disiplinleri ile kentlerde sosyo-ekonomik ve mekânsal boyutları ile bütüncül bir yapı oluşturmaktadır. Dolayısıyla kentlerde planlama ve tasarımda sosyal, ekonomik, çevresel, fiziki boyutları dikkate alınarak tarım alanları kent içinde konumlandırılmalıdır (Rasouli, 2012).

Turizm, Dünya’da ve Türkiye’de giderek popüler olmaya başlayan bir sektördür. Tarım turizmi ise turizmin bir koludur. Yoğun ve kalabalık kent yaşamının getirdiği fiziksel ve ruhsal birtakım sorunların azaltılması için bireyler kent içinde doğal hayatla iç içe olabildikleri, toprakla ve tarımla yakınlaşabildikleri mekânlar aramaktadırlar. Bu olanağın sağlanması ile insanların, kırsal kesimdeki hayatı öğrenmeleri ve günlük yaşamlarına daha fazla yansıtılmaları, yerel kültürleri yakından tanımaları ve yaşamlarına fırsat sunan, kırsal nüfusa ek gelir sağlayarak köyden kente göç ve buna bağlı ekonomik, sosyal ve kültürel sorunların azaltılması gibi amaçların sağlanmasına çalışılmaktadır.

Genellikle turistler tarımsal turizm faaliyetlerini doğrudan deneyimlemek istemektedirler. Kırsal alanlardaki pazarlar, yöresel ürün pazarları, üzüm bağları, zeytinyağı tesisleri, yiyecek-içecek festivalleri gibi zengin alternatifler kentsel tarıma olan talebi arttırmaktadır.

Son yıllarda artmakta olan iç ve dış turizm ile birlikte şarap tüketimi de artmış ve bu da yeni bağ alanları ihtiyacını yaratmıştır. Bu şekilde yeni üzüm türlerinin denenmesine neden olmuştur. Bu yörelerde bağ turizminin teşvik edilmesi gerekmektedir. Ülkemizin buna benzer yörelerinde görülebileceği gibi tarım turizmi doğrultusunda bağcılık ve şarapçılığın geliştirilmesindeki yönetim ve planlamalar yapılmalıdır.

Kentsel tarım alanları, kentlerin açık ve yeşil alan varlığını arttırmaktadır. Yönetmelikte yer alan kentlerde kişi başına düşen açık ve yeşil alan miktarı 10 m² standardının bir kısmı bu tür faaliyetlere ayrılarak kentlerde açık alandan üretim ve fayda sağlanabilir.

Sonuç olarak Erzincan Kenti’nde yer alan üzüm bağları, kente yeşil doku oluşturması, kentte bağların arttırılmasıyla üretim faaliyetlerinin ekonomiye ve turizme katkıları, kentte biyoklimatik konfor sağlaması ve kentin mekânsal kalitesini arttırmaya yönelik planlama çalışmalarında yer almalıdır. Kentin geneline yayılan üretim ve tanıtım faaliyetleriyle, kentin bütünüünün üzüm bağlarıyla anılması ve yaşatılarak kente kimlik kazandırılması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Enlil, Z. (2016). Broadacre City. Frank Lloyd Wright. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü ders notları. www.yildiz.edu.tr/~enlil/KPT/DERS12.pdf
- Bilsel, C. 2006. Le Corbusier’in “400 000 Nüfuslu Bir Yeşil Kent Teması Üzerine İzmir Nazım Planı” Önerisi. <http://www.boyutpedia.com>. Erişim tarihi: 20/07/2016
- Rasouli,S.2012. Kent topraklarının tarımsal amaçlı kullanımı: Kentsel Tarım. <http://www.skb.org.tr/kent-topraklarinin-tarimsal-amacli-kullanimi-kentsel-tarim-s1238k>. Erişim tarihi: 20/07/2016
- Koç, H. (2003). Daha Yaşanabilir Yerleşmeler Arayışında Kentsel Tarım. Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Ankara, 1:14
- Akyol, M. (2011). Kentsel Tarımın Tarihi Gelişimi ve Kentsel Tarım Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Şenocak, E. (2008). Türk Halk Kültüründe ve Mitolojik Bağlamda Üzümün Yeri. Turkish Studies.International Periodical For the Languages.Literature and History of Turkish or Turkic. Volume 3/5
- Deliorman, D.,Ergün, F. ve Orhan, N., (2011). Anadolu Medeniyetlerinde Asma (Vitis vinifera L.).Tarih Araştırmaları Dergisi (TAD), vol. 30 (50) .pp 69-80.
- Hayli S., (2002). Erzincan Ovasında Tarımın Başlıca Özellikleri. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Cilt: 12, Sayı: 2. Sayfa: 1-29. Elazığ.

ERZİNCAN DEPREMLERİNİN SONUÇLARI VE DEKORASYON ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF ERZİNCAN EARTHQUAKES RESULTS AND ON THE DECORATION

Göksel ULAY*

Özet

Erzincan'da geçmişte farklı zamanlarda olmak üzere birçok deprem yaşanmıştır. Depremler belirli zaman aralıklarında tekrar edebilmektedir. Bu nedenle insanların depremle yaşamayı öğrenmesi ve gerekli tedbirleri alarak hazırlıklarını yapması şehir ve ülke refahı, güvenliği, ekonomisi ile sosyal yapısı açısından oldukça önem arz etmektedir. Deprem sonrasında yapılan araştırmalar iç mekânda mobilya düzenlemeleri ve bina yapısı gibi önlenemez birçok faktör can ve mal kaybına neden olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak; deprem yaşamış bireylerin farkındalık düzeyleri, mobilya kullanımları, iç mekân düzenleme ilkeleri, tedbir alma durumları vb. hakkında bilgiler verilmiştir. Yapılan araştırma sonuçlarının incelenmesiyle mevcut sorunlar ortaya konularak çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Deprem, İç mekan, Mobilya.

Abstract

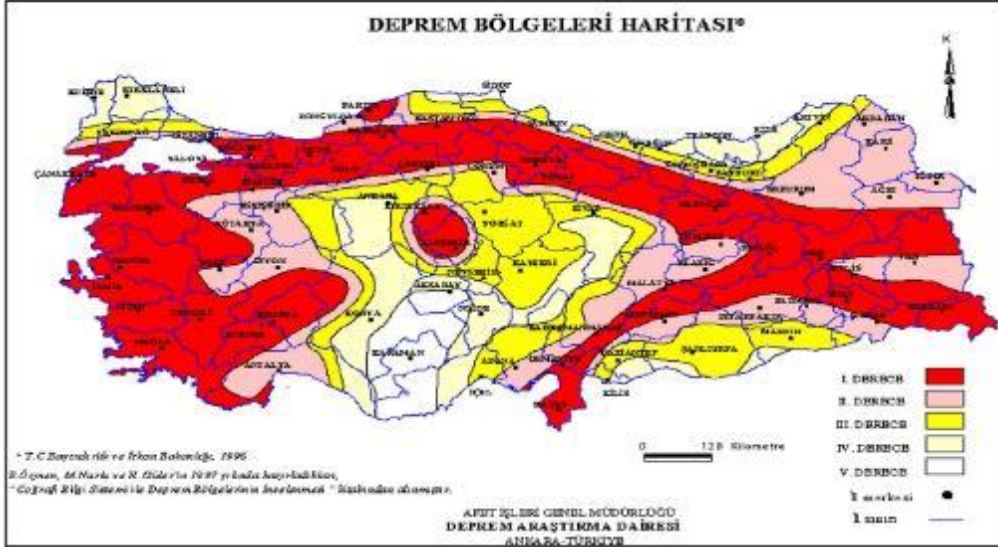
Erzincan experienced many earthquakes in the past, including different times. Earthquakes occur at specific periods of time so the people must learn what to do when there is an earthquake and must take the necessary precautions and this is very important for a city and country in terms of well-being, security, economy and social structure. According to some researches, which were made after the earthquakes, many preventable factors, such as the arrangements of the interior furniture and the structure of the building can cause loss of life and property. Tried to suggestions about, using the furniture, interior arrangements preferences, the precautions taken and etc. by the ones who experienced the earthquake in the past time. By examining the results of the research, the current problems are put forward and some recommendations are given.

Keywords: Erzincan, Earthquake, Interior, Furniture.

Giriş

Deprem sayılarına bakıldığında her yıl dünyanın farklı yerlerinde olmak üzere 1 milyondan daha fazla deprem meydana gelmektedir (Biniciksü vd., 2005, s.703). Türkiye Deprem bölgeleri haritasına göre ülkemizin %92'si deprem bölgesi içerisinde yer almaktadır (Ulay, 2013, s.619). Türkiyenin neredeyse tamamı deprem riski taşımaktadır. Bu nedenle son yıllarda birçok deprem yaşanmakta ve olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Türkiyede yaşanan depremlerden her yıl ortalama 1003 kişi yaşamını yitirmekte ve 7094 bina yıkıldığı bildirilmektedir (Aytöre, 2005, s.1252). Türkiye'de 1976-2005 yılları arasında gerçekleşen 38 depremde ortaya çıkan ekonomik hasar 16 milyar dolar olduğu tespit edilmiştir. Sadece Marmara Depremi'nin zararı 8.5 milyar dolar olduğu bildirilmiştir. Ayrıca ilgili çalışmada depremlerle yaşamayı öğrenmek gerektiği ve bunun için yapılması gerekli olan konulara değinilmiştir (İşçi, 2008, s.959). AKUT, (2008, s.16) 17 Ağustos 1999 depremi sonrasında Boğaziçi Üniversitesi tarafından yapılan araştırmada; deprem sırasındaki can kayıplarının %3'ü ve yaralanmaların %50'si eşyaların devrilmesi, cam kırılmaları ya da tesisatlardan kaynaklı problemlerden kaynaklandığı bildirilmiştir.

* Öğr. Gör., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri Bölümü, Mobilya ve Dekorasyon Programı, 65080, Van, Türkiye, e-mail: g.ulay@yyu.edu.tr, gokselulay@gmail.com



Şekil 9. Türkiye Deprem Haritası, (URL-2, 2016; Özmen vd., 1997)

Ülkemizde yaşanan büyük depremlerin bazıları ise Şekil 1'de yer alan Türkiye deprem haritasına göre I. dereceden deprem bölgesi olarak bilinen Şekil 2'deki Erzincan il merkezi (AFAD, 2016, AKUT, 2008, s.8) veya il sınırları içerisinde yaşanmıştır.



Şekil 2. Erzincan İli Deprem ve Fay Hattı Haritası, (URL-2, 2016).

Bu çalışmada Erzincan ilinde geçmişten günümüze kadar yaşanan depremler ve bunların sonuçları üzerinde durularak, yapısal olmayan nedenlerden kaynaklı hasarları azaltmaya yönelik alınabilecek tedbirler yaşam alanları olan iç mekan dekorasyonları, mobilya kullanımları bakımından irdelenmiştir.

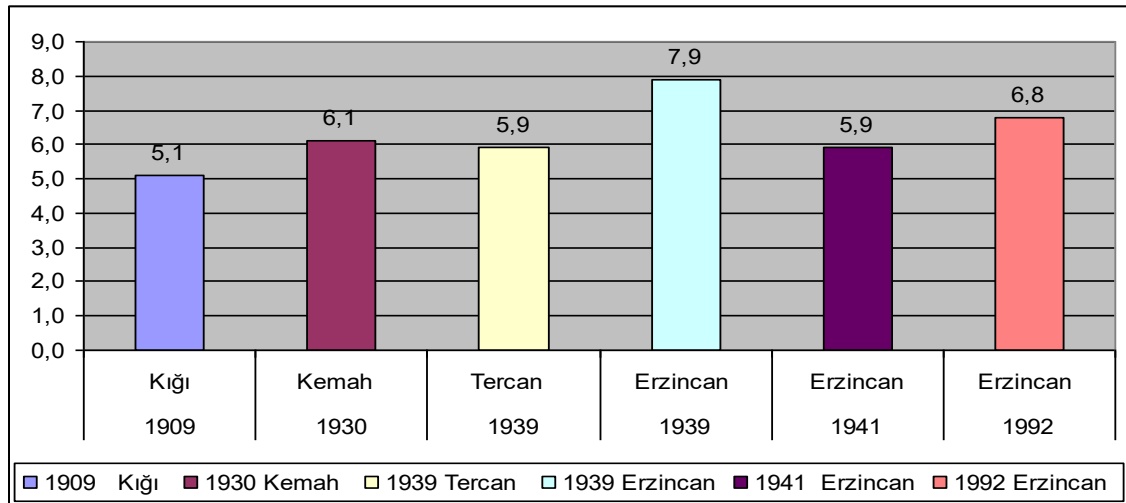
Depremlerin sonuçları incelendiğinde birçok yapısal ve yapısal olmayan nedenden kaynaklı can ve mal kayıpları veya yaralanmalar meydana gelebilmektedir. Bu gerçekler göz önünde tutulduğunda depreme yönelik mekan içinde alınabilecek tedbirler ve donatı kullanım alışkanlıklarının gözden geçirilmesi ve gerekiyorsa değiştirilmesi için farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır.

Son yıllarda Türkiye’de de çok şiddetli depremler yaşanmış ve yaşanan depremlerde önemli miktarda can ve mal kayıpları ile sonuçlandığı bilinmekte birlikte ve raporlara yansımaktadır. Ancak deprem gibi afetlerden sonra hasar tespiti sürecinin zorluklarından kaynaklı olarak hasar miktarının çoğu zaman elde edilen verilerden daha fazla olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tespit edilebilen zararlara ek olarak çoğu zaman maddi kayıp ve zararların yanında manevi kayıplarda gözardı edilebilmektedir. Bu bağlamda düşünüldüğünde deprem sonrasındaki zararların tespitinde kesin sonuçları elde etmek oldukça zor bir süreçtir. Son günlerde bu konu ile ilgili, Ergin, (2016) Tübitak’ın geliştirmiş olduğu VİSKON-RS isimli hızlı afet hasar analizi konusunda özelleşmiş, uzaktan algılama yazılımı geliştirildiğini ve yazılımla yüksek ve çok yüksek çözünürlüklü birçok uydu görüntüsü işlenebildiğini bildirmiştir. Uzaktan algılama teknolojileri yardımıyla geniş alanlara ait veriler daha hızlı ve ekonomik olarak kıymetlendirebilen VİSKON-RS yazılımı deprem, sel ve orman yangını gibi afet türlerinin hasar analizlerinde kullanılmak üzere AFAD kurumunun kullanımına sulduğunu bildirmiştir (Ergin, 2016, s.1).

Depremlere karşı insanları koruyabilmek ve oluşabilecek zararları minimize etmek için öncelikle dikkat edilmesi gereken konuların başında şehirleşme için uygun zemin özellikleri taşıyan alanların seçilmesi, standartlara ve mühendislik tekniğine uygun yapı tasarımı ve üretimi ile malzeme seçimi, yapısal olmayan nedenlere yönelik tedbirlerde ise deprem ikaz sistemleri ve mekan içi donatıların seçimi ve kullanım ilkelerine uyulması vb. kurallar şeklinde sıralanabilmektedir.

Erzincan ve İlde Geçmişte Yaşanan Depremler

Erzincan il merkezi 1. derecede tehlikeli deprem bölgesinde olup Kuzey Anadolu Fay Sistemi’nin çok etkin olduğu Erzincan Ovası’nın içindedir. Tarihsel dönemler boyunca çok yıkıcı depremlere maruz kalmış, son bin yılda 11 defa tamamen tahrip olmuştur. Erzincan’da yaşanan 27.12.1939’daki M:7.9 şiddetindeki deprem ülkemizde en fazla can ve mal kaybına neden olan deprem olarak kayıtlara geçmiştir (Özmen vd., 1997, s.42). Ayrıca Dünya tarihinde meydana gelen depremler can kayıplarına göre sıralandığında Erzincan depremi, 27. sırayı almaktadır (Kozak and Cermak, 2010, s.6). 20 yüzyılda yaşanan depremler içerisinde ise 8. sıradadır (Coburn and Spence, 2002, s.7). 20. yüzyılda meydana gelen depremler aşağıdaki şekil 3’deki grafikte yer ve depremin şiddetine ait bilgiler özet olarak verilmiştir.



Şekil 3. Erzincan depremlerinin şiddeti ve depremin gerçekleştiği yerler

Türkiye’de olmuş en yıkıcı deprem olan Erzincan depremi 1939 M= 7.9 ülkenin %5 inde hasar yapmış %20’sini etkilemiş bir depremdir. Erzincan’da son yüzyılda meydana gelmiş yıkıcı depremler 1909 M=5.1 Kığı, 1930 M=6.1 Kemah, 1939 M=5.9 Tercan, 1939 M=7.9 Erzincan, 1941 M=5.9 Erzincan, ve 1992 M=6.8 Erzincan depremleridir (AFAD, 2015, URL1). Boğaziçi Üniversitesi (1992) tarafından hazırlanan rapora göre, 500 kişi hayatını kaybetmiş, 2800 kişi

yaralanmış, 11000 konut hasar görmüştür. Erzincan ili'ndeki 28000 evden %5'i yıkılmış veya ağır yapısal hasar olmuş, %10'u orta seviyede ve %14'ü de hafif hasarlı olduğu tespit edilmiştir (Erdik vd., 1994, s.7048).

Son 8 yılda (2008-2016) Erzincan ilinde meydana gelen 100 farklı büyük depremler incelendiğinde en yüksek M: 5.6 şiddetinde, en düşük M:3.2 şiddetinde olduğu kayıtlardan anlaşılmaktadır (URL-2, 2016). Bu bilgilerden anlaşıldığı üzere Erzincan yöresi ve çevresinde yer sarsıntıları farklı şiddetlerde hissedilerek devam etmektedir. Bu nedenle insanların her zaman depreme karşı hazır bulunmaları olası bir depremde can ve mal kayıplarını azaltabilecektir.

Çizelge 1. 1939 yılı sonrasında Erzincan havzası ve çevresinde yaşanan depremler (Şaylan, 2006; Aslan, 2015, s.28)

Deprem	Zaman	Büyükklük	Sonuç
12 Kasım 1941 Erzincan	10:04	M=5.9	Ekşisu gibi bazı yerlerde yeni su kaynakları oluşmuş, su debileri artmıştır.
17 Ağustos 1949 Bingöl	18:44	M=6.75	Erzincan bu deprem nedeni ile hafif hasar görmüştür.
15 Şubat 1978 Üzümlü	3:17	M=4.7	Üzümlü bucağı ve Pülümürde ve çevredeki köylerde hasar oluşmuştur.
18 Ekim 1980 Tercan	3:14	M=4.4	Deprem kuvvetle uygulanan üç şok şeklinde oluşmuştur. Bazı binalarda çatlamlar meydana gelmiştir.
6 Nisan 1983 Çayırılı-Tercan	7:35	M=4.1	Bu deprem Tercan ve Çayırılı'da hasar oluşturmuştur.
13 Mart 1992	17:18	M=6.8	Ekşisu doğusunda yapay dolgu üzerinde sıvılaşma meydana gelmiş, çok sayıda can ve mal kaybı yaşanmıştır.
30 Temmuz 2009 Çağlayan	10:37	M=5.0	Can kaybı yaşanmamış, bazı yapılarda hasarlar meydana gelmiştir.

Çizelge 1'de 1939 yılı sonrasında Erzincan havzası ve çevresinde yaşanan depremler ve özellikleri yer alırken, bölgenin deprem açısından ne kadar canlı ve hareketli bir bölge olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle özellikle Erzincan yöresi ve çevresinde yaşayan insanlar ve yöre halkı deprem ile yaşama konusunda bilinçlenmiş ve hazırlıklarını tamamlamış olması gerekmektedir. Aksi takdirde yakın gelecekte yaşanabilecek olası bir depremde yukarıdaki olumsuz sonuçlara benzer durumlar ortaya çıkabilecektir. Aşağıdaki Çizelge 2'de ise Erzincan yöresinde yaşanmış olan geçmiş 1000 yıllık depremlere ait veriler listelenmiştir. Erzincan ilinde yaşanan depremlerin 1011 yılından başlamak üzere günümüze kadar yaşanan depremler ile ilgili bilgilere aşağıdaki farklı kaynaklardan ulaşılarak derlenmiştir. Erzincan ve çevresi ile ilgili deprem konusu hakkında çeşitli araştırmaların yapılması ne kadar da isabetli bir konu olduğu yaşanan depremlerin şiddetleri ve sayıları incelendiğinde ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 2. Tarihi Erzincan Depremleri ve Özellikleri (Akyıldırım, 1993; Şengezer, 1999; Şaylan, 2006; Aslan, 2015, s.26)

TARİH	ENLEM	BOYLAM	ŞİDDET	ÖZELLİKLER
1011	39 80	39 50	VIII	Şiddetli sarsıntı sonucu şehir harap oldu.
1045	39 75	39 50	IX	Çok şiddetli deprem, çok ölü olmuştur.
1161	39 75	39 50	VII	
1168	39 75	39 50	VIII	
1236	39 75	39 50	VII	
1254	39 75	39 50	VIII	16000 ölü
1268	39 75	40 40	IX	15000 ölü, Erzincan yıkılmıştır.
1281	39 75	39 50	VI	Şiddetli sarsıntı, kayıp yok.
1287	39 75	39 50	VIII	Pekçok ölü
1289	39 75	39 50	VII	Geniş hasar, birkaç bin ölü.
1290	39 75	39 50	VI	Şiddetli sarsıntı, kayıp yok.
1308	39 75	39 50	VII	Şiddetli sarsıntı, kayıp yok.
1345	39 75	39 50	VI	
1356	39 75	39 50	VI	Depremler birkaç gün sürmüş, yerleşim yeri uzak olduğundan kayıp olmamıştır.
1366	39 75	39 50	VI	Sarsıntı
1374	39 75	39 50	VIII	1 saat süren depremde şehir surları dahi yıkılmıştır.
1422	39 75	39 50	VIII	Ağır deprem, birçok ölü.
1433	39 75	39 50	VI	
1456	39 75	39 50	VIII	Şehir kısmen yıkılmıştır.
1458	39 75	39 50	X	Erzincan ve Erzurum'da büyük hasar
1482	39 75	39 50	IX	Erzincan ve Erzurum'da büyük hasar
1543	39 75	39 50	VII	Köyler hasar görmüş, şehir kısmen yıkılmıştır.
1576	39 75	39 50	VII	1500 kişi ölmüştür.
1579	39 75	39 50	VIII	
1584	39 75	39 50	IX	
1667	39 75	39 50	VIII	
1784	39 75	39 50	VIII	Çok şiddetli depremlerdendir, çok sayıda ölü olmuş, dört ay süren sarsıntılar meydana gelmiştir.
1787	39 75	39 50	VIII	
1888	39 75	39 50	VII	Hasar
1939	39 75	39 50	X	7.8 büyüklüğünde deprem, yaklaşık 33000 can kaybı

Erzincan Depremleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Biniciksu vd., (2005, s.706), “Türkiyede yaşanan son depremlerde hasara neden olan malzeme kalitesi ve kötü işçilikten kaynaklı hasarlar” isimli çalışmada, 1992 Erzincan depreminde aralarında bulunduğu farklı depremlerde düşük kaliteli malzeme kullanımı ve bilinçsiz işçilikten kaynaklı kusurların hasarlara neden olduğu bildirilmiştir.

Üzen, (2010, s.91), “1939 Erzincan depreminin Tokat’taki yansımaları” isimli çalışmada, Erzincan ilinde meydana gelen depremin Tokat ili üzerine olan etkileri tarih kaynakları incelenerek tespit edilmeye çalışılmıştır. Tokat’ta 2.274 kişi bu depremde hayatını kaybetmiş, 668 kişi yaralanmıştır. Yıkılan bina sayısı ise 3.378 olarak kayıtlara geçtiğini bildirmiştir.

Atlı, (2014, s.247) “1939 Erzincan Depreminde İngilizlerin Yardımları” isimli çalışmasında, tarihin en büyük depremlerinden olan Erzincan depreminin yaralarının sarılması için çok gayret gösteren ülkelerden olan İngiltere’nin yapmış olduğu yardımları (gıda, ilaç, battaniye, çadır vb.) ve çalışmaları ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Deprem sonrasında toplamda 32.962 kişi yaşamını yitirirken, yaralı sayısı 100 bini aştığı belirtilmiştir. 116.720 bina yıkılırken Erzincan ilinin haritadan silinecek hale geldiği bildirilmiştir. Araştırmada İngiliz arşivlerindeki kaynaklar ve T.C başbakanlık arşivlerindeki kaynaklarından faydalanıldığı bildirilmiştir.

Haçın, (2014, s.7), “1939 Erzincan Büyük Depremi” isimli çalışmasında, Erzincan’ın tarihinde yaşadığı yıkıcı etkisi olan 27 Aralık 1939 depreminin yaraları merkezi ve mahalli teşkilatlar tarafından beraberce uyum içinde sarılmaya çalışıldığı tespit edilmiştir. Yaşanan depremden Erzincan’ın yanısıra 11 vilayet de etkilenmiş ve büyük kayıplar verdiği bildirilmiştir. Depremzedelerin işe ve iskânı, ihtiyaç maddelerinin tedariki ve dağıtımının organizasyonunu önemli sorunlardan bazıları olduğu bildirilmiştir. Belli başlı şehirlerde kurulan yardım komisyonları depremzedeler yararına önemli miktarda para ve insani malzeme toplamayı başardıkları bildirilmiştir. Ayrıca yardımların yurtiçinden ve yurtdışından temin edildiği tespit edilmiştir.

Gül, (2011, s.136), “27 Aralık 1939 Erzincan Depremi’nin Sivas ve İlçelerine Etkileri” isimli çalışmasında, Depremde; Sivas merkez, Koyulhisar, Suşehri, Zara, Hafik kazaları ile bunlara bağlı 12 nahiye ve 366 köy zarar görmüştür. İl genelinde 4.310 kadın, 3.722 erkek olmak üzere toplam 8.032 kişi hayatını kaybetmiştir. 1.460 kişi de yaralı olarak kurtulmuştur. Sivas’ın tamamında 12.349 bina yıkılmış, 8.265 bina da hasara uğramıştır. Ayrıca 41 okul ve 45 resmi bina da kullanılamaz derecede hasar gördüğü bildirilmiştir.

Aslan, (2005, s.2), “13 Mart 1992 Erzincan depremi yapısal hasarları üzerinde yerel zemin koşullarının etkisi” isimli yüksek lisans çalışmasında, yerel zemin koşullarının deprem hasarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. İnceleme alanı Erzincan İli’dir. Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde bulunan Erzincan İli’nde, 13 Mart 1992 tarihinde meydana gelen 6.8 (Ms) magnitudündeki depremin ardından, yapılarda gözlenmiş hasar kayıtları üzerinde, yerel zemin koşullarının etkisi analiz edilmiştir. Bu çalışmada, yapı hasar oranları ile periyoda bağlı zemin amplifikasyon faktörleri ve periyoda bağlı spektral ivme değerleri arasındaki ilişki ortaya konulmuştur.

Depremlerde Yapısal Olmayan Hasarlar ve İç Mekanların Düzenlenmesi

Tarihsel süreçte yaşanan farklı doğa olayları insanlar için tecrübe olmuş ve bu doğa olaylarına yönelik farklı çözüm yöntemleri geliştirilmiştir. İnsan toplulukları kendi yaşam biçimlerine ve alışkanlıklarına uygun farklı konut kültürleri oluşturmuşlardır. Deprem konusu üzerine yapılan araştırmalarda konut, barınma, iç mekân donatıları ve dolayısıyla mekân içerisindeki donatıların incelenmesiyle konu ile ilgili yapılmış teknik ve bilimsel çalışmaların ortaya konulması önem arz etmektedir (Ulay ve Bekiroğlu, 2016, s.44). Ayrıca konutlarda yaşayan bireylerin depremlere karşı aldıkları önlemlerin deprem sonrasındaki can ve mal kayıpları üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Aytöre, 2005, s.1251; Demiraslan, 2005, s.736; Ulay, 2013, s.619).

Deprem ve iç mekanlara ilişkin bilimsel literatür incelendiğinde; İç mekânlardaki mobilyaların deprem anında ve sonrasında sebep olabileceği can ve mal kayıplarını vurgulayan bilimsel çalışmaların sonuçları arasında; depremde meydana gelen ölüm ve özellikle yaralanmaların önemli bir bölümü yapısal olmayan nedenlerle örneğin ev içindeki eşyaların üzerimize devrilmesi ile veya çıkış yollarımızı kapatıp kaçışımızı engellemesiyle meydana geldiği belirtilmiştir (Aytöre, 2005, s.1251).

Demiraslan (2005, s.736) yaptığı çalışmada, depremlerde en ufak bir sarsıntıda binalar yıkılmasa dahi mekân içindeki eşyaların devrilmesi ve çıkan panik sonucu çoğu insanın zarar görebileceği düşünülmektedir. Nitekim 1999 yılında meydana gelen Kocaeli ve Düzce depremlerinde sağlam kalan binalardan çıkan insanlarda bile mekândaki eşyaların devrilmesi

sonucu yaralanmalar oluştuğunu bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada depreme yönelik olarak Japon konutlarında iç mekan düzenlemeleri ile Türk toplumundaki iç mekan düzenleme alışkanlıklarını karşılaştırmak suretiyle önerilere yer verilmiştir.

Aytöre (2005, s.1251) çalışmasında, deprem ya da büyük sarsıntı gibi nedenlerden dolayı dengenin bozulması sonucunda mobilya üzerinde ortaya çıkan çökme ya da devrilme gibi etkenler, bazen mekânlardan çok insanlara ve öbür canlılara zarar verebildiğini bildirmiştir. 1999 yılındaki İzmit depreminde hayatta kalan insanların maddi kayıplarının %30'u mobilya, beyaz eşya, elektronik cihazlar ve değerli eşyalardan oluştuğunun tahmin edildiğini bildirmiştir. Sonuç olarak can ve mal güvenliğini korumak için ev içinde alacağımız en etkili önlemlerin başında, devrilme riski olan dolap, gardırop, kitaplık, büfe ve buzdolabı gibi eşyaların deprem güvenliğine uygun özel bağlama elemanları ile doğru bir şekilde sabitlenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Demirbaş (2008, s.94) çalışmasında, iç mekânların örgütlenme biçimi, geometrisi, duvar-tavan ve döşeme bitiş yüzeyi, aydınlatma elemanları, donatılar ve aksesuarlarının depreme karşı güvenli mekânlar oluşturulmasında en önemli etkenler olduğunu tespit etmiştir. Deprem bölgelerindeki konutların iç mekan tasarımlarına yönelik temel çözümler, donatı boyutlarının abartılmaması, sabitlenmeleri, mekân örgütlenmesinde doğru yerleşimler yapılması, her mekânın kendi içinde değerlendirilerek oluşabilecek risklerinin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması, donatıların malzemelerinde yapılabilecek değişiklikler ile kullanıcıların kendilerini mekânda daha güvende hissedebileceklerini bildirmiştir.

İşçi, (2008, s.959) yaptığı çalışmada, yapısal zararın gerçekleşmediği durumda iç mekânlar da yapılan hatalı tercihlerden dolayı can ve mal zararlarına veya kayıplarına uğramanın söz konusu olduğunu bildirmiştir. Deprem yaşamış insanlara yönelik uygulanan ankette depremde en çok zarar gören mobilyalar, deprem öncesi ve sonrası insanların mobilyalar açısından aldığı tedbirler, deprem sonrası buldukları konutlardan duyulan memnuniyet ve memnuniyetsizlik gibi önemli verileri ortaya çıkarmıştır.

Ulay, (2013, s.620-624) yaptığı derleme çalışmasında, depremlere karşı düşük maliyet ve kolaylıkla alınabilecek önlemleri mobilyalar özelinde teknik çizimler ve farklı aksesuarların kullanımı ile uygulaması kolay ve somut çözümlere dikkat çekmiştir.

Karamanoğlu and Ulay (2013, s.215) hazırladıkları poster bildiride; Kastamonu ili Tosya ilçesi özelinde yaptıkları araştırmada deprem riski yüksek bölgelerdeki bireylerin iç mekan düzenlemelerine ait verilere ulaşmaya çalışmışlardır.

Ulay and Bekiroğlu (2013, s.222)'nin bildirisinin özetinde; 2011 Van depremlerinin depremlerinin yaşam alanları düzenlemesine etkisini araştırmışlardır.

Uzun ve ark. (2015, s.195), yaptığı çalışmada Simav ve Düzce'de yaşayan üniversite personellerinden oluşan 79 kişiye yönelik yaptıkları araştırmada, kullanıcıların çoğunun konut içinde mobilyaların doğru yerleştirilmesi, sabitlenmesi vb önlemlerin alınmadığını bildirmişlerdir.

Son olarak Ulay ve Bekiroğlu, (2016, s.43) yaptıkları araştırmada 2011 yılındaki Van depremlerini yaşayan Van ili TOKİ konutları sakinlerine anket uygulanarak iç mekânlardaki mobilya kullanım tercihleri ve alınan tedbirler incelenmiştir. Sonuç olarak; yakın zamanda deprem yaşamış bireylerin farkındalık düzeyleri, mobilya kullanımları, iç mekân düzenleme tercihleri, tedbir alma durumları vb. ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçları incelenmesiyle mevcut sorunlar ortaya konularak çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Binalar kadar mobilyaların da öldürücü rol oynadığı bu felaketlerden en az zararlı kurtulabilmek için, çalışmada bina planlaması sürecinde ve yapımı sırasında, mobilya üreticileri üzerinde bazı imalat sınırlamaları veya standartları getirilerek zorlayıcı tedbirler alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Uluğ, (2005, s.750) çalışmasında, deprem öncesi ve sonrası kalıcı ve geçici olabilen yapılar hakkında bilgiler vererek bu yapılar için bir model önerisi ortaya koymuştur.

Barlas, (2007, s.773) yaptığı çalışmada, depremde meydana gelen maddi kayıpların önlenmesine yönelik zorunlu deprem sigortası hakkında bilgilendirme yaparak konunun önemini vurgulayarak bu sistemi insanlara önermiştir.

Bilgiç (2005, s.738) yaptığı çalışmada, ahşap karkas yapım sistemlerinin çağımızın gereklerine göre geliştirilerek geldiği son noktada, iç mekânda kullanıcılarına sağladığı esnek mekân anlayışıyla deprem sırasında sağlayacağı yararları öne sürülmüştür.

Sonuç olarak yapılardan kaynaklı hasarlar kadar olmasada iç mekanlardaki dekorasyon elemanları olan mobilyalarında depremde can kaybı veya yaralanmalara sebep olduğunu göz ardı edilmemesi gereken bir konudur. Geçmişte deprem yaşamış insanlardan edinilen bilgilerden dahi anlaşıldığı üzere, konut içindeki mobilyaların sabitleme oranlarındaki düşüklük vb. tercihler toplumun deprem ile yaşama konusunda hala tam bir bilinçlilik içinde olmadığını göstermektedir.

Köksal'ın (2005, s.1497) çalışmasında belirttiği gibi zaman geçirmeden, önlemlere ve önceliklere dikkat ederek ve gerektiğinde bunları birbirinden ayırmasını bilerek, elimizdeki kısıtlı ve hızla akan zaman zekice kullanılmalı, stratejik planlama ve stratejik davranış yöntemlerinden acilen yararlanılarak hazırlık yapılması gerekmektedir.

İç Mekanlardaki Donatılar Üzerinde Düzenlemeler

Türkiyenin %95'i deprem riski taşımakta olup yerleşim yerlerinin %92'si deprem kuşağı içerisinde yer aldığı gerçeği unutulmadan, yapısal olmayan hasarların çoğuna da mekan içindeki mobilyaların vb. donatıların sebep olduğu bilinmektedir (Aytöre, 2005, s.1252, Ulay, 2013, s.619). Bu sorunun çözümüne yönelik farklı çalışmalarda birçok çözüm önerisi getirilmeye çalışılmıştır. Örneğin hafif mobilya üretimi depreme karşı alınan önlemler açısından değerlendirildiğinde çeşitli özelliklerdeki hafif ahşap sandviç kompozit levhaların (Güler ve Ulay, 2009, s.91; 2010, s.95) kullanımları önerilmiştir (Ulay ve Güler, 2010, s.95; Ayrılmış vd., 2015, s.47). Yat, tekne, uçak, tren gibi taşıtlarda kullanıma yönelik üretilen mobilyalarda kullanılan petekli ve köpüklü, ahşap sandviç panellerin deprem bölgelerindeki iç mekanlarda kullanılacak mobilyalarda kullanımının uygun olabileceği çeşitli çalışmalarda önerilmiştir. Ayrıca birçok çalışmada mobilyaların mekan içerisindeki kullanımlarında donatıların şekil 4'deki gibi sabitlenmesi, şekil 5'deki gibi gömme dolap uygulamaları ile farklı bir sabitleme tekniği ve sarsıntı anında açılmayı engelleyen kayar kapak sistemleri önerilmiştir.

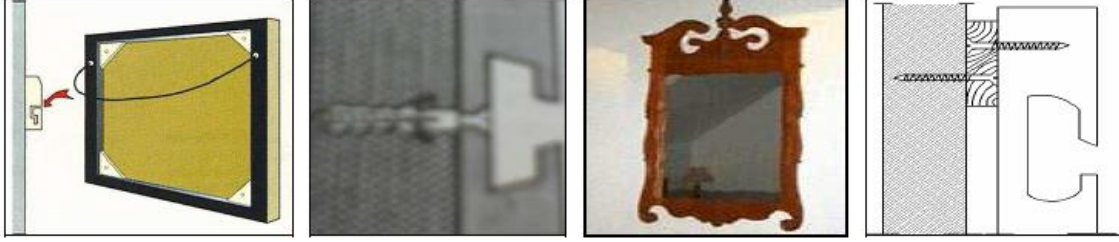


Şekil 4. Dolapların duvara sabitleme teknikleri (URL-3, 2016; Ulay, 2013, s. 620)



Şekil 5. Gömme elbise dolabı uygulamaları (Ulay, 2013, s.621)

Ayrıca duvar yüzeylerinde kullanılan duvar saati, tablo, resim çerçevesi, ayna, pano vb. donatıların duvara sabitleme ve bağlantı sistemlerine yönelik önerilere de şekil 6’da önerilmiştir. Daha birçok konuda depreme yönelik olarak önlem amaçlı mobilya konstrüksiyonlarına Ulay (2013, s.618) çalışmasında yer vermiştir.



Şekil 6. Ayna, duvar saati, çerçevelerin duvara sabitlenmesi ve asılması (Ulay, 2013, s.621)

Binaların yıkılmasından kaynaklanmayan can ve mal kayıplarını azaltmaya yönelik alınan önlemlerin başında mekan içinde kullanılan mobilyaların, beyaz eşyaların vd. donatıların, tasarımı, yerleşimi ve sabitlenmesi(AFAD, 2008, s.16) gerektiği literatürde yer alan birçok araştırmada önerilmektedir.

Sonuçlar ve Öneriler

Tübitak kurumunun BİLGEM bünyesinde geliştirilerek AFAD kurumunun kullanımına sunulan VİSKON-RS isimli hızlı afet hasar analiz yazılımı(Ergin, 2016) vb. yazılımlar sayesinde yaşanan deprem, sel vb. afetlerden sonra uzaydan alınan fotoğraf görüntülerine dayanan veriler yardımıyla hasarların miktarı ve ekonomik değer tespiti yapılmasıyla daha geniş çaplı verilere erişilebileceği bildirilmiştir. Deprem bağlamında düşünüldüğünde ileride yaşanabilecek depremlerin ardından bu tür sistemler sayesinde kısa sürede ve güvenilebilir daha fazla veri elde edilebileceği düşünülmektedir.

Erzincan ili ve depremleri bağlamında ele alındığında Türkiye toplumunun depreme hazırlık, deprem ile yaşama konusundaki farkındalık düzeyleri ve mobilya kullanımları benzer özellik göstermesi ihtimal dahilindedir. Nitekim geçmişte, İzmit, Kocaeli, Düzce, Simav, Tosya, Van gibi yörelerinde yapılan araştırmaların(Aytöre, 2005, s.1253; Demiraslan, 2005, s.736 ; Demirbaş, 2008, s.93; Karamanoğlu and Ulay, 2013, s.215; Ulay, 2013, s.619;Uzun vd., 2015, s.183; Ulay ve Bekiroğlu, 2016, s.44) bir çoğunda benzer sonuçlar çıkmaktadır. Yapısal olmayan hasar nedenleri arasında iç mekânlarda kullanılan eşyaların deprem sırasında veya sonrasında insanların üzerine devrilmesi, kaçış yollarını kapaması ve insanların düşmesine ve yaralanmasına neden olduğu bildirilmektedir.

Depremde yıkılan ve ölümlere yol açan doğru inşa edilmemiş binaların ve çarpık kentleşmenin özünde aslında doğru yapılmayan eşya ve mobilya seçimi yer aldığı bildirilmiştir. Mobilya ve eşya kullanımıyla başlayan doyumsuzluk, binaların inşaatı ve tadilatıyla devam etmekte, sonuç olarak da telafisi mümkün olmayan çarpık yerleşimler ortaya çıkmaktadır (Demiraslan, 2005, s.735). Dolayısıyla yukarıdaki bilgiler değerlendirildiğinde eşya seçimi ve kullanım biçimi en temel yapısal olmayan hasar tiplerini oluşturduğu anlaşılmaktadır. Türkiyedeki yaşanan depremlerin sonrasında mobilyaların neden olduğu can ve mal zararlarını azaltmaya yönelik ülke genelinde önlemler alınması kaçınılmaz bir durumdur. Bu amaç doğrultusunda mobilya tasarımcılarının ve üreticilerinin üzerine düşen görevler arasında depreme yönelik “güvenli mobilya” ürünlerinin üretimi ve bu konuya yönelik yeni hizmet anlayışları resmi kurumların desteği ve teşviki sağlanarak yaygınlaşmalıdır. Örneğin mobilya satan mağazalar eliyle mobilya satın alan müşterilerin mobilyaları kullanılabilecek mekânın duvarlarına sabitlenmesinin zorunlu olması vb. hizmetleri vermeleri sağlanabilir.

Türkiye gibi birçok şehrinin yüksek deprem riski taşıdığı bir ülke genelinde ve bu şehirlerden biri olan Erzincan gibi son yıllarda büyük şiddetli deprem beklentisinin dillendirildiği şehirlerde

yaşayan insanların deprem ile yaşama bilinç düzeyleri ve iç mekan düzenleme davranışlarını ortaya koyan güncel araştırmaların gerekliliği bu çalışma ile bir kez daha ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Erzincan ilinde deprem farkındalığı ve depreme hazırlık kapsamındaki eğitimler, sosyal projeler, kongre, sempozyum, film, tiyatro, sinema vb. etkinlikler yoluyla, valilik, üniversite, sivil toplum kuruluşları, belediyeler, eğitim kurumları aracılığı ile tekrarlanmak suretiyle sürekliliği sağlanacak şekilde toplumun tüm kesimlerine ulaştırılmalıdır.

Üniversitelerin Mimarlık, İç Mimarlık, Mobilya ve Dekorasyon bölümleri ve İç mekan tasarımı ile ilgili eğitim veren diğer bölümlerinin deprem konusu ile ilgili derslerde öğrencilerin araştırma projelerine dahil etmek suretiyle farkındalıklarını artırmaları sağlanabilir. Ayrıca araştırmalarda edinilen bilgiler toplumun kullanımına sunulduğunda tüm toplumun farkındalığı artacağı gibi deprem ile yaşama bilincini artırabilecektir.

Kaynaklar

- AFAD, (2016). [Çevirimiçi:<https://www.afad.gov.tr/tr/HblcerikDetay.aspx?ID=23&IcerikID=676>], Erişim tarihi:03.07.2016
- AKUT (2008). Arama Kurtarma Derneği, 2008 Deprem Eğitimi El Kitabı, Akut Yayın Kitaplığı, No:4:3-6, İstanbul.
- Akyıldırım, A. K. (1993). Mühendislik jeolojisi açısından Erzincan şehir alanının yerleşime uygunluğunun araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Aslan, Ö. (2015). 13 Mart 1992 Erzincan depremi yapısal hasarları üzerinde yerel zemin koşullarının etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, ss.147
- Ath, C., (2014). 1939 Erzincan Depreminde İngilizlerin Yardımları, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt, 7, Sayı:34, ss:247-254.
- Aytöre, S., O., (2005). Depolama ve üretim biçimleri açısından seri üretilen mobilyaların deprem karşısında insan üzerindeki etkileri, s:1251-1260, 23-25 Mart 2005, Deprem Sempozyumu, Kocaeli.
- Ayrılmış, N., Ulay, G., Bağlı F.E., Özkan, İ., (2015). Ahşap Sandviç Kompozit Levhaların Yapısı ve Mobilya Endüstrisinde Kullanımı, Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 15 (1), ss.37-48
- Biniciksu, H., Kaplan, H. ve Görür E. B., (2005). Türkiye’de Yaşanan Son Depremlerde Malzeme Kalitesi ve Kötü İşçiliğin Neden Olduğu Hasarlar, ss703-706, 23-25 Mart 2005, Deprem Sempozyumu, Kocaeli.
- Coburn A. and Spence R.,(2002). Earthquake Protection, John Wiley&Sons Ltd, Chichester, s.7.
- Demirbaş, Ç., (2008). Deprem bölgesi konutları için iç mekanların güvenlik analizi ve çözüm önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık ABD, Karadeniz Teknik Üniversitesi, ss:97.
- Ergin, A., (2016). TÜBİTAK Afet Hasarlarını Yazılımla Tespit Edecek, [Çevirim-içi: <http://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/tubitak-afet-hasarlarini-yazilimla-tespit-edecek>], Erişim tarihi:11/07/2016
- Erdik, M., Yüzüğüllü, O., Karakoç, C. (1994). March 13, 1992 Erzincan (Turkey) earthquake, Earthquake Engineering, Tenth World Conference, Balkema, Rotterdam, ss.7045-7051.
- Haçin, İ. (2014). 1939 Erzincan Büyük Depremi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi, Sayı:88, ss.37-69.
- Gül, O. K. (2011). 27 Aralık 1939 Erzincan Depremi’nin Sivas Ve İlçelerine Etkileri, Zeitschrift für die Welt der Türken Journal of World of Turks, Vol:3, No:2.ss.135-145.
- Güler C. ve Ulay G., (2009). Petekli (honeycomb) kompozit levhalar. Mobilya Dekorasyon Dergisi, 90, ss.78-92.
- Güler C. ve Ulay G. (2010). Köpüklü kompozit (sandviç) levhaların bazı teknolojik özellikleri. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, 2,s.88-96.
- Karamanoğlu M. S. and Ulay G., (2013). The Study of Interior Arrangements In High Risk Earthquake Zones (The example of Tosya), International Van Earthquake Symposium, 23-27 October 2013, Abstracts book, pp:215, Van, Turkey.
- Kozak J. and Cermak V.,(2010). The Illustrated History of Natural Disaster, Springer Science + Business Media, London, 2010, s. 27.
- Köksal, M. D., (2005). Türkiye’de Deprem Zararlarını Azaltma Çalışmalarında Önem Ve Öncelikler Üzerine Düşünceler, s:1497-1499, 23-25 Mart 2005, Deprem Sempozyumu, Kocaeli.
- Şaylan, F.S. (2006). Erzincan ovasının kayma dalgası hıza bağlı potansiyel sıcalışma analizi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Şengezer, B. S.(1999). 13 Mart 1992 Erzincan depremi hasar analizi ve Türkiye’de deprem sorunu, Yıldız Teknik Üniversitesi basım yayın merkezi, Yayın No: YTÜ. MF. YK-99.0496.

- Özmen B., NURLU M., GÜLER H.,(1997). Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi, Afet İşleri Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Yayınları, Ankara, 1997, s. 42
- Ulay, G., (2013). Depreme Karşı İç Mekan Donatılarındaki Çözümler, II.Ulusal Mobilya Kongresi, Bildiriler Kitabı, ss:618-627, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Ulay G. ve Güler C. (2010). Köpüklü (poliüretan) ve petekli (honeycomb) kompozit lamine malzemelerin bazı teknolojik özelliklerinin incelenmesi. MYO-ÖS 2010 - Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu 21-22 Ekim 2010, Düzce.
- Ulay, G. ve Bekiroğlu M. S., (2016). Deprem Faktörünün Mobilya Kullanımı Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi/ Journal of The Institute of Natural & Applied Sciences, 21 (1):43-54.
- Ulay, G., and Bekiroğlu M.S., (2013). Van Earthquake and its impact on using the indoor furniture, International Van Earthquake Symposium, 23-27 October 2013, Abstracts book, pp:222, Van, Turkey.
- URL-1, B.Ü. Kandilli Rasathanesi, En Büyük Erzincan Depremleri, 2016, [Çevirim-içi: <http://www.depremler.org/en-buyuk-depremler-erzincan>], Erişim tarihi:03.07.2016
- URL-2, Deprem Haritaları [Çevirim-içi :<http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Shared/DepremHaritalari.aspx>], Erişim tarihi:03.07.2016
- URL-3, Güvenlik Donanımları, [Çevirim-içi: <http://www.parkzon.com.tr/deprem/urun-detay.aspx?KId=1&UId=5>], Erişim tarihi:01/07/2016.
- Uzun, O., Perçin, O., Küreli, İ., 2015. Kullanıcıların Deprem Hazırlıklarının İç Mekân ve Mobilyalarında Belirlenmesi (Simav ve Düzce örneği), Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 15(2),ss.183-196.
- Üzen, İ. (2010). 1939 Erzincan Depreminin Tokat'taki Yansımaları, Karadeniz Araştırmaları, Sayı:27, ss.89-104

**SU ELEMENLARININ KENTSEL MEKÂNLARDA KULLANIMI:
ERZİNCAN ÖRNEĞİ**
USE OF WATER FEATURES IN URBAN SPACES SAMPLE OF ERZİNCAN CITY
Sinan SÜRÜN*
Nalan DEMİRCİOĞLU YILDIZ**

Özet

Yaşamın varlığı ve devamı için gerekli olan temel taşlardan en önemlisi su dur. Su, yalnızca yaşam döngüsünün vazgeçilmez bir parçası değil, aynı zamanda da kendi yarattığı yeni yaşam alanlarının da güçlü bir bileşenidir. Tarih boyunca su birçok yerleşim alanının doğuşuna ve yer seçiminin belirlenmesinde etkili unsurlardan biri olmuştur

Su, aynı zamanda bütün kentsel peyzajlar içinde temel bir niteliktir. Su yüzeyleri giderek artan bir şekilde, estetik ve fonksiyonel etkileri de dikkate alınarak, kentsel mekânda yoğun olarak kullanılması sağlanmış ve bu sayede en çok kullanım yeri olarak da yeşil alan sistemi içerisinde kentsel mekânlarda yerini almıştır. Yeşil alan sistemi içerisinde yer alan su elemanları, kentlerin estetik ve işlevsel donatı elemanlarıdır. Su, bulunduğu ortamdaki mikro klimayı dengelemek, mekâna canlılık kazandırmak ve birçok rekreasyonel aktivitelere imkân sağlamak amacıyla bir tasarım elemanı olarak kullanılmıştır.

Bu çalışmada su elemanlarının kentsel mekânlardaki yeri ve önemi üzerinde durulmuş, Erzincan kentinde yer alan kentsel mekânlar içerisinde de su kullanımları belirlenerek, bu su yüzeylerinin kullanım nedenleri, biçim ve etkileri, tasarım ögesi olarak anlamı, tasarım kriteri, kullanım ve çekiciliklerini artırıcı yöntemler, uygulama ve bakım teknikleri verilmiş ve bu mekânlarda karşılaşılan sorunları incelenip Erzincan kenti içindeki önemi değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan İli, Kentsel Donatılar, Kentsel Peyzaj, Su yüzeyleri,

Abstract :

The most important of the basic elements necessary for the existence and continuation of life is water. Water is not only an indispensable part of the life cycle, but also in the new habitat is a powerful component of its own making. Throughout the history, water has been one of the influential factors for the existence of many settlements and the determination of site selection.

Water is also an essential quality in all urban landscapes. Water surfaces growing in a way, taking into consideration the aesthetic and functional effects, provided intensive use in urban areas and thus, has taken place in urban areas as most use as a green space system in place. The elements of water in green space systems, are aesthetic and functional reinforcement elements of the cities. Water was used as a design element to balance microclimate the environment where it is, to revive the space and to provide opportunities for many recreational activities.

In this study, the importance of water as an element of urban spaces emphasized, the reasons use of this surface, forms and effects, meaning as a design element, design criteria, enhancing methods of use and attractiveness, given the implementation and maintenance techniques and examined the problems encountered in these places and is being assessed the importance of the city of Erzincan.

Keywords: City of Erzincan, Urban Reinforcement, Urban Landscape, Water surfaces.

1.Giriş

Yaşamın varlığı ve devamı için gerekli olan temel taşlardan en önemlisi su dur. Düünden bugüne su, yaşam alanlarının belirlenmesinde son derece belirleyici olmuş, insanların oluşturmak istediği mekânlar ve çevresinin biçimlendirici etkisi ile var olduğu alana ayrı bir kimlik kazandırarak yaşam çerçevesini şekillenmesinde vazgeçilmez bir öge olmuştur (Hattapoğlu, 2004, Evyapan, 2000; Oktay ve ark., 2015).

Geçmişte yalnızca insanların içme, yıkanma ve yetiştirdiği ürününü sulama gibi temel ihtiyaçlarda kullanılan su, günümüzde gelişen bilgi ve teknoloji ile beraber eğlendiren, seyredilen,

* Peyzaj Mimarlığı Bölümü Öğrenci, Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Türkiye, sinan_surun@outlook.com

** Corresponding Author, Yardımcı Doçent Dr, Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Türkiye, nalandemircioglu25@hotmail.com

dinlenen bir araç olarak kullanılmaya başlanılmıştır. Sanayi devrimi sonrasında kentlerin büyümesi sonucu su daha fazla anlam ve görev yüklenmiştir. Bilimsel gelişmelerdeki artışın yanı sıra kültürel zenginlikler, iklim ve topoğrafya gibi doğal veriler de su kullanımının çeşitliliğini artırmıştır.

Dinginlik, hareket, rekreasyon, ses, renk, neşe, serinletme ve ışık gibi özelliklere sahip olan su yüzeyleri, tüm tarih dönemlerinde farklı boyut ve şekillerde kullanılmıştır. Uzun (1999)'a göre ilk su çalışmaları doğu ülkelerinde kentleşen toplumlarda su kanallarının yapımı ile başlamaktadır. Mezopotamya'da yer alan Fırat ve Dicle nehirleri, üzerinde güçlü medeniyetlerin kurulmasına yol açarak tarihin başlangıcına yani yazının bulunmasına vesile olmuştur (Gezgin, 2009).Tarih boyunca su, bütün bahçelerin hemen hemen hepsinde büyüklü küçüklü yer almıştır. Tüm toplumlarda kültür seviyeleri, gelenek ve yaşam standartları farklı olsa bile suya gösterilen ilgi, kullanım biçimi değişiklik gösterse de, tüm insanların ortak yanlarından biri olmuştur (Zorlu, 1992).

Cendere (1998)'ye göre insan ölçeğinden uzaklaşan kentsel mekânlarda su, doğaya sığınma imkânını sunarken, görünümü, sesi ile de insanı geçmişle buluşturmaktadır. Su içinde yer aldığı alanın boyut ve biçiminin gereğinden farklı olarak algılanmasını da sağlayan mükemmel bir elemandır

Kent ortamında su, bulunduğu çevredeki mikro klimayı dengelemek çevreye hareket kazandırmak ve rekreasyonel aktivitelere ortam oluşturmak için kullanılan bir tasarım elemanı olmuştur. Özellikle iklimi sıcak ve kuru olan bölgelerde su yüzeylerinin varlığı hem kullanıcı hem de tasarımcının vazgeçilmez bir parçasıdır (Booth, 1983; Xu ve ark., 2010; Yıldız ve ark., 2013). Zaloğlu (2006)'na göre; su buharlaşarak nem oranı artırmakta; bu da havanın yumuşamasına neden olmaktadır. Su serinletme ve dinlenme aracı olarak kullanıldığı gibi gürültü önlemek için de kullanılmaktadır. Su öğeleri bulunduğu çevreye önemli katkılarda bulunabilir (Çakıroğlu, 2011).

Su, bütün kentsel peyzajlar için temel bir niteliktir (Gençtürk, 2006; Tanrıverdi 2001). Hızla büyüyen şehirlerde, kentsel mekân düzenlemeleri daha da önem kazanmaya başlamıştır. Açık ve yeşil alanlar insanları doğaya yakın hissettiren kent dokusunun önemli temel elemanlarıdır. Açık ve yeşil alanların çok olması o kenti daha yaşanabilir kılar. Açık ve yeşil alanlarda rekreasyonel aktiviteler su yüzeylerinin etrafında yoğunluk göstermektedirler (Owen, 1991; Doygun, 1995; Aybay, 2006). Bu alanların çekiciliğini, içerisinde bulunduğu alanda suyun kaplamış olduğu boyut artırır. Aynı zamanda su elemanları buldukları kentlerin fonksiyonel ve estetik donatı unsurlarıdır. Su yüzeyleri peyzaj tasarımda 3.boyutu getiren derinlik veren çok kullanışlı esnek bir tasarım elemanıdır.

Suyla ilgili çalışmalar peyzaj mimarlığı alanında geniş bir kullanım ve önem arz etmektedir. Bugünün kentlerinde su ile ilgili çalışmalar ve ya geçmişten kalan eserler olarak yada yaya ve taşıt sirkülasyon bölgelerinde, odak noktalarında, fonksiyonel ve estetik ihtiyaçları gidermek maksadıyla tasarlanıp uygulanmaktadır. Tasarımlarda kullanılan su yüzeyleri, odak noktası oluştururlar ve mekân içinde devamlılığı sağlarlar. Aynı zamanda, hareketsiz kullanılan su ögesi sakinlik duygusu yaratırken, hareketli su yüzeyleri, heyecan duygusu sağlayabilir. Rees ve May (2002)'e göre de su yüzeyleri peyzaj tasarımlarında en hareketli ve heyecan verici öge olmaktadır. Özellikle tamamlayıcı, esnek, hareketli ve heyecan duygusu oluşturan ilham verici öge olarak kullanılmaktadır. İyi ve doğru yapılan planlama ve tasarımlarda kullanılan su öğeleri çevreyi daha da güzelleştirmektedir.

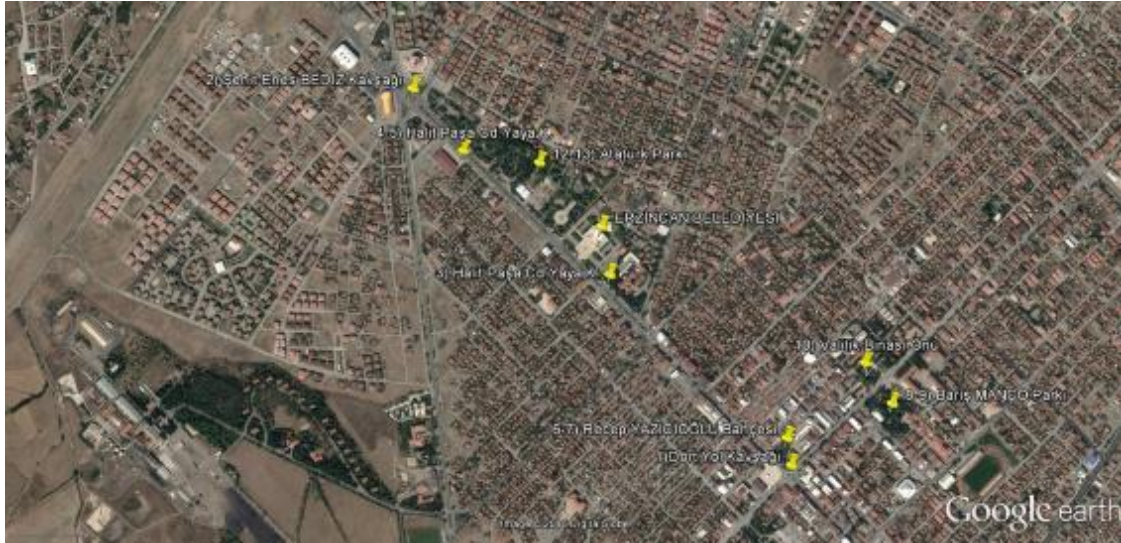
2. Materyal ve Yöntem

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde 39 02'- 40 05' kuzey enlemleri ile 38 16'- 40 45' doğu boylamları arasında yer alır. Kuzeyinde, Giresun, Bayburt, Gümüşhane; batısında Sivas; doğusunda Erzurum ve Bingöl; güneyinde ise Tunceli, Malatya ve Elazığ illeri bulunmaktadır. Tarihi ipek yolunun üzerinde yer alır (Şekil 1)

Bu çalışma kapsamında Erzincan Kent merkezinde yer alan su yüzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. çalışma 13 noktada yürütülmüştür (Şekil 2). Çalışmanın temel materyalini yazılı kaynaklar ve alanı temsil eden fotoğraflar oluşturmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanı



Şekil 2. Çalışma istasyonları

Araştırmanın ilk aşaması, literatür taramaları ile su yüzeylerinin kent ekolojisine ve peyzajına katkılarının incelenmesi, peyzaj tasarım kriterlerin belirlenmesi ve araştırma alanıyla ilgili verilerin toplanması çalışmalarından oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci aşamasında seçilen alanlar için fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Bu çekimler sırasında alan için gözlemler yapılmış ve bu gözlemlere çalışmanın sonuç kısmında değinilmiştir. 3. aşamada ise, yapılan arazi çalışmaları ve toplanan veriler doğrultusunda belirlenen peyzaj planlama ve tasarımı açısından incelenmiş ve tasarıma yönelik önerilerde bulunulmuştur.

3. Bulgular

3.1. Erzincan Kentsel Alan Düzenlemelerinde Kullanılan Su Elemanları

Bu bölümde Erzincan kentsel alan düzenlemelerinde kullanılan su elemanları içinde buldukları alanın özelliklerine göre sınıflandırılmış ve bu alt başlıklara göre de kullanılış biçimleri, tasarım elemanı olarak üstlendikleri roller, planlama kriterleri, karşılaşılan problemler nedenleri ve çözüm önerileriyle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Su yüzeyleri **Taşıt Akıları**, **Yaya Akıları**, **Tarihi Mekânlar**, **Yeşil Alanlar** ve **Meydanlar** olarak gruplandırılmıştır.

3.1.1. Taşıt Akımlarında Kullanılan Su Öğeleri

3.1.1.1. Dört Yol Kavşağı

Halit Paşa Caddesi-Fevzi Paşa Caddesi ve Ordu Caddesi -13 Şubat Caddesi'ni birbirine bağlayan kavşak ile orta refüjlerde bulunan su öğeleri, fiskiyelerle hareketlendirilen dairesel ve üçgen formu ve yükseltilmiş süs havuzlarından oluşmaktadır (Şekil 3). Havuzlar caddenin görsel kalitesinin yükseltilmesi ile estetik ve yoğun olarak kullanılan araç trafiğinin sirkülasyonunu kontrollü bir şekilde sağlanmasında ve fiskiyelerden çıkan suların oluşturduğu ses ile iki hat üzerindeki gürültü kontrolünde kullanılmış olması ile fonksiyoneldir. Havuzlarda aydınlatma sistemi mevcut olup, mevsimlik bitkiler kullanılarak çekicilikleri arttırılmaya çalışılmaktadır.



Şekil 3. Dört yol kavşağında bulunan su öğeleri (Havuz No 1)

3.1.1.2. Şehit Enes Bediz Kavşağı

Çevresi çiçek parterleri ile desteklenen ve dört taşıt aksının kesişimin de yer alan havuz, kavşağı önemli bir odak noktasına dönüştürmektedir. Su yüzeyi ve fiskiyeleri ile havuzun taşıt trafiğinin olumsuz etkilerine karşın alanı çekici kılmaktadır. Elektrik panosu ve mekanik donanım gizlenmemiş olup, havuzun yakın çevresinde yer almaktadır, fakat alanın büyük olması sebebi ile gözü fazla rahatsız etmemektedir. Taşıt yollarının baskısı altında kalan alanda, su görsel özelliklerinden çok işitsel özellikleriyle önem kazanmaktadır (Şekil 4).





Şekil 4. Şehit Enes Bediz Kavşağında bulunan su ögesi (Havuz No 2)

3.1.2. Yaya Akslarında Kullanılan Su Ögeleri

Halit Paşa Caddesi üzerindeki Erzincan Belediye binası ile aynı hizada yer alan havuz formal yapıyla yükseltilmiş ve lineer olarak yerleştirilen fiskiye gruplarından oluşmaktadır (Şekil 5). Gül parterlerinin ortasında konumlanan havuz tasarım açısından bütünlük oluşturmaktadır. Kaplama malzemesi ile yer döşemesi uyumlu andezit taşlar kullanılmıştır. Geçiş veya dinlenme amaçlı kullanılan alanda havuz önemli bir odak noktasıdır.

Yine Halit Paşa Caddesi üzerindeki Belediye binasının karşı kaldırımında bulunan siyah mermer ile kaplanmış 5 farklı kota sahip 3 adet dikdörtgen formlu kaskatlı (Şekil 6) ve 4 adet informal yapıya sahip fiskiyeli havuz bulunmaktadır (Şekil 7). Kullanılan malzeme ve formuyla dikkat çeken havuzlar otobüs durağı olarak kullanılmaktadır. Havuzu destekleyici bir biçimde bütün oturma birimi mevcuttur. Geniş bir yaya aksı üzerinde bulunan bu hareketli su elemanları bir yandan görünümüleriyle caddenin görsel kalitesini yükseltirken diğer yandan da monotonluğu kırıcı, caddenin dinamizmini vurgulayıcı rol oynamaktadır. Ayrıca suların düşüşlerinde çıkardığı sesler ile yayalar için cadde trafiğinin yarattığı gürültü kirliliğini kısmen de olsa azaltmaktadırlar. Fakat kaplama malzemesi dökülmeye yüz tutmuş olup bakımsızlıkla karşı karşıyadır.



Şekil 5. Halit Paşa Caddesi üzerindeki su ögesi (Havuz No 3)



Şekil 6. Halit Paşa Caddesi üzerindeki su ögesi (Havuz No 4)



Şekil 7. Halit Paşa Caddesi üzerindeki su ögesi (Havuz No 5)

3.1.3. Tarihi Mekânlarda Kullanılan Su Ögeleri

3.1.3.1.Recep Yazıcıoğlu Bahçesi

Eski Belediye binası olarak bilinen şimdilerde evlendirme dairesi olarak kullanılan binanın ön tarafında ve sağ tarafında bulunan 2 adet formal yapılı havuz, ön tarafındaki havuzun şadırvan bölümü 2.Abdulhamid in tahta çıkışının 25.seneyi devriyesi münasebetiyle 1901 yılında Erzincan halkının yardımları ile 4.Ordu müdürü Zeki Paşa tarafından yaptırılmıştır. Binanın ön tarafında ki havuz büstlerle ve güllerle çevrili alanın ortasında yer almaktadır (Şekil 8). Binanın yan tarafında bulunan havuzun çevresinde de oturma elemanları bulunmakta olup Pinus slyvestris ağaçların bulunduğu yeşil bir bantla çevrelenmiştir (Şekil 9). Geçiş veya dinlenme amaçlı kullanılan alanda havuzlar önemli bir odak noktasıdır. Fıskiyelerin sağladığı serinletici ortam, yaz aylarında bahçenin çekiciliğini arttıran bir unsurdur.

Ayrıca havuzlar taşıt trafiğinin yarattığı gürültü kirliliğini bir nebze de olsa azaltmaktadır. Suyun sesinin vermiş olduğu hareketlilik kişilerde psikolojik rahatlama sağlayarak insanları havuza çekmektedir. Her iki havuzunda iç yüzeylerinde bulunan görsel ve yalıtım amaçlı olarak kullanılan malzemenin yıpranması söz konusu olup ömrünü tamamladığı görülmektedir. Aynı zamanda havuzların iç kısımlarında, kirlilik oluşturan bir takım ögeler bulunmaktadır.



Şekil 8. Binanın ön tarafında bulunan su ögesi (Havuz No 6)



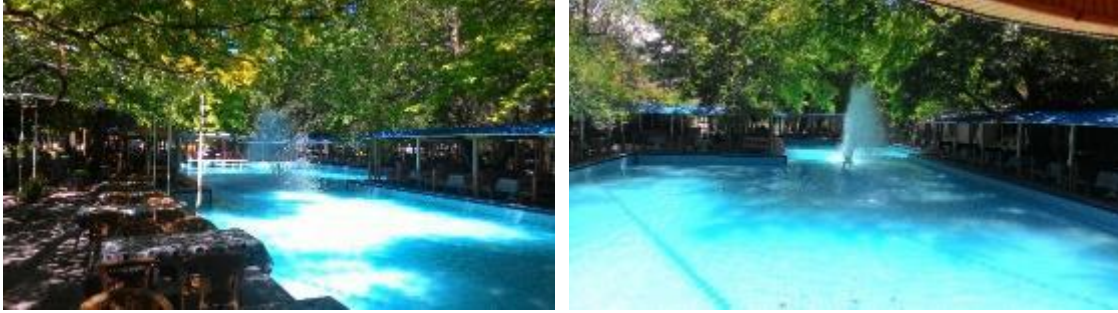
Şekil 9. Binanın yan tarafında bulunan su ögesi (Havuz No 7)

3.1.4. Kentsel Yeşil Alanlarda Kullanılan Su Ögeleri

3.1.4.1.Bariş Manço Parkı

Park alanı içerisinde iki adet havuz bulunmaktadır. Parktaki en dikkat çekici su ögesi formal yapıda olan büyük havuz olup etrafı masalarla çevrilidir (Şekil 10). Havuzdaki fısıkiyeler görsellik oluşturduğu gibi çıkardığı sesler ile işitsel olarak da bir çekim noktası oluşturmaktadır. Havuz içi mermer kaplı olup hoş bir görüntü sunmaktadır.

Alan içerisinde bulunan diğer havuz ise kaskatlı yapıya sahip, dikdörtgen formlu bir havuzdur. Havuzun içerisinde yükseltilmiş olan bazalt plak taş ile kaplı kaskat havuzdan taşan suların dört bir taraftan döküldüğü ve dökülen suların devir daim oluşturduğu bir yapıdan oluşmaktadır (Şekil 11). Kullanılan bazalt taş ve iç aydınlatma ile dikkat çekmekte olan bu havuz, sadece insanların rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamakta olmayıp kuşların da uğrak yeridir. Fakat havuz içi boyama veya kaplama söz konusu olmadığından görüntüsü göze hoş gelmemekte olup bununla beraber hemen havuzun kenarında bulunan elektrik tesisatı ve diğer mekanik donanımlar da görüntü kirliliği oluşturduğu gibi tehlikede arz etmektedir.



Şekil 10. Barış Manço Parkı'nda bulunan büyük su ögesi (Havuz No 8)



Şekil 11. Barış Manço Parkı'nda bulunan yükseltilmiş kaskatlı su ögesi (Havuz No 9)

3.1.4.2.Valilik Binası Önü

Yuvarlak formlu yükseltilmiş bir havuzdur. Kaplama malzemesi olarak da hem içte hem de dışta açık mavi mermer kullanılmıştır. Havuzun ortasında çizgisel olarak konumlandırılmış fısıkiye grubu bulunmaktadır. Boş bırakılan havuz yağmur sularıyla dolarak içerisinde yosun tutan, çöp ve benzeri artıkları birikerek alanı güzelleştirmek yerine alanın görsel kalitesini düşürmektedir. Günümüzde boş tutulan havuz bakımsızlığı ile baş başa bırakılarak ölü mekânlar arasına eklemiştir. Ayrıca burada da tıpkı diğer su ögelerinde de olduğu gibi havuzun tesisatı metal bir kutu ile kaplanmış, tesisatın gizlenmesi düşünülmemiştir (Şekil 12).

3.1.4.3.Ekşi Su Mesire Alanı

Alana girişte, gelenleri karşılayan, daire formlu, ortasında kaya bulunan bir adet havuz mevcut olup, havuzun yüzeyi yosun tuttuğundan neredeyse su yüzeyi gözükmemektedir.

Ekşi Su mesire alanı yapılan çevre düzenlemesinde su ögelerine yapılan tasarım ve hareketlendirme çalışması her ne kadar tasarım açısından bütünlük teşkil etmese de boğaz köprüsünü andıran köprü tasarımı ile de alanın çekiciliğini arttırmıştır. Geniş bir su ögesi üzerinde bulunan hareketli su elemanları bir yandan görünümleriyle alanın görsel kalitesinin yükseltirken diğer yandan da monotonluğu kırıcı, alanın dinamizmini vurgulayıcı rol oynamaktadır. Gece

ışıklandırma sisteminin aktif hale gelmesi ile alan daha da canlılık kazanmış ve alanın gece kullanımını arttırmıştır. Ayrıca duvarlara yapılan ve Erzincan'ı temsil eden silüetler ile hem tasarım desteklenmeye hem de Erzincan hakkında bilgi verilmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra başta düğün fotoğrafı çekirmek isteyen çiftler olmak üzere fotoğrafçılık için cazibe merkezi haline gelmiştir. Deniz bisikleti kiralayıp gezme fırsatı sunarak insanları su sporuna teşvik etmektedir (Şekil 13)



Şekil 12. Valilik binası önünde bulunan su ögesi (Havuz No 10)



Şekil 13. Ekşi Su Mesire Alanında bulunan su ögeleri (Havuz No 11)

3.1.4.4. Atatürk Parkı

Park alanı içerisinde 1 adet informal ve 1 adet formal olmak üzere toplam 2 adet su ögesi bulunmaktadır. Informal yapılı olan yapay şelale ve dere uygulaması ile alana doğallık katılmaya çalışılmış olup dikkat çekiciliği söz konusudur. Fakat su miktarı ve hareketlendirme yeterli

olmadığından çekicilik özelliğini azalmaktadır (Şekil 14). Büyük bir sert zemin içine konumlanan Formal yapıları olan 2. Havuz ise, başlangıcı daire devamında ise dikdörtgen formunun birleşiminden meydana gelmektedir. Dikdörtgen olan kısmın ortasında lineer, daire olan kısmın merkezinde ise iki adet daire formulu fiskiyeler mevcut olup, özellikle gece ışıklandırma sistemi ile beraber çalıştıklarında alan içerisine hareket ve canlılık katmaktadır (Şekil 15).



Şekil 14. Atatürk Parkında bulunan informal su ögesi (Havuz No 12)



Şekil 15. Atatürk Parkında bulunan formal su ögesi (Havuz No 13)

3.1.5. Meydanlar

Yapılan araştırmada meydanlarda su ögesine rastlanmamıştır.

4. Sonuç ve Öneriler

Taşıt Aksları, Yaya Aksları, Yeşil Alanlar, Tarihi Mekânlar ve Meydanlar olmak üzere beş gruptan oluşan çalışma alanında, Erzincan kentsel mekân düzenlemelerinde kullanılan su elemanlarının, kullanım nedenleri, biçimleri, çevresel etki ve tasarım kriterlerine uygunlukları incelenerek bakım sorunları ve karşılaşılan problemler ortaya konmuştur. Elde edilen veriler Harris ve Dines (1998) tarafından hazırlanan verilerden yararlanılarak hazırlanmıştır (Elinç ve ark. 2012) (Tablo1).

Tablo 1. Havuz Tipoloji Formu

Araştırma alanında incelen havuzların tipolojisi										
No	Suyun hareketlilik durumu		Suyun fonksiyonel durumu			Suyun estetik kullanımı				
	Durgun	Hareketli	Rekreasyon	Sirkülasyon	Faydacılık	Görsel	İşitsel	Psikolojik	Temassal	Serinleticilik
1		*		*		*	*	*		*
2		*		*		*	*	*		*
3		*		*		*	*	*		*
4	*		*	*		*		*		*
5		*		*		*	*	*		*
6		*	*			*	*	*		*
7		*	*			*	*	*		*
8		*	*			*	*	*		*
9	*		*	*	*	*		*		*
10										*
11		*	*	*	*	*	*	*		*
12	*	*	*			*	*	*		*
13		*	*			*	*	*		*

Çalışma alanında toplam 13 su ögesi (havuz) bulunmaktadır fakat 1 tanesinin çalıştırılmadığı, atıl durumda olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan 12 tane aktif kullanıma sahip havuzlardan 2 tanesi durgun, 1 tanesi hem hareketli hem durgun diğerleri ise hareketli su olarak tespit edilmiştir. Suyun fonksiyonel kullanımı incelendiğinde de havuzların 8 tanesi rekreasyon amaçlı ve 12 havuzdan 7 tanesinin sirkülasyona yardımcı olmak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Havuzlardan 2 tanesinin farklı amaçlarla da kullanıldığı belirlenmiş olup bunlardan bir tanesinin; kuşların korkmadan rahatlıkla su içebildiği ve serinlemek için geldikleri gözlemlenmiştir. Diğer havuz ise içerisinde deniz bisikleti kullanımına olanak vererek kullanıcıların sportif faaliyetlerine cevap verebildiği tespit edilmiştir. Suyun estetik özelliklerinden görsel, işitsel ve psikolojik özelliği tüm havuzlarda mevcuttur. 10 numaralı havuz haricinde diğer bütün havuzlar serinleticilik özelliğine sahip olduğu saptanmıştır.

Kente yer alan başarılı su uygulamaları mevcut olup örnek teşkil eden tasarımlar vardır. Su öğelerinin hemen hepsinde fiskeye kullanılmış, hareketli sular daha fazla tercih edilmiştir. Taşit aklarında ve tarihi mekânlarda kullanılan su öğelerinin tasarımlarını destekler nitelikte bitki kullanılarak çekicilikleri artırılmaya çalışılmış fakat diğer alanlar da bu unsur göz ardı edilmiştir.

Bitkilendirme, su öğelerinin çekiciliğini artırılmasında fazla emek gerektirmeyen ve uygulandığında etkisini hemen gösteren en etkili yöntemlerden biridir. Bu yüzden diğer alanlarda da bitkisel tasarıma önem verilmelidir. Su unsurlarının kullanım ve çekiciliğini arttırmada etkili olan diğer bir yöntem ise bakım işleridir. Bakım işleri aynı zamanda başarılı bir uygulamanın, başarısının süreklilik kazanmasında önemli bir yer tutar.

Kentte kullanılan su elemanlarının tesis edildiklerinden kısa bir süre sonra bakımsızlığa terk edildiğini, sıradan bir unsur haline geldiğini ve çevrenin estetik değerlerini arttırmak yerine

bütünüyle azalttığı görülmektedir. Havuzların çoğunun etrafında sınırlayıcı herhangi bir unsur bulunmadığından özellikle küçük çocuklar için tehlike arz edebilir.

Kentsel mekânlarda gözlenen uygulama hatalarından kaynaklı bir diğer husus ise elektrik panoları, mekanik tesisatları gibi su elemanlarının vazgeçilmez donanımlarının yer seçimi ve montajıdır. Bu hatalar hem görsel anlamda mekânın kalitesini düşürmekte, hem de mekânı tehlikeli alanlara dönüştürmektedir. Bu donanımlar su elemanının yakın çevresindeki güvenli yere konumlandırılmalı, bitkilendirme veya yapay materyallerle gizlenerek tehlikesiz, aynı zamanda estetik bir hale dönüştürülmelidir.

Recep Yazıcıoğlu Bahçesi içerisinde yer alan her iki havuzunda iç yüzeylerinde bulunan görsel ve yalıtım amaçlı olarak kullanılan boyanın yenilenmesi ve havuz içi temizlik yapılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra ön tarafta bulunan havuzun fiskiyesi tarihi şadırvan ile uyumlu olmayıp, estetik kaygılardan oldukça uzaktır. Bu yüzden daha uyumlu bir tasarım yapılması gerekmektedir.

Ekşi Su mesire alanı içerisinde yer alan ve gelenleri karşılayan daire formu havuz yüzeyinin yosunlaşmasının önüne geçmek üzere başta nilüfer (*Nymphaea sp.*) olmak üzere sucul karakteristik gösteren bitkilere yer verilerek hem alanın bakım işlerinin azaltılmasına hem de alanın çekiciliğinin artırılmasına katkıda bulunulabilir. Yılmaz ve ark. (2013) yaptıkları bir çalışmada su yüzeylerini kullananların su öğeleri ile beraber en çok bitkisel öğelerin kullanılmasını tercih ettiklerini tespit etmişlerdir.

Atatürk Parkı içerisinde yer alan informal tasarıma sahip su öğesi için hem şelalenin belli kısımlarında hem de dere kenarları boyunca yayılıcı özellik gösteren bitki türlerine yer verilirse yapılan tasarım daha da vurgulanarak alana daha fazla hareket katılabilir. Yine alan içerisinde bulunan büyük bir sert zemin içine konumlanan formal yapılı havuzun etrafı tasarımı destekleyici yeşil bir aks ile çevrelenirse havuzu daha belirgin kılacağından daha estetik ve çekici olacaktır.

Valilik binası önünde yer alan park içerisinde boş bırakılan havuz yağmur sularıyla dolarak içerisinde yosun tutan, çöp ve benzeri artıkları birikerek alanı güzelleştirmek yerine alanın görsel kalitesini düşüren bir kullanımdır. Bu yüzden havuzun bakım ve onarımlarının yapılarak aktif hale dönüştürülerek kullanıma sunulması gerekmektedir.

Tasarımlarda kullanılan su elemanlarının çekiciliğini artıran diğer önemli öğeler plastik objeler, heykeller ve aydınlatma elemanlarıdır. Rubenstein (1992)'e göre de geceleri havuz, çeşme gibi çeşitli su ve aydınlatma elemanları mekâna çekicilik katmaktadır (Yılmaz ve ark., 2013). Özellikle kış mevsimlerinde de bu havuzların estetik ve çekici kalması bakımından Erzincan'ı temsil eden kente kimlik katabilecek tasarımlara yer verilerek sıradanlıktan kurtulmuş özgün eserler ortaya konulabilir. Akkan (1994) ve Zaloğlu (2006)'na göre, havuzlardaki heykeller farklı malzemelerde ve şekillerde kullanılabilir.

Kaynaklar

- Akkan, O. (1994). Dış Mekânda Tasarım Öğesi Olarak Su. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarım Sanat Dalı, Sanatta Yeterlilik Tezi, Ankara.
- Aybay, N. (2006). Üsküdar-Haydarpaşa Arası Kıyı Düzenlemesinin Rekreatif Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Tasarımı Yüksek Lisans Programı, 134 sayfa, İstanbul.
- Booth, N.K. (1983). Basic Elements of Landscape Architectural Design. Waveland Press, Inc. United States of America.
- Cendere, A. (1998). Su Elemanlarının Kentsel Mekânlarda ve Yeşil Alanlarda Kullanımı, İstanbul Örnekleri, (Yüksek Lisans Tezi) İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çakıroğlu, G. (2011). Peyzaj Tasarımında Su Tasarrufuna Yönelik Güncel Uygulamaların İrdelenmesi: İstanbul Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Doygun, H. (1995). Kentsel Mekanlarda Suyun Peyzaj Mimarlığı Yönünden Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Elinç Z. K., H. Elinç, L. G. Kaya. (2012). Antalya Atatürk Kültür Parkı Örneğinde; Kentsel Yeşil Alanların Önemli Parçası Olan Su Elemanları. İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi ISSN: 1309-9876 E-ISSN:1309-9884, Cilt/Vol. 2 Sayı/No.4 (2012): 37-46

- Evyapan, G. A. (2000). Landscape Design Lectures , METU Faculty of Architecture Press, Ankara
- Gençtürk, İ. (2006). Meydanlarda Su Ögesi Tasarımı: Sultanahmet ve Beyazıt Meydanları İncelemesi, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gezgin, D. (2009). Su Mitosları. Sel Yayıncılık, ISBN:978-975-570-380-0, 136 sayfa, İstanbul.
- Harris, C.W., Dines, N.T. (1998). Time Saver Standards For Landscapes Architecture, Mc Graw-Hill Company, USA.
- Hattapoğlu, M. Z. (2004). Su Olgusunun Yerleşmeler Evrimindeki Yeri ve Günümüz-de bir Kentsel Tasarım Elemanı Olarak Yeniden Yorumlanması. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi, İstanbul.
- Hattapoğlu, Z. (2004). Su Olgusunun Yerleşmeler Evrimindeki Yeri ve Günümüzde Bir Kentsel Tasarım Elemanı Olarak Yeniden Yorumlanması. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Oktay H. E. R. Erdoğan, F. B. Oktay. (2015). Kent ve Su. İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi. ISSN: 1309-9876 E-ISSN: 1309-9884 Cilt/Vol. 5 Sayı/No.11 (2015): 119-125
- Owen, S. (1991). Planning Settlements Naturally, Packard Publishing, London
- Rees, T., May, P. (2002). Su Bahçeleri Tasarım Kitabı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, ss: 144.
- Tanrıverdi, F. (2001). Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları, Atatürk Üniversitesi.Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, ss: 311.
- URL1.http://www.erzincan-bld.gov.tr/UserFiles/Image/images/DJI_0034.JPG.Erişim tarihi:14,07,2016
- URL2.(https://irs2.4sqi.net/img/general/width960/142757343_QgIND3IT8I03011RbrL-5ooFBkn9pSMCgBP_L-j8jrE.jpg) Erişim tarihi:14,07,2016
- URL3.https://irs2.4sqi.net/img/general/width960/141918866_Hx_C9E3lwOTbVkfT9HBpV8EKPIBggUbGCq4OjWl_ZWU.jpg) Erişim tarihi:14,07,2016
- Uzun, G. (1999). Çevre tasarımında Su Kullanımı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Adana.
- Xu, J., Wei, Q., Huang, X., Zhu, X., Li, G., (2010). Evaluation of human thermal comfort near urban waterbody during summer. Building And Environment, 45(4), 1072-1080
- Yıldız, ND., Avdan, U., Yılmaz, S., (2013). Çoruh Nehri Vadi Tabanı İklim Özelliklerinin Termal Bantla Analizi. 6th Atmospheric Science Symposium – ATMOS,24-26 April, Oral Presentation, ITU, İstanbul
- Yılmaz T. B. Zırhlıoğlu, R. Olgun. (2013). Üniversite Yerleşke Alanlarında Su Kullanımlarının İncelenmesi: Akdeniz Üniversitesi Örneği, İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi ISSN: 1309-9876 E-ISSN: 1309-9884 , Cilt/Vol. 3 Sayı/No.7 (2013): 13-21
- Zaloğlu, A. (2006) Ankara Kent Parklarında Suyun Gösteri Elemanı Olarak İrdelenmesi, (Yüksek Lisans Tezi),Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Zorlu, D. (1992). Tarihsel Süreç İçerisinde Su Ögesinin Peyzaj Planlamada Kullanım. Yıldız Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

ZİRAAT

**ERZİNCAN İLİNDE YETİŞTİRİLEN İLİMAN İKLİM MEYVE TÜRLERİNDE
VE BAĞLARDA BULUNAN ZARARLI ARTHROPODA TÜRLERİ**
*ARTHROPODA SPECIES ON TEMPERATE FRUIT SPECIES AND VINEYARD IN
ERZİNCAN PROVINCE*

İsmail ALASERHAT*

Harun ALICI**

Adnan CANBAY***

Özet

Tarımsal faaliyetlerdeki yoğunlaşmanın sonucu olarak böceklere verilen önem de artmaya başlamıştır. Zararlı böcekler günümüzde modern tarımsal işletmelerin ve ekonominin en tehlikeli düşmanlarıdır. Bu nedenle zararlı böceklerin üreme ve gelişmelerine engel olmak, zararlarını ekonomik zarar eşliğinin altında tutmak, onlara karşı alınabilecek koruyucu önlemleri ve savaş yöntemlerini iyi saptamak gerekir. Bu da ancak zararlıları iyi tanımak ve onlar hakkında gerekli bilgilere sahip olmakla mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada, Erzincan ilinde şu ana kadar yürütülmüş çalışmalar sonucunda meyve ağaçları ve bağlarda zararlı olan Arthropoda türleri ve bu türler içerisinde önemli olanlarının morfolojileri, konukçuları, zararları, doğal düşmanları ve il genelindeki yayılışları özetlenerek derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arthropoda, Doğal Düşman, Bağ, Meyve, Erzincan.

Abstract

As a result of the increase in agricultural activities, the importance of insects has begun to rise. Nowadays, harmful insects are the most dangerous enemies of modern agricultural businesses and economy. Therefore, it needs to determine protective measures to be able to be taken against them and struggle methods, to prevent the harmful insect reproduction and development, to keep their damages under economic damage threshold. This can be only possible with good recognizing pests and having the necessary information about them.

In this study, in the result of carried out studies in the Erzincan province so far, Arthropod species which are harmful on fruit trees and vineyards and morphology, host plants, damages, natural enemies, and distributions throughout the province of important ones in these species, was reviewed by being summarized.

Key Words: Arthropoda, Natural Enemy, Vineyard, Fruit, Erzincan.

Giriş

Ülkemizin biyolojik çeşitlilik yönünden dünyada müstesna bir yeri olup, Doğu Anadolu Bölgesi de bu yönü ile özel bir konum taşımaktadır. Dağlık bir araziye sahip olan Doğu Anadolu'da bu dağlık alanlar, irili ufaklı dar vadiler tarafından yarılarak, çok çeşitli mikroklima alanlarının doğmasına neden olmuş, bu vadilerin, dağların yüksek kısımlarından çıkan kaynak suları ile desteklenmesi, buraları daha da müstesna bir hale getirmiş, flora ve buna bağlı olarak faunanın çok zengin olmasını sağlamıştır. Bölgede ana iklim özelliklerinden tamamen farklı iklim karakterine sahip, meyveciliğe nispeten müsait olan iklim adalarının başlıcaları Iğdır, Erzincan, Elazığ-Malatya yöreleri (Yukarı Fırat Havzası), Muş Ovası, Van Gölü Havzası ve Çoruh Vadisi'dir (Ülkümen, 1973).

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan ve meyvecilik açısından büyük bir potansiyele sahip olan Erzincan ilinde 35.120 da alanda meyvecilik üretimi yapılmakta ve 29.801 ton meyve üretimi gerçekleştirilmektedir. Erzincan ili meyvecilik üretimi açısından incelenecek olursa Merkez ilçesinde, toplam 16.145 da (%50,2), Üzümlü ilçesinde 10.556 da (%32,82), Kemah ilçesinde 3665 da (%11,4), Kemaliye ilçesinde 1150 da (%3,58), İliç ilçesinde ise 644 da (%2) alanda meyvecilik üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2015). Erzincan ilinde üretimi yapılan meyvelerin

* Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 24060 Erzincan, Türkiye, i_alaserhat36@hotmail.com

** Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya, Türkiye

*** Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya, Türkiye

üretim alanları, üretim miktarları, toplam ağaç sayısı ve meyve veren ağaç sayısı Çizelge 1’de verilmiştir.

Tarımda dünya genelinde toplam %34,9’luk ürün kayıp değeri içerisinde zararlıların %13,8’lik oran ile başı çektiği, hastalık ve yabancı otlarda bu oranın sırasıyla %11,6 ve %9,5 olduğunu belirtilmektedir. Bitkisel ürün kaybına ilişkin bu oranlar tarımsal faaliyet içinde tarımsal savaşın, tarımsal savaş içinde de zararlılarla mücadelenin önemini vurgulamaktadır (Kansu, 1981).

Çizelge 1. 2015 yılında Erzincan ilinde üretimi yapılan meyvelerin üretim alanları, üretim miktarları, toplam ağaç sayısı ve meyve veren ağaç sayısı

Meyveler	ERZİNCAN			
	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Toplam Ağaç Sayısı (adet)	Meyve Veren Ağaç Sayısı (adet)
Armut	2213	2870	142.892	109.045
Ayva	11	157	10.577	7370
Badem	39	44	9700	8745
Ceviz	1973	974	100.402	72.695
Çilek	404	245	404	404
Elma	12.141	12.990	412.317	286.905
Erik	124	571	53.281	40.406
İğde	1	40	6060	4010
Kayısı	5186	2419	165.815	139.283
Kızılcık	0	33	4812	3870
Kiraz	1575	1958	106.393	65.985
Şeftali (diğer)	100	242	16.525	12.890
Trabzon Hurması	0	5	502	350
Üzüm	9000	3166	9000	9000
Vişne	326	813	40.726	30.405
Zerdali	2027	3274	241.715	195.130

Erzincan İlinde Yetiştirilen Ilman İklim Meyve Türlerinde ve Bağlarda Bulunan Zararlı Arthropoda Türleri

Bu çalışmada, Erzincan ilinde şu ana kadar yürütülmüş çalışmalar sonucunda meyve ağaçları ve bağlarda zararlı olan Arthropoda türler ve bu türlerden önemlilerinin morfolojileri, konukçuları, zararları, doğal düşmanları ve il genelindeki yayılışları özetlenerek aşağıda verilmiştir.

***Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae)**

Morfolojisi

Kanatlı parthenogenetik dişilerde abdomen yeşil ve her segment, yer yer beyaz mumsu bir madde ile örtülüdür. Baş ve thoraks siyahımsı, cauda ve siphinculus’lar koyu renktedir. Vücut uzunluğu kanatlılarda ise 1,7-1,9 mm dir (Şekil 1a). Kanatsız parthenogenetik dişilerde vücut oldukça uzun, oval şekilde, açık yeşil renkte ve üzeri beyaz mumsu bir tabaka (wax) kaplıdır. Vücut üzerinde birisi ortada, ikisi de yanda olmak üzere, koyu yeşil renkte bantlar bulunur. Antenler, vücudun yarısı kadardır. Cauda, siphinculus’lardan iki kat daha uzundur ve her ikisi de koyu renktedir. Vücut uzunluğu 2,1-2,4 mm kadardır (Şekil 1b). Sekonder sensoria kanatsızlarda yoktur. Kanatlılarda ANT III. segmentinde 10-34, IV. segmentte 0-12, V. segmentte 0-5 adet sensoria bulunur. III. anten segmentindeki kıllar segmentin orta çapının yarısı kadar yada daha kısadır. Processus terminalis kaidenin 2,5 katı yada daha fazladır. Cornikül kısa yada arka tarsinin 2. segmentine eşittir. Rostrumun uç kısmı arka tarsinin ikinci segmentinden daha kısadır (0,07-0,09 mm) (Bodenheimer and Swirski, 1957; Blackman and Eastop, 1984; Lodos, 1986; Stoetzel and Miller, 1998; Blackman and Eastop, 2014).

Konukçuları

Hyalopterus pruni; Erzincan ilinde armut (*Pyrus communis* L.), badem (*Prunus dulcis* Mill.), erik (*Prunus domestica* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), şeftali (*Prunus persicae* L.), vişne (*Prunus cerasus* L.) ağaçlarında tespit edilmiştir (Alaserhat, 2015).



Şekil 1. *Hyalopterus pruni* (Geoffroy)'nin a) kanatlı bireyi, b) kanatsız bireyi, c) kayısıdaki zararı (Orijinal)

Zararı

Hyalopterus pruni'nin, meyve ağaçlarında yaprakların alt yüzünde yoğun beslenmesi sonucu, yaprakların kıvrılıp açık yeşil bir renk aldığı ve dökülmelerine sebep olduğu, bu ağaçlarda meyvelerin iyi gelişemediği gibi, kalitelerinin de bozulduğu ve bol miktarda balımsı madde salgılayarak zararını bir kat daha artırdığı belirtilmiştir (Şekil 1c) (Lodos, 1986). Ayrıca nonpersistent olarak, hıyar mozaik virüsünü (Cucumber mosaic virus) ve kereviz mozaik virüsünü (Celery mosaic virus), persistent olarak ise akdarı kırmızı yapraklılık virüsünü (Millet read leaf virus) taşıdığı belirtilmektedir (Kennedy et al., 1962). *H. pruni*'nin sharka virüsünün (Plum pox potyvirus) de zayıf bir vektörü olduğu bildirilmektedir (Minoiu, 1973; Blackman and Eastop, 1984).

Doğal Düşmanları

İlimizde yürütülmüş bir çalışma sonucunda *Hyalopterus pruni*'nin doğal düşmanları olarak; *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae), *Anthocoris nemorum* (L.), *A. pilosus* (Jakovlev), *Orius minutus* (L.) (Hemiptera: Anthocoridae), *Deraeocoris lutescens* (Schilling), *D. punctulatus* (Fallen), *D. ruber* (Linnaeus), *D. rutilus* (Herich-Schaeffer), *D. (Camptobrochis) serenus* (D.&S.), *D. trifasciatus* (Linnaeus) (Hemiptera: Miridae), *Nabis pseudoferus* Remane (Hemiptera: Nabidae), *Nagusta goedelii* (Kolenati) (Hemiptera: Reduviidae), *Phaeostigma (Pontoraphidae) pontica* (Albarda) (Raphidioptera: Raphidiidae), *Mantispa styriaca* (Poda) (Raphidioptera: Mantispidae), *Anisochrysa prasina* (Stephens), *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Dichochrysa prasina* (Burmeister), *Nineta pallida* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae), *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Mulsant, *Brumus*

(*Exochomus*) *quadripustulatus* (L.), *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Coccinella septempunctata* (L.), *Coccinella quattuordecimpustulata* (L.), *Exochomus nigromaculatus* (L.), *Hippodamia* (*Semiadalia*) *undecimnotata* Schneider, *H. (Adania) variegata* (Goeze), *Nephus nigricans* Weise, *Oenopia* (*Synharmonia*) *conglobata* (L.), *Platynaspis luteorubra* (Goeze), *Psyllobora vigintiduopunctata* L., *Scymnus apetzi* Mulsant, *S. frontalis* (Fabricus), *S. marginalis* (Rossi), *S. rubromaculatus* (Goeze), *S. subvillosus* (Goeze), *Stethorus gilvifrons* (Mulsant), *S. punctillum* Weise, *Vibia duodecimguttata* (Poda), (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* De Geer, *Eristalis arbustorum* (L.), *Eupeodes corollae* (F.), *Melangyna* sp., *Melanostoma mellinum* (L.), *Melisaeva auricollis* Meigen, *Paragus quadrifasciatus* Meigen, *Sphaerophoria scripta* (L.) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Platypalpus* sp.2 (Diptera: Hybotidae) predatör türleri ile *Adialytus ambiguus* (Haliday), *Aphidius ambiguus* Haliday, *Aphidius eadyi* Starý, González & Hall, *Aphidius avenae* Haliday ve *Praon dorsale* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) parazitoit türleri tespit edilmiştir (Alaserhat, 2015).

İl Genelindeki Yayılışları

Erzincan ilinde Merkez, Yalnızbağ ve Yaylabaşı beldelerinde; Bahçeliköy, Bayırbağ, Dörtler, Karakaya köylerinde; Üzümlü, Kemah, İliç, Kemaliye ilçelerinde; Kemah ilçesi Eriç köyü, Bozoğlak mezarı ile Kemaliye ilçesi Toybelen ve Yuva köylerinde yayılış gösterdiği ifade edilmektedir (Alaserhat, 2015).

Eriosoma lanigerum (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae)

Morfolojisi

Kanatlı vivipar dişilerde, baş ve toraks siyahımsı esmer renkte olup abdomen esmer fakat üzeri kanatsız dişilerde olduğu gibi beyaz pamuksu bir madde (wax) ile kaplıdır. Salgı bezleri, kanatsızlardaki kadar iyi gelişmemiştir. Ancak, abdomen sonuna doğru beyaz mumsu salgı, yoğun olmamakla beraber görülür. Anten segmentlerinden III., IV., V. ve VI. üzerinde dikey, enli çizgiler halinde sekonder sensoria'lar vardır. Sensoria sayısı ANT III. segmentinde 16-24, IV.'de 3-6, V.'de 3-6, VI.'da ise 0-3 adettir. Antenin nihayet kısmı ise barizdir. Kanatlı bireylerde anten vücut uzunluğunun yaklaşık 0,4 katı kadardır. Siphinculus, kanatsız dişi bireyinkine benzer, etrafi koyuca ve üzerinde kıllar bulunur. Vücut uzunluğu yaklaşık olarak 2 mm'dir (Şekil 2a). Kanatsız vivipar dişiler, şişkince, oval vücutlu, morumsu, kırmızımsı veya kahverenginde olup üzeri yoğun bir pamuksu tabaka (wax) ile kaplıdır. Ezildiği zaman çıkan kan kırmızısı rengindeki vücut sıvısı ile kolayca tanınır. Vücut üzerinde, abdomenin her segmentinde dörder adet olmak üzere dorsal ve dorso-lateral olarak yerleşmiş, pamuksu, tüy gibi yumuşak salgıyı meydana getiren yuvarlak veya köşeleri yuvarlakça poligonal şekilde bezler vardır. Anten 6 segmentli olup, vücut uzunluğunun 0,17-0,24 katı kadardır. Siphinculus yuvarlak, genişçe ve C şeklindedir. Vücut uzunluğu 1,2-2,6 mm dir (Şekil 2b) (Bodenheimer and Swirski, 1957; Düzgüneş ve Toros, 1978; Lodos, 1986; Blackman and Eastop, 1994, 2014; Anonymous, 2014).

Konukçuları

Eriosoma lanigerum; ilimizde elma (*Malus communis* L.) ağaçlarında tespit edilmiştir (Erden, 1988; Bozbek ve ark., 2008; Alaserhat, 2015).

Zararı

Eriosoma lanigerum'un, Erzincan ilindeki elma lokasyonlarında, özellikle yaşlı ve bakımsız ağaçların olduğu alanlarda, yaygın ve yoğun olarak bulunan bir tür olduğu, konukçusu olan elma ağaçlarının gövde, dal ve sürgün gibi toprak üstü aksamında (Şekil 2.c), kök ve kök boğazı gibi toprak altı kısımlarında beslenerek zarara yol açmaktadır. Özellikle bitkinin kök boğazı ve köklerinde beslenmeleri sonucunda oluşan galler bitkideki zarar açısından önem arz etmektedir. Elma ağaçlarının toprak üstü ve toprak altı kısımlarında beslenmesi sonucunda bitkinin normal fizyolojik faaliyetlerinde duraksamalara (bilhassa köklerde ve kök boğazında oluşan nodüller ile) yol açarak zarar vermekte buda nihayetinde ürünün hem kalitesini hem de kantitesini düşürmektedir (Alaserhat, 2015). Bozbek ve ark. 2008'e göre; bu zararlının ağacın gerek toprak altı ve gerekse toprak üstü aksamında bitki özsuğunu emmesi sonucu ağacın

zayıfladığı, bu esnada salgıladığı salgılar sonucu emgi yerlerinde şişliklerin ve yaraların meydana geldiği görülmüştür.

Doğal Düşmanları

İlimizde yürütülmüş çalışmalar sonucunda *Eriosoma lanigerum*'un, doğal düşmanları olarak; *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) ve *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) predatör türleri ile *Aphelinus mali* (Haldeman) (Hymenoptera: Aphelinidae) ve *Trioxys pallidus* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) parazitoit türleri tespit edilmiştir (Bozbek ve ark., 2008; Alaserhat, 2015).

İl Genelindeki Yayılışları

Erzincan ilinde Merkez, Üzümlü ilçesi, Yalnızbağ beldesi, Bayırbağ ve Karakaya köylerinde yayılış gösterdiği ifade edilmektedir (Bozbek ve ark., 2008; Alaserhat, 2015).



Şekil 2. *Eriosoma lanigerum* (Hausmann)'un a) kanatlı bireyi, b) kanatsız bireyi, c) elma ağacının gövdesindeki zararı (Orijinal)

Lepidosaphes ulmi (L.) (Hemiptera: Diaspidae)

Morfolojisi

Kabuk koyu esmer renkte ve virgül şeklinde, baş tarafta sarımsı kahverengi, birinci dönem nimf gömleği yer alır; ventralde ise yumurtaların altında beyaz renkte zar bulunur. Çıplak dişi armut şeklinde, sarımsı beyaz, pygidium sarı renktedir. Erkek pupa kabuğu oval, 1-1.5 mm boyunda dişinin kabuğuna göre daha açık renktedir. Ergin dişilerin kabuğu kalın, dar ve uzamış armut biçiminde koyu kahverengi, kabuk uzunluğu 1.5-2.9 mm, larva derisi uçtan çıkıntılı ve açık kahverengidir. Ventral zar kabuğu yapışık ve beyaz renklidir (Şekil 3a). Yumurta ergin dişi kabuğu altında küçük, donuk süt beyazı renginde ve boyu 0.1-0.2 m'dir (Şekil 3b). (Erden, 1998; Bozbek, 2012).



Şekil 2. *Lepidosaphes ulmi* (L.)'nin a) sürgün üzerindeki erginleri, b) kabuk altındaki yumurtaları

Konukçuları

Araştırmalar sonunda *L. ulmi*'nin Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars ve Sivas illerinde 6 familyaya bağlı 14 adet değişik bitkiyi konukçu olarak seçtiği tespit edilmiştir. Bunlar ceviz (*Juglans regia* L.), leylak (*Syringa vulgaris* L.) ardıç (*Juniperus communis* L.), elma (*Malus communis* L.), armut (*Pyrus communis* L.), şeftali (*Prunus persicae* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), gül (*Rosa* sp.), kuşburnu (*Rosa canina* L.), alıç (*Crataegus azarolus* L.), kavak (*Populus* sp.), söğüt (*Salix* sp.), beş yapraklı Amerikan sarmaşığı (*Ampelopsis quinquefolia michx* L.) dır. Bunlardan ardıç ve beş yapraklı Amerikan sarmaşığı konukçuları olarak yeni kayıt niteliğindedir (Aydoğdu ve Toros, 1987; Erden, 1988; Bozbek, 2012).

Zararı

Lepidosaphes ulmi, bitki dokularını sokup emmek suretiyle zararlı olmaktadır. Kökler hariç meyve ağaçlarının hemen hemen bütün kısımlarına yerleşirler. Ancak daha çok gövde ve kalın dallar üzerinde bulunurlar. Beslenme sırasında konukçu bitkilerin dokularına toksik maddeler salgılayarak onların renklerinin bozulmalarına, kurumalara ve yaprakların dökülmesine yol açarlar. Kültür bitkilerinin meyvelerinde yaptıkları zarar sonucunda ise onların pazar değerini önemli ölçüde düşürürler (Aydoğdu ve Toros, 1987; Erden, 1988; Tanyürek, 2005).

Doğal Düşmanları

İlimizde yürütülen çalışmalar sonucunda *L. ulmi*'nin, doğal düşmanları olarak; *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Adalia fasciatopunctata revelierei* Mulsant, *Coccinella septempunctata* (L.), *Exochomus nigromaculatus* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Coccinella quattuordecimpustulata* (L.), *Scymnus pallipediformis* (Günther), *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae) predatör türleri ile *Pteroptrix* sp. nr. *longiclava* (Gir.), *Prospaltella* sp. ve *Aphytis mytilaspidis* (LeB.), *Aphytis* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) parazitoit türleri tespit edilmiştir (Aydoğdu ve Toros, 1987; Bozbek, 2012).

İl Genelindeki Yayılışları

Erzincan ilinde Merkez, Üzümlü ilçesi, Yalnızbağ beldesi, Akyazı, Bahçeliköy, Çatalarmut ve Karatuş köylerinde yayılış gösterdiği ifade edilmektedir (Aydoğdu ve Toros, 1987; Erden, 1988; Bozbek, 2012).

Cydia pomonella (L.) (Lepidoptera: Tortricide)

Morfolojisi

Ön kanatlar gri kül renkli, enlemesine ince esmer-siyah çizgilidir. Kanat ucunda kapalı parantez şeklinde kırmızımsı kahverenginde karakteristik bir leke bulunur. Arka kanatlar esmer bakır renkli ve yıldız görünümlü olup, kenarları daha koyudur. Kelebeğin kanat açıklığı 18-20 mm'dir (Şekil 4a). Fazla hareketli olmayan larvanın vücudu pembe ten rengindedir. Baş ve prothorax esmer renktedir. Gelişme dönemi sonunda larvanın boyu 18-19 mm'lere kadar ulaşır (Şekil 4b). Tek tek bırakılan oval ve yassı şekillerde olan yumurtanın boyu 1 mm çapındadır. Yeni bırakılmış yumurta donuk saydam, sarımsı gri renkte iken daha sonra üzerinde karmen kırmızısı renginde bir halka belirir (Şekil 4c) (Erden, 1998).



Şekil 4. *Cydia pomonella* (L.)'nin a) ergini, b) larvası, c) yumurtası

Konukçuları

Cydia pomonella'nın en yaygın konukçuları yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarıdır. Bunlar elma, armut ve ayvadır. Sekonder konukçuları ise ceviz ve taş çekirdekli meyve ağaçlarıdır. Özellikle kayısıda, nadiren şeftali, badem ve erikte zararlı olduğu belirtilmektedir (Erden, 1988; Bozbek ve Gökçe, 2002).

Zararı

Elma içkurdu (*C. pomonella*)'nun yumurtadan çıkan larvası, meyveye genellikle yaprakla meyvenin veya meyve ile meyvenin temas ettiği yerlerden veyahut meyve ucundan giriş yapar. Önce epidermis altında spiral şeklinde bir galeri açar. Daha sonra çekirdek evine ulaşarak meyveleri tahrip eder. Genç meyvelerin içerisine giren birinci döle ait larvalar, çekirdek evine ulaşarak meyvenin gelişmesini durdurur ve meyveler henüz olgunlaşmadan yeşilken dökülürler. Yine ikinci döle ait larvalar da, meyvenin olgunlaşma döneminden önce zarar yaptığından meyveler vaktinden önce dökülürler. Meyveye dışarıdan baktığımızda, larvanın meyvenin dışına attığı pislikler (beslenme artıkları) kolaylıkla görülebilmektedir. Ayrıca larva tarafından meyvede açılan bu yaralar üzerinde, çeşitli saprofitik funguslar gelişerek meyvenin çürümesine yol açarlar. Tüm bu zararlar sonucunda meyvenin albenisi ve pazar değeri de düşer (Erden, 1988).

Doğal Düşmanları

İlimizde şu ana kadar yürütülmüş çalışmalar sonucunda *C. pomonella*'nın herhangi bir doğal düşmanına rastlanılmamıştır. Ancak başta kuşlar (özellikle de ağaçkakanlar) olmak üzere pek çok predatörünün olduğu, yumurta parazitoiti olarak *Trichogramma evanescens*, *T. embryophagum*, *T. kilinceri* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), larva ve pupa parazitoiti olarak *Elodia tragica*, *Neoplectops venisata* (Diptera: Tachiniidae), *Liotryphon caudata*, *L. punctata*, *Pimpla turionellae*, *Pristomerus vulnerator*, *Itopectis maculator*, *Trichomma enecator* (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Ascogaster quadridentatus*, *Agathis linguarius* (Hymenoptera: Braconidae), *Perilampus tristis*, *P. laevifrons*, (Hymenoptera: Perilampidae) ve *Dibrachys cavus* (Hymenoptera: Pteromalidae) türleri belirtilmiştir (Anonim, 2008).

İl Genelindeki Yayılışları

Erzincan ilinde konukçularından olan elma, armut ve ayva yetiştiriciliğinin yapıldığı tüm alanlarda yayılış göstermektedir. Bölgemizde yapılmış çalışmalar sonucunda elma içkurdunun, Erzincan Merkez, Üzümlü ilçesi, Yalnızbağ Beldeleri, Bahçeliköy, Bayırbağ ve Karatuş köylerinde yetiştirilen elmalarda bulunduğu tespit edilmiştir (Erden, 1988; Bozbek ve Gökçe, 2002).

Archips rosana (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)

Morfolojisi

Erginler genel olarak kızıl kahverengi, antenleri ince kıl şeklinde, ön kanatların ucu hafifçe sivridir. Özellikle erkeklerde ön kanatlar üzerinde, ön kenarda 2, arka kenarda 1 adet olmak üzere eşkenar üçgen teşkil edecek şekilde 3 adet koyu leke bulunur. Alt kanatlarda, kanadın ön kenarı beyaz, arka kenarı esmer ve bu iki kısmın arası ise kavuniçi rengindedir. Abdomenin ucu ise püsküllüdür. Erkek kelebekler 18.2-20.1 mm, dişi kelebekler ise 19.9-22.8 mm kanat açıklığına sahiptirler (Şekil 5a). Larvalar yeşil renkte olup, baş ve prothorax'ın üst kısmı siyahımsı koyu esmer renktedir. Gelişmiş larvalar 19.2-21.6 mm'dir (Şekil 5b). Yumurtalar, paketler halindedir.

Yumurta paketinin rengi önce cam yeşili iken, sonradan gri bej bir renge dönüşür(Şekil 5c) (Erden, 1998).



Şekil 5. *Archips rosana* (L.)'nın a) ergini, b) larvası, c) yumurtası

Konukçuları

Archips rosana; Erzincan ilinde var olan bütün yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında rastlanılmış olmakla beraber, en fazla elma ağaçlarında zararlı olduğu ifade edilmiştir (Erden 1988; Canbay, 2012).

Zararı

Yumurtadan yeni çıkan elma yaprakbükeni (*A. rosana*) larvası, öncelikle çiçek taç yapraklarını birbirine bağlar ve çiçeğin içindeki üreme organlarını tahrip eder. Daha sonra yaprakların büyümesi ile beraber, larva ağzından çıkarmış olduğu ağla bir sigara gibi yaprakları boylamasına kıvrır. Böylece ağacın özümleme kapasitesini azaltır. Kıvrarak beslendiği yapraklar delik deşik olur. Bazen birkaç yaprağı birbirine bağlayarak veyahut meyve ile yaprağı beraberce sararak zararlı olur. Yaprakla beraber bağladığı meyveleri kemirir, meyvelerdeki tahribat çekirdek evine kadar ulaşabilir. Zarar gören meyveler yere düşmez ise de yara yerlerinde teşekkül eden fungal doku meyvenin görünüşünü bozarak pazara değerini düşürür (Erden, 1988).

Doğal Düşmanları

İlimizde şu ana kadar yürütülmüş çalışmalar sonucunda *A. rosana*'nın herhangi bir doğal düşmanına rastlanılmamıştır. Ancak elma yaprakbükенlerin yumurtalarını yiyen bir kuş türü büyük baştankara [*Parus major* (Paridae)] ve ötleğen [*Sylvia* sp. (Sylviidae)] gibi predatörlerinin olduğu, yumurta parazitoiti olarak *Trichogramma cacoeciae*, *T. dendrolimi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), larva ve pupa parazitoiti olarak ise *Goniozus* sp. (Hymenoptera: Bethyilidae), *Bracon variegator*, *Apanteles* sp., *Meteorus* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Itoplectis maculator*, *Trichomma* sp., *Apophua bipunctoria*, *Glypta extincta*, *Lissonata gracilipes*, *Pimpla trionellae* (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Dibrachys cavus*, *Habrochytus chrysos*, *H. semotus*, *Mesopolobus* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae), *Eulopus larvarum*, *Pedichius bruchisida*, *Tetrastichus* sp. nr, *galactopas*, *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), *Eupelmus urozonus*, *Monodentomerus aereus* (Hymenoptera: Torymidae), *Brachymeria intermedia* (Hymenoptera: Chalcididae), *Cadurcia casta* (Diptera: Tachinidae) türleri belirtilmiştir (Anonim, 2008).

İl Genelindeki Yayılışları

Erzincan ilinde konukçularının olduğu tüm alanlarda yayılış göstermektedir. Bölgemizde yapılmış bir çalışma sonucunda elma yaprakbükенinin, Erzincan Merkez, Üzümlü ilçesi, Yalnızbağ beldesi, Bahçeliköy, Bayırbağ, Dörtler ve Karakaya köylerinde yetiştirilen elmalarda bulunduğu tespit edilmiştir (Canbay, 2012).

Rhagoletis cerasi L. (Diptera: Tephritidae)

Morfolojisi

Ergin sineklerde thoraks parlak siyah renkte ve scutellum sarı renktedir. Gözleri yeşilimsi mavi, bacaklar ise siyah renktedir. Şeffaf olan kanatlarında 3 adet enine, 1 adet de costa boyunca kanadın ucuna doğru uzanan geniş mavimsi siyah bant bulunmaktadır. Erkeklerde abdomen dişiye göre daha dar olup, ovalimsi yapıdadır. Ergin olan erkek sinekler 3.6-4.0 mm, dişi sinekler ise 4-5 mm boyundadırlar (Şekil 6a). Yumurtası oval ve sütbeyazı renkte olup, 0.7-0.9 mm

boyundadır. Larvaları silindirik, bacaksız ve krem beyazı renkte olup, birinci dönem larvanın boyu 0.6-1.7 mm, pupa olmaya yakın dönemde 3.4-4.8 mm'dir (Şekil 6b). Pupası ise açık sarı renkte ve fiçi şeklinde olup, 2.8-4.2 mm boyundadır (Şekil 6c) (Anonim, 2008).



Şekil 6. *Rhagoletis cerasi* L.'nin a) ergini, b) larvası, c) pupası

Konukçuları

İlimizde yürütülmekte olan bir çalışmaya göre; kiraz sineği olarak bilinen *R. cerasi*'nin Erzincan ilinde kiraz ve vişnelerde zararlı olduğu tespit edilmiştir (Alaserhat ve ark., 2015).

Zararı

Larvalar, meyvelerin etli kısımlarında beslenerek, bazı meyvelerin zamanından önce olgunlaşarak dökülmesine neden olurlar. Hasat edilen kurtlu meyvelerin kalitesi düşük olduğundan pazar değeri düşer. Zararı çoğunlukla orta ve haziranda olgunlaşan çeşitlerde görülür. Erken çeşitlerde zarar olmaz. Salgın yıllarında zarar oranı %80'lere kadar çıkabilir. İhracata zarar toleransı sıfırdır (Anonim, 2008).

Doğal Düşmanları

İlimizde şu ana kadar yürütülmüş herhangi bir çalışma olmadığından tespit edilmiş bir doğal düşmanına rastlanılmamıştır. Ancak *Myrmica laevinodis* (Hymenoptera: Formicidae), *Anisodactylus binotatus* (Coleoptera: Carabidae) ve *Paedrus litoralis* (Coleoptera: Staphylinidae) türlerinin kiraz sineği larvalarının predatörü olduğunu ve *Opius rhagleticola*, *O. testaceus*, *Aspilota* sp., *Utetes (Opius) magnus* (Hymenoptera: Braconidae), *Polypeza försteri*, *Spilomicrus hemipterus* (Hymenoptera: Diapriidae), *Gelis bremeri*, *Phygadeuon elegans*, *P. wiesmanni* (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Halticoptera laevigata* (Hymenoptera: Pteromalidae) türlerinin ise kiraz sineğinin larva ve pupa parazitoidleri olduğunu belirtmişlerdir (Sachtleben, 1934; Thiem, 1934; Wiesmann, 1935, 1936; Hadersold, 1939; Mitić-Mužina, 1960; Leski, 1963; Boller, 1966; Carl, 1968; Monaco, 1984; Hoffmeister, 1992).

İl Genelindeki Yayılışları

Erzincan ilinde yürütülmekte olan bir çalışmaya göre *R. cerasi*, konukçularından olan kiraz ve vişne ağaçlarının olduğu tüm alanlarda yayılış göstermektedir (Alaserhat ve ark., 2015).

Colomerus vitis Pgst. (Acarina: Eriophyidae)

Morfolojisi

Bağ yaprak uyuzu olarak da isimlendirilen zararlı, gözle görülmeyecek kadar küçük bir zararlıdır. Sadece yaprağın alt ve üst yüzeyinde meydana getirdiği zarar belirtilerinden tanınır. Dişi 0.16 mm, erkek 0.14 mm'dir. Vücudu uzunca olup 80 kadar halkadan meydana gelmiştir. Boğumların arası ince noktalıdır. Vücudun üzerinde seyrek bir şekilde sert kıllar bulunur. Abdomenin sonunda da iki uzun kıl vardır. Ayrıca iki çift bacağı vardır (Şekil 7a) (Anonim, 2008, 2011).

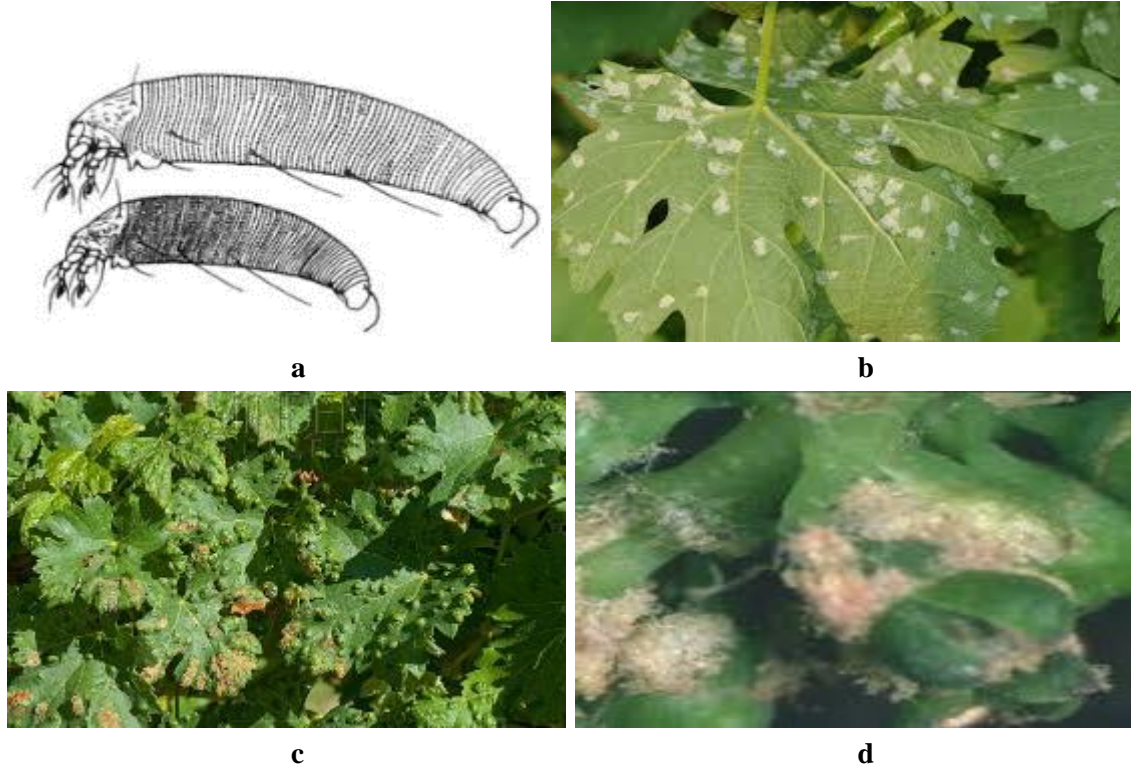
Konukçuları

İlimizde bağ üretim alanlarının bulunduğu tüm alanların ana zararlısı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Zararı

Zararlı asma yapraklarını alt yüzeyinden emgi yapar. Emgi yerlerinde önce gümüş renğinde küfumsü görünümde alanlar oluşur (Şekil 7b). Bu grimsi renk daha sonra kahverengine dönüşür

ve yaprağın üst yüzeyine doğru kabartılar oluşur (Şekil 7c). Beslenme sonucu yaprağın alt yüzeyinde meydana gelen girintide tüyler oluşur. Ender olmakla beraber çok ağır bulaşmalarda yaprağın üst yüzeyinde de beslenir. Zararının zararı genellikle yapraklarda olsa da bazen çiçek tomurcuklarında ve çiçeklerde de beslendiği görülmüştür (Şekil 7d). Yapraklardaki beslenme ilkbaharda gözler açılırken başlar ve sonbaharın son dönemlerine kadar da devam eder. Zarara uğrayan yapraklar fotosentezi tam olarak yapamazlar ve dolayısıyla yoğun bulaşmalarda, elde edilecek olan üretim miktarını da olumsuz yönde etkilemektedir (Anonim, 2008, 2011).



Şekil 7. *Colomerus vitis* Pgst.'nin a) ergini, b) yaprağın alt yüzeyindeki zararı, c) yaprağın üst yüzeyindeki zararı, d) çiçek tomurcuklarındaki zararı

Doğal Düşmanları

İlimizde şu ana kadar yürütülmüş herhangi bir çalışma olmadığından tespit edilmiş bir doğal düşmanına rastlanılmamıştır. Ancak predatör akar türlerinden olan *Zetzellia mali* (Acarina: Stigmaeidae) ve *Paraseiulus talbii* (Acarina: Phytoseiidae)'nin bağ yaprak uyuzunun predatörü olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2008, 2011).

İl Genelindeki Yayılışları

Erzincan ilinde bağ üretim alanlarının olduğu lokalitelerin tamamında yayılış göstermektedir.

Erzincan ilinde yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyve türleri ve bağlarda belirtilen bu zararlıların yanı sıra tali durumunda olan zararlı türler ve bunların ilimizde zararlı olduğu tespit edilen konukçuları Çizelge 2'de verilmiştir (Erden, 1988; Çakırbay, 2000; Bozbek, 2012; Bozbek ve ark. 2012; Canbay, 2012; Kütük, 2012; Alaserhat, 2015).

Erzincan ilinde yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyve türleri ve bağlarda tespit edilen tali durumda olan zararlılar ve konukçuları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Erzincan ilinde yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyve türleri ve bağlarda tespit edilen tali zararlılar ve konukçuları

Zararlı Türler	Konukçuları
<i>Aphis pomi</i> De Geer	Elma, armut, ayva

<i>Dysaphis (Pomaphis) pyri</i> (Boyer de Fonscolombe)	Elma, armut
<i>Myzus cerasi</i> (F.)	Kayısı, kiraz, vişne
<i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> (Sulzer)	Elma, kayısı, kiraz, şeftali
<i>Stephanitis pyri</i> (F.)	Elma, armut, ayva
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock)	Elma
<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Targ-Tozz.)	Elma
<i>Anthomomus pomorum</i> L.	Elma, armut
<i>Rhynchites bacchus</i> L.	Elma
<i>Otiorhynchus</i> sp.	Üzüm
<i>Tropinota (Epicometis) hirta</i> (Poda)	Elma, armut
<i>Archips podana</i> (Scopoli)	Elma
<i>Archips xylosteana</i> (L.)	Elma
<i>Lobesia botrana</i> (Denis and Schiffermüller)	Üzüm
<i>Agrotis</i> spp.	Üzüm
<i>Yponomeuta malinellus</i> Zell.	Elma
<i>Eurytoma scherineri</i> Schreiner	Kayısı, Badem

Teşekkür

Erzincan ilinde şu ana kadar yapılan çalışmalar sonucunda bu türlerin tespit edilmesinde emeği olan ve bizimde derlememizde bu çalışmalarından faydalandığımız tüm araştırmacılara teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Alaserhat, İ. (2015). Erzincan ve Gümüşhane İllerinde Yetiştirilen İlman İklim Meyve Türlerinde Bulunan Aphididae (Hemiptera) Türleri, Yoğunlukları, Doğal Düşmanları ve Sekonder Konukçularının Belirlenmesi. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Erzurum.
- Alaserhat, İ., Canbay, A., Tuncer, S., Albayrak, S., Bozбек, Ö. ve Alıcı, H. (2015). Erzincan İlinde Yetiştirilen Kiraz ve Vişnelerde Zararlı Kiraz sineğinin [*Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)] Yayılışı, Popülasyon Yoğunluğu ile Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, BS / 15 / 08-01/ 01-09, 19s, Ankara
- Anonim (2008). Zırai Mücadele Teknik Talimatları. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Cilt 4, 388 s., Ankara.
- Anonim (2011). Bağ Entegre Teknik Talimatı. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, 155 s., Ankara.
- Anonim (2015). Bitkisel Üretim İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi 28.06.2016).
- Anonymous (2014). *Eriosoma lanigerum* (Woolly apple aphid). http://influentialpoints.com/Gallery/Eriosoma_lanigerum_Woolly_apple_aphid.htm (Erişim tarihi 12.09.2014).
- Aydoğdu, S. ve Toros, S. (1987). Erzincan İli ve Çevresinde *Lepidosaphes ulmi* L. (Hemiptera: Diaspididae)'nin Biyolojisi ve Özellikle Doğal Düşmanları ile İlişkisi Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 27 (3-4): 147-178.
- Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (1984). Aphids on The World's Crops: An Identification guide. A Wiley. Intenscience Publication, 466 p.
- Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (1994). Aphids on The World's Trees: An Identification ve information guide CAB International. Department of Entomology The Natural History Museum, 986+16 p, London, England.
- Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (2000). Aphids on The World's Crops: An Identification guide. Second Edition. A Wiley. The Natural History Museum Intenscience Publication, 414 p, London, England.
- Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (2014). Aphids of The World's Plants. An online identification and information guide. <http://www.aphidsonworldsplants.info/Introduction.htm> (Erişim tarihi 06.05.2013).
- Bodenheimer, F.S. & Swirski, E. (1957). The Aphidodea of the Middle East. The Weizmann Science Press of Israel, 378 p, Jerusalem, Israel.
- Boller, E. (1966). Der Einfluss Natürlicher Reduktionsverfahren auf die Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* L. in der Nordwestschweiz, Unter Besonderer Berücksichtigung des Puppenstadiums. Schweiz. Landw. Forsch., 5, 154-210.

- Bozbek, Ö. ve Gökçe, A.Y. (2002). Doğu Anadolu Bölgesinde Elma Bahçelerinde Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, BS / 97 / 06 / 09 / 11, 54s, Ankara.
- Bozbek, Ö., Kütük, Y., Alıcı, H., Çakırbay, F. ve Canbay, A. (2008). Erzincan İlinde Elma Pamuklubiti *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae)'nin Yayılışı, Yoğunluğu, Parazitoit ve Predatörlerinin Tespit Edilmesi. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 181, 25 s, Ankara.
- Bozbek, Ö. (2012). Erzincan'da İlinde Elma Ağaçlarında Görülen Coccoidea (Hemiptera) Türleri ile Bunların Parazitoit ve Predatörleri. Master Tezi (Yayınlanmamış), Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Erzurum.
- Bozbek, Ö., Güçlü, Ş., Kütük, Y., Çakırbay, İ.F. ve Canbay, A. (2012). Erzincan ve Iğdır İllerinde Kayıslarda Zarar Yapan *Eurytoma* spp. (Hymenoptera: Eurytomidae) Türlerinin Parazitoitleri ve Yayılış Alanları ile Mücadeleye Esas Kritik Biyolojik Dönemlerinin Araştırılması. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, BS / 12 / 08-01 / 01-20, 16s, Ankara.
- Canbay, A. (2012). Erzincan İlinde Elma Ağaçlarında Zarar Yapan *Archips* spp. (Yaprakbükten Türleri) (Lepidoptera: Tortricidae)'nin Tespiti ile Önemli Türün Biyolojisi ve Parazitoitlerinin Belirlenmesi. Master Tezi (Yayınlanmamış), Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Erzurum.
- Carl, K.P. (1968). Collection of and Observation on The Natural Enemies of *Rhagoletis cerasi*. Commonwealth Institute of Biological Control: Delemont, Switzerland.
- Çakırbay, İ.F. (2000). Erzincan İli Bağlarında Zararlı ve Faydalı Böcek Türlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, BS / 97 / 06 / 09 / 116, 18s, Ankara.
- Düzgüneş, Z. ve Toros, S. (1978). Ankara İli ve Çevresinde Elma Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri ve Kısa Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 2 (3), 151-175.
- Erden, F. (1998). Erzincan Bölgesi Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarının Böcek Kökenli Zararlıları Tanınmaları ve Önemlilerinin Zararlılık Durumları Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı (Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü) Yayınları, 96 s., Ankara.
- Hadersold, O. (1939). Ergebnisse von Parasiten-Zuchten der Zweigstelle Stade der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Arb. Physiol. Angew. Entomol. Berl. Dahlem, 6, 1-14.
- Hoffmeister, T. (1992). Factors Determining The Structure and Diversity of Parasitoid Complexes in Tephritid Fruit Flies. Oecologia, 89, 288-297.
- Kansu, İ.A. (1981). Hastalık ve Zararlılarla Savaş Yoluyla Bitkisel Üretim Artırılması Olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi, Ankara.
- Kennedy, J.S., Day, M.F. & Eastop, V.F. (1962). A Conspectus of Aphids as Vector of Plant Viruses Commonwealth. Inst. Ent., 114 p, London, England.
- Kütük, Y. (2012). Erzincan İlinde Kirazlarda (*Prunus avium* L.) Zarar Yapan Aphididae (Hemiptera) Türleri ile Bunların Parazitoit ve Predatörleri. Master Tezi (Yayınlanmamış), Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Erzurum.
- Leski, R. (1963). Studia nad Biologia i Ecologia Nasionnicy Tzresniowki *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Trypetidae). Pol. Pismo Entomol. Ser. B, 3(4), 153-240.
- Lodos, N. (1986). Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:429, 580 s, İzmir.
- Minoiu, N. (1973). Vectors of The Pox Virus (*Prunus virus 7* Christ) to Plum. Anal. Inst. Cerc. Pentru. Protectia Plantelor, 9, 49-56
- Mitić-mužina, N. (1960). Results of Investigations of The Biology of The Cherry Fly (*Rhagoletis cerasi* L.) in The Surroundings of Belgrade. Plant Protection, 60, 29-53.
- Monaco, R.L. (1984). *Opius magnus* Fischer (Braconidae), parassita di *Rhagoletis cerasi* L. su *Prunus mahaleb*. Entomologica, 19, 75-80.
- Sachtleben, H. (1934). Deutsche Parasiten der Kirschfruchtfliege (Hym. Ichneumonoidea und Proctotrypoidea). Arb. Morphol. Taxonomische Entomol. Berl. Dahlem, 1, 76-83.
- Stoetzel, M.B. & Miller, G.L. (1998). Aphids (Homoptera: Aphididae) Colonizing Peach in the United States or With Potential for Introduction. Florida Entomologist, 81 (3), 325-345.
- Tanyürek, B. (2005). Hakkari İli ve İlçelerindeki Diaspidae (Hemiptera: Coccoidea) Familyasına Bağlı Sert Kabuklubit Türleri ile Bunların Konukçuları ve Yayılış Alanlarının Saptanması (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Thiem, H. (1934). Beiträge zur Epidemiologie und Bekämpfung der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). Arb. Physiol. Angew. Entomol. Berl. Dahlem, 1, 7-79.
- Ülkümen, L. (1973). Bağ-Bahçe Ziraatı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:128, 404 s, Erzurum.

- Wiesmann, R. (1935). Ergebnisse Dreijähriger Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Kirschfliege *Rhagoletis cerasi* L. In der Schweiz. Anz. Schadl. J. Pest Sci., 11, 97-103.
- Wiesmann, R. (1936). Untersuchungen über die Lebensgeschichte und Bekämpfung der Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* Linné-III. Mitteilung Untersuchungen und Versuche aus dem Jahre 1934. Landw. Jahrb. Schweiz., 50, 811-858.

**ERZINCAN İLİ BÜYÜKBAŞ VE KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIĞININ
MEVCUT DURUMUNUN İRDELENMESİ VE ÇÖZÜM
ÖNERİLERİNİN ORTAYA KONULMASI**

*EVALUATION OF THE CURRENT SITUATION AND DISCLOSURE
OF THE SOLUTIONS ABOUT CATTLE AND SHEEP
LIVESTOCK OF ERZINCAN PROVINCE*

Mehmet Hanifi AYSÖNDÜ*
Rıdvan KOÇYİĞİT**

Özet

Bu çalışma Erzincan ilinin büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığının genel yapısı, durumu ve problemlerinin ortaya konularak çözüm önerileri sunmak amacıyla yapılmıştır. Erzincan ilinde toplam büyükbaş hayvan varlığı 2015 verilerine göre 95 036 baş olduğu tespit edilmiştir. Kültür ırkı sığır 38 169 baş (%40.16), melez 47 067 (%49.52) baş, yerli 7 908 (%8.32) baş ve manda 1 892 (%1.99) baş olduğu bildirilmiştir. Ortalama sığır başına laktasyondaki süt verimi 2990.35 kg olarak gerçekleşmiştir.

2015 yılı verilerine göre Erzincan ili toplam küçükbaş hayvan sayısı 445 071 baş olduğu belirlenmiştir. Toplam sağılan koyun sayısı 237 527 baş olup toplam süt üretimi ise 17 270 ton olarak gerçekleşmiştir. Toplam üretilen sütün 14 958 ton (% 86.62) sağılan yerli koyunlardan ve 2 312 tonu (% 13.28) ise kıl keçisinden elde edildiği tespit edilmiştir. Ortalama koyun başına süt üretimi 72.71 kg olarak gerçekleşmiştir.

Birçok işletmenin küçük aile işletmesi şeklinde olması, çiftçilerin yerli ırkları kullanıyor olması, ahır ve ağılların ilkel olması, pazarlanması ve yemleme problemleri ve hayvan sağlığı ve hastalıklarının yaşanması Erzincan ili hayvancılığının önemli sorunlarından. İşletmelerde modernizasyonun sağlanması, işletme büyüklüğünün artırılması, üreticilerin birlik ve kooperatif kurmasına öncülük etmek gereklidir. Hayvan sağlığı ve veterinerlik hizmetlerinin yaygınlaşması sağlanarak hayvan bakım-besleme ve yetiştiricilik konusunda çiftçilerin bilinçlendirilmesi ve eğitim verilmesi yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Büyükbaş, Erzincan, Küçükbaş, Süt

Abstract

In this study, the general structure of cattle and sheep breeding of Erzincan province has been made to put forward the case, the problem and offer solutions. According to 2015 data there are 95 036 cattle heads in Erzincan and 68 636 adult (72.22%) and 26 400 young (27.88%) cattle heads. It was reported that 38 169 (40.16%) culture breeds, 47 067 (49.52%) hybrid breeds, 7 908 (8.32%) local breeds and 1 892 (1.99%) head buffalo. Average milk yield per lactation in cows was recorded as 2990.35 kg.

According to the 2015 data, total number of small ruminants are 445 071 head. The total number of milking sheep are 237 527 head, the total milk production is 17 270 tons. The milk was produced by the local breeds of 14 958 tons (% 86.62) and goat of 2 312 tons (13.28%). Average milk yield per lactation in sheep was recorded as 72.71 kg.

The important issues of Erzincan livestock are uneconomical small farms, local breeds that have been still in production, marketing problem, feeding problems and animal health and disease. It is necessary modernization of farms, increasing size of farms and leading of establishment cooperatives. Animal health and ensuring the dissemination of veterinary services and animal care-feeding awareness of farmers on breeding and training would be useful.

Key words: Cattle, Erzincan, Milk, small ruminants

Giriş

Hayvancılık; insan ihtiyaçlarını (et, süt, yumurta vs) karşılama yanında bitkisel üretimin devamlılığı sağlayan, tarımsal ve sanayi artıkları ile başka türlü değerlendirilmesi mümkün olmayan maddeleri değerlendirerek ekonomik değeri olan ürünlere dönüştüren ve bu alanda iş

* Yrd. Doç. Dr. Erzincan Üniversitesi, Kemaliye Hacı Ali Akın Meslek Yüksekokulu, Erzincan, Türkiye, mhaysondu@erzincan.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum, Türkiye, rkocyigit1978@gmail.com

gücü oluşturarak istihdam sağlama gibi özelliklere sahip çok yönlü bir tarımsal üretim faaliyetidir. Gelişen dünyada hızlı bir nüfus artışına karşılık insan beslenmesinde önemli ve elzem olan hayvansal ürünlere olan ihtiyaçta artmaktadır. Dengeli ve yeterli beslenme için aynı zamanda insan vücudunda oluşturulamayan ve mutlak suretle dışardan alması gerekli olan proteinler vardır. Bu proteinlerin başında ise hayvansal nitelikli olan proteinlerdir gelmektedir.

Bilim ve sanayide gelişmiş toplumlara bakıldığında tarım ve hayvancılık sektörü de paralel olarak gelişme göstermektedir. Zira geliri yüksek olan milletlerin günlük gıdaları arasında hayvansal orijinli besin maddeleri ilk sırayı almaktadır (Özhan ve ark,2011).

Bu çalışmada; Türkiye ve Erzincan büyükbaş, küçükbaş hayvancılığın mevcut durumu karşılaştırılmış, bu konudaki sorunların ne olduğu irdelenmiş, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığın gelişmesine yönelik bazı çözüm önerileri ortaya konulmuştur.

Erzincan İli

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde 39 02'- 40 05' kuzey enlemleri ile 38 16'- 40 45' doğu boylamları arasında yer alan, dokuz ilçeden oluşan bir ildir. Bunlar Merkez, Refahiye, Kemah, Kemaliye, Tercan, Çayırılı, İliç, Otlukbeli ve Üzümlü'dür. Kuzeyinde, Giresun, Bayburt, Gümüşhane; batısında Sivas; doğusunda Erzurum ve Bingöl; güneyinde ise Tunceli, Malatya ve Elazığ illeri bulunmaktadır. Erzincan, karasal iklim özelliğine sahiptir. Ancak, yüzey şekilleri, ovaları ve dağlarla çevrili olması yer yer değişik karakterli iklimlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Doğu Anadolu bölgesinde yer alan Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklimi vardır. Erzincan'ın ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Ticaret ve sanayi ise il merkezinde yoğunlaşmıştır. Erzincan öncelikle bulunduğu coğrafi konum ile tarıma yatkın bir şehirdir. Tarım üretiminde buğday, arpa, çavdar, patates ve şekerpancarı bölge üretiminde en fazla payı alan ürünlerdir (Anonim, 2016a). Erzincan nüfusu 2015 yılına göre 222 918 kişi olup 127 176 kişisi il ve ilçe merkezlerinde ve 95 742 kişisi ise belde ve köylerde yaşamaktadır. Nüfusun 113 158'i (%50.76) erkek ve 109 760'ı ise (%49.24) kadınlardan oluşmaktadır (TÜİK, 2016a).

Büyükbaşta Mevcut Durum (2010-2015)

Dünya Tarım ve Gıda Örgütü'nün (FAO) 2013 yılı verilerine göre Dünya'da genel olarak 1.5 milyar büyükbaş ve 2 milyar küçükbaş hayvan mevcut olup, bunlardan yaklaşık olarak toplam süt üretimi 768 milyon ton olduğu belirtilmiştir. Büyükbaş hayvan varlığının %41'i Asya, %30'u Amerika, %19'u Afrika ve %7.4'ü Avrupa kıtasında bulunmaktadır. Küçükbaş hayvan varlığının kıtalara göre dağılımı ise %50.6 Asya, %31 Afrika, %6.8 Avrupa ve %5.7 Amerika şeklindedir. Toplanan sütün %38.0'i Asya, %28.0'i Avrupa ve %24'ü Amerika'dan karşılanmaktadır (Anonim,2016b).

Ülkemizde son yıllarda büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısında bir artış olduğu gözlemlenmektedir. 2010-2015 yılları arasında hayvan sayıları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de yıllar itibariyle büyükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Manda	Sığır (Kültür)	Sığır (Melez)	Sığır (Yerli)	Toplam
2010	84 726	4 197 890	4 707 188	2 464 722	11 454 526
2011	97 632	4 836 547	5 120 621	2 429.169	12 483 969
2012	107 435	5 679 484	5 776 028	2 459 400	14 022 347
2013	117 591	5 954 333	6 112 437	2 348 487	14 532 848
2014	122 114	6 178 757	6 060 937	1 983 415	14 345 223
2015	133 766	6 385 343	5 733 803	1 874 925	14 127 837

2015 yılı toplam büyükbaş hayvan sayısı içerisinde, kültür ırkı sığırlar % 45.1, melez sığırlar % 40.5, yerli sığırlar %13.2 ve manda ise % 0.94 ünü teşkil etmektedir. TÜİK verilerine göre

2015 yılı 2010 yılına göre mandada 49 040 baş, kültür ırkı sığırdan 2 187 453 baş ve melez sığırlardan ise 1 026 615 baş artış göstermiştir. Tablodan da görüleceği üzere aynı yıllarda 589 797 baş yerli sığır varlığında bir azalma olmuştur. Bu sonuç yetiştiricilerin genel anlamda yerli sığırlardan ziyade kültür ve melez sığıra yönelik bir tercihin olduğu göstermektedir. Toplam büyükbaş hayvan varlığında ise 2015 yılı 2010 yılına göre 2 673 311 baş (% 23.3) bir artış söz konusu olmuştur (Tablo 1).

Tablo 2. Erzincan ilinde yıllar itibariyle büyükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Manda	Sığır (Kültür)	Sığır(Melez)	Sığır(Yerli)	Toplam
2010	940	19 126	48 869	14 539	82 534
2011	1 069	20 178	50 462	14 086	84 726
2012	1 142	21 738	54 190	14 122	90 050
2013	1 427	23 207	58 777	11 759	93 743
2014	1 813	28 500	61 716	8 980	99 196
2015	1 892	38 169	47 067	7 908	93 144

Türkiye büyükbaş hayvan mevcudiyetinin 2015 yılı verilerine göre %0.66 sini Erzincan sığır varlığı oluşturmaktadır (Tablo1-2). İlin 2015 yılı 2010 yılına göre toplam büyükbaş hayvan sayısında 10610 başlık (% 12.85) bir artış olmuştur. 2015 istatistiklere göre toplam sığır varlığının % 40.97'i kültür ırkı, % 50.53'ü melez sığır, % 8.49'u yerli sığırlardan ve %2.03'ü ise manda oluşturmaktadır (Tablo.2).

Ülkemizde toplam sağılan hayvan sayısı 5 598 773 baş olup bunlardan % 44.6'sı kültür ırkı sığırlardan ve % 41.3'ü melez sığırlardan, % 12.8'i yerli sığırlardan ve % 1.1'i ise manda oluşturmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Türkiye'de yıllar itibariyle sağılan büyükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Manda	Sığır (Kültür)	Sığır (Melez)	Sığır (Yerli)	Toplam
2010	35 362	1 626 412	1 787 012	948 417	4 397 203
2011	40 218	1 868 274	1 962 713	930 155	4 801 360
2012	46 959	2 211 242	2 263 400	956 758	5 478 359
2013	51 940	2 314 278	2 395 897	897 097	5 659 212
2014	54 891	2 427 909	2 428 708	752 623	5 664 131
2015	62 999	2 500 880	2 314 061	720 833	5 598 773

Erzincan ili toplam sağılan hayvan sayısı bakımından 2015 yılı itibariyle Türkiye'deki sağılan toplam hayvan sayısının % 0.65'ini oluşturmaktadır (Tablo 3-4). Aşağıdaki tablodan da görüleceği üzere kültür ve melez sığırlar sağılan hayvanlar içerisinde oldukça büyük bir paya sahiptir. 2015 yılı ile 2010 yılı kıyaslandığında sağılan hayvan sayısında % 30.93'lük bir artış olduğu görülmektedir (Tablo.4).

Tablo 4. Erzincan ilinde yıllar itibariyle sağılan büyükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Manda	Sığır (Kültür)	Sığır(Melez)	Sığır(Yerli)	Toplam
2010	371	7 120	15 958	4 845	27 923
2011	415	8 241	16 590	4 904	29 735

2012	424	8 655	17 255	4 924	30 834
2013	503	8 661	17 940	4 058	30 659
2014	619	10 434	22 062	3 788	36 284
2015	685	13 951	19 167	3 444	36 562

Sütçülük işletmelerinde özellikle sığırların doğumları yıl boyunca yayılarak süt üretimi sene boyunca olmakta ve böylelikle devamlı bir gelir elde edilmektedir. Ülkemizde 2015 yılı ile 2010 yılına göre toplam süt üretimi bakımından % 36.47'lik, sağılan toplam hayvan sayısında % 27.32'lik ve hayvan başına ortalama süt veriminde ise % 7.42'lik bir artış olduğu görülmektedir (Tablo 5). Toplam sağılan hayvan sayısı ve toplam üretilen süt miktarındaki artışla, hayvan başına ortalama süt verimindeki artışlar paralel olarak değişmemiştir. Son istatistiklere göre (2015 yılı için) ülkemizde hayvan başına ortalama süt üretimi 3.04 ton olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 5. Türkiye’de yıllar itibariyle hayvan başına üretilen süt miktarı (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Toplam Sağılan Hayvan Sayısı (baş)	Toplam Üretilen Süt Miktarı (ton)	Hayvan Başına Ortalama Süt Verimi (ton)
2010	4 397 203	12 454 031	2.83
2011	4 801 360	13 842 800	2.88
2012	5 478 359	16 024 826	2.93
2013	5 659 212	16 706 956	2.95
2014	5 664 131	17 053 653	3.01
2015	5 598 773	16 996 281	3.04

Aynı dönemlerde Erzincan ilinde (2015 ile 2010) toplam sağılan hayvan sayısında 8 639 baş (% 30.93), toplam süt üretiminde 32 435 ton (% 42.18) ve ortalama hayvan başına üretilen süt miktarı % 8.72'lik bir artış gerçekleştirmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Erzincan ilinde yıllar itibariyle büyükbaş hayvan başına üretilen süt miktarı (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Toplam Sağılan Hayvan Sayısı (baş)	Toplam Üretilen Süt Miktarı (ton)	Hayvan Başına Ortalama Süt Verimi (ton)
2010	27 923	76 898	2.75
2011	29 735	82 885	2.79
2012	30 834	86 279	2.80
2013	30 659	87 095	2.84
2014	36 284	104 697	2.89
2015	36 562	109 333	2.99

TÜİK 2007, 2008, 2009 verilerine bakıldığında hem Türkiye ve hem de Erzincan ilinde kesilen hayvan sayısında bir azalma olmuştur. Kesilen hayvan sayısındaki bu azalma ile birlikte et üretiminde de bir düşüşe sebep olmuş ve bu dönemlerde Türkiye’de kırmızı et sıkıntısı ortaya çıkmıştır. 2009 yılı istatistiklerine bakacak olursak Erzincan’da kesilen büyükbaş hayvan sayısı ülkemizde kesilen hayvan sayısının %0.24’üne ve üretilen et miktarı ise %0.24’ünü oluşturduğu tablodan da görülmektedir. Ortalama hayvan başına et üretimi 2009 yılı itibariyle Türkiye ve Erzincan sırasıyla 216,52 ve 216,72 kg olarak gerçekleşmiştir. (Tablo 7).

Tablo 7. Türkiye’de ve Erzincan’da yıllar itibariyle büyükbaş et üretimi (TÜİK, 2016b)

Türkiye		
Yıllar	Kesilen Hayvan (baş)	Et Üretimi (ton)
2007	2 013 523	433 951.60
2008	1 743 358	371 952.71

2009	1 506 930	326 291.44
Erzincan		
2007	6 747	1 382.10
2008	5 302	1 105.03
2009	3 690	799.70

Küçükbaşta Mevcut Durum (2010-2015)

Tarım ve Gıda Örgütü'nün (FAO) 2014 yılı verilerine göre Avrupa Birliği 28 üye ülkesinden Birleşik Krallık (toplam koyun sayısı 33743 000 baş) hariç diğer 27 Avrupa birliği üye ülkesi koyun sayısı bakımından Türkiye daha fazla koyun sayısına sahiptir (FAO, 2016).

TÜİK 2015 yılı verilerine göre Türkiye'de 31 507 934 baş (merinos ve yerli) koyun, 10 416 166 baş (kıl ve tiftik) keçi vardır. Özellikle 2015 yılı ile 2010 yılına göre toplam küçükbaş hayvan sayısında 12 541 176 (% 42.68) baş hayvan artışı olmuştur. 2015 yılı toplam küçükbaş hayvan sayısı içerisinde en büyük pay yerli koyunlarda olup bu oran % 69.89 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Türkiye'de yıllar itibariyle küçükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Keçi (Kıl)	Keçi (Tiftik)	Koyun (Yerli)	Koyun (Merinos)	Toplam
2010	6 140 627	152 606	22 003 299	1 086 392	29 382 924
2011	7 126 862	151 091	23 811 036	1 220 529	32 309 518
2012	8 199 184	158 102	25 892 582	1 532 651	35 782 519
2013	9 059 259	166 289	27 485 166	1 799 081	38 509 795
2014	10 167 125	177 811	29 033 981	2 106 263	41 485 180
2015	10 210 338	205 828	29 302 358	2 205 576	41 924 100

Erzincan ili 2015 yılı itibariyle Türkiye'deki toplam küçükbaş hayvan sayısının %1.06'sını oluşturmaktadır (Tablo 8-9). Toplam küçükbaş hayvan içerisinde yerli koyunların oranı % 90.34 olmuştur. 2015 yılında ve 2010 yılına göre yerli koyun sayısında 160 106 başlık (%66.16) bir artış gerçekleşmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Erzincan ilinde yıllar itibariyle küçükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Keçi (Kıl)	Keçi (Tiftik)	Koyun (Yerli)	Koyun (Merinos)	Toplam
2010	27 249	-	241 996	-	269 245
2011	31 208	-	248 570	-	279 778
2012	33 798	-	246 637	-	280 435
2013	33 692	-	266 761	-	300 453
2014	41 962	-	276 146	40	318 148
2015	42 944	-	402 102	25	445 071

Yıllar itibariyle bakıldığında (2015 yılı 2010 yılına göre) ülkemizde sağılan koyun ve keçi sayısında bir artış olduğu; Kıl keçisinde % 78.19, tiftik keçisinde % 42.93, yerli koyunda % 42.48, merinosta % 97.50 ve toplam küçükbaş hayvanda ise %51.46'lık bir artış olmuştur (Tablo 10).

Tablo 10. Türkiye'de yıllar itibariyle sağılan küçükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Keçi (Kıl)	Keçi (Tiftik)	Koyun (Yerli)	Koyun (Merinos)	Toplam
2010	2 516 200	66 339	10 070 029	513 579	13 166 147
2011	2 968 157	64 954	10 998 040	563 103	14 594 254
2012	3 439 708	62 564	12 374 732	693 696	16 570 700

2013	3 878 404	64 914	13 491 002	796 235	18 230 555
2014	4 322 503	77 666	13 586 214	938 050	18 924 433
2015	4 483 672	94 822	14 348 611	1 014 316	19 941 421

Erzincan ili 2015 yılı itibariyle Türkiye'deki sağılan toplam küçükbaş hayvan sayısının %1.19'unu oluşturmaktadır (Tablo 10-11). Sağılan yerli koyunların oranı %89.96, sağılan kıl keçisi oranı ise %10.03 olarak gerçekleşmiştir. Tablodan da görüleceği üzere Erzincan ilinde yerli koyun ve kıl keçisi yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11. Erzincan ilinde yıllar itibariyle sağılan küçükbaş hayvan sayısı (baş) (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Keçi (Kıl)	Keçi (Tiftik)	Koyun (Yerli)	Koyun (Merinos)	Toplam
2010	14 898	-	109 956	-	124 854
2011	15 743	-	114 692	-	130 435
2012	16 728	-	110 673	-	127 401
2013	16 576	-	119 742	-	136 318
2014	16 448	-	126 737	4	143 189
2015	23 833	-	213 689	5	237 527

Türkiye'de sağılan hayvan sayısı 2015 yılı 2010 yılına göre 6 775 274 baş (%51.46), üretilen toplam süt 568 758 ton (% 52.20), ortalama hayvan başına üretilen süt ise %0.48 bir artış olmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Türkiye'de yıllar itibariyle küçükbaş hayvan başına üretilen süt miktarı (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Toplam Sağılan Hayvan Sayısı (baş)	Toplam Üretilen Süt Miktarı (ton)	Hayvan Başına Ortalama Süt Verimi (kg)
2010	13 166 147	1 089 643	82.76
2011	14 594 254	1 213 410	83.14
2012	16 570 700	1 376 436	83.06
2013	18 230 555	1 516 756	83.20
2014	18 924 433	1 577 207	83.34
2015	19 941 421	1 658 401	83.16

Erzincan ilinde toplam olarak üretilen süt Türkiye'deki üretilen sütün % 1.04'ünü teşkil etmektedir (Tablo 12-13). 2015 yılı 2010 yılına göre toplam üretilen sütte % 88.90 artmış, ortalama hayvan başına üretilen sütte ise %0.70'lik bir azalma meydana gelmiştir. Özellikle küçükbaşta hem Türkiye ve hem de Erzincan'da ortalama hayvan başına süt veriminin çok düşük olması, sağılan hayvanların süt verimlerinin düşük olmasından, yetiştirme metotlarından ve yerli genotiplerin kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir (Tablo 13).

Tablo 13. Erzincan ilinde yıllar itibariyle küçükbaş hayvan başına üretilen süt miktarı (TÜİK, 2016b)

Yıllar	Toplam Sağılan Hayvan Sayısı (baş)	Toplam Üretilen Süt Miktarı (ton)	Hayvan Başına Ortalama Süt Verimi (kg)
2010	124 854	9 142	73.22
2011	130 435	9 555	73.25
2012	127 401	9 370	73.55
2013	136 318	9 990	73.28
2014	143 189	10 467	73.10
2015	237 527	17 270	72.71

Küçükbaşta et üretimi yıllar itibariyle incelendiğinde Türkiye ve Erzincan ilinde yine

büyükbaşta gibi bir durum mevcuttur. Kesilen hayvan ve et üretiminde düşüşler yaşanmıştır. 2009 yılı istatistiklerine göre Erzincan'da kesilen küçükbaş hayvan sayısı ülkemizde kesilen hayvan sayısının %0.15'ine ve üretilen et miktarı ise %0.14'ünü oluşturduğu tablodan da görülmektedir. Ortalama hayvan başına et üretimi 2009 yılı itibariyle Türkiye ve Erzincan sırasıyla 18.74 ve 17.46 kg olarak gerçekleşmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. Türkiye'de ve Erzincan'da yıllar itibariyle küçükbaş et üretimi (TÜİK, 2016b)

Türkiye		
Yıllar	Kesilen Hayvan (baş)	Et Üretimi (ton)
2007	7 685 214	141659.34
2008	6 356 428	110490.52
2009	4 603 390	86308.20
Erzincan		
2007	24 487	435.014
2008	16 084	286.55
2009	7 184	125.45

Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Erzincan ili hayvan ve hayvansal üretim ile ilgili sorunlar esasen ülke genelindeki sorunlar ile benzer olup büyükbaş ve küçükbaşla ilgili problemler ve çözüm önerileri belli başlıklar halinde aşağıda beraber verilmiştir.

Süt ve Et Veriminin Artırılması

Büyükbaş ve küçükbaş ortalama hayvan başına süt verimleri sırasıyla Türkiye'de 3035.71 ve 83.16 kg, Erzincan ilinde ise 2990.34 ve 72.71 kg olarak gerçekleşmiştir (Tablo 5-6-12-13). Genel olarak inekte 45.37 kg ve koyunda ise 10.45 kg'lık hayvan başına bir fark vardır. İnek başına süt veriminin artırılmasında kültür ırkı ve melezi sayısındaki artış etkili olmuş ancak yine de Türkiye ortalamasına ulaşamamıştır. Et veriminde ise ülke ortalamasıyla benzer olmuştur. Büyükbaş et verimleri bakımından 2009 yılı itibariyle ülke ortalamasıyla paralel bir şekilde, Türkiye'de 216.52 ve Erzincan'da ise 216.72 kg, küçükbaşta ise 18.74 ve 17.46 kg olarak gerçekleşmiştir (Tablo 7-14). Ekonomik olarak karlı ve verimli bir hayvansal üretim ancak uygun ırk ve bu hayvanların sürüde nispi olarak artırmakla mümkündür. Kullanılacak olan hayvan materyali süt ve et için ne kadar yüksek verimli ise elde edilen ürün miktarı da o kadar fazla olacaktır (Koçyiğit ve ark,2015). Üretilen ürünlerin kolayca işlenip ve pazarlanmasına imkan verecek kesimhane, mandıra gibi tesislerin kurulması gerekmektedir.

Yemleme İle İlgili Sorunlar

Hayvansal üretimin artırılması ancak, kaynakların geliştirilerek doğru kullanılmasına bağlıdır. Bunun için yüksek verimli damızlık hayvan sayısı artırılmalı ve yem arzına önem verilmelidir. Bunun sonucu olarak, yem bitkileri üretiminde ve çayır - mera verimliliğinde de artış beklenebilir (Gürsoy ve Macit, 2013). Ülkemizdeki hayvancılık işletmelerinde genel olarak verilen yem, hayvanların ihtiyacını karşılamada yetersiz olmaktadır. Çünkü verilen rasyon, yaşama payı, verim payı ve şayet gebe ise hayvan gebelik payı hesaplanarak ona göre yem verilmelidir. Özellikle kaba yem açığını gidermek amacıyla çayırlar korunmalı, meralar ıslah edilmeli, bu alanların otlatma kapasitelerinin üstüne çıkılmamalıdır. Sulama yaygınlaştırılarak yem bitkileri üretimine devlet teşvik edici politikalar geliştirmelidir. Yem ve süt paritesi oranı iyi bir şekilde dengelenmeli ve bu oran 1.5 altında olmalıdır.

İşletme Büyüklükleri İle İlgili Sorunlar

Türkiye genelinde olduğu gibi Erzincan ilindeki işletmelerde genellikle küçük aile tipi

işletme özelliğindedir. İşletmelerdeki hayvan sayısı azaldıkça ekonomik açıdan da karlılıklarını yitirmektedirler. Uygulanacak olan entansif (modern tarım) tarım tekniklerinin uygulanmasını da bu tip işletmelerde imkansız hale getirmektedir. Bu yüzden işletmeciler sadece kendi ihtiyacını karşılamaya yönelik hayvan yetiştirmekte, hayvancılığa işletmeci gözüyle bakmamaktadırlar. Bu tip işletmeler gerekli olan ve ekonomik açıdan yeterli büyüklüğe ulaşarak, üretim miktarlarını artırarak ve maliyeti düşürerek kârlı bir işletme yapısına sahip olabilirler.

Barınakların ve Yetiştiricilikte Kullanılan Ekipmanları Daha Modern Hale Getirilmesi

Hayvansal üretimde, verimi artırmak ve istenilen kalitede ürün elde etmek için hayvanların uygun çevre koşullarında barındırılması gereklidir. Birçok barınakta, hayvanlar havalandırması olmayan, rutubetli, havasız ortamlarda yani ağır veya ahırda barındırılmaktadırlar. Hayvanların barındırıldıkları çevre sığır veya koyunun istediği şartlarda olmasına özen gösterilmelidir. Havasız, nemli, gazlarla dolu bir ortam hayvanların sağlığını çok kötü bir şekilde tehdit ederek ve büyüme ve verim performansına (canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri, yemden yararlanma, süt verimi, et verimi) direkt olarak etki edecektir. İstenilen üretim yapılabilmesi için eski ve kullanışsız olan barınakların yeniden inşa edilerek daha modern ve çağın getirdiği yeniliklere açık bir şekilde planlanması ve inşa edilmesi gereklidir. Erzincan ili Çayırılı ilçesinde Özyürek ve ark, (2014) yaptıkları bir anket çalışmasında yörede işletmelerin sütün sağılması konusunda makineleşme oranının çok düşük olduğu ve bu bölgede üretilen sütün soğuk zincir içinde üretilip ekonomiye kazandırılması konusunda çalışılması ve işletmelerin kendini yeniden dizayn etmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Organizasyon Durumu

Hayvancılık bakımından ilerlemiş olan ülkelerde özellikle tarımsal anlamda bu faaliyetin gelişmesine organizasyonların (birlik, kooperatif) büyük bir katkısı vardır. Bu organizasyonlar yetiştiricilere, hayvanların bakım ve beslenmesi ile ilgili her türlü teknik desteğin sağlanmasının yanında gelişen ve değişen çeşitli teknik, ıslah ve ürün pazarlama gibi faaliyetleride çiftçiye sunarak hizmet etmektedirler. Yetiştiricilerin organize olmaları sağlandığı takdirde üreticilerin gelirleri ve karlılığı artabilir ve hayvancılıkta istenilen kalitede üretim sağlanarak bu faaliyet alanının da sürdürülebilirlik sağlanabilir (Anonim, 2016c).

Hayvan Sağlığı Ve Veterinerlik Hizmetleri, Kayıt Tutma

Kaliteli ürün üretmek ancak sağlıklı hayvanlardan elde edilmektedir. Ekonomik yönden iyi bir hayvancılık işletmesi düzenli aralıklarla yavru doğumlarının olmasıyla elde edilir. Sütün salgılanması doğumla meydana gelir ve doğan yavrular sürünün ileriki dönemlerinin oluşumuna ve sayısal olarak artmasına neden olur. Bu nedenle rutin olarak veteriner hekimlik hizmetinden yararlanan işletmelerde doğan kuzu ve buzağılar daha sağlıklı yetiştirilmekte olup yavru ölümlerinin önüne geçilerek bu işi daha ekonomik olarak yapmaktadırlar. Ülke genelinde belirlenecek olan çeşitli tarımsal politikaların ve ülke hayvancılığın problemlerinin gerçek anlamda belirlenmesi, hayvan sayılarının, ırkların ortaya konulabilmesi için ve kayıt dışılığın önüne geçmek ancak kayıt tutma ile mümkün olabilmektedir (Koçyiğit ve ark, 2015). Doğum, ölüm belli zamanlarda yapılan ölçüm ve tartımlar, kızgınlık takibinin yapılabilmesi ancak kayıt tutma ile gerçekleştirilebilir.

Sonuç olarak; devlet tarımsal alanda bu işe gerçek anlamda gönül vermiş ve bu işi yapmak isteyen yetiştiricilerin hayvancılıkla uğraşmasını sağlaması ve hayvan yetiştirmeye özendirilmesi için çeşitli desteklemelerde (ayni, nakdi) bulunması gereklidir. Çiftçilerin hayvan yetiştiriciliği konusunda bilgilendirilmesi amacıyla konuyla alakalı kurumların bir araya gelip çiftçi eğitim projeleri geliştirerek hayvan bakım, besleme, sağlık ve sürü yönetimi hakkında eğitimler verilmesi Erzincan ili hayvancılığının gelişmesine katkı yapacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2016a. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Erzincan#N.C3.BCFus> Erişim Tarihi: 13.07.2016

Anonim, 2016b. <http://itb.org.tr/Sayfa/121-buyukbas-kucukbas-hayvan-varligi-ve-sut-uretimi-mevcut-durumu-turkiye-izmir> Erişim Tarihi: 13.07.2016

- Anonim.2016c. <http://www.serka.gov.tr/store/file/common/71f9cf7ef29ba32b9b3b0cf70135fc9a.pdf> Erişim Tarihi: 13.07.2016
- FAO,2016. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QA/E> (27.05.2016)
- Gürsoy, E., Macit, M. 2013. Erzincan İli Büyükbaş Hayvan Varlığı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Alınleri Ziraat Bilimler Dergisi, 24(2): 53-62.
- Koçyiğit, R., Aydın, R., Diler, A. (2015). Erzurum İli Büyükbaş Hayvancılığının Durumu ve Gelişmesine Yönelik Öneriler. Alınleri Ziraat Bilimler Dergisi, 29(2), 34-46.
- Özhan, M., Tüzemen, N., Yanar, M. 2011. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No: 134, Erzurum.
- Özyürek, S. Kocyiğit, R. Tuzemen, N. 2014. Erzincan İlinde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri: Çayırılı İlçesi Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(2): 19-26.
- TUİK, 2016a. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059 Erişim Tarihi: 13.07.2016
- TUİK, 2016b. <https://biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim Tarihi: 13.07.2016

**REFAHIYE KÖROĞLU DERESİ (ERZİNCAN) SULARININ BALIK
YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SU KALİTESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**
EVALUATION WATER OF REFAHIYE KOROGLU STREAM (ERZİNCAN)
CONSIDERING WATER QUALITY AND FISH FARMING

Nevim BİRİCİ*
Yusuf SAATÇI**
Muharrem GÜNEŞ***
Kürşat BAYRAKTAR****
Tunay ŞEKER*****
Gökhan KARAKAYA*****

Özet

Bu çalışmada Erzincan İli Refahiye İlçesinde bulunan Köroğlu Deresi, balıkçılık ve su kalitesi açısından değerlendirilmiştir. Örnek noktalarında 2 yıl boyunca mevsimsel olarak yürütülen çalışmada Köroğlu Deresi'nden alınan yüzey suyu örneklerinde, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri (sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, çözülmüş oksijen doygunluğu, elektriksel iletkenlik, BOİ, KOİ, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, askıda katı madde, Ca sertliği, toplam sertlik, alkalinite, SO₄, Cl, Mg, P, Klorofil *a*, Ca, Na, K) incelenmiştir. Çalışma alanında BOİ₅ konsantrasyonunun min=0,7 max=3,0 mg/L olduğu, KOİ'nin min=1,1 max=5,3 mg/L, NH₄-N'nun min=0,0 max=0,2 mg/L, NO₂-N'in min=0,002 max=0,045, NO₃-N konsantrasyonunun ise min=0,6 max=2,4 mg/L olduğu saptanmıştır. Toplam sertlik konsantrasyonu min=136 max=368 mg/L, alkalinite konsantrasyonu min=108,3 max=292 mg/L olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kıta İçi Su Kaynakları Kriterlerine, İçme Suyu Kalite Kriterlerine (TSE 266, EC, WHO, EPA) ve Avrupa Birliği Komisyonunun balık sağlığının korunması için gerekli su kalitesi standartları direktifi (EC)'ne göre mukayese edilmiş ve balık yaşamı açısından uygun bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Köroğlu deresi, balıkçılık, su kalitesi

Abstract

In this study, Köroglu Stream of Refahiye County of Erzincan Province is evaluated in terms of fisheries and water quality. In surface water samples taken from Köroglu Stream seasonally for two years, physical and chemical properties of water (temperature, pH, dissolved oxygen, dissolved oxygen saturation, electrical conductivity, BOD, COD, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, suspended solids, Ca hardness, total hardness, alkalinity, SO₄, Cl, Mg, P, chlorophyll *a*, Ca, Na, K) were investigated. In the study area, they were found as concentrations of BOD₅, min 0.7 max 3.0 mg / L , concentrations of COD, min 1.1 max 5.3 mg / L, concentrations of NH₄-N, min 0.0 max 0.2 mg / L, concentrations of NO₂-N, min 0.002 max 0.045 and the concentrations of NO₃-N, min 0.6 max 2.4 mg / L. The findings has been compared according to Inland Water Resources Criteria of Water Pollution Control Regulations and Drinking Water Quality Criteria (TS 266, EC, WHO, EPA) and the water quality standards directive (EC) required for the protection of fish health of European Commission and it has been found suitable for the fish life.

Key Words: Köroglu Stream, fishery, water quality

Giriş

Yeryüzünün %71'i sularla kaplıdır. Dünyadaki suyun %97'si okyanuslarda, geriye kalan %3'lük su rezervinin %2,997'si donmuş halde buzullar içerisinde veya çok derin akiferlerde bulunmaktadır. %0,003'lük dilim ise göller, akarsular ve yeraltı sularını oluşturmaktadır. İnsanlar tarafından kullanılabilir haldeki suyun bu denli az olması, bugün dünyadaki en değerli nesne olmasının ana nedenidir (Bhandari, 2003).

* Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

** Fırat Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Elazığ.

*** Erzincan Üniversitesi, Tercan Meslek Yüksek Okulu.

**** Erzincan Üniversitesi, Tercan Meslek Yüksek Okulu.

***** Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

***** Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

Su kaynakları ve bu kaynaklardan sağlanan üretiminden elde edilen katma değerın önemi gün geçtikçe artarken günümüzde evsel ve endüstriyel atıklar, turizm faaliyetleri ve küresel iklim değişikliğinden kaynaklanan nedenler bu kaynakların kirlenmesine ve azalmasına neden olmaktadır. Tatlı su kaynaklarının planlı, istikrarlı bir şekilde kullanılması, kalitelerinin korunması ve sürdürülebilirliklerinin sağlanması, dünyada hayvansal üretim sektörleri arasında büyüyen en önemli sektör olan su ürünleri açısından da büyük önem taşımaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliği, insanların sağlıklı beslenmesi, doğal balık stokları üzerindeki av baskısının azaltılması, istihdam sağlanması, yüksek ihracat imkanı ve döviz girdisi, sanayi sektörüne hammadde temini ve kırsal kalkınmaya katkı sağlaması yönünden doğal kaynakların daha etkin yönetimi ile biyolojik çeşitliliğin muhafazası konularında önemli fırsatlar yaratmaktadır.

Erzincan İli Refahiye ilçesinden geçmekte olan Köroğlu Deresi 2,91 m³/sn akıma sahiptir ve tarım arazilerinin sulanması amacıyla kullanılmaktadır. Suyun belli bir amaç için kullanımı söz konusu olduğunda, suda o amaca uygun kalite özelliklerinin bulunması istenir. Dere suyunu kullanan herhangi bir su ürünleri yetiştiriciliği işletmesi bulunmamaktadır. Bu çalışmada uygun parametreleri taşıması halinde su kaynağının balık yetiştiriciliği açısından kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Karasal iklim bölgesinde yer alan Refahiye’de yükseltinin fazla olması nedeniyle yağış miktarı artmakta ve ortalama sıcaklık değerleri düşük olmaktadır. Ölçüm istasyonunun 1550 m yükseltide olduğu Refahiye’de yıllık ortalama yağış 559,5 mm, yıllık ortalama sıcaklık ise 6,8°C dir (Şahin, 1997).

Ülkemizde yer alan birçok nehir, baraj gölü ve doğal göllerde bu su kaynaklarının kirlilik durumlarını belirlemek amacıyla su kalitesi ile ilgili parametrelerin ölçümleri yapılmış ve yapılmaktadır.

Türkmen ve Türkmen (1999) Karasu Nehrinin su kalitesini inceledikleri çalışmada su sıcaklığı dışında diğer su kalitesi özelliklerinin sazan balıklarının kültürü için uygun olduğunu bildirmiştir.

Kırankaya ve Ekmekçi (2005) Gelingüllü Baraj Gölü’nde su kalitesini balık yaşamı açısından değerlendirmiş ve elde edilen su kalitesi bulgularının balık yaşamı ve balıkçılık açısından uygun olduğunu bildirmiştir.

Verep ve ark. (2005) İyidere (Trabzon)’nin fiziko-kimyasal açıdan su kalitesinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada İyidere sularının; genelde iyi bir su kalitesine sahip ve herhangi bir kirlilik problemi olmayan bir yapıda olduğunu ancak balık yetiştiriciliği açısından değerlendirildiğinde bazı mineral tuzlar bakımından yetersiz olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Küçük (2007) tarafından Büyük Menderes Nehri’nin su kalitesini değerlendirmek amacıyla fiziksel, organik, inorganik ve bakteriyolojik parametreler incelenmiştir. Yapılan çalışmada Büyük Menderes Nehri’nde su kalitesinin düşük olduğuna işaret edilmektedir.

Kazancı ve ark. (2008) Yeşilirmak Nehri’nin en önemli kollarından olan Kelkit Çayı’nda yaptıkları çalışmada; Su Kirliliği Yönetmeliği Kıta İçi Su Kalite Standartları kullanılarak Kelkit Çayı’nda ortofosfat fosfor değerlerine göre bütün istasyonların su kalitelerinin I. ve III. sınıf değerleri arasında, nitrat azotu ve sülfat değerleri açısından I. sınıf kalitesinde, nitrit azotu değerlerine göre ise I ve IV. Sınıf kalitesinde olduğunu bildirmişlerdir. Akarsuyun alt bölgelerindeki istasyonların en kirliliği istasyonları olduğunu ve Kelkit çayının organik kirlilikten, habitatların fiziksel bozulmalarından ve barajların neden olduğu hidrolik rejim değişikliklerinden etkilendiğini bildirmiştir.

Bulut ve ark. (2010) Uluabat gölü’nde aylık olarak alınan su örneklerinin bazı fizikokimyasal parametrelerini inceledikleri çalışmada gölün daha ziyade evsel ve tarımsal faktörler tarafından kirlendiğini bildirmiştir.

Elmacı ve ark. (2010) Uluabat gölü'nün fizikokimyasal özelliklerini yönetmelikler çerçevesinde değerlendirmiş ve Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre IV. Sınıf kalitede su olduğunu bildirmiştir.

Bulut ve ark. (2012) Kestel Deresi (Burdur)'nde yaptıkları çalışma sonuçlarına göre, 2. istasyonda su kalitesinin belirgin biçimde azaldığı, özellikle azotlu bileşiklerin artışına paralel olarak BOİ ve KOİ değerlerinde önemli artışlar meydana geldiği tespit etmişlerdir. 2. istasyonda tespit edilen BOİ değerlerinin tamamı EC Direktiflerine göre salmonidler için tavsiye edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Nitrit değerleri açısından her iki istasyonun III. sınıf su kalitesinde olduğu, ayrıca EC Direktiflerine göre de nitrit değerleri salmonidler için bildirilen sınır değerlerin üzerinde bulunmuştur.

Bulut ve ark. (2012) Alabalık üretimi yapılan Akpınar Deresi (Denizli)'nde su kalitesini değerlendirdikleri çalışmada 1. istasyonda ölçülen parametrelerin EC Direktifine göre Salmonidler ve Cyprinidler için risk oluşturmadığı, 2. istasyonda ise biyokimyasal oksijen ihtiyacı ve nitrit değerlerinin zaman zaman balık sağlığını olumsuz etkileyebilecek derecede yüksek olduğunu bildirmiştir.

Bulut ve ark. (2012) tarafından Karakuyu Gölü (Afyon)'nde yapılan çalışmada yüzey suyundaki değişimler değerlendirilmiştir.

Küçükyılmaz ve ark. (2013) Şanlıurfa İlinde bulunan Balıklıgöl suyunda yaptıkları çalışmada, bu gölde daha önce yapılan çalışmalarla benzer sonuçlara ulaşmışlar ve genel olarak I. Sınıf su kalitesine sahip olan Balıklıgöl'ün, toplam fosfor ve nitrit bakımından II.sınıf, nitrat bakımından ise III. sınıf su kalitesinde olduğu bildirilmiştir.

Köktürk ve Atamanalp (2015) Tortum çayı ve kollarının su kalitesini Su Çerçeve Direktifi ve Su Kirliliği Yönetmeliği Kıta İçi Su Kalite Standartlarına göre değerlendirdikleri çalışmada; Tortum çayı ve kollarının su sıcaklığı, çözünmüş oksijen ve sülfat değerleri hariç diğer parametreler açısından düşük kaliteli su standartlarında olduğunu bildirmiştir.

Varol (2015) tarafından Dicle Baraj Gölü su kalitesinin Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre değerlendirilmesi konulu çalışmada, bölge için önemli bir su kaynağı olan Dicle Baraj Gölü'nün, fiziko-kimyasal parametreler açısından Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ndeki kıta içi su kalite sınıflarına göre yüksek kaliteli sular sınıfına girdiği belirtilmiştir.

Materyal Metod

Çalışma Alanı

Köroğlu Deresi Fırat Nehrinin kolu olup Erzincan'a 71 km uzaklıkta, 1744 km² yüzölçümlü Refahiye ilçesinden geçmektedir. Dere, Suşehri havzasından Kelkit çayına kavuşan Çobanlı dere vasıtasıyla Yeşilirmak'a boşaltılmaktadır. Köroğlu deresi üzerinde herhangi bir su ürünleri yetiştiriciliği işletmesi bulunmayıp dere suyu Kayı Barajı için toplanmaktadır. İçme suyu olarak kullanılmadığı tespit edilen Köroğlu deresinde Refahiye İlçesinin giriş ve çıkışında olmak üzere 2 örnekleme noktası belirlenmiştir (Şekil 1). Bu noktalardan Refahiye 1. olarak belirtilen (İst.1) örnekleme noktasının koordinatları 480077 D/4418022 K, Refahiye 2. (İst. 2) örnekleme noktasının koordinatları ise 480164 D/4416227 K olarak belirlenmiştir. 2012-2014 yılları arasında mevsimsel olarak yürütülen çalışmada bu su kaynağına ait herhangi bir veri kaydına rastlanmamış, çalışmada kullanılan hidrolik datalar DSİ 8. Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.



Şekil 1. Koroğlu Deresi üzerinde belirlenen örnek noktaları

Fizikokimyasal Su Kalitesi Tayin Yöntemleri

Suyun sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, oksijen doygunluğu, elektriksel iletkenlik gibi parametreleri arazi çalışması esnasında YSI marka Multiplus arazi seti ile ölçülmüştür. Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ) 5 günlük, karbonlu inkübasyon sonrası Hach LDO cihazı ile, askıda katı madde filtrasyon yöntemi ile, toplam alkalinite titrimetrik metotla, toplam sertlik EDTA titrimetrik metoduyla yapılmıştır. Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), toplam N, toplam P Nova 60 spektrometrik ve iyon kromatografi metodu kullanılarak yapılmıştır. Klorofil *a* fluorometrik metotla, suda bulunan anyon (klorür, nitrit-azotu, nitrat-azotu, bromür, fosfat, sülfat) ve katyonlar (sodyum, amonyum-azotu, potasyum, magnezyum, kalsiyum) ise Dionex ICS-1000 model İyon Kromatografi cihazı kullanılarak fotometrik yöntemle (Wetzel & Likens, 2000) tayin edilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analizler

Çalışma sonunda elde edilen bulgular, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kıta İçi Su Kaynakları Kriterlerine, İçme Suyu Kalite Kriterlerine (TSE 266, EC, WHO, EPA) ve Avrupa Birliği Komisyonunun balık sağlığının korunması için gerekli su kalitesi standartları direktifine (EC) göre değerlendirilmiştir. Koroğlu Dere'sinde fizikokimyasal parametrelerin mevsimsel değişimi iki istasyondan elde edilen verilerin ortalaması alınarak değerlendirilmiş ve fizikokimyasal parametrelerin çalışmanın devam ettiği mevsimler boyunca minimum, maksimum, ortalama ve standart hataları belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Koroğlu Deresinde Refahiye İlçesi giriş ve çıkışı olmak üzere belirlenen istasyonlarda 2012-2014 yılları arasında ölçümü yapılan parametrelere ait minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

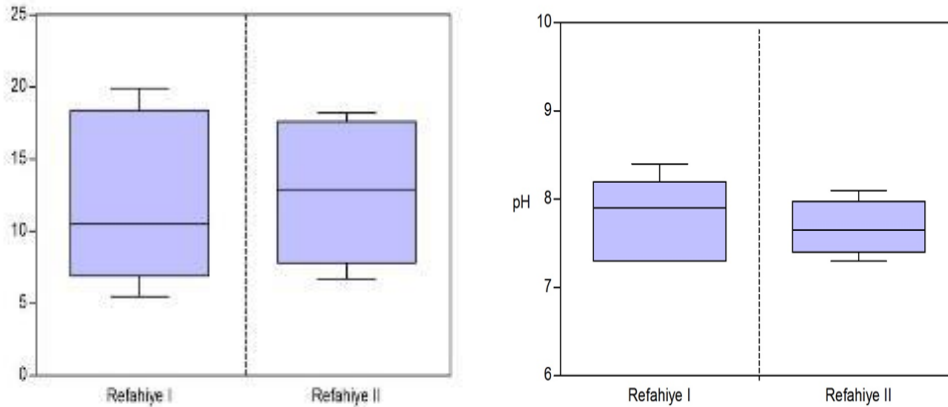
Tablo 1. Köroğlu Dere'sinde ölçülen fizikokimyasal parametrelerin minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri

Parametreler	Birimler	1. İstasyon	2. İstasyon
		Min-Mak Ort±S.D	Min-Mak Ort±S.D
Sıcaklık	°C	6,7-18,2 12,7±4,7	5,5-19,9 12,1±5,8
pH		7,3-8,4 7,8±0,4	7,3-8,1 7,7±0,3
Çözülmüş Oksijen	mgO ₂ /lt	8,0-13,2 9,9±2,1	7,9-13,3 10,0±1,7
Oksijen Doygunluğu	%	85-112 98±9,6	80,5-110 98±1,7
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	353-473 409±44,3	280-627 443±123,2
BOİ ₅	mg/lt	0,70-3,02 1,53±0,8	0,36-2,71 1,41±1,0
KOİ	mg/lt	1,60-5,30 3,46±1,5	1,10-4,40 2,71±1,3
Amonyum	mg/lt	0,0-0,199 0,091±0,1	0,0-0,16 0,05±0,1
Nitrit	mg/lt	0,005-0,045 0,017±0,01	0,0-0,18 0,010±0,06
Nitrat	mg/lt	0,815-2,369 1,67±0,6	0,6-2,22 1,11±0,5
Toplam AKM	mg/lt	4,00-30,0 11,29±8,8	4,00-40,0 17,73±14,2
Ca Sertliği	mg /lt	51,30-76,95 68,53±9,1	20,84-78,56 66,97±19,0
Toplam Sertlik	mg CaCO ₃ /lt	194-368 287±57,4	136-384,4 296±70,7
Alkalinite	mg CaCO ₃ /lt	108,3-292,0 155,84±62,4	128,0-275,6 168,14±46,9
Klorür	mg/lt	0,11-7,64 4,62±2,5	0,15-6,51 3,75±2,1
Klorofil <i>a</i>	µg/lt	0,10-1,68 0,71±0,6	0,11-1,84 1,04±0,6
Fosfat	mg/lt	0,000-0,005 0,002±0,002	0,001-0,010 0,004±0,004
Sülfat	mg/lt	11,95-24,88 18,89±4,6	8,72-31,56 20,94±7,2
Kalsiyum	mg/lt	12,00-48,67 36,47±12,5	23,47-53,37 44,06±9,4
Magnezyum	mg/lt	30,68-80,10 53,63±16,4	36,72-76,27 60,46±14,5
Sodyum	mg/lt	0,00-11,49 8,05±3,9	0,00-13,37 7,18±4,2
Potasyum	mg/lt	0,30-1,39 0,97±0,4	0,02-2,43 0,91±0,7

Min-Mak: Minimum-Maksimum Ort±S.D: Ortalama±Standarat Hata

Akarsu ekosistemlerinde su sıcaklığı, suyun akış hızına, hacmine, derinliğine, akarsu tabanının jeolojik ve kimyasal yapısına ve hava sıcaklığına bağlı olarak değişir (Wetzel, 2001). Moore ve Miner (1997), bir akarsuyun yüzey alanının solar enerji transferi için çok önemli olduğunu, sığ ve geniş bir akarsuyun, aynı hacimde olan dar ve derin bir akarsuya göre daha fazla enerji aldığını bu nedenle daha hızlı ısındığını bildirmişlerdir. Köroğlu deresinde su sıcaklığı bölgede sert karasal iklimin etkisi ile kış aylarında en düşük yaz aylarında ise en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Araştırma süresince Köroğlu deresi üzerinde belirlenen istasyonlarda sıcaklık değerleri mevsimsel ortalamalara göre değişim göstermiş, en yüksek su sıcaklığı 19,9 °C ile Temmuz 2012’de II. istasyonda, en düşük su sıcaklığı ise 5,5 °C olarak yine II. istasyonda Ocak 2014’de kaydedilmiştir. Her iki istasyonda tüm mevsimlerin sıcaklık ortalaması 12°C olurken sıcaklık değerleri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY, 2008) kriterlerine göre, su sıcaklığı parametresinin bütün mevsimlerde 25°C’den düşük olması, her iki istasyonun sıcaklık değeri açısından I. sınıf su kalitesinde olduğunu göstermektedir. Köroğlu Deresi, İçme Suyu Kalite Kriterleri (TSE 266, 2005) açısından incelendiğinde yine referans değerler içerisinde yer almaktadır.

Su kalitesi açısından önemli bir fiziksel parametre olan su sıcaklığı, suda yaşayan ve başta balıklar olmak üzere birçok canlı türünün üreme, beslenme ve metabolik faaliyetleri için önemlidir. Alabalıklar, kuzey yarım kürenin soğuk ve ılıman bölgelerinin yerli balıkları olmalarına karşılık, birkaç türü sıcak ortamlara da taşınmışlardır. Gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)’nın birçok ülkede farklı ekolojik şartlarda yetiştirildiğini bilinmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda alabalıklarda yumurta suyu sıcaklığının 7-12 (optimum 8-10) °C, larva ve yavru yetiştiriciliği suyu sıcaklığının 8-13 (optimum 10-12) °C, besi havuzlarındaki su sıcaklığının ise optimum 15-17 °C olması tavsiye edilmektedir (Yılmaz, C., 2011). Araştırma süresince elde edilen bulgular Köroğlu deresinde ölçülen su sıcaklık değerlerinin alabalık üretimi ve yetiştiriciliği için uygun olduğunu göstermektedir.



Şekil 2. İstasyonlara göre Sıcaklık ve pH parametresinin değişimi

pH, suyun asitlik özelliğinin bir göstergesidir ve suda erimiş halde bulunan CO₂ ile yakından ilişkilidir. Hem (1986)’in bildirdiğine göre, herhangi bir kirliliğe maruz kalmamış bölgelerde bulunan nehirlerde pH aralığı genel olarak 6,5-8,5 arasında değişmektedir. HDC (2003) ise, akarsu havzasının toprak yapısı ve jeolojisinin suyun pH değerini önemli ölçüde etkilediğini bildirmiş ve akarsu havzasının jeolojisine bağlı olarak pH değerlerinin akarsularda genellikle 6-9 arasında değiştiğini ve kireçtaşı yataklarının bulunduğu bölgelerden geçen sularda, pH değerinin oldukça yüksek olduğunu kaydetmiştir. Araştırma süresince Köroğlu deresinde ölçülen pH değerleri 7,3-8,4 arasında değişim göstermiş, tüm mevsimlerin ortalaması 7,7 olarak hesaplanmıştır. Yapılan ölçümler Köroğlu deresinin pH değerleri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kriterlerine göre her iki örnek noktasının pH değerlerine göre I. sınıf kategorisinde

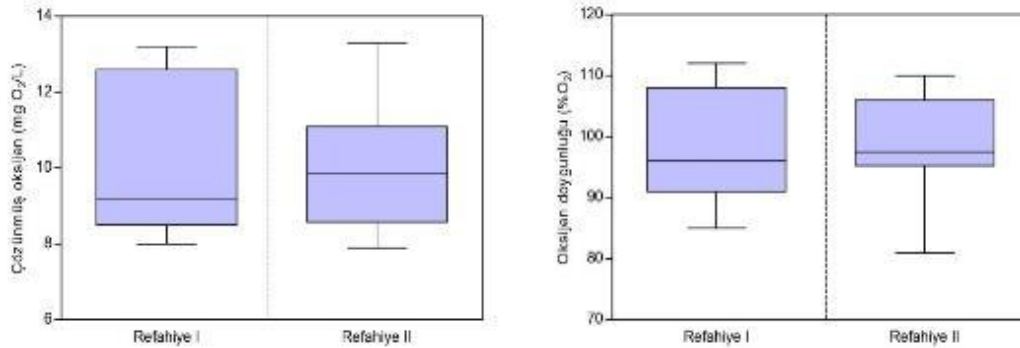
olduğu görülmekle birlikte İçme suyu standartlarına göre (TSE 266, EC, WHO, EPA) de uygun aralıklar içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Birçok balık türünün pH 6.5-8.5 aralığında olan sulara iyi gelişim gösterdiği (Arrignon, 1976; Dauba, 1981) ve pH'sı 10,8'den yüksek ve 5,0'den düşük olan suların, sazangiller (özellikle sazan) için öldürücü etki yarattığı (Svobodá et al, 1993) bildirilirken, optimum pH değerlerinin alabalık için 6.5-7.5 ve sazan için 6.5-8.0 (Alpbaz, 2005) olduğu belirtilmektedir. EC Direktiflerinde ise pH değerinin sulara alabalık ve sazanlar için 6-9 arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Köroğlu Deresinde yapılan çalışmada canlı yaşamını etkileyen en önemli parametrelerden olan pH değerlerinin, elde edilen tüm ölçümlerde yukarıda adı geçen çalışmalarda belirtilen aralıklarda olduğu ve akarsuyun balık yetiştiriciliği için pH değeri açısından uygun bir yaşam ortamı olduğu belirlenmiştir.

Sucul canlılar için yaşamsal önem arzeden ÇO'nin tüm ölçümlerinin ortalaması 9,99 mgO₂/L olarak bulunmuştur. Oksijenin hava sıcaklıklarının düşmesine bağlı olarak çözünürlüğü artmış, sonbahar ve kış mevsimlerinde çözünmüş oksijen değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. En düşük değer 7,9 mgO₂/L olarak II. istasyonda 2013 yılı Nisan ayında ölçülürken en yüksek değer I. örnek noktasında Şubat 2013'de 13,2 mgO₂/L olarak ölçülmüştür. Çözünmüş oksijen değerleri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). SKKY kriterlerine göre Refahiye I. ve II. noktaları çözünmüş oksijen değeri açısından uygun aralıklarda ve I. Kalite su sınıfında yer almaktadır.

Alabalıklar için suyun oksijeninin 7 mg/L olması gerekirken (Özdemir,1994), sazangillerin yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli ÇO miktarının 5,0 mg/L olması gerektiği belirtilmiştir (Bremond ve Vuichard, 1973). Avrupa Birliği Komisyonunun balık sağlığının korunması için gerekli su kalitesi standartları direktifinde (EC) çözünmüş oksijen miktarının sazanların bulunduğu sulara 4 mg/L'den, alabalıkların bulunduğu sulara ise 6 mg/L'den düşük olmaması gerektiği bildirilmektedir. Elde edilen veriler Köroğlu Deresi'nin çözünmüş oksijen içeriğinin ılık ve soğuksu balıkları için optimal çevre koşullarını ihtiva ettiği ve balık yaşamı için oldukça uygun olduğunu göstermektedir.

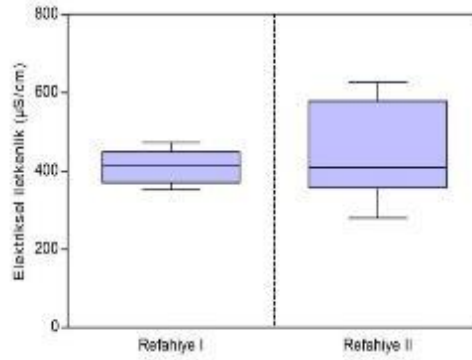
Oksijen doygunluğu Çözünmüş oksijenle benzer bir seyir arz ederek sonbahar ve kış mevsiminde en yüksek değere ulaşmıştır. En düşük değer Köroğlu deresi II. istasyonda %81 ile Nisan 2013'de ölçülürken en yüksek değer II. istasyonda 2012 yılı Ekim ayında %112 olarak ölçülmüştür. Her iki istasyonun ortalaması %98 olarak bulunurken çözünmüş oksijen doygunluğu açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). Elde edilen değere göre Köroğlu Deresinin oksijen doygunluğu değeri açısından Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre I.sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. ÇO ve ÇOD konsantrasyonunun değişimi

İletkenlik parametresi sudaki iyon miktarını göstermesi açısından önemlidir. Elektriksel iletkenlik (EC) değeri 25°C'de 1000 µS/cm'yi aşan sulara balık barınmadığı, yetiştiricilik yapılacak suyun iletkenliğinin ise yaklaşık 12,50-1800 µS/cm aralığında olması gerektiği

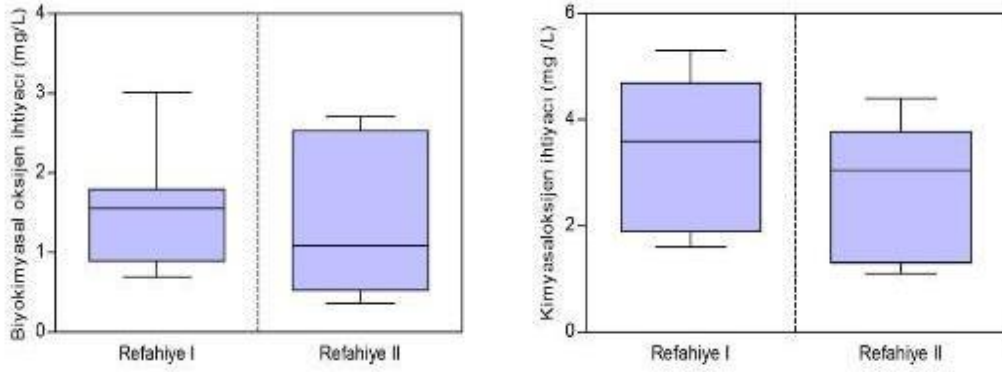
bildirilmiştir (Göksu 2003). Bremond et Vuichard (1973)'a göre balıkçılık için uygun olan sularda elektriksel iletkenlik değerinin 150-170 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Köroğlu Deresinde en düşük elektriksel iletkenlik değeri II. istasyonda 280 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak Mayıs 2012'de ölçülürken en yüksek değer yine II. istasyonda 627 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak Ocak 2014'de ölçülmüştür. Elektriksel iletkenlik değeri ortalaması 427 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak belirlenmiş ve istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Elde edilen ölçümler Köroğlu deresinin iyon değeri açısından iyi durumda bir tatlı su özelliğinde olduğunu göstermektedir. Her iki istasyonun Elektriksel İletkenlik değeri açısından Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre II. sınıf su kalitesi kriterlerine uygun olduğu, İçme Suyu Standartlarına göre elektriksel iletkenliğin 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'yi geçmemesi (TSE 266) gerektiği ve EC değerinin 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'ye ulaşması halinde ekolojik dengenin bozulacağı bilgisinden hareketle örnek noktasında ölçülen elektriksel iletkenlik değerinin balık yaşamı için uygun aralıkta yer aldığı söylenebilir.



Şekil 4. Elektriksel İletkenlik konsantrasyonunun değişimi

Yapılan çalışmada sularda organik kirlilik ve biyolojik aktivitenin durumu hakkında fikir veren tüm ölçümlerin BOI_5 ortalaması 1,46 $\text{mg O}_2/\text{l}$ olarak bulunmuştur. Araştırma süresince en yüksek BOI_5 değeri 2013 yılı Şubat ayında I. istasyonda 3,02 $\text{mg O}_2/\text{l}$ olarak ölçülürken en düşük değer 0,36 $\text{mg O}_2/\text{l}$ olarak II. istasyonda 2012 yılı Temmuz ayında ölçülmüştür. BOI değeri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Köroğlu deresinde BOI_5 değerinin düşük olmasının akarsuyun fiziki ve jeolojik yapısı ile akarsuya bırakılan organik madde miktarının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre Köroğlu Deresinin I. sınıf su kalitesinde olduğu belirlenmiştir. EC direktiflerine göre alabalıkların bulunduğu sularda BOI 'nin 3 mgO_2/l ve sazaların bulunduğu sularda ise 6 mgO_2/l 'yi aşmaması gerektiği bilgisinden hareketle Köroğlu Deresinin organik olarak kirlenmediği ve balık yaşamı için uygun olabileceği saptanmıştır.

Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), su kirliliğinin belirlenmesinde önemli bir parametredir. Yapılan çalışmada Köroğlu deresinde KOİ değeri açısından yapılan ölçümlerde en yüksek değer I. istasyonda 5,3 mg/L olarak 2013 yılı Ağustos ayında ölçülürken, en düşük değer II. istasyonda 1,10 mg/L olarak yine Ağustos ayında ölçülmüştür. Elde edilen ölçümlerin ortalaması 3,085 mg/L olurken KOİ değeri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmadığı ($P>0.05$) belirlenmiştir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre Köroğlu deresi I. sınıf yani yüksek kaliteli su sınıfında yer almaktadır. Su Ürünleri Yönetmeliğinde su ürünleri yetiştiriciliği için KOİ değerlerinin 170 mg/L 'ye kadar uygun olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2006). Bu durumda araştırma alanının KOİ değerleri açısından balık yetiştiriciliği için uygun olduğu görülmektedir.

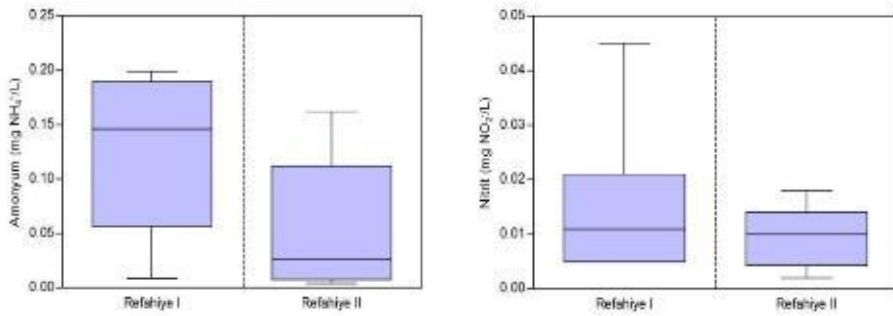


Şekil 5. BOİ₅ ve KOİ konsantrasyonunun değişimi

Amonyum (NH₄) iyonu suda yaşayan organizmalar için önemli ölçüde toksik olmamakla birlikte yüksek pH ve sıcaklığa bağlı olarak amonyum amonyağa dönüşmekte, su ortamı içindeki balık yaşamı ve diğer canlılar için toksik hale gelebilmektedir (Ünlü ve ark., 2008). Yaptığımız çalışmada en yüksek amonyum değeri 2013 yılı Kasım ayında I. istasyonda 0,199 mg/L olarak ölçülürken, en düşük değer 0,004 mg/L olarak II. istasyonda yine Kasım ayında ölçülmüştür. Amonyum değeri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). Köroğlu deresinde her iki istasyonda da en yüksek amonyum miktarı Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği su kalite sınıflarına göre I. sınıf su kalitesi sınır değerlerinin altında gerçekleşmiştir. İçme suyu standartlarına göre (TSE 266, EC, WHO) amonyum değerinin uygun referans aralıkları içerisinde olduğu görülmektedir. Avrupa Birliği Komisyonu Direktifinde (EC) amonyum değerinin sularda alabalıklar ve sazanlar için 1 mg/l ve aşağı değerlerde olması gerektiği bildirilmiştir (EU, 2006). Köroğlu Deresi'nin amonyum miktarı açısından balık yaşamı için uygun olduğu saptanmıştır.

Doğal sularda en yaygın olarak bulunan azotlu bileşiklerden olan nitrit (NO₂) azot döngüsünün ara ürünüdür ve ortamda birikmeyerek nitrata dönüşür. Nisbet et Vernaex (1970), sudaki nitrit miktarının 1 mg/l'yi geçmesi durumunda kirlenmenin başlamış olduğunu belirtmektedir. Yapılan çalışmada en yüksek nitrit miktarının 0,045 mg/L ile Temmuz 2012'de I. istasyonda, en düşük nitrit miktarının ise 0,00 mg/L olarak I. Ve II. istasyonda 2012 Mayıs ayında gerçekleştiği görülmüştür. Tüm ölçümlerin nitrit değeri ortalaması 0,01 mg/L olurken nitrit değeri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05).

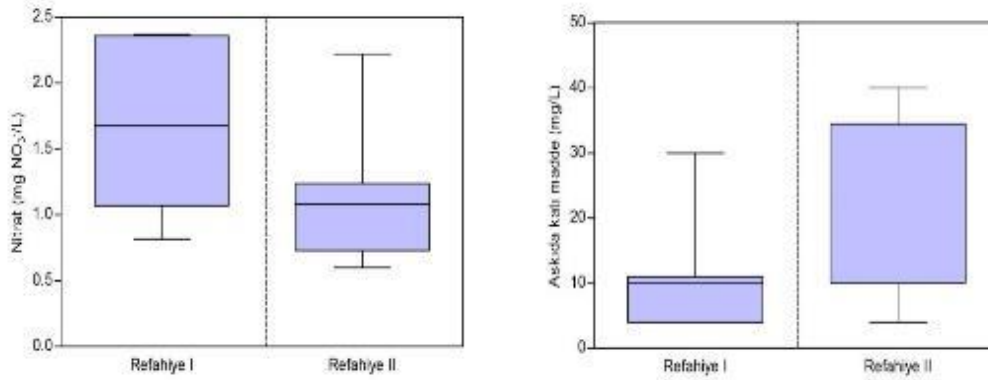
Her iki istasyonun nitrit değerleri açısından Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kriterlerine göre II. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. Nitrit değerinin içme suyu standartlarına göre (TSE 266, EC) de uygun olduğu görülmektedir. EC direktiflerinde nitrit'in alabalıkların bulunduğu sularda 0,01 mg/l ve sazanların bulunduğu sularda ise 0,03 mg/l değerlerine eşit ve bu değerlerden daha düşük olması gerektiği belirtilmiştir. Bu durumda Köroğlu Deresi'nin nitrit değeri açısından balık yetiştiriciliği için uygun olduğu görülmektedir.



Şekil 6. NH₄ ve NO₂ konsantrasyonunun değişimi

Nitrat yeşil bitkilerin ve alglerin gelişimine katkı sağlayarak sazan balıkları için besin ve üreme ortamları oluşturması nedeniyle önemlidir. Svobodá ve ark. (1993) nitratın sudaki konsantrasyonunun 80 mg/l'nin üzerine çıkması halinde sazanlar için toksik etki yarattığını belirtmişlerdir. Köroğlu deresinde en düşük nitrat miktarı 0,72 mg/l ile II. istasyonda Mayıs 2013'de ölçülmüş, en yüksek değer ise I. istasyonda Temmuz 2012'de 2,358 mg/l olarak ölçülmüştür. Nitrat değeri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Köroğlu Deresi'nde tüm mevsimlerin nitrat değeri ortalaması 1,37 mg/l olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Köroğlu deresinin Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kriterlerine göre nitrat değeri açısından I. sınıf su kalite sınıfında olduğunu göstermektedir. Araştırma alanında tespit edilen nitrat miktarı içme suyu standartlarına göre (TSE 266, EC, WHO, EPA) de uygun referans aralıkları içerisinde olup Su ürünleri yetiştiriciliği yönetmeliğine ilişkin uygulama esaslarına göre örnek noktalarından elde edilen nitrat değerlerinin balık yaşamı için uygun olduğu saptanmıştır.

Suların berraklığı suda bulunan askıda katı madde miktarı, su derinliği, mevsim, çevre yükseltisi ve gün uzunluğu ile doğrudan ilişkilidir. Partikül haldeki maddelerin suya katılımı ile oluşan askıda katı madde miktarının yüksekliği kirlilik göstergesidir. Köroğlu Deresinde yürütülen çalışmalar süresince elde edilen en düşük askıda katı madde miktarı 4,00 mg/L olurken en yüksek ölçüm 40,00 mg/L olarak gerçekleşmiş ve askıda katı madde miktarı ortalaması 14,51 mg/L bulunmuştur. EC direktiflerine göre sulardaki toplam askıda katı madde miktarının alabalıklar ve sazanlar için 25 mg/L ve aşağı değerlerde olması gerektiği bildirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre örnek noktası askıda katı madde miktarı açısından balık yaşamı için uygun bulunmuştur.

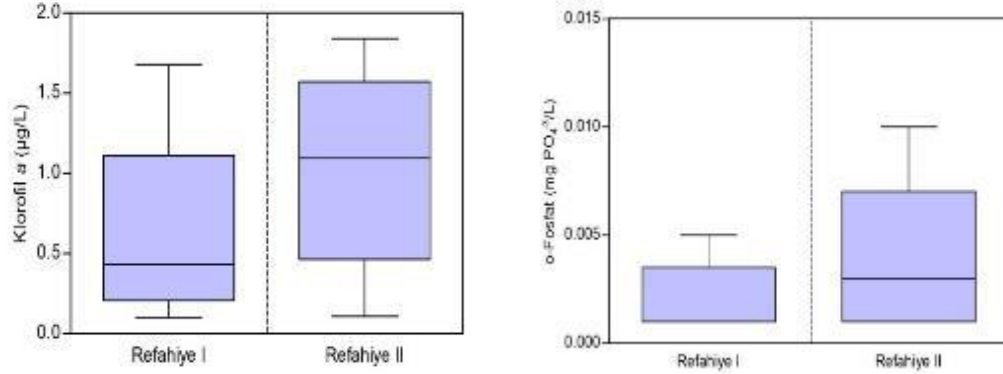


Şekil 7. NO₃ ve Askıda Katı Madde konsantrasyonunun değişimi

Klorofil *a* sucul ekosistemlerde fitoplankton yoğunluğunun en iyi göstergelerden biridir. Buna rağmen hem akarsu hem de östirin sistemlerde klorofil *a* değişimlerinin her zaman besin elementlerini yansıtmadığı bilinmektedir (Tomasko ve ark. 1996, Cloern 2001). Çalışma periyodu boyunca en düşük klorofil *a* miktarı 0,10 mg/m³ olarak I. istasyonda Mayıs 2012'de tayin edilirken en yüksek değer 1,84 mg/m³ olarak II. istasyonda yine Mayıs 2012'de elde edilmiştir. Çalışma alanında klorofil *a* konsantrasyonu ortalama değeri 0,89 mg/m³ olarak belirlenmiş ve istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). ABD New Hampshire Çevre Yönetimi direktifine göre akarsularda klorofil *a* konsantrasyonunun >15 olması halinde sıkıntı olacağı <3 olması halinde akarsuyun çok iyi durumda olduğu belirtilmiştir. Bu durumda Köroğlu deresinin klorofil *a* konsantrasyonu açısından çok iyi olduğu söylenebilir.

Fosfat su ürünleri besin zincirinde önemli bir yer tutar ve suyun produktivitesi üzerinde etkilidir. Ancak sulara fazla miktarda bulunması ötrofikasyona neden olur. Nisbet et Verneaux (1970) fosfat içeriği 0,15-0,30 mg/L olan suların produktivitesinin yüksek olduğunu, ancak bu değerlerin 0,30 mg/L'nin üzerine çıkması durumunda suyun kirlenmiş sayılacağını ve 0,50 mg/L'nin üzerinde ise aşırı kirlenme ve ötrofikasyonun olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada en düşük değer 0,00 mg/L olarak I. istasyonda Şubat 2013'de tayin edilirken, en yüksek değer 0,10 mg/L

olarak II. istasyonda Temmuz 2013’de tayin edilmiştir. Köroğlu Deresinde tüm ölçümlerin ortalama fosfat değeri 0,003 mg/L olarak belirlenirken istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Derenin Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kriterlerine göre fosfat değeri açısından I. sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir.

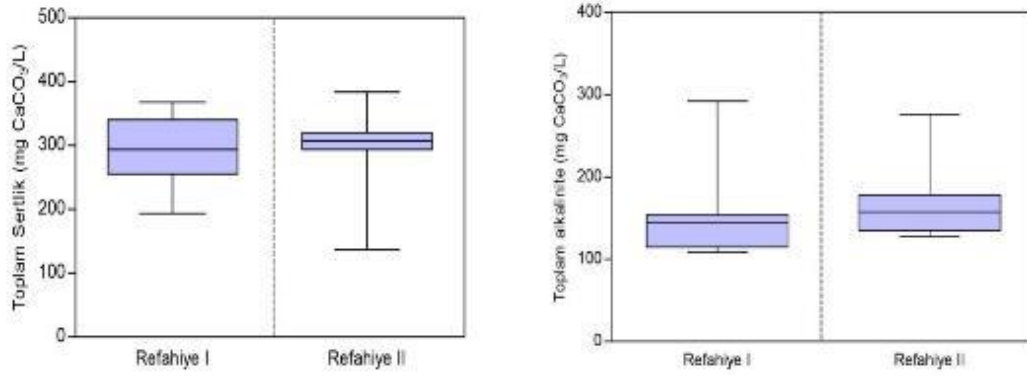


Şekil 8. Klorofil a ve Fosfat konsantrasyonunun değişimi

Sularda sertlik Ca^{+} ve Mg^{+} iyonlarından kaynaklanmaktadır ve önemli bir kalite parametresidir. Yaptığımız çalışmada Köroğlu deresinde en düşük sertlik değeri II. istasyonda Mayıs 2012 de 136 mg $CaCO_3/L$ olarak tayin edilirken, en yüksek değer yine II. istasyonda Ekim 2013 de 384 mg $CaCO_3/L$ olarak belirlenmiştir. Toplam sertlik ortalaması 292 mg $CaCO_3/L$ olarak bulunmuştur ve sertlik değeri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$).

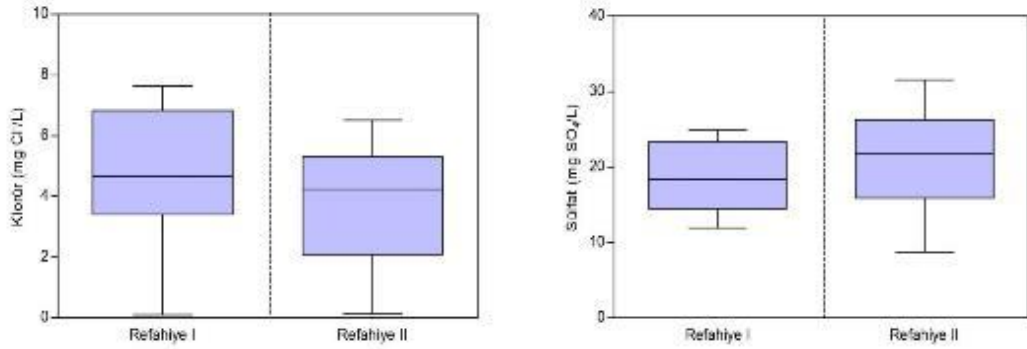
Çalışma alanından elde edilen toplam sertlik değeri WHO (1999) içme suyu standartlarına göre uygun bir değerdir. Bazı balık türleri 300-500 mg/L $CaCO_3$ ’a kadar olan toplam sertliği optimum derecede kabul etmektedir (Boyd,1990). Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliğine ilişkin uygulama esaslarına göre sazanlar için 50-500 mg/L $CaCO_3$ sertlik aralığı uygun olarak belirtilirken, alabalık yetiştiriciliği için 100-150 mg/L $CaCO_3$ aralığındaki sular orta sert, 150-200 mg/L $CaCO_3$ aralığındaki sular sert su olarak belirtilmiştir. Köroğlu Deresinde elde edilen toplam sertlik değerinin sazan balıkları için uygun aralıklarda olduğu görülmekle birlikte alabalıklar için uygun referans aralıklarında olmadığı söylenebilir.

Alkalinite suyun asit tutma kapasitesidir ani pH değişikliklerinde tampon görevi yapar. Boyd (1990)’a göre doğal suların alkalinite sınırları 5-500 mg/L arasında değişir. Köroğlu Deresinde en düşük alkalinite miktarı I. istasyonda Ekim 2013’de 108,3 mg/L olarak tayin edilirken en yüksek değer yine I. istasyonda 292 mg/L olarak Ekim 2012’de tayin edilmiştir. Yapılan tüm ölçümlerden elde edilen ortalama alkalinite değerinin 161,99 mg/L olduğu belirlenirken alkalinite değeri açısından istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Nisbet et Verneaux (1970), 100-250 mg/L bikarbonat içeren orta alkalinitedeki suların çok üretken olduğunu belirtmektedir. Araştırma alanında yapılan çalışma süresince, karbonat içeriğinin balık yaşamı için çok üretken bir aralıkta olduğu söylenebilir.



Şekil 9. Toplam Sertlik ve Toplam Alkalinite konsantrasyonunun değişimi

En önemli kimyasal bileşenlerden olan klorür doğal sularda genellikle düşük konsantrasyonlarda bulunur. Tuzlu suların tatlı sulara, akiferlere karışması veya endüstriyel ve evsel atıklardan kaynaklanan kirlilik sudaki klorür anyonunun yükselmesine neden olur. Özdemir ve ark.(2007) klorür iyonunun doğal sularda 30 mg/L kadar olabileceğini belirtmiştir. Köroğlu Deresi'nde her iki istasyonda yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen klorür iyonu ortalaması 4,15 mg/L olarak tespit edilmiş ve istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kriterlerine göre klorür iyonu açısından Köroğlu deresi I. sınıf su kalitesindedir. Klorür iyonunun içme suyu standartlarına göre (TSE 266, EC, WHO, EPA) ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Kriterlerine göre de uygun referans aralıkları içerisinde olan Köroğlu Deresi'nin klorür iyonu açısından balık yaşamı için uygun olduğu söylenebilir.

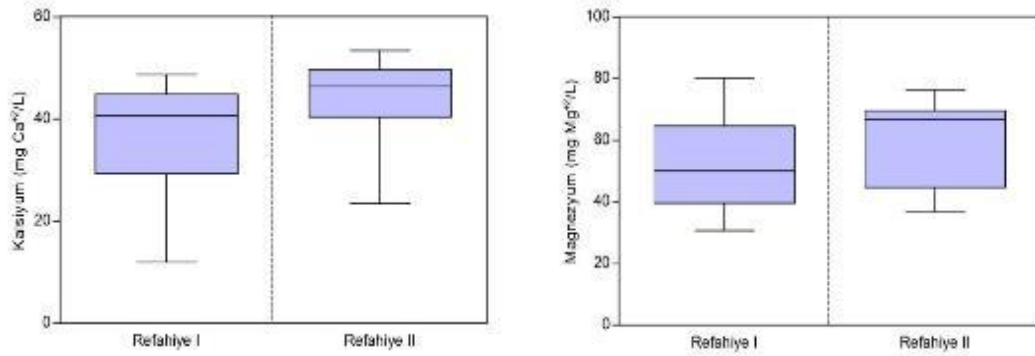


Şekil 10. Klorür ve Sülfat konsantrasyonunun değişimi

Sülfat suyun doğal anyonlarından ve biyolojik verimin artması için ortamda bulunması gerekir. Kaynağı yağmur suları ve sülfatlı kayalar olarak belirtilebilir. Sülfatın yeterince bulunmadığı ortamlarda fitoplankton gelişimi engellenir. Endüstriyel, evsel ve tarımsal atıklardan kaynaklanan sülfat artışı sularda kirlilik göstergesidir. Doğal sularda sülfat 5-1000 mg/L arasında değişiklik gösterir. Nisbet et Verneaux'a (1970) göre sülfat miktarının 250 mg/L'den fazla olması önemli bir kirlilik işaretidir. Köroğlu Deresinde yapılan çalışmalarda en düşük sülfat değeri ölçümü II. istasyonda Mayıs 2012'de 8,72 mg/L olarak ölçülürken, en yüksek değer 31,56 mg/L olarak yine II. istasyonda Ağustos ayında ölçülmüştür. Yapılan bütün ölçümlerin sülfat değeri ortalaması 20 mg/L olurken istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$).

Köroğlu deresi Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kriterlerine göre I. sınıf su kalitesindedir. İçme Suyu Standartlarına göre (TSE 266, EC, WHO, EPA) ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Kriterlerine göre de sülfat iyonu uygun referans aralıklarındadır ve Köroğlu Deresinin sülfat parametresi açısından balık yaşamı ve gelişimine uygun olduğu söylenebilir.

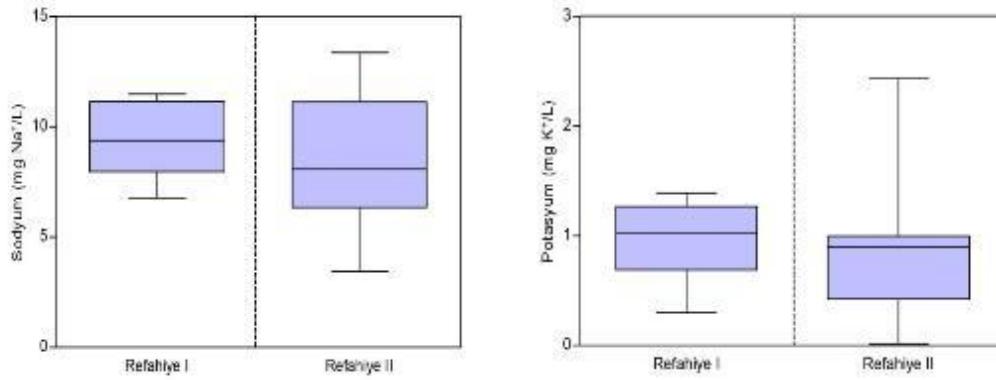
Kalsiyum ve magnezyum iyonları deniz ve tatlı sularda en çok bulunan, suyun produktivitesi üzerinde çok etkili ve sertliğini oluşturan başlıca elementlerdir. Sularda Ca^{++} 10 mg/L^{-1} 'den az ise yumuşak su, $20-25 \text{ mg/L}^{-1}$ ise orta sert su ve 25 mg/L^{-1} 'den fazla ise sert su olarak tanımlanır (Tanyolaç, 2004). Doğal suların Ca^{++} içeriği 150 mg/L 'ye kadar ulaşabilirken, 25 mg/L civarında produktivite maksimuma ulaşır, 12 mg/L 'nin altında ise produktivitenin iki kat azalacağı belirtilmiştir (Bremond ve Viuchard, 1973; Nisbet ve Verneaux, 1970). Köroğlu Deresi'nde çalışma süresince elde edilen en düşük kalsiyum değeri 12 mg/L ile I. istasyonda ve Ekim 2012'de tayin edilirken, en yüksek değer $53,37 \text{ mg/L}$ olarak II. istasyonda Temmuz 2012'de ölçülmüştür. Kalsiyum değeri ortalaması $40,52 \text{ mg/L}$ olarak bulunmuş ve istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Aras ve ark.(1995) tarafından alabalıklar için ideal kalsiyum konsantrasyonunun $60-160 \text{ mg/L}$ düzeyinde olduğunu bildirilmiştir. Köroğlu Deresi'nden elde edilen Ca değeri İçme Suyu Standartlarına (TSE 266, WHO) göre ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Kriterlerine göre uygun referans aralığındadır. Çalışmada elde edilen kalsiyum ölçümleri balık yaşamı açısından uygun bulunmuştur.



Şekil 11. Kalsiyum ve Magnezyum konsantrasyonunun değişimi

Magnezyum klorofil molekülünün önemli bileşenidir ve su sertliğinde etkisi kalsiyum iyonundan daha fazladır. İç sularda magnezyumun azalması fitoplankton verimliliğinin azalmasına neden olur. Yaptığımız çalışmada en düşük Mg miktarı Temmuz 2012'de $30,68 \text{ mg/L}$ olarak I. istasyonda ölçülürken en yüksek ölçüm Ekim 2012'de yine I. istasyonda $80,1 \text{ mg/L}$ olarak tayin edilmiştir. Köroğlu Deresinde magnezyum değeri ortalaması $57,27 \text{ mg/L}$ olurken istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). TSE 266 standartlarına göre magnezyum tavsiye edilen değerler aralığındadır. Bu parametreye göre örnek noktası balıkçılık açısından uygundur.

Sodyum tuzu konsantrasyonu doğal sularda $2-100 \text{ mg/L}$ arasında değişmektedir (Tepe, 2009). Tanyolaç (2004), sert sularda Na^{++} 'un genellikle Ca^{++} ve Mg^{++} 'dan daha az bulunduğunu bildirmiştir. Örnek noktalarından elde edilen en düşük değer 0 mg/L olurken, en yüksek değer $12,37 \text{ mg/L}$ olmuştur. Köroğlu deresinde sodyum değeri ortalaması $7,6 \text{ mg/L}$ olarak tayin edilmiş istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Köroğlu Deresi sodyum oranı açısından SKKY su kalite sınıflandırmasına göre I. kalitede su kategorisinde yer almaktadır. İçme suyu standartlarına göre (TSE 266, EC, WHO) de sodyum miktarı referans aralığı içinde bulunmaktadır. Elde edilen ölçümler örnek noktasının balık yaşamı için uygun olacağını göstermektedir.



Şekil 12. Sodyum ve Potasyum konsantrasyonunun değişimi

Koroğlu Deresi'nde yapılan çalışmada en düşük potasyum değeri 0,02 mg/L olarak II. istasyonda Temmuz 2012'de, en yüksek değer ise 2,43 mg/L olarak yine II. istasyonda Ekim 2012'de ölçülmüştür. Potasyum değerinin tüm ölçümlerinin ortalaması 0,93 mg/L olarak tayin edilirken istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Potasyum minerali bitkisel organizmaların gelişmesinde rol oynayan ve suya tat veren inorganik tuzlardandır. Suda K_2SO_4 şeklinde bulunur ve plankton gelişimini hızlandırır. Balıkların beslenmesine dolaylı olarak fayda sağlar. Doğal sularda potasyum konsantrasyonu genellikle 1-10 mg/L arasında değişim gösterir (Özdemir, 1994). Araştırma bulguları sonucu elde edilen potasyum değerinin doğal sular için belirtilen değişimin altında olduğu görülse de Koroğlu Deresi'nin potasyum değeri açısından balık yaşamı için uygun olduğu söylenebilir.

Sonuç

Genel olarak tüm su kalitesi parametrelerinin alabalık yetiştiriciliği için uygun bulunduğu Koroğlu deresinin, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği kriterlerine göre Elektriksel İletkenlik ve NO_2 değerleri açısından II. sınıf su kalitesinde diğer parametreler açısından ise I. sınıf kalitede olduğu anlaşılmaktadır.

Kaynaklar

- Alpbaz, A.G., (2005). Su Ürünleri Yetiştiriciliği, Alp Yayınları, İzmir.
- Anonim, (2006). Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliğine İlişkin Uygulama Esasları (Genelge 2006/1) . <http://tarim.gov.tr> Erişim Tarihi: 12.08.2014
- Arrignon, J., (1976). Aménagement écologique et piscicole des eaux douces. Bordas, 32 p, Paris.
- Bhandari, B., (2003). What is happening to our fresh water resources, Module 2: Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japan.
- Bremond, R., Vuichard, R., (1973). Parameters de la qualite des eaux. Ministere de la Protection de la Nature et de Environnement Documentation, 179 p, Française, Paris.
- Bulut, C., Atay, R., Uysal, K., Köse, E., Çınar, Ş. (2010). Uluabat Gölü Yüzey Suyu Kalitesinin Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 25 (1):9-18
- Bulut, C., Akçimen, U., Uysal, K., Çınar, Ş., Küçükpara, R., Savaşer, S., Tokatlı, C., Öztürk, G.N., Köse, E., (2012). Kestel Deresi (Burdur) Su Kalitesinin Belirlenmesi ve Alabalık Yetiştiriciliği Açısından Değerlendirilmesi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Sayı:28, Kütahya.
- Bulut, C., Akçimen, U., Küçükpara, R., Savaşer, S., Uysal, K., Köse, E., Tokatlı, C., (2012). Alabalık Üretimi Yapılan Akpınar Deresi (Denizli) Su Kalitesinin Değerlendirilmesi, Anadolu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi-C Yaşam Bilimleri ve Biyoteknoloji, Cilt 2, Sayı 2:(61-68)
- Bulut, C., Atay, R., Uysal, K., Köse, E.,(2011). Karakuyu Gölü (Afyon) Yüzey Suyu Kalitesindeki Mevsimsel Değişimlerin Değerlendirilmesi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Sayı:24, Kütahya.
- Dauba, F., (1981). Etude comperative de la fauna des poissons dans les ecosystemes de deux reservoirs, Luzech (Lut) et Chastang (Dordogone): These de troisieme cycle L'Institut National Polytechnique de Toulouse, 179 p.
- Elmacı, A., Topaç, F.O., Teksoy, A., Özengin, N., Başkaya, H.S. (2010). Uluabat Gölü Fizikokimyasal Özelliklerinin Yönetmelikler Çerçevesinde Değerlendirilmesi, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 15, Sayı 1

- HDC, (2003). Water Quality Parameters. Chemical and Physical Factors Influencing Water Quality in Rivers and Streams. Hauraki District Council.
- Hem, J.D., (1986). Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Waters. U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 2254.
- Kırankaya, Ş.G., Ekmekçi, G., (2005). Gelingüllü Baraj Gölü'nde Su Kalitesinin Balık Yaşamı Açısından Değerlendirilmesi. Türk Sucul Yaşam Dergisi 3(4): 333-340.
- Küçük, S., (2007). Büyük Menderes Nehri Su Kalite Ölçümlerinin Su Ürünleri Açısından İncelenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1-2): 7-13
- Köktürk, M., Atamanalp, M., (2015). Tortum Çayı ve Kollarının (Erzurum/Türkiye) Su Kalitesi, Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research, 1(1): 49-55
- Kazancı, N., Türkmen, G., Ertunç, Ö., Gültutan, Y., Ekingen, P., Öz, B., (2008). A reserach on water quality of Kelkit Stream using benthic macroinvertebrates and physicochemical variables, Review of Hydrobiology, 2:145-160
- Moore, J.A. And Miner, J.R., (1997). Stream Temperatures. Oregon State University. Oregon.
- Nisbet, M. Et Verneaux, J., (1970). Composantes chimiques des eaux courantes, discussion et proposition de classes en tant que bases d'interpretation des analyses chimiques: Annales de Limnologie, 6,2, 161-170.
- Özdemir, N., Yılmaz, F., Yorulmaz, B., (2007). Dalaman Çayı Üzerindeki Bereket Hidro-Elektrik Santrali Baraj Gölü Suyunun Bazı Fiziko-Kimyasal Parametrelerinin ve Balık Faunasının Araştırılması, Çev-Kor. Ekoloji, 16 (62), 30-36.
- Özdemir, N., Yılmaz, F., Yorulmaz, B., (2007). Dalaman Çayı Üzerindeki Bereket Hidro-Elektrik Santrali Baraj Gölü Suyunun Bazı Fiziko-Kimyasal Parametrelerinin ve Balık Faunasının Araştırılması, Çev-Kor. Ekoloji, 16 (62), 30-36.
- SKKY (2004). Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
- SKKY, (2008). Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik. Resmi Gazete, 13 Şubat 2008, sayı:26786, Ankara
- Svobodá, Z., Lloyd, R., Máchová, J. And Vykusová, B., (1993). Water quality and fish health, FAO, EIFAC technical Paper, No: 54
- Şahin, İ.F., (1997). Refahiye'nin Coğrafi Etüdü, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum
- Tanyolaç, J., (2004). Limnoloji (Tatlı Su Bilimi). Hatiboğlu Yayıncılık, Ankara.
- TS 266, (2005). İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik. 17.02.2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
- Türkmen, A., Türkmen, M., 1999, Karasu Irmağının (Aşkale Mevkii) bazı su kalitesi parametrelerinin mevsimsel değişimi ve su ürünleri açısında değerlendirilmesi, X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 22-24 Eylül Adana.
- USA, (2009). New Hampshire Department of Enviromental Services. <http://des.nh.gov/organization/division/Water/wmb/vrap/documents/wq-resultsinfo.pdf>
- Ünlü, A., Çoban, F., Tunç, M. S., (2008). Hazar Gölü su kalitesinin fiziksel ve inorganik kimyasal parametreler açısından incelenmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 23 (1): 119-127.
- Verep B, Serdar O, Turan D, Şahin C (2005). İyidere (Trabzon)'nin Fiziko-Kimyasal Açından Su Kalitesinin Belirlenmesi. Ekoloji 57, 26-35.
- Varol, M., (2015). Dicle Baraj Gölü Su Kalitesinin Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğine Göre Değerlendirilmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 2(1): 85-91
- Water Framework Directive (WFD), (2000). Directive of the European Parliament and of the Council (establishing a framework for Community action in the field of water policy), Official Journal of the European Communities, 327/1, 72 p.
- Wetzel, R.G., (2001). Limnology: Lake and River Ecosystems. Academic Press, San Diego.
- Yılmaz, C., (2011). Alabalık Yetiştiriciliği, Elazığ İl Tarım Müdürlüğü, Genişletilmiş 2. Baskı. Ceren Ofset, Elazığ.

**ERZINCAN İLİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN SEBZE TÜRLERİ,
ENTOMOLOJİK SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**
*ENTOMOLOGICAL PROBLEMS AND SOLUTION PROPOSALS OF VEGETABLE
SPECIES GROWN IN ERZINCAN PROVINCE*

Adnan CANBAY*

İsmail ALASERHAT**

Harun ALICI***

Nurcan ÖZEL****

Özet

Türkiye; dünyanın en çok sebze üreten ülkeleri arasında yer almaktadır. Birim alandan elde edilen yüksek verim ve elde edilen kazanç nedeniyle de sebze tarımı her yıl gelişim göstermektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde uygun iklim şartlarına sahip Erzincan ili ise önemli bir mikroklima ve sebzeçilik alanı durumundadır.

Sebze yetiştiriciliğinde ürün ve kalite kaybına neden olan pek çok zararlı organizma ve sorun bulunmaktadır. Bunlardan zararlı böcek ve akar türlerinin oluşturduğu entomolojik zararlılar, mücadele yapılmadığı takdirde %100'e varan ürün kayıplarına yol açabilmektedir. Bu nedenle sebze türlerinde ekonomik düzeyde zarara yol açan organizmaların tanınması ve entegre mücadele prensipleri doğrultusunda mücadelelerinin yapılması, bu zararlılardan dolayı meydana gelebilecek ürün ve kalite kayıplarının azaltılmasında büyük önem taşımaktadır.

Bu makale; Erzincan ilinde 2005-2015 yılları arasında gerçekleştirilen arazi sürveylerindeki tespitler, bu konu ile ilgili yaptığımız proje ve yayınlar ile diğer kaynak ve yayınlar taranarak hazırlanmıştır. Bu verilerin kullanılması, Erzincan ilinde yetiştiriciliği yapılan sebzelerdeki sorun olan önemli entomolojik zararlıların tanınmasına; üreticiler, bilim insanları ve ilgili kişilerin bu konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sebze, Entomoloji, Zararlı, Mücadele, Erzincan, Türkiye

Abstract

Turkey is among the countries which produce the most vegetables. For the highest yield and profit obtained from per unit area, vegetable agriculture improves every year. In Eastern Anatolia Region, Erzincan province with suitable climate conditions is the important microclimatic and vegetable area.

In vegetable growing, there are so many problems and harmful organism that causes yield and quality lose. Unless it is not made struggle with entomological pests which are involved harmful insect and mite species from these, it causes production losses of up to 100%. Therefore, the fact that these organisms that leads damage in economic level in vegetable species are identified and their struggle according to the principles of integrated pest management is made, is of great importance in decreasing of yield and quality losses to be caused by these pests.

This article has been prepared by scanning findings in the field surveys carried out in 2005-2015 in Erzincan province, our project and publications connected with this issue, along with other publications and sources. The use of this data will allow farmers, scientists and other related ones to have knowledge about these subject and important entomological pests which are problem in vegetables grown in Erzincan province, to be identified.

Key Words: Vegetable, Entomology, Pest, Struggle, Erzincan, Turkey

Giriş

Sağlıklı ve dengeli beslenebilmek için insanların ihtiyaç duydukları besin gruplarından biride sebze ve meyvelerdir. Sebzeler; vitamin, mineral ve diğer içerikleri bakımından insan beslenmesinde çok önemli bir yer tutmaktadır (Thompson and Kelly, 1990). Birim alandan elde edilen yüksek verim ve elde edilen kazanç nedeniyle Türkiye'de sebze tarımı her yıl gelişim

* Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 44110, Yeşilyurt/ Malatya, Türkiye, canbaya@hotmail.com

** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 24060, Erzincan, Türkiye

*** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 24060, Erzincan, Türkiye

**** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 24060, Erzincan, Türkiye

göstermekte; geleneksel sebze üretiminin yanı sıra yeni bilgi ve üretim teknolojilerinin kullanıldığı modern işletmelerde de üretim yapılmaktadır.

Sebze üretiminin çoğu eski sistemle yapılmasına rağmen Türkiye, km²'ye ve nüfus başına sebze üretimi bakımından dünyada ilk sırada yer almakta ve pek çok sebze türünün üretiminde dünyada ilk beş ülke arasına girmektedir (Abak ve ark., 2010). Ülkemiz, dünya yaş sebze üretiminde; Çin, Hindistan ve ABD'den sonra 28.280.809 ton ile 4. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2013).

Doğu Anadolu Bölgesinin iklimi özelliği gösteren Erzincan ilinde, Türkiye İstatistik Kurumu 2015 yılı verilerine göre 34.826 dekar (da) alanda sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sebze alanlarının yetiştirilen ürünlere göre dağılımına bakıldığında; 15.614 da domates, 4.201 da fasulye, 3.890 da hıyar, 3.557 da biber, 2.606 da karpuz, 1.540 da kavun ve 3.418 da diğer çeşitli sebzelerin yetiştirildiği görülmektedir.

Erzincan ilinde 2005-2015 yılları arasında gerçekleştirilen arazi sürveylerinden, yetiştiricilerin şikâyetlerinin değerlendirilmesinden ve bu konu ile ilgili yapmış olduğumuz proje ve yayınlardan sebzelerdeki en önemli entomolojik zararlıların *Tetranychus* spp. (Acarina, Tetranychidae) (Kırmızıörümcekler), Aphididae (Hem.) (Yaprakbitleri), *Thrips tabaci* ve *Frankliniella occidentalis* (Thy., Thripidae) (Tripsler), *Tuta absoluta* (Lep., Gelechiidae) (Domates güvesi), *Helicoverpa armigera* (Lep., Noctuidae) (Yeşilkurt), *Agrotis* spp. (Lep., Noctuidae) (Bozkurt), *Gryllotalpa gryllotalpa* (Ort., Gryllotalpidae) (Danaburnu) ve *Myiopardalis pardalina* (Dip., Tephritidae) (Kavun sineği) olduğu saptanmıştır (Canbay, 2011; Canbay, 2013; Canbay, 2015). Bu zararlılar mücadele yapılmadığı takdirde sebzelerde ürün ve kalite kayıplarına neden olurlar.

Bu çalışma, Erzincan ilinde sebze yetiştiriciliğinin mevcut durumunun ortaya konması, yetiştiriciliği yapılan sebzelerde sorun olan önemli entomolojik zararlıların tanınması ve mücadelelerine yönelik bilgilerin toplanması amacı ile yapılmıştır.

Erzincan İlinde Yetiştiriciliği Yapılan Sebze Türleri

Erzincan ili 1.361.905 da tarım alanına sahip olup bunun 34.826 da (%2) alanı sebze bahçelerinden oluşmaktadır. Sebze bahçesi alanlarını ilçeler bazında ele aldığımızda; Merkez ilçe 27.253 da ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla Üzümlü (3.871 da), Kemah (1.310 da), Kemaliye (990 da), İliç (530 da), Tercan (422 da), Çayırılı (360 da) ve Refahiye (90 da) ilçeleri izlemektedir (Çizelge 1). Sebze alanlarının yetiştirilen ürünlere göre dağılımına bakıldığında ise 15.614 da domates, 4.201 da fasulye, 3.890 da hıyar, 3.557 da biber, 2.606 da karpuz, 1.540 da kavun ve 3.418 da diğer çeşitli sebzelerin yetiştirildiği görülmektedir (Anonim, 2015) (Çizelge 2).

Çizelge 1. Erzincan ilinde sebze bahçesi alanlarının ilçelere göre dağılımı (2015 yılı)

Sıra	İlçe Adı	Sebze Bahçesi Alanı (da)	İldeki Payı (%)
1	Merkez	27.253	78,25
2	Üzümlü	3.871	11,12
3	Kemah	1.310	3,76
4	Kemaliye	990	2,84
5	İliç	530	1,52
6	Tercan	422	1,21
7	Çayırılı	360	1,04
8	Refahiye	90	0,26
9	Otlukbeli	0	0
Genel Toplam		34.826	100

Çizelge 2. Erzincan ilinde sebze bahçesi alanlarının ürünlere göre dağılımı (2015 yılı)

Sıra	Ürün Adı	Alanı (da)	İldeki Payı (%)
1	Domates	15.614	44,83
2	Fasulye	4.201	12,06
3	Hıyar	3.890	11,17
4	Biber	3.557	10,21
5	Karpuz	2.606	7,48
6	Kavun	1.540	4,42
7	Soğan	1.440	4,13
8	Kabak	858	2,46
9	Lahana	332	0,95
10	Patlıcan	293	0,84
11	Diğer sebzeler	495	1,45
Genel Toplam		34.826	100

Türkiye İstatistik Kurumunun 2015 yılı verilerine göre; Erzincan ilinde yıllık toplam 127.561 ton sebze üretimi yapılmıştır. Bu üretimin 124.250 tonu; meyvesi için yetiştirilen sebzeler, 2.232 tonu; kök ve yumru sebzeler, 1.079 tonu ise diğer sebzeler sınıflandırmasına girmektedir (Çizelge 3). Çizelge 3 incelendiğinde, domates 79.702 tonluk üretimi ile Erzincan'da en fazla üretilen sebzedir. Domatesi sırasıyla hıyar (15.488 ton), karpuz (12.134 ton), biber (6.341 ton), kavun (5.944 ton), fasulye (2.847 ton) ve soğan (2.181 ton) takip etmektedir.

Çizelge 3. Erzincan ilinde yetiştirilen sebzeler ve üretimdeki payları (2015 yılı)

Sıra	Ürün Adı	Üretim (ton)	Üretimdeki Payı (%)
Meyvesi İçin Yetiştirilen Sebzeler			
1	Domates	79.702	62,48
2	Hıyar	15.488	12,14
3	Karpuz	12.134	9,51
4	Biber	6.341	4,97
5	Kavun	5.944	4,66
6	Fasulye	2.847	2,23
7	Kabak	1.330	1,04
8	Patlıcan	433	0,34
9	Bamya	31	0,03
Kök ve Yumru Sebzeler			
10	Soğan	2.181	1,71
11	Havuç	33	0,03
12	Turp	18	0,01
Diğer Sebzeler (Başka Yerde Sınıflandırılmamış)			
13	Lahana	780	0,61
14	Ispanak	97	0,08

15	Maydanoz	90	0,07
16	Marul	79	0,06
17	Nane	33	0,03
Genel Toplam		127.561	100

Yetiştirilen bu sebzelerde ürün ve kalite kaybına neden olan pek çok zararlı organizma ve sorun bulunmaktadır. Bunlardan zararlı böcek ve akar türlerinin oluşturduğu entomolojik zararlılar büyük önem taşımaktadır.

Erzincan İlinde Sebzelerde Görülen Önemli Entomolojik Zararlılar ve Bunların Mücadelesi

Kırmızıörümcekler

[*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.), *T.urticae* Koch. (Acarina:Tetranychidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Kırmızıörümceklerin ergin büyüklükleri 0.5-0.7 mm olup çıplak göz ile zor görülürler. Vücutları yumurta veya armut şeklindedir. Yumurtadan çıkan larva üç çift bacaklı, nimf ve erginler ise dört çift bacaklıdır. Yumurtaları küresel olup başlangıçta cam gibi şeffaftır, açılmaya yakın koyulaşır (Hayat ve Güçlü, 2000, s. 26; Anonim, 2008, s. 268-269; Sağlam ve Özder, 2010, s. 5-6; Anonim 2011, s. 33).

Kırmızıörümcek erginleri kışı, dökülen yaprakların altında ve toprak parçaları arasında diyapoz halinde geçirir. Kışı geçiren dişiler ilk döllerini yabancı otlarda verirler. Tarla kenarı ve içindeki yabancı otlardan, bulaşık fidelerden sebzelere geçerler. Dişiler, yumurtalarını yaprak alt yüzeyine, yaprak damarları boyunca yaptıkları ağlar arasına bırakırlar. Bir dişi 100-200 yumurta bırakabilir. Döl sayısı buldukları bölgenin iklimine ve konukçusuna bağlı olarak değişmekte ve yılda 10-12 döl verebilmektedirler (Anonim, 2008, s. 269-270; 2011, s.33).

Kırmızıörümcekler, ağız parçaları içinde bulunan styletleri ile bitki dokusunu zedelemeleri sonucunda çıkan bitki öz suyunu emerek beslenirler. Bu emgi sonucu yaprakta sararma ve kıvrılma olur; ürün verimi ve kalitesi düşer. Zararının yoğun olduğu durumda bitkinin sürgün ve dalları ağ ile kaplı hale gelir, yapraklarda ve bitkide kuruma meydana gelir. *Tetranychus* türleri Patates Y virüsü (PVY) ve Tütün halka leke virüsünün (Tobacco ring spot) vektörüdür (Anonim, 2008; Sağlam ve Özder, 2010, s. 7; Anonim 2011, s. 271).

Konukçuları:

Polifag bir zararlı olan kırmızıörümceklerin özellikle fasulye, hıyar, kavun, karpuz, domates, patlıcan, biber ve kabakta zararı önemlidir (Anonim, 2008, s. 270; 2011, s.33). Erzincan ilinde örtüaltında yapılan çalışmada *T. urticae*'nin domates ve hıyar bitkilerinin önemli zararlıları arasında olduğu bildirilmiştir (Canbay, 2011, s. 120).

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

- Zararlı ile bulaşık bitki artıkları ortamdaki uzaklaştırılmalıdır.
- Toprak işlenmesi yapılmalı, yabancıotlarla mücadele edilmelidir.

b) Biyolojik mücadele

Doğal düşmanlardan, özellikle Phytoseidler, Coccinellidler ve predatör tripsler biyolojik mücadele açısından çok önemlidir. Sebzelerde kırmızıörümceğe karşı *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae) ile biyolojik mücadele başarılı bir şekilde yapılabilmektedir (Anonim, 2008, s. 271; 2011, s.37-38).

c) Kimyasal mücadele

Kimyasal mücadeleye karar verebilmek ve ilaçlama zamanını doğru bir şekilde belirleyebilmek için kırmızıörümcek yoğunluğu ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekir. İlk sayım çiçeklenme döneminde, bitkinin dip ve orta yapraklarında nimf ve erginlerinin sayımı ile gerçekleştirilir. Dekar başına incelenmesi gerekli yaprak sayısı fasulye gibi ufak yapraklı bitkilerde 20, hıyar ve patlıcan gibi iri yapraklı bitkilerde ise 10 adettir. Toplam canlı kırmızıörümcek sayısı sayılan yaprak adedine bölünerek bir yaprağa düşen canlı kırmızıörümcek sayısı bulunur. Küçük yapraklı bitkilerde yaprak başına 3 adet, büyük yapraklı bitkilerde ise yaprak başına 5 adet yoğunluğa ulaşılmış ise mücadeleye karar verilir. Uygulamada sadece hedeflenen zararlıyı öldürmesi için spesifik akarisitler kullanılmalıdır (Anonim, 2008, s. 272; 2011, s. 38).

Yaprakbitleri

[*Aphis gossypii* Glov., *Myzus persicae* Sulz., *A. craccivora* Koch., *A. fabae* Scop. [(Hem.: Aphididae)]]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Yaprakbitleri ufak yapılı, yumuşak vücutlu ve boyları 1-5 mm arasında değişen armut şeklindeki böceklerdir. Antenleri 3-6 segmentli iplik şeklinde, ağız parçaları ise sokucu emici yapıdadır. Abdomende mum ve yağ salgılayan bir çift silindir şeklinde mum borusu yer alır. Abdomen, kauda denen bir çıkıntı ile son bulur (Blackman and Eastop, 1994; Kansu, 1994; Anonim, 2008, s. 293; 2011, s. 29). Yaprakbitleri beyaz, sarı, yeşil, pembe, kırmızı, kahverengi ve siyahın farklı tonlarında geniş renk yelpazesine sahiptirler.

Yaprakbitleri özellikle bitkilerin taze sürgün ve dallarında koloni halinde yaşarlar. Yaşayışlarına göre “Tek konukçulu” ve “İki konukçulu” olmak üzere iki gruba ayrılırlar. İki konukçulu türlerde ikinci ve üçüncü döllerden meydana gelen kanatlı formlar, buldukları primer konukçuyu terk edip sekonder konukçulara giderler. İklim koşullarına ve türlere bağlı olarak yılda 10-16 döl verirler (Lodos, 1986; Anonim, 2008, s. 293; 2011, s. 29).

Yaprakbitleri, bitkilerin özsuyu ile beslenerek yaprakların kıvrılmasına, bitkinin bodur kalmasına, meyve, yaprak ve sürgün gibi organlarda deformasyonlara neden olurlar. Ayrıca beslenme sırasında birçok tür, bol miktarda tatlı madde salgılamaktadır. Bu maddeler üzerinde saprofit funguslar gelişerek, fumajine neden olurlar. Buda yaprakların asimilasyon görevini yapmalarını engeller. Bu zararlarının dışında yaprakbitleri, virüs ve virüs benzeri organizmalara da vektörlük ederler ki; çoğu zaman vektör olarak verdikleri zarar diğer zararlarından çok daha önemli olmaktadır (Ölmez ve Ulusoy, 2002).

Konukçuları:

Polifag bir zararlıdır. Tüm sebzelerde zararı önemlidir. Erzincan ilinde yürütülen çalışmalar sonucunda yaprakbitlerinin sebzelerdeki önemli zararlılar arasında olduğu tespit edilmiştir (Canbay, 2011; Canbay, 2015).

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

- Hasattan sonra toprak üstünde kalan bitki sapsı ve yabancıotlar imha edilmelidir.
- Toprak işlemeye özen gösterilmelidir.

c) Biyolojik mücadele

Predatörlerden, özellikle Coccinellid, Chrysopid ve Syrphid'ler; parazitoitlerden de *Aphidius* türleri, biyolojik mücadele açısından çok önemlidir (Anonim, 2008, s. 294; 2011, s. 32).

c) Kimyasal mücadele

Örnekleme, tarlanın değişik yerlerinden tesadüfen seçilen bitkinin; alt, orta ve üst yapraklarındaki nimf ve erginlerin sayımı ile gerçekleştirilir. Lupla yapılan sayımlar sonucunda; bir yaprağa düşen zararlı sayısı küçük yapraklı bitkilerde 10 adet, büyük yapraklı bitkilerde 20

adet olması halinde mücadeleye başlanması gerekir. Ancak çevrede bu zararlının vektörü olduğu virüs hastalıkları görülüyorsa, vektör mücadelesi yapmak amacıyla ekonomik zarar eşiği dikkate alınmadan mücadele yapılabilir (Anonim, 2008, s. 294; 2011, s. 33).

Tripsler

[*Thrips tabaci* Lind., *Frankliniella occidentalis* Perg. (Thys.: Thripidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Erginler açık sarı veya sarımsı esmer renkli, genelde 0.5–2 mm boyunda, dar ve silindirik vücutludur. Kanatlarının kenarında kirpik şeklinde saçaklar vardır. Bu nedenle kirpik kanatlılar denir. Yumurtası bitki dokusu içine bırakılır ve gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Larva ergine benzer, erginden farkı kanatlarının olmamasıdır (Anonim, 2011, s. 38).

Ergin ve larvalar yaprağın alt yüzünde bulunur ve oldukça hareketlidirler. Dişiler yumurtalarını daha çok yaprak, çiçek yaprağı gibi daha yumuşak doku içine bırakır. *Thrips tabaci* yaşamı boyunca 70-100 yumurta bırakır ve yılda 3-10 döl verir. *Frankliniella occidentalis* yaşamı boyunca 150-300 yumurta bırakır ve yılda en fazla 15 döl verir. *Frankliniella occidentalis* bitkinin her tarafında görülmeyle birlikte özellikle büyüme noktasında, tomurcuk ve çiçekte bulunur. *Thrips tabaci* ise özellikle yaprak altında olmak üzere bitkinin her tarafında görülür (Anonim, 2008, s. 281; 2011, s. 39).

Tripslerin ağız parçaları törpüleyici-emici olup asimetric konik yapıdadır. Zararlı besleneceği bitkinin dokularını çizerek bitki özsuyunun doku dışına çıkmasına neden olur, sonra bu özsuyla beslenir. Zararlı beslendiği ve yumurta koyduğu bitki dokularında, renk açılmaları, kahverenkli yara dokusu oluşumu, şekil bozukluğu, gümüşlenme ve bronzlaşma gibi zarar görünümleri ortaya çıkar. Zararın şiddeti thrips türüne, popülasyon yoğunluğuna ve bitkinin fenolojik durumuna göre değişebilir (Hazır ve ark., 2011).

Konukçuları:

Polifag bir zararlıdır. Özellikle hıyar, biber, patlıcan, domates ve fasulyede zararı önemlidir.

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

- Zararlı ile bulaşık bitki artıkları imha edilmelidir.
- Toprak işlenmesi ve yabancıot mücadelesi yapılmalıdır.

b) Biyolojik mücadele

Doğal düşmanlardan, özellikle *Orius* spp. biyolojik mücadele açısından önemlidir. Faydalıların korunması ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır (Anonim, 2008, s. 285; 2011, s. 41).

c) Kimyasal mücadele

Küçük yapraklı bitkilerde bir dekarda tesadüfen 25 bitki ve her bitkiden 2'şer yaprak, büyük yapraklı bitkilerde ise 25 bitkiden 1'er yaprak alınır ve binoküler altında trips ergin ve larvaları sayılır. Yine her bitkiden tesadüfen alınan 2'şer çiçek, bir tepsi içinde beyaz bir kağıda silkelenecek düşen trips larva ve erginleri sayılır. Yaprak başına düşen trips sayısı (ergin+larva) küçük yapraklı bitkilerde yaprak başına 10 adet, büyük yapraklı bitkilerde yaprak başına 20 adet veya çiçek başına 3 adet birey ise kimyasal mücadele uygulanır. Ancak tripslerin de virüs vektörü olduğu unutulmamalı ve mücadelesinde buna dikkat edilmelidir (Anonim, 2008, s. 285).

Domates güvesi

[*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Ergin ince uzun vücutlu, 6-7 mm boyda ve kanat açıklığı yaklaşık 10 mm'dir. Grimsi kahverengi olan ön kanatları üzerinde karakteristik irili ufaklı siyahımsı noktalar bulunur. Antenleri iplik şeklindedir. Yumurta ortalama 0.4 mm uzunluğunda ve 0.2 mm genişliğinde silindirik, krem, açık sarı renklidir. Yumurtadan çıkan larvanın vücudu beyazımsı krem renkli,

başı siyahtır. Olgunlaşan larvanın başı kahverengi, vücut rengi yeşil olup, prothoraksta bulunan koyu renkli ince bant ayırteci önemli bir özelliğidir. Dördüncü dönemde larvanın vücudunun üstü pembesidir. Önceleri yeşilimsi renkte olan pupa daha sonra açık kahverengine döner ve boyu 6 mm civarındadır (EPPO, 2005; Anonim, 2011, s. 42).

Domates güvesi kışı yumurta, pupa veya ergin olarak geçirir. Yumurtalarını, genellikle yaprak altına, tomurcuk ve olgunlaşmamış yeşil domates meyvelerinin taç yapraklarına bırakır. Bir dişi yaşam süresi boyunca 120-260 adet yumurta bırakabilir. Yumurtalar 4-5 gün içinde açılır. Dört larva dönemi geçirir. Larva süresi 13-15 gün sürmektedir. Larva çevre koşullarına bağlı olarak toprakta ya da bitkide açtığı galerilerde bir kokon içinde pupa olur. Pupa dönemi 9-11 gün sürer. Çevre koşullarına bağlı olarak bir dölünü 29-38 günde tamamlar. Akdeniz iklimine sahip yerlerde, seralarda, yılda 10-12 döl verebilmektedir (EPPO, 2005; Anonim, 2011, s. 43).

Tuta absoluta larvaları, domates bitkisinin kök hariç tüm kısımlarında ve her döneminde zarar vermektedir. Yumurtadan çıkan larva meyve, yaprak, sap ve gövdeye girerek beslenmeye başlar. Larva domatesin yapraklarında iki epidermis arasında galeriler açarak beslenir. Larvanın yaprakta açtığı galeriler geniş olup şeffaf boşluklar şeklinde kendini belli eder, bu galeriler daha sonra nekrotikleşip kahverengiye dönüşerek kurur. Bitkinin yeşil aksamında açılan galeriler nedeniyle bitki tamamen kuruyabilir. Zararının meyvede açtığı galerilerin görüntüsü düzensiz olup, galeriler meyvenin her tarafında görülebilir (EPPO, 2005; Anonim, 2011, s. 45).

Konukçuları:

Erzincan ilinde 2010-2013 yıllarında, *Tuta absoluta* (domates güvesi)'nin tespiti için domates yetiştiriciliğinin yapıldığı örtüaltı ve açık alanda sürveyler yapılmıştır. Sürveylerde ayrıca, domates alanlarının etrafında bulunan kültür bitkileri ile domates bitkisinin içindeki ve kenarlarındaki yabancı otlarda kontrol edilmiştir. Kontrollerde, domates bitkisinin yanısıra yabancı otlardan Köpek üzümünde (*Solanum nigrum*) Domates güvesinin konukçusu olduğu tespit edilmiştir (Canbay, 2013, s. 40). Karabüyük (2011), Doğu Akdeniz Bölgesinde *T. absoluta*'nın konukçusu olarak kültür bitkilerinden domates ve patlıcan, yabancı otlardan ise *Solanum nigrum* (İt üzümü) ve *Convolvulus* spp. (Tarla sarmaşığı)'yi saptamıştır.

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

- Fidelerin zararlı ile bulaşık olmamasına özen gösterilmesi,
- Zararlı ile bulaşık yaprak, meyve ve bitkilerin üretim alanından uzaklaştırılması ve imhası,
- Üretim alanı ve çevresinde zararlıya konukçuluk edebilecek özellikle Solanaceae familyasına ait yabancı otlarla mücadele edilmesi (Anonim, 2011, s. 46).

b) Kimyasal Mücadele

Ergin çıkışını saptamak için üretim sezonunun başlangıcından itibaren tarlada (1-2 tuzak/ha) ve serada (1 tuzak/sera) eşeysel çekici tuzaklar kullanılır. Tuzaklar haftada bir kontrol edilir ve tuzakta ilk ergin görüldüğünde üretim alanının büyüklüğüne göre en az 100 bitki kontrol edilerek, bitkinin çiçek, yaprak, sap ve sürgünlerinde, yumurta ve larva aranır. 100 bitkiden 3'ü, yumurta ve larva ile bulaşık ise mücadeleye karar verilir (Anonim, 2011, s. 46-47).

Yeşilkurt

[*Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lep.: Noctuidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Helicoverpa armigera'nın erginleri 35-40 mm kanat açıklığına sahip kelebeklerdir. Genel görünüşleri bejimsi-kahverengi veya yeşilimsi renktedir. Yumurtaları 0.4-0.7 mm çapında, krem renge ve üstten basık küre şeklindedir. Yumurtadan yeni çıkan larvalar 1.5-2 mm uzunlukta, kirli beyaz renkte ve üzeri kıllıdır. Olgun larvanın boyu 40-45 mm'dir. Sırt kısmında yeşil, kahverengi ve sarı renkte bantlar, yanlarda da sarı renkli birer bant bulunur. Pupalar 20-23 mm

boyda, önce yeşil, sonra kızıl-kahverengine, sarımsı kahverengine döner (Anonim, 2008, s. 295; 2011, s. 63).

Yeşil kurt kışı toprakta pupa olarak, 3-8 cm derinlikte geçirmektedir. İlkbaharda nisan sonu mayıs başından itibaren ilk kelebekler görülmeye başlar. Yeşilkurt dişi yumurtalarını yaprak, meyve ve taze sürgünlere tek tek bırakır. Bir dişi 700-1500 adet yumurta bırakabilir. Larva gelişmesini tamamladıktan sonra toprakta hazırladığı odacık içinde pupa olur. Yılda 3-5 döl verir (Anonim, 2008, s. 296-297; 2011, s. 64).

Yeşilkurt larvaları yaprak ve meyvede beslenerek zararlı olurlar. Bir meyveden diğerine geçmek suretiyle de birçok meyvenin zarar görüp çürümesine neden olurlar. Yoğun popülasyonlarda sap ve gövdede beslenerek zarar yapar (Anonim, 2008, s. 297; 2011, s. 64).

Konukçuları:

Yeşilkurt polifag bir zararlıdır. Domates, biber, patlıcan, banya ve fasulye *H. armigera*'nın sebzelerdeki konukçularını oluşturmaktadır. Özellikle domateste zararı önemlidir.

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

- Tarlada ve çevresinde yabancı ot temizliği yapılmalıdır.
- Zarar görmüş meyveler tarladan uzaklaştırılmalıdır.
- Hasattan sonra derin sürüm yapılmalıdır.

b) Kimyasal mücadele

Yeşil kurt mücadelesinde esas, koruyucu mücadele yapmaktır. Meyvedeki bulaşma oranı % 5'e ulaştığında mücadele yapılmalıdır (Anonim, 2008, s. 299).

Bozkurt

[*Agrotis* spp. (Lep.: Noctuidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Ülkemizde sebzelerde zarar yapan *Agrotis* türleri arasında en yaygın olanı *A. ipsilon* ve *A. segetum*'dur. Bu zararlıya "tırpan kurdu" veya "kesici kurt" da denilmektedir. Bozkurt erginlerinin kanat açıklığı 35-40 mm kadar olup baş, göğüs ve karın üzerindeki tüyleri grimsi kahverengidir. Ön kanatlar üzerinde koyu kahverengi lekeler mevcuttur. Olgun larva siyahımsı gri renkte, 45-50 mm boyundadır. Pupa, kızıl kahverenginde ve 15-20 mm boydadır (Anonim, 2008, s.262 ; 2011, s. 74).

Kışı olgun larva halinde toprakta geçirirler. Havalarda ısınmasıyla birlikte faaliyete geçen larvalar pupa olurlar. Pupadan çıkan erginler yumurtalarını bitki saplarına, yaprağa veya toprağa bırakırlar. Yumurtadan çıkan larvalar gündüz toprak içinde, bitki diplerinde kıvrık vaziyette durur, geceleri ise toprak yüzeyine çıkarak beslenirler. Yılda 2-4 döl verirler (Anonim, 2008, 262-263; 2011, s. 74).

Larvalar taze bitkileri kök boğazından keserek, yaşlı bitkilerin kök boğazını kemirerek zarar yaparlar. Bazen bitkilerin sürgün ve yapraklarını yiyerek de yeşil aksam zararlanmasına yol açarlar (Kaygısız, 2006, s. 70).

Konukçuları:

Polifag bir zararlıdır. Bütün sebzelerde zarar yapmakta fakat özellikle domates, biber, patlıcan ve patateslerde daha çok görülür.

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

Zararlımın mücadelesinde, kültürel tedbir olarak toprağın işlenmesi çok sayıda larva ölümüne neden olur.

b) Kimyasal mücadele

Zararlıya karşı zehirli yem, tohum ilaçlaması, fide bandırması ve yeşil aksam ilaçlaması şeklinde kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır.

Sebzelerin ekim ve fide zamanlarında tarlanın köşegenleri istikametinde en az 5 ayrı yerde birer m²' lik alandaki bitkilerin dipleri kontrol edilerek zararlının larvası aranır ve m²' de 2-3 larva görüldüğünde ilaçlama yapılır. Dikimden sonraki dönemlerde ise 50 bitki gözle incelenir, %1-3 oranında larva veya kesik bitki varsa kimyasal mücadele yapılır (Anonim, 2008, s. 264).

Danaburnu

[*Gryllotalpa gryllotalpa* (L.) (Ort.: Gryllotalpidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Vücut üst ve yanlarda kahverengi veya kahverengimsi siyah, alt kısımda ise kirli sarı, üzeri kısa ve sık tüylü; ön kanatları kısa, arka kanatları uzun; ön bacakları kazıcı formda; boyları 35-60 mm kadardır (Hayat ve Güçlü, 2000, s. 28).

Kışı toprağın derinliklerinde nimf ve ergin olarak geçirirler. İlkbaharda toprak sıcaklığının artması ile faaliyete geçerler. Gündüzleri ön bacakları ile açtıkları galerilerde yaşarlar. Bu nedenle galeri açmaya uygun olan kültüre alınmış, nemli ve bol humuslu toprakları seçerler. Dişi yumurtasını toprakta hazırladığı yuva içine bırakır. Bir dişi 200-300 yumurta bırakabilir. Yumurtadan çıkan nimfler birkaç hafta gruplar halinde bu yuvalar içinde kalırlar. Bir yılda veya iki yılda bir döl verirler (Hayat ve Güçlü, 2000, s. 28; Anonim, 2011, s. 73).

Polifag bir zararlıdır. Ergin ve nimfler toprak içinde galeri açarak ilerlerken rastladıkları her türlü bitkinin kökleri ve yumrularını yerler. Özellikle yeni dikilmiş veya yeni çimlenmiş sebze fidelerinin köklerini keserek kurumalarına neden olurlar.

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

Toprağın iyi bir şekilde işlenmesi ile toprak altında bulunan yumurta, nimf ve erginlerin ölmesi sağlanır. Sonbaharda ekim-dikim yapılacak alana at gübresi veya diğer hayvan gübrelerini gömerek, ilkbahara doğru buraların açılması ve burada biriken böceklerin imha edilmesi önerilmektedir (Hayat ve Güçlü, 2000, s. 28).

b) Kimyasal mücadele

Kimyasal mücadele, varlığı belirlendikten sonra yoğunluğuna bakılmaksızın yapılır. Mücadelesinde zehirli yem kullanılır (Anonim, 2008, s. 267).

Kavun sineği

[*Myiopardalis pardalina* Bigot (*Carpomya pardalina*) (Lep.: Noctuidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli:

Ergin sinekler 7-8 mm uzunluğunda olup kanatları saydam görünüşlü, üzerinde kenarları kahverengi olan sarı renkli üç adet bant vardır. Yumurta 1.5-1.6 mm uzunluğunda ve şeffaf beyaz renkte olup bir tarafı küt, diğer tarafı ise sivridir. Birinci dönem larva 1.5 mm boyunda olup şeffaf beyaz renktedir. Kavunun içinde zor görülür. Son dönem larva 10 mm boyunda olup segmentler belirgindir. Pupa 5.5-6.5 mm boyunda ve 2 mm enindedir. Rengi açık ile koyu kahverengi arasında değişir. Şekli fiçıya benzer (Anonim, 2008, s. 198).

Kışı toprak içinde pupa halinde geçirir. Kavun ve karpuzlarda çiçek dökümünden sonra meyveler fındık iriliğini aldığı dönemde erginler çıkmaya başlar. İlk çiftleşmeden 3-5 gün sonra yumurtalarını meyve kabuklarının altına tek tek bırakmaya başlar, aynı meyveye birden fazla yumurta bırakır. 10-17 gün olan yumurta bırakma süresinde bir dişi ortalama 150 yumurta bırakabilmektedir. Yumurtadan çıkan larvalar kavunun etli kısmı içinde çekirdek evine doğru bir galeri oluşturarak ilerler. Larvalar, pupa olmadan önce galeriler açarak ve meyve kabuğunu delerek dışarı çıkar. Toprak yüzeyine düşen olgun larvalar toprağın yapısına göre değişik

derinliklere (1–14 cm) inerek pupa olurlar. Kavun sineği yılda 2–3 döl verir (Anonim, 2008, s. 198-199).

Kavun sineğinin zararlı olduğu esas devre larva dönemidir. Yumurtadan çıkan larva hemen kabuktan meyvenin etli kısmına geçmekte ve kısa sürede çekirdek evine doğru ilerlemektedir. Meyvenin çekirdek evini delik deşik ederek beslenmektedir. Beslenme neticesinde tahrip edilen kavunun dokuları koyu kahve renk almakta ve meydana gelen koku kavun içerisine yayılmaktadır. Meyvenin tadı ve aroması bozulmaktadır. Olgunlaşan larvaların kavunları terk etmeleri esnasında açtıkları çıkış delikleri ile dokularda bozulma ve kokuşma, süratle kavunun her tarafına yayılmaktadır. Böylece zararları daha da artmakta, kavunlar artık yenilemeyecek duruma gelmekte ve pazar değerleri kaybolmaktadır (Barış ve Çobanoğlu, 2013, s. 294).

Konukçuları:

Cucurbitaceae familyası bitkilerinde zarar yaparlar. Kavun, acur ve karpuzdaki zararı daha önemlidir (Barış ve Çobanoğlu, 2013, s. 294).

Mücadelesi:

a) Kültürel önlemler

Yapılan kontrollerde kurtlanmış meyveler toplanarak derin çukurlara gömülmeli ve üzerine mümkünse kireç atıldıktan sonra toprakla kapatılmalıdır. Kavun sineği erginleri günün sıcak saatlerinde gölge yerlere saklandıklarından, gölge oluşturacak şekilde sık dikimden kaçınmalı, tarlada ot temizliğine özen göstermeli, gölge ve çukur yerlerde kalan meyveler güneşe ve hava akımına maruz kalacak şekilde yerleştirilmeli, gölge yapan fazla yapraklar koparılmalıdır.

b) Kimyasal Mücadele

Bir önceki yıl kavun sineği zararı görülmüş alanlardaki kavunlar fındık büyüklüğünü aldıklarında 1. ilaçlama, bundan 15 gün sonra 2. ilaçlama yapılmalıdır. Yetiştirme döneminin çok uzun olduğu yörelerde 3. ilaçlama gerekebilir. (Anonim, 2008, s. 200).

Kaynakça

- Abak, K., Düzyaman, F., Şeniz, V., Gülen, H., Pekşen, A. ve Kaymak, H. Ç., (2010). Sebze Üretimini Geliştirme Yöntem ve Hedefleri. VII. Ziraat Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 477-492 s.
- Anonim (2008). Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Cilt 3, 332 s., Ankara.
- Anonim (2011). Örtüaltı Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, 163 s., Ankara.
- Anonim (2015). Bitkisel Üretim İstatistikleri T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi 28.06.2016).
- Anonymous (2013). Food and Agriculture Organisation (FAO). <http://www.fao.org> (Erişim tarihi 28.06.2016).
- Barış, A., & Çobanoğlu, S. (2013). Kavun Sineği [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)]'nin Ankara İlinde Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 37(3), 293-304.
- Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (1994). Aphids on The World's Trees: An Identification ve information quide CAB International. Department of Entomology The Natural History Museum, 986+16 p, London, England.
- Canbay, A., Bozbek, Ö., Alıcı, H. ve Çakırbay, İ.F., (2011). Erzincan İli Örtüaltında Yetiştirilen Domates ve Hıyarlarda Görülen Zararlı Türlerin Tespiti ve Popülasyon Gelişimi. Bitki Koruma Bülteni, 51 (2), 119-146 s.
- Canbay, A. ve Alaserhat, İ. (2013). Doğu Anadolu Bölgesi'nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Tespiti ile Popülasyon Takibinin Yapılması, TAGEM-BS-11/10-01/01-02 (7), 48s, Ankara.
- Canbay, A., Alaserhat, İ., Bozbek, Ö., Tohma, Ö. ve Özdemir (2015). Erzincan İlinde Sebzelerde Görülen Aphididae (Hemiptera) Türleri, Parazitoit ve Predatörleri ile Önemli Türün Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi (Gelişme Raporu), TAGEM-BS-13/09-01/01-06, 12 s, Ankara.
- EPPO (2005). *Tuta absoluta*. Data sheets on quarantine pests. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 35, 434–435.
- Hazır, A., Ulusoy, M.R., ve Atakan, E., (2011). Adana ve Mersin İlleri Nektarin Bahçelerinde Saptanan Thysanoptera Türleri ve Zarar Oranı Üzerine Araştırmalar. Türk. Entomol. Derg., 35 (1), 133-144.
- Hayat, R. ve Güçlü, Ş. (2000). Seralarda Görülen Önemli Zararlılar ve Bunların Kontrolü. In Özbek, H. (ed) "Seralarda Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Semineri" Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 26-36.
- Kansu, İ. (1994). Genel Entomoloji. Kıvanç Basımevi, 426 s, Ankara.

- Karabüyük, F. (2011). Doğu Akdeniz Bölgesi Sebze Alanlarında Domates Yaprak Galeri Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick)]'nin Popülasyon Gelişmesi, Yayılışı, Konukçuları ile Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Adana, 48 s.
- Kaygısız H. (2006). Bitkisel Üretimde Zararlı Böcekler, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., 288 s, İstanbul.
- Lodos, N. (1986). Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:429, 580 s, İzmir.
- Ölmez, S. ve Ulusoy, M.R., (2002). Diyarbakır İlinde Aphidoidea Üst Familyasına Bağlı Türlerin Predatörlerinin Saptanması. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül 2002, Erzurum, 237-246 s.
- Pereyra, P.C. & Sanchez, N.E. (2006). Effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leaf miner (*Tuta absoluta* Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Neotropical Entomology, 35: 671–676 p.
- Sağlam, Ö. ve Özder, N. (2010). Önemli Meyve, Bağ ve Sebze Zararlıları. In Sağlam, Ö., Mirik, M. ve Özder, N. (eds) "Artvin İlinde Görülen Önemli Bitki Zararlıları, Hastalıkları ve Mücadelesi" Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1-40.
- Thompson, H.C. & Kelly, W.C., (1990). Vegetable Crops (5th ed.). New Delhi: MacGraw Hill Publishing Company Ltd, 611 s.

**ERZİNCAN İLİNİN TARIMSAL KÖKENLİ BİYOKÜTLE
ENERJİ EŞDEĞER POTANSİYELİ**
*AGRICULTURAL ORIGINATED BIOMASS ENERGY EQUIVALENT
POTENTIAL OF ERZİNCAN PROVINCE*

Bünyamin DEMİR*
Necati ÇETİN**
Zeynel Abidin KUŞ***
Emrah KUŞ****

Özet

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer alan biyokütlenin Dünya ve Türkiye'deki potansiyelinin yüksek ve çevresel etkilerinin daha olumlu olması, çok çeşitli yerlerde yetiştirilebilen tarımsal ürünlerin önemli bir biyokütle enerji kaynağı oluşturması, kullanımının giderek önem kazanmasını sağlamıştır.

Bu çalışmada Erzincan ilinin 2006-2015 yılları arasında tarımsal biyokütle enerji eşdeğer potansiyeli belirlenmiş, Türkiye ve Doğu Anadolu Bölgesi için elde edilen veriler ile oransal karşılaştırılmıştır. Şeker pancarı, tahıllar, meyveler, sebzeler, kuru baklagiller ve yem bitkileri ekili alan değerleri esas alınarak, ortalama tarımsal biyokütle enerji potansiyelleri MW olarak hesaplanmıştır. Erzincan ilinde tahıllardan 9.225 MW, yem bitkilerinden 2.524, kuru baklagillerden 876 MW, şeker pancarından 749 MW, sebzelerden 463 MW, meyvelerden 455 MW olmak üzere toplam 14.292 MW tarımsal biyokütle enerjisi elde edilebileceği tespit edilmiştir. Erzincan ili için elde edilen bu değer Türkiye biyokütle enerji potansiyelinin %0.59'una, Doğu Anadolu Bölgesi'nin de %5.76'sına eşit olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal Biyokütle, Yenilenebilir Enerji, Tarımsal Alan, Erzincan.

Abstract

Biomass energy, with a great potential among the renewable energy sources throughout the world, have been intensively used in various industries since it has positive impacts on environment and as various agriculture-originated sources.

The present study was conducted to determine agricultural biomass energy equivalent potential of Erzincan province and to compare the resultant data with the data reported for Turkey and Eastern Anatolia region. Sugar beet, cereals, fruits, dry legumes and forage crops as agricultural materials and their average agricultural biomass energy equivalents were calculated in MW. It was estimated for Erzincan province that 9.225 MW agricultural biomass energy could be obtained from cereals, 2.524 MW from forage crops, 876 MW from dry legumes, 749 MW from sugar beets, 463 MW from vegetables, 455 MW from fruits and ultimately a total of 14.292 MW from agricultural biomass. The resultant total value was equal to 0.59 % of biomass energy potential of Turkey and 5.76% of Eastern Anatolia region.

Key Words: Agricultural Biomass, Renewable Energy, Agricultural Land, Erzincan.

Giriş

Erzincan İli Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey batı bölümünde yukarı Fırat havzasında 39° 02'- 40° 05' kuzey enlemleri ile 38° 16'- 40° 45' doğu boylamları arasında yer almaktadır (Gürsoy, 2011, s.12; Gürsoy ve Macit, 2013, s.53). Yüzölçümü 11746 km² (TUİK, 2013, s.14) olan il arazisi, stratejik konumu ve sahip olduğu tarım potansiyeli sayesinde önemli bir cazibe merkezi olarak görülmektedir (Özşahin ve ark., 2016, s.144).

Karasal iklim özelliğine sahip Erzincan ilinin yüzey şekilleri, ovaları ve dağlarla çevrili olması yer yer değişik karakterli iklimlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi illeri arasında bulunan Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklim görülen ilin yıllık sıcaklık ortalaması 16,6 °C, yağış ortalaması 380,6 kg/m²'dir (Karadağ, 2015,s.10).

* Yrd. Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Kayseri, Türkiye, bunyamindemir@erciyes.edu.tr

** Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Kayseri, Türkiye, necaticetin@erciyes.edu.tr

*** Öğr. Gör., Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Kayseri, Türkiye, zkus@erciyes.edu.tr

**** Yrd. Doç. Dr., Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Iğdır, Türkiye, emrah.kus@igdir.edu.tr

Erzincan ili gerek bitkisel gerekse hayvansal üretim açısından oldukça büyük bir potansiyele sahip, ekonomisi ağırlıklı olarak tarım ve hayvancılığa dayalı bir ildir. Tarım bakımından ilin ova kesimiyle yüksek bölgeler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Erzincan Ovasının batı kesimlerinde ve Üzümlü ilçesinde bağ ve bahçelik alanlar yaygın iken, yüksek ve dağlık kesimlerde hayvancılık ön plana çıkmaktadır. Erzincan'ın bitkisel üretim değerinin, Türkiye bitkisel üretim değeri içindeki payı %0.5'dir (TUİK, 2013, s.143).

İlin 1.361.905 da olan tarım alanının 994.569 da'lık bölümü, tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekilen alanıdır. Geriye kalan miktarın 34.826 da'ı sebze bahçeleri alanı, 35.295 da'ı meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanıdır. Tarla alanlarının 297.215 da'ı nadasa bırakılmaktadır (TUİK, 2015).

Bu çalışmada, mikro iklim özelliklerine sahip olduğu için çeşitli tarımsal ürünlerin yetiştirebildiği, farklı tipte meyve ağaçlarının ve her türlü sebzenin bahçeciliğinin yapılabildiği Erzincan ilinde tarımsal faaliyetler sonucu açığa çıkan tarımsal biyokütle potansiyeli ve enerji karşılığı belirlenerek, Türkiye ve ilin yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi için hesaplanan veriler ile karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Erzincan ilinin tarımsal biyokütle enerji potansiyelinin belirlenmesi, Türkiye ve Doğu Anadolu Bölgesi için belirlenen değerler ile oransal karşılaştırmaların ortaya konması amacıyla yapılan bu çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumunun on yıllık bitkisel üretim istatistikleri verilerinden yararlanılmıştır (TUİK, 2015). Tarımsal biyokütle kaynakları, tahıllar, sebzeler, meyveler, şeker pancarı, yem bitkileri ve kuru baklagiller olmak üzere altı grup olarak değerlendirilmiştir. Ürün gruplarına ait üretim alanı miktarları belirlenerek, bu alanlar üzerinden yıllık ortalama kuru biyokütle miktarları hesaplanmıştır.

Orta verimli, bir hektarlık alandan, yılda 80-100 ton yaş ve 25-30 ton kuru biyokütle elde edilmektedir (Balat, 2005, s.34). Genel olarak kuru biyokütlenin ısı değeri 3800-4300 kcal/kg arasında değişmektedir (Koçer ve Ünlü, 2007, s.178). Hesaplamalarda tarımsal biyokütlenin enerji eşdeğerinin belirlenmesinde, 1 kcal = 1.10⁻⁷ TEP (ton eşdeğer petrol) ve 1 TEP = 0.01163 MW denkliklerinden yararlanılmıştır (Topal ve Arslan Topal, 2012, s.3).

Buna göre bir yılda üretilebilecek ortalama kuru biyokütle miktarı, ortalama kuru biyokütle ısı değeri ve ortalama kuru biyokütle enerji değerinin belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır (Demir ve ark., 2015, s.13; Kuş ve ark., 2016, s.68).

$$OKBM = \left(\frac{25+30}{2} \right) \times A \quad (1)$$

$$OBID = OKBM \times \left(\frac{3800+4300}{2} \right) \quad (2)$$

$$OBED = OBID \times 1.10^{-7} \quad (3)$$

- OKBM* : Ortalama kuru biyokütle miktarı, ton
OBID : Ortalama kuru biyokütle ısı değeri, kcal/kg
OBED : Ortalama kuru biyokütle enerji değeri, TEP
A : Alan, ha

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Erzincan (E) ili, Doğu Anadolu Bölgesi (DAB) ve Türkiye (T) genelinin 2006-2015 yıllarını içeren tahıllar, sebzeler, meyveler, şeker pancarı, yem bitkileri ve kuru baklagillerin on yıllık ekili alan miktarları Tablo 1’de verilmiştir.

Türkiye, Doğu Anadolu Bölgesi ve Erzincan ilinde meyve ve yem bitkileri ekili alanlarda artışın, tahıl ve kuru baklagil ekili alanlarda ise azalışın olduğu görülmektedir.

Tablo 1’e göre, Doğu Anadolu Bölgesi’nin sahip olduğu tahıl arazisinin %6.2’si, sebze arazisinin %10.5’i, meyve arazisinin %2.5’i, şeker pancarı arazisinin %28.4’ü, yem bitkileri arazisinin %3.6’sı, kuru baklagil arazisinin %28.8’i Erzincan iline aittir.

2006-2015 yılları arasında tahıllar, sebzeler, meyveler, şeker pancarı, yem bitkileri ve kuru baklagillerden elde edilebilecek kuru biyokütle enerji potansiyelleri Tablo 2’de verilmiştir.

Erzincan ilinde meyveler grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli 2006 yılında 448 MW olarak belirlenmiştir. Bu enerji eşdeğerinin yaklaşık %2.5 oranında artarak 2015 yılında 459 MW’a ulaştığı tespit edilmiştir. Türkiye için meyveler grubuna göre belirlenen ortalama biyokütle enerji potansiyelinin %0.1’i Erzincan iline, %4.7’si ise Doğu Anadolu Bölgesi’ne aittir.

Tablo 1. Erzincan ili, Doğu Anadolu Bölgesi ve Türkiye geneline ait tarımsal alan miktarları, ha

	Yıllar	Tahıllar	Sebzeler	Meyveler	Şeker Pancarı	Yem Bitkileri	Kuru Baklagiller
TÜRKİYE	2006	13.041.565	875.936	2.538.309	325.700	1.215.933	1.116.880
	2007	12.403.040	849.282	2.548.795	300.242	1.601.022	1.057.782
	2008	11.989.974	864.313	2.585.749	321.981	1.588.746	974.008
	2009	12.067.709	841.814	2.576.305	324.443	1.483.527	800.959
	2010	12.100.271	836.220	2.634.083	329.167	1.461.454	822.155
	2011	11.903.435	851.462	2.711.629	297.265	1.510.344	778.022
	2012	11.293.301	871.993	2.809.273	280.695	1.956.455	772.345
	2013	11.540.322	855.986	2.836.645	291.328	1.875.271	806.646
	2014	11.726.527	845.311	2.850.175	288.788	1.884.471	743.823
	2015	11.713.223	848.543	2.884.824	275.275	1.862.758	690.290
DOĞU ANADOLU BÖLGESİ	2006	1.415.758	29.989	112.473	40.962	402.657	30.387
	2007	1.233.852	26.967	116.849	33.727	528.875	25.192
	2008	1.225.208	26.004	122.584	32.045	557.864	22.843
	2009	1.149.634	26.174	121.428	28.622	522.448	23.869
	2010	1.113.413	26.080	124.918	35.643	520.281	21.635
	2011	1.095.872	29.173	128.037	34.318	558.220	20.869
	2012	1.040.617	30.059	131.288	25.034	687.018	22.999
	2013	1.027.811	32.087	134.156	23.545	624.524	23.053
	2014	1.035.600	33.026	135.996	20.682	627.082	23.869
	2015	1.021.522	33.318	142.032	21.563	626.146	21.635
ERZİNCAN	2006	84.887	5.336	3.462	5.803	16.849	9.206
	2007	81.317	3.475	3.497	5.899	19.330	7.438
	2008	81.227	3.401	3.505	5.513	18.515	6.923
	2009	79.593	3.374	3.456	5.084	18.967	6.903
	2010	65.189	3.049	3.471	6.576	17.765	6.562
	2011	65.257	3.282	3.574	6.219	18.498	6.108
	2012	65.461	3.421	3.533	5.077	21.971	6.141

2013	63.003	3.411	3.572	5.875	21.803	5.972
2014	63.410	3.507	3.542	5.680	18.728	6.137
2015	62.833	3.483	3.542	6.121	22.450	6.231

2015 yılında sebzeler grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli Türkiye ve Erzincan ili için 2006 yılında elde edilen değerlere göre azalma gösterirken, Doğu Anadolu Bölgesi için %11.12 oranında artış göstermiştir. 2015 yılı Doğu Anadolu Bölgesi adına sebze ekili alan grubunda en yüksek biyokütle enerji potansiyelinin elde edilebileceği yıl olmuştur. Türkiye için sebzelerden elde edilebilecek 110.629 MW ortalama biyokütle enerjisi potansiyelindeki %3.4'lük bölgesel pay Doğu Anadolu Bölgesi'ne, %0.4'lük pay ise Erzincan iline aittir.

Tahıllar grubundan elde edilebilecek en yüksek biyokütle enerji potansiyeli Türkiye, Doğu Anadolu Bölgesi ve Erzincan ili için 2006 yılında sırasıyla 1.689.263 MW, 183.382 MW, 10.995 MW olarak tespit edilmiş, tahıl ekili alanlardaki azalmaya paralel olarak azalma göstermiştir.

Tahıllar grubunun aksine şeker pancarı grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli, Erzincan ili için 2006 yılında elde edilen değerlere göre artış göstermiştir. Hesaplamaların yapıldığı yıllar arasında şeker pancarından elde edilebilecek en yüksek biyokütle enerjisi potansiyeli, Türkiye için 2010 yılında 42.637 MW, Doğu Anadolu Bölgesi için ise 2006 yılında 5.306 MW olarak belirlenmiştir.

Kuru baklagil ekili alanlardaki azalma, kuru baklagillerden elde edilebilecek olan biyokütle enerji potansiyelinin azalmasına neden olmuştur. 2006 yılı Türkiye, Doğu Anadolu Bölgesi ve Erzincan ili için kuru baklagillerden elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyelinin en yüksek elde edilebileceği yıl olmuştur. Erzincan ilinde kuru baklagiller için belirlenmiş enerji eşdeğerinin yaklaşık %32.3 oranında azaldığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Kuru biyokütle enerji eşdeğer potansiyeli, MW

	Yıllar	Tahıllar	Sebzeler	Meyveler	Şeker Pancarı	Yem Bitkileri	Kuru Baklagiller
TÜRKİYE	2006	1.689.263	113.459	328.785	42.188	157.499	144.669
	2007	1.606.555	110.007	330.143	38.890	207.379	137.014
	2008	1.553.051	111.954	334.930	41.706	205.789	126.162
	2009	1.563.120	109.039	333.706	42.025	192.160	103.748
	2010	1.567.338	108.315	341.190	42.637	189.301	106.493
	2011	1.541.842	110.289	351.235	38.504	195.633	100.777
	2012	1.462.811	112.948	363.883	36.358	253.418	100.041
	2013	1.494.808	110.875	367.428	37.735	242.902	104.484
	2014	1.518.927	109.492	369.181	37.406	244.094	96.347
	2015	1.517.204	109.911	373.669	35.656	241.281	89.413
DOĞU ANADOLU BÖLGESİ	2006	183.382	3.884	14.569	5.306	52.156	3.936
	2007	159.820	3.493	15.135	4.369	68.505	3.263
	2008	158.700	3.368	15.878	4.151	72.260	2.959
	2009	148.911	3.390	15.729	3.707	67.672	3.092
	2010	144.219	3.378	16.181	4.617	67.392	2.802
	2011	141.947	3.779	16.584	4.445	72.306	2.703
	2012	134.790	3.894	17.006	3.243	88.989	2.979
	2013	133.131	4.156	17.377	3.050	80.894	2.986
	2014	134.140	4.278	17.615	2.679	81.225	3.092
	2015	132.317	4.316	18.397	2.793	81.104	2.802
ERZİNCAN	2006	10.995	691	448	752	2.182	1.192
	2007	10.533	450	453	764	2.504	963
	2008	10.521	440	454	714	2.398	897

2009	10.310	437	448	659	2.457	894
2010	8.444	395	450	852	2.301	850
2011	8.453	425	463	806	2.396	791
2012	8.479	443	458	658	2.846	795
2013	8.161	442	463	761	2.824	774
2014	8.213	454	459	736	2.426	795
2015	8.139	451	459	793	2.908	807

Yem bitkileri grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli Türkiye, Doğu Anadolu Bölgesi ve Erzincan ili için 2006 yılında elde edilen değerlere göre artış göstermiştir. Türkiye'nin yem bitkileri grubu dikkate alınarak belirlenen ortalama biyokütle enerji potansiyelinin, %1.2'si Erzincan iline, %34.4'ü ise Doğu Anadolu Bölgesi'ne aittir. Belirlenen en yüksek bölgesel yüzdeleri katkıyı, yem bitkilerinden elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli oluşturmuştur.

Tablo 3'de Türkiye, Doğu Anadolu Bölgesi ve Erzincan iline ait 2006-2015 yılları arasındaki kuru biyokütle miktarlarının ürün gruplarına göre MW olarak belirlenen toplam enerji eşdeğerleri ve oransal dağılımı verilmiştir.

Tablo 3'e göre, Türkiye'de tahıllar, sebzeler, şeker pancarı, yem bitkileri ve kuru baklagillerden elde edilebilecek toplam biyokütle enerji miktarlarının on yıllık ortalamasının 2.374.707 MW'a karşılık geldiği tespit edilmiştir. Türkiye'nin ortalama biyokütle enerji eşdeğer potansiyelinde, 247.524 MW ile %10.41'lik katkı Doğu Anadolu Bölgesi'ne, 14.292 MW ile %0.59'lik katkı Erzincan iline aittir.

Tablo 3. Ortalama kuru biyokütle enerji eşdeğeri ve oransal dağılımı

Yıllar	Kuru Biyokütle Enerji Eşdeğeri [MW]			Oransal Karşılaştırma [%]		
	Türkiye	DAB	Erzincan	E/T	E/DAB	DAB/T
2006	2.475.863	263.233	16.260	0.65	6.17	10.63
2007	2.429.988	254.585	15.667	0.64	6.15	10.47
2008	2.373.592	257.316	15.424	0.64	5.99	10.84
2009	2.343.798	242.501	15.205	0.64	6.27	10.34
2010	2.355.274	238.589	13.292	0.56	5.57	10.12
2011	2.338.280	241.764	13.334	0.57	5.51	10.33
2012	2.329.459	250.901	13.679	0.58	5.45	10.77
2013	2.358.232	241.594	13.425	0.56	5.55	10.24
2014	2.375.447	243.029	13.083	0.55	5.38	10.23
2015	2.367.134	241.729	13.557	0.57	5.60	10.21
Ortalama	2.374.707	247.524	14.292	0.59	5.76	10.41

Sonuç

Erzincan ilinde tahıllar, sebzeler, meyveler, şeker pancarı, yem bitkileri ve kuru baklagiller dikkate alınarak toplam 110.341 ha alandan ortalama ısı değeri 14.292 MW kuru biyokütle enerji eşdeğer potansiyelinin elde edilebileceği tespit edilmiştir. Ortalama kuru biyokütle enerjisi potansiyelindeki %64.55'lik pay tahıllara, %3.23'lük pay sebzelere, %3.19'lük pay meyvelere, %5.24'lük pay şeker pancarına, %17.66'lük pay yem bitkilerine, %6.13'lük pay ise kuru baklagillere aittir.

Türkiye'de enerji tarımı programı ile uygulamaya alınabilecek en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biri biyokütle enerjisidir. Biyokütle enerji potansiyeli bakımından ülkemiz oldukça zengin olup Doğu Anadolu Bölgesi ve Erzincan ili bu kaynağın geliştirilmesi açısından

yeterli olanaklara ve çevresel koşullara sahiptir. Bu potansiyelin bölgesel kalkınmaya ve istihdama katkısı düşünüldüğünde değerlendirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Balat, M.(2005). Use of Biomass Sources for Energy in Turkey and a View to Biomass Potential, Biomass and Bioenergy 29, s. 32-41.
- Demir, B., Kuş, Z. A., İrik, H. A. ve Çetin, N. (2015). Mersin İli Tarımsal Biyokütle Enerji Eşdeğer Potansiyeli/Agricultural Biomass Energy Equivalent Potential of Mersin Province. Alinteri Zirai Bilimler Dergisi, 29(2), 12-18.
- Gürsoy, A. (2011). Alkalın Şartlarda Kükürt Uygulamalarının Domates Bitkisinin (*Lycoper-sicon esculentum*) Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gürsoy, E. ve Macit, M. (2013). Erzincan İli Büyükbaş Hayvan Varlığı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Alinteri Journal of Agriculture Sciences, 24(1).
- Karadağ, E. (2015). İşlenmeyen Küçük Parçalı Arazilerin Üretime Kazandırılmasında Üreticilerin Örgütlenme Yaklaşımları Ve Örgütlenme Model Önerisi: Erzincan İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Koçer, N.N. ve Ünlü, A. (2007). Doğu Anadolu Bölgesinin Biyokütle Potansiyeli ve Enerji Üretimi.Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 175-181.
- Kuş, E., Yıldırım, Y., Kuş, A. Ç. ve Demir, B. (2016). Iğdır İli Tarımsal Biyokütle Potansiyeli ve Enerji Eşdeğeri. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 6(1): 65-73.
- Özşahin, E., Eroğlu, İ. ve Pektezel, H. (2016). Erzincan İlinde Yerleşmelerin Ve Nüfusun Yükselti Basamaklarına Göre Dağılışı. Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(1), 143-156.
- Topal, M. ve Arslan Topal, E.I. (2012). Ürün Bitkilerinden Yenilenebilir Enerji Kaynağı Biyokütle Enerjisi potansiyelinin Belirlenmesi: Afyonkarahisar ili Örneği (2006-2010). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 12 (2012) 025401 (1-11).
- TUİK. (2013). Seçilmiş Göstergelerle Erzincan. Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları, Ankara.
- TUİK. (2015). Türkiye İstatistik Kurumu.<http://www.tuik.gov.tr>

ERZİNCAN İLİNİN BİTKİSEL ÜRETİM POTANSİYELİNE GENEL BİR BAKIŞ

AN OVERVIEW OF CROP PRODUCTION POTENTIAL OF ERZİNCAN

Oktay ERDOĞAN*

Özet

Erzincan ili, Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında yer almaktadır. Günümüzde Erzincan'ın ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Bu çalışmada, Erzincan ilinin bitkisel üretim açısından mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri incelenmiştir. Bu amaçla, 2011-2015 yılları arasındaki Erzincan ili ekim alanları ve üretim değerleri Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden elde edilmiştir. Erzincan'ın tarım arazisi 136.190 ha olup, bu arazilerin % 73'de tarla tarımı (99.456 ha), % 2.6'da meyve ve bağ yetiştiriciliği (3.529 ha), % 2.5'de sebze yetiştiriciliği (3.482 ha), yapılıken, % 21.9'luk kısım nadasa (29.721 ha) bırakılmaktadır. Erzincan'da, tahıllardan en çok buğday (41.301 ha, 87.907 ton); endüstri bitkilerinden şeker pancarı (6.120 ha, 268.248 ton); baklagillerden kuru fasulye (5.979 ha, 7.122 ton); meyvelerden elma (1.214 ha, 12.990 ton); sebzelerden sofralık domates (1.561 ha, 79.702 ton) ve yem bitkilerinden yonca (10.880 ha, 170.409 ton) yetiştirilmektedir. Türkiye'deki kuru fasulye'nin % 3'ü, şeker pancarının % 1.6'ı ve yonca'nın % 1.2'i Erzincan'da üretilmektedir.

Anahtar kelimeler: Bitkisel üretim, ekim alanı, tarım, Erzincan.

Abstract

The province of Erzincan is located at the upper Euphrates basin in North-Western part of Eastern Anatolian Region. Today, Erzincan's economy is depending on agriculture and livestock. In this study, the current situation of Erzincan, with regards to crop production, problems and solution proposals have been reviewed. For this purpose, planting areas and production values of Erzincan between 2011- 2015 years have been acquired from the Turkish Statistical Institute data. Erzincan's total agricultural area is 136.190 ha, and of those, while 73 % has been allocated for field crop cultivation (99.456 ha), 2.6 % for fruit and vineyard cultivation (3.529 ha), 2.5 % for vegetable growing (3.482 ha), 21.9 % has been allocated for fallow area (29.721 ha). Most of the wheat of cereal (41.301 ha, 87.907 tonnes); sugar beet from industrial crops (6.120 ha, 268.248 tonnes); dry bean from legumes (5.979 ha, 7.122 tonnes); apple from fruits (1.214 ha, 12.990 tonnes); fresh tomato from vegetables (1.561 ha, 79.702 tonnes); and clover from forage crops (10.880 ha, 170.409 tonnes) are grown in Erzincan. In Turkey, 3 % of the total dry beans, 1.6 % of the total sugar beet and 1.2 % of the total clover amount is being produced in Erzincan.

Keywords: Crop production, planting area, agriculture, Erzincan.

1. Giriş

Erzincan ili Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat Havzasında yer almaktadır. Erzincan, Doğu'da Erzurum; Batı'da Sivas; Güney'de Tunceli; Güneydoğu'da Bingöl; Güneybatı'da Elazığ, Malatya; Kuzey'de Gümüşhane, Bayburt ve Kuzeybatı'da Giresun illeri ile komşudur. İl Merkezinin deniz seviyesinden yüksekliği 1.185 metredir. Erzincan ili genellikle dağlar ve platolarla kaplıdır. Doğudan Erzurum'dan gelerek, Batıya doğru uzanan Karasu ırmağı ve Kop dağları, il alanını derinlemesine, aralarında geniş düzlükler bırakacak şekilde bölmektedir (Anonim, 2016a).

Erzincan'da ovalar, doğu-batı ve kuzey-güney doğrultusunda uzanan dağ sıraları arasındaki çöküntü alanlarında yer alırken, birbirine boğazlarla bağlanmıştır. Erzincan ovasının doğu-batı uçları 40 km, güney-kuzey genişliği 15 km ve toplam alanı ise yaklaşık 500 km²'dir. Ovası Karasu nehri sularken, Iğdır ovasını dışta bırakacak olursak, Karasu-Aras vadisinin en alçak ovasıdır. Kalın bir alüvyon tabakasıyla kaplı olan ovada, sulu ve kuru tarım yapılabilmektedir. Erzincan ovası'nın doğusu ile Samsun Boğazına kadar alandaki, Karasu vadisinin iki yanında yer alan çok sayıda düzlükler Tercan ovalarını oluşturmaktadır. En geniş 180 km²'lik alanı ile Pekiçiç ovası'dır. Erzincan ilindeki ovalarda kalın bir alüvyal toprak tabakası görülmekle beraber, bu topraklar organik maddece değişiklikler göstermektedir. İl genel olarak verimli topraklara sahiptir. Erzincan'da I-IV. sınıf tarım arazileri 232.282 ha olup, genelde tarım bu

* Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Nevşehir-TÜRKİYE, oktayerdogan@nevsehir.edu.tr

araziler üzerinde yapılırken, 958.066 ha olan V-VIII. sınıf arazilerin yaklaşık 71.000 hektarında işlemeli tarım yapılmaktadır. Mera ve orman alanları ise genellikle VII. sınıf araziler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Anonim, 2015)

İlin yüzölçümü, toplam 11.903 km² olup, bu alanın % 11.4'nü tarım alanları, % 38'ni çayır - mera alanları, % 14.5'ni orman ve fundalıklar ve % 35.9'nu diğer alanlar oluşturmaktadır (Anonim, 2016b). Erzincan ilinde karasal iklim hüküm sürmekte birlikte, bölgede yer alan Elazığ ve Malatya illeri dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklime sahiptir. İl'de uzun yıllar sıcaklık ortalaması 10.6°C, yağış ortalaması 366.9 mm ve nispi nem ortalaması % 62'dir (Anonim, 2016c).

Erzincan ili, verimli alüvyial toprakları, mikroklima özelliği ile tarım ürünlerinin miktarı ve çeşitliliği ve ana ulaşım hatları üzerindeki konumu ile tarımsal potansiyeli başta olmak üzere, pek çok konuda öne çıkmaktadır. İl, tarla bitkileri yetiştiriciliği bakımından bölgede yer alan diğer illere göre farklılık sergilerken, meyve ve sebze yetiştiriciliği açısından ürettiği ürünler yönüyle de ayrı bir öneme sahiptir. Günümüzde, Erzincan nüfusunun % 55'i tarım sektöründe istihdam edilirken, ilin ülkemizde toplam tarımsal üretimdeki payı % 1 civarındadır. Tarımdan elde edilen gayrisafi milli hâsıla il gelirinin yaklaşık % 55'ni oluştururken, bunun % 65'ni bitkisel ürün ve % 35'ni hayvansal ürün üretimi oluşturmaktadır (Gürsoy ve Macit, 2013).

Bu araştırmada, 2011-2015 yılları arasında Erzincan ilinin bitkisel üretim açısından mevcut durumu, sorunları ve bu sorunların çözümü için alınabilecek tedbir ve önerilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Çalışma Alanı

Bu çalışma, ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesinde, 38°16'-40°45' doğu boylamları ile 39°02'-40°05' kuzey enlemleri arasında yer alan Erzincan ilinde yürütülmüştür. İlin Merkez ilçe dâhil Çayırlı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye, Tercan ve Üzümlü olmak üzere 9 ilçesi bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Erzincan ili (Anonim, 2016a)

2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada, Erzincan ilinin bitkisel üretim potansiyelinin belirlenmesi için toplam tarım arazi varlığı, tarla bitkileri, sebze, meyve ve bağ ile örtü altı yetiştiriciliğine ilişkin 2011-2015 yılları arasındaki veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) kayıtlarından alınmıştır. Microsoft Excel programında hesaplanan değerler çizelgeler halinde yorumlanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Erzincan ilinin başlıca gelir kaynağı tarım ve hayvancılık faaliyetleridir. İl'de 1.190.300 hektarlık toplam arazi varlığının 136.190 hektarlık kısmında tarım yapılabilmektedir (Çizelge 1). Çizelge 1. incelendiğinde, 2015 yılı itibariyle ilin toplam tarım arazisi varlığı 136.190 ha olup, toplam arazi varlığının % 11.4'nü; sulu tarım alanı 96.963 ha olup, mevcut arazinin % 8.1'ni; susuz tarım alanı 39.227 ha olup, toplam arazinin % 3.3'nü ve çayır-mera alanı 452.562 ha olup, toplam arazi varlığının % 38'ni oluşturmaktadır. Ayrıca, il'deki orman ve fundalık alan ise toplam arazi varlığının % 14.5'ni oluşturmaktadır (Anonim, 2016 b). Toplam arazi varlığının % 38'lik bir kısmının çayır-mera alanı olması ilin hayvancılık bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Gürsoy ve Macit (2013), il'de özellikle küçükbaş hayvancılık gelişirken, son yıllarda büyükbaş hayvan varlığında önemli oranda azalma görüldüğünü bildirmiştir. İl'deki toplam tarım arazisi varlığı Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan birçok ile göre iyi durumdadır. Bingöl ilinde yürütülen bir çalışmada, toplam arazi varlığının % 7.17'nin tarım arazisi, % 50.2'nin mera alanı, % 2.19'nun çayır alanı, % 31.97'nin orman alanı, % 6.04'nün ağaçlandırma sahası ve % 2.42'nin ise diğer alan olarak bildirilmiştir (Özbay ve ark., 2015)

Çizelge 1. Erzincan ilinin arazi varlığı ve dağılımı

Arazi Türü	Alan (ha)	% Oran
Toplam Arazi Varlığı	1.190.300	100
Tarım Arazisi	136.190	11.4
Sulu Tarım Arazisi	96.963	8.1
Susuz Tarım Arazisi	39.227	3.3
Çayır-Mera Alanı	452.562	38.0
Orman ve Fundalık Alan	173.048	14.5
Diğer Alanlar (bataklık, yerleşim birimleri, su yüzeyleri ve kayalıklar vs)	428.500	35.9

Erzincan ilinin 2015 yılına ait bitkisel üretim alanları ve üretim miktarları değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2.'ye bakıldığında, Erzincan ilinin toplam kullanılabilir tarım arazisi varlığının % 73'de tarla bitkileri üretimi (99.456 ha), % 2.6'da meyve ve bağ üretimi (3.529 ha) ve % 2.5'de sebze üretimi (3.482 ha)'nin yapıldığı görülmektedir. Erzincan'da 2015 yılı itibari ile 29.721 ha alan nadasa (% 21.9) bırakılmıştır (Anonim, 2016 b). Çalışmada elde edilen bulgular ile paralel olarak, İran'lı tarihçi Kazvinî (1336) Erzincan'da bol miktarda hububat, meyve, üzüm ve pamuk yetiştirdiğinden bahsetmektedir (Miroğlu,1990). Araştırmacılar, tarımsal bakımdan zenginliği, meyve bahçelerinin bolluğu ve yeşilliğiyle Erzincan ili ve çevresinden, Osmanlı İmparatorluğu döneminde önemli miktarda tarımsal üretim elde edildiğini ve devletin bu ürünlerden yüksek miktarda vergi sağladığını bildirmektedir. Tarımsal üretim bakımından, 16.yy.'da tahıllar başta olmak üzere, üzüm ve pamuk ilk sıralarda yer alırken, günümüzde tahıllar, üzüm, şeker pancarı ve fasulye tarımı ilk sırada yer almaktadır (Hayli, 2002). Özbay ve ark. (2015), Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Bingöl'de bitkisel üretim yapılan arazilerin % 67'sinde tarla tarımı, %14.5'de bahçe tarımı yapıldığını ve geriye kalan %18.5'lik kısmın ise nadasa bırakıldığını bildirmişlerdir. Erdoğan (2016), İç Anadolu Bölgesinde yer alan Nevşehir ilinde bitkisel üretim yapılan arazilerin % 67'sinde tarla tarımı, % 6.5'de meyve yetiştiriciliği, % 5.5'de sebze yetiştiriciliği yapıldığını ve % 21'lik kısmın ise nadasa bırakıldığını belirlemiştir.

Çizelge 2. Erzincan ilin'de bitkisel üretim alanları ve üretim miktarları

Bitkisel Üretim Türü	Alan (ha)	2015 yılı üretim (ton)
Tarla Bitkileri Üretimi	99.456	532.120
Sebze Üretimi	3.482	125.531

Meyve ve Bağ Üretimi	3.526	33.039
Nadasa Bırakılan Alan	29.721	-

Erzincan ilinin 2011-2015 yılları arasında tarla bitkileri yetiştiriciliğine ait ortalama ekim alanı (da), üretim miktarı (ton) ve verim değerleri (kg/da) Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3. incelendiğinde, Erzincan'da 2011- 2015 yılları arasında tahıllardan en çok buğday yetiştiriciliği yapılırken (439.122 da; 448.180 da; 424.152 da; 416.480 da; 413.021 da), bunu arpa yetiştiriciliğinin (188.067 da; 173.842 da; 171.901 da; 182.925 da; 183.825 da) takip etmiştir. 2011 yılında buğdayda dekar başına ortalama verim 241 kg/da iken, 2015 yılında ortalama verim 266 kg/da olarak elde edilmiştir. Aynı şekilde 2011 yılında arpada ortalama verim 274 kg/da iken, 2015 yılında ortalama verim 283 kg/da olarak elde edilmiştir. Ancak il'de buğday ve arpada elde edilen ortalama verim halen Türkiye ortalamasının (302 kg/da; 315 kg/da) altındadır. Buğday ve arpa'da elde edilen veriler Özbay ve ark. (2015)'nın verileriyle paralellik göstermiştir. Yemlik baklagil yetiştiriciliğinde ise, ilk sırada kuru fasulye yetiştiriciliği gelmektedir. Kuru fasulye 2011 yılında 58.000 da ekili alanda yapılırken, bu alan 2015 yılında 59.796 da alana yükselmiştir. Kuru fasulye yetiştiriciliğini nohut yetiştiriciliği takip etmektedir. 2011 yılına göre nohut ekimi 236 da artarak, 2015 yılında 2.516 da alanda yapılmıştır. İl'de mercimek, bakla ve bezelye gibi diğer baklagillerin yetiştiriciliğinin yapılmadığı veya yeterli veri olmadığı için hesaplanmadığı tahmin edilmektedir. Endüstri bitkileri yetiştiriciliğinde 2011-2015 yılları arasında en fazla şekerpancarı yetiştiriciliği (62.190 da; 50.770 da; 58.750 da; 56.800 da; 61.205 da) yapılırken, bunu ayçiçeği yetiştiriciliği (16.436 da; 11.299 da; 11.026 da; 9.473 da; 9.445 da) takip etmektedir. Son 5 yılda ayçiçeği yetiştiriciliğinde % 43'lük bir azalma söz konusudur. Diğer taraftan il'de 16 yy.'da pamuk gibi ekonomik öneme sahip diğer endüstri bitkisi yetiştirilirken, günümüzde pamuk yetiştiriciliği yapılmamaktadır. İl'de yem bitkileri yetiştiriciliği ile ilgili 2011-2015 yılları arasındaki verilere bakıldığında, yonca (yeşil ot) yetiştiriciliği (87.600 da; 105.684 da; 104.671 da; 115.280 da; 110.730) ilk sırada yer alırken, bunu korunga (yeşil ot) yetiştiriciliği (45.000 da; 52.748 da; 52.302 da; 52.017; 51.800 da), fiğ (yeşil ot) yetiştiriciliği (37.650 da; 44.374 da; 44.595 da; 3.000; 44.459 da) ve silajlık mısır yetiştiriciliği (14.725 da; 16.360 da; 16.345 da; 16.870 da; 17.310 da) takip etmektedir. Son 5 yıl itibarıyla yonca (yeşil ot) ekim alanı % 26; korunga (yeşil ot) ekim alanı % 15; fiğ (yeşil ot) ve silajlık mısır'da % 18 oranında artış göstermiştir (Çizelge 3). Erzincan'da hayvancılık en önemli gelir kaynaklarından birisi olduğu için yem bitkilerinin ekim alanı tahıl yetiştiriciliğinden sonra en çok yetiştiricilik yapılan ürün grubunu oluşturmaktadır. Bu bağlamda, il'de buğday yetiştiriciliğinden sonra en çok yetiştirilen tarla bitkisi ise yoncadır. Çalışmada elde ettiğimiz bulgular Hayli (2002), Gürsoy ve Macit (2013)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu araştırmacılar, Erzincan ilin'de yürüttükleri çalışmalar sonucunda, İl'de ekim alanı olarak en fazla tahıl yetiştiriciliğinin yapıldığını, tahıllar içerisinde ise buğday'ın ilk sırada yer aldığını ve buğdaydan sonra en çok yetiştirilen tarla bitkisinin yonca olduğunu, en fazla ekim alanına buğdayın sahip olmasında, üreticilerin halen geleneksel tarım yöntemlerini uygulamasını ve alışkanlıklarından vazgeçmemelerini etken olarak belirtmişlerdir. Gürsoy ve Macit (2013), Erzincan'da yonca üretiminin ilk sırada yer almasına rağmen, yem bitkisi üretiminin yeterli seviyede olmadığını, ilçeler dikkate alındığında hayvan yoğunluğu ile yem bitkileri üretimi arasında bir dengesizlik olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 3. Erzincan'da önemli tarla ürünlerinin ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri*

Ürün	Alan/Üretim/Verim	2011	2012	2013	2014	2015
Buğday	Ekili Alan (da)	439.122	448.180	424.152	416.480	413.021
	Üretim Miktarı (ton)	105.424	107.083	89.127	70.024	87.907
	Verim (kg/da)	241	256	242	192	266
Arpa	Ekili Alan (da)	188.067	173.842	171.901	182.925	183.825
	Üretim Miktarı (ton)	51.542	44.059	45.471	45.082	52.109
	Verim (kg/da)	274	253	265	246	283
	Ekili Alan (da)	58.000	59.175	57.273	56.354	59.796

Fasulye (kuru)	Üretim Miktarı (ton)	10.540	10.316	10.036	5.792	7.122
	Verim (kg/da)	179	174	175	103	119
Nohut	Ekili Alan (da)	2.280	2.234	2.439	2.514	2.516
	Üretim Miktarı (ton)	346	326	381	376	387
	Verim (kg/da)	152	146	175	150	154
Şekerpancarı	Ekili Alan (da)	62.190	50.770	58.750	56.800	61.205
	Üretim Miktarı (ton)	288.362	218.227	51.974	317.416	268.248
	Verim (kg/da)	4.757	4.298	4.311	5.588	4.383
Ayçiçeği	Ekili Alan (da)	16.436	11.299	11.026	9.473	9.445
	Üretim Miktarı (ton)	4.353	2.421	2.220	1.879	1.913
	Verim (kg/da)	228	203	196	170	189.5
Yonca (yeşil ot)	Ekili Alan (da)	87.600	105.684	104.671	115.280	110.730
	Üretim Miktarı (ton)	222.255	178.565	171.408	165.820	170.409
	Verim (kg/da)	2.537	1.706	1.649	1.449	1.566
Korunga (yeşil ot)	Ekili Alan (da)	45.000	52.748	52.302	52.017	51.800
	Üretim Miktarı (ton)	78.390	66.644	65.314	64.083	65.184
	Verim (kg/da)	1.742	1.275	1.259	1.241	1.261
Fiğ (yeşil ot)	Ekili Alan (da)	37.7650	44.374	44.595	3.000	44.459
	Üretim Miktarı (ton)	64.870	51.882	53.188	4.500	55.492
	Verim (kg/da)	1.723	1.169	11.198	1.500	1.248
Mısır (silajlık)	Ekili Alan (da)	14.725	16.360	16.345	16.870	17.310
	Üretim Miktarı (ton)	73.413	79.179	76.433	76.778	80.014
	Verim (kg/da)	4.986	4.873	4.676	4.551	4.622

* Anonim, 2016b

Erzincan'da sebze yetiştiriciliği daha ziyade Merkez (27.253 da) ve Üzümlü (3.871 da) ilçelerinde yapılmaktadır. İlin 2011-2015 yılları arasında sebze yetiştiriciliğine ait ortalama ekim alanı (da) ve üretim miktarı değerleri (ton) Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4. incelendiğinde, il'de en fazla domates yetiştiriciliği yapılırken (14.701 da; 15.089 da; 15.064 da; 15.614 da; 15.614 da), domates üretimi 2011 yılına göre % 3'lük bir azalma ile 79.702 ton elde edilmiştir. Domatesi sırasıyla hıyar (sofralık ve turşuluk) (3.651 da; 3.796 da; 3.840 da; 3.940 da; 3.890 da); biber (dolmalık ve sivri) (2.931 da; 3.391 da; 3.467 da; 3.557 da; 3.557 da); taze fasulye (2.670 da; 2.713 da; 2.670 da; 2.788 da; 2.793 da); karpuz (2.470 da; 2.562 da; 2.550 da; 2.606 da; 2.606 da) ve soğan (taze ve kuru) yetiştiriciliği (1.397 da; 1.549 da; 1.505 da; 1520 da; 1.440 da) takip etmektedir. Son 5 yıl itibarıyla hıyar (sofralık ve turşuluk) üretiminde % 18; biber (dolmalık ve sivri) üretiminde % 30; taze fasulye üretiminde % 5; karpuz üretiminde % 19 oranında artış görülürken, soğan (taze ve kuru) üretiminde % 16'lık bir azalma görülmüştür. Hayli (2002), Erzincan'da doğal şartların sebze üretimi için uygun olması ve üreticilerin daha fazla gelir getireceğini bilmesine rağmen, fasulye ve çeşitli sebze yetiştiriciliğinin yeterince gelişmeme sebeplerini, hem üretim masraflarının çokluğuna, hem de daha fazla işçilik istemesine bağlamışlardır. Canbay ve ark. (2014), Erzincan ve Iğdır illerinde domates alanlarında yürüttükleri bir çalışmada, Erzincan ve Iğdır illerinin Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi sebze üretim miktarının % 88.06'nı; domates üretim miktarının % 94.76'nı içerdiğini, bu illerin sebze ve özellikle domates yetiştiriciliğine önem verdiğini ortaya koymuşlardır. Ertürk ve Çirka (2015), Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde domates üretimi ile ilgili olarak 2013 yılında yürüttükleri bir çalışmada, Erzincan ilinin 77.3 bin ton üretimle bölgede üretilen domatesin % 59.7'ni, Iğdır ilinin 44.67 bin ton üretimle bölgede üretilen domatesin % 34.49'nu ürettiğini, bölgenin lider domates

üreticisi iki ilin verim durumlarına bakıldığında Erzincan'da 5.134 kg/da olan verimin, Iğdır'da 2.987 kg olduğunu bildirmiştir. Özbay ve ark. (2015), 2013 yılı verilerine göre Bingöl ilinde en çok yetiştirilen sebzelerden karpuzun 6.200 dekarlık alanda ekiminin yapıldığını ve üretimin ortalama 19.866 ton; domatesin 3.403 dekarlık alanda ekiminin yapıldığını ve üretimin 7.527 ton; taze fasulyenin 1.886 dekarlık alanda ekiminin yapıldığını ve üretimin 1.272 ton ve biberin 1.545 da alanda ekiminin yapıldığını ve üretimin 1.899 ton olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4. Erzincan'da en çok yetiştirilen sebzelerin ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri*

Ürün	Alan/Üretim	2011	2012	2013	2014	2015
Domates (sofralık)	Ekili Alan (da)	14.701	15.089	15.064	15.614	15.614
	Üretim (ton)	82.512	85.168	77.338	83.315	79.702
Hıyar (sofralık ve turşuluk)	Ekili Alan (da)	3.651	3.796	3.840	3.940	3.890
	Üretim (ton)	13.163	15.823	15.080	15.926	15.488
Biber (dolmalık ve sivri)	Ekili Alan (da)	2.931	3.391	3.467	3.557	3.557
	Üretim (ton)	4.876	5.965	6.012	6.341	6.341
Fasulye (taze)	Ekili Alan (da)	2.670	2.713	2.670	2.788	2.793
	Üretim (ton)	1.715	1.732	1.631	1.795	1.805
Karpuz	Ekili Alan (da)	2.470	2.562	2.550	2.606	2.606
	Üretim (ton)	10.233	11.386	11.090	12.188	12.134
Soğan (taze ve kuru)	Ekili Alan (da)	1.397	1.549	1.505	1.520	1.440
	Üretim (ton)	2.595	2.122	2.241	2.299	2.181

* Anonim, 2016b

Erzincan'da 2011-2015 yılları arasında meyve yetiştiriciliğine ait ortalama meyvelik alanı (da), üretim miktarı (ton) ve verim (kg/ağaç) değerleri Çizelge 5'de verilmiştir. İl'de en fazla elma yetiştiriciliği (12.283 da; 12.173 da; 12.268 da; 12.151 da; 12.121 da) yapılırken, 2015 yılı itibarıyla elma üretimi 12.990 ton olarak belirlenmiştir. Elma yetiştiriciliğini, sofralık üzüm yetiştiriciliği (8.900 da; 8.920 da; 8.920 da; 9.000 da; 9.000 da); kayısı yetiştiriciliği (7.480 da; 7.331 da; 7.441 da; 7.215 da; 7.213 da); armut yetiştiriciliği (2.800 da; 2.413 da; 2.432 da; 2.314 da; 2.213 da); ceviz yetiştiriciliği (1.520 da; 1.810 da; 1.958 da; 1.975 da; 1.973 da) ve kiraz yetiştiriciliği (1.473 da; 1.504 da; 1.515 da; 1.577 da; 1.575 da) takip etmektedir. 2011 yılına göre armut üretiminde % 57; ceviz üretiminde % 55; sofralık üzüm üretiminde % 48; kayısı üretiminde % 39; elma üretiminde % 29 ve kiraz üretiminde % 21 oranında bir azalma görülmektedir. Erzincan'da elma başta olmak üzere üzüm ve diğer meyve türlerinin yetiştiriciliği Merkez ve Üzümlü ilçelerinde yoğunlaşmış durumdadır. Köse (2002), Erzincan'da üzüm yetiştiriciliğinin ise Esence dağlarının güney eteklerinde yer alan Üzümlü ilçesinde yoğunlaştığını, birim alandan elde edilen verimin Türkiye ortalamasının üzerinde olduğunu, yörede meyvecilik ve bağcılık faaliyetlerinin giderek gelişmekte olduğunu ve son yıllarda kapama bağların ve bahçelerin kurulduğunu bildirmiştir. Erdoğan ve Bolat (2002), Kuzey Anadolu ile Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgelerinin elmanın önemli kültür alanlarını teşkil ettiğini, Erzincan ve Iğdır ovası gibi mikroklima alanlarda meyve yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığını belirtmiştir. Araştırmacılar ülkemizde kayısı ve zerdali yetiştiriciliğinin özellikle Malatya Bölgesi, Elazığ-Erzincan-Sivas Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Kars-Iğdır Bölgesi, Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi ve Marmara Bölgesinde farklı yoğunluk ve çeşit deseninde yapıldığını bildirmişlerdir (Asma ve Kan, 2001; Ercişli, 2004).

Çizelge 5. Erzincan'da en çok yetiştirilen meyvelerin meyvelik alanı, üretim miktarı ve verim değerleri*

Ürün	Alan/Üretim/Verim	2011	2012	2013	2014	2015
Elma	Meyvelik Alan (da)	12.283	12.173	12.268	12.151	12.121
	Üretim Miktarı (ton)	18.250	18.806	18.596	13.952	12.990
	Verim (kg/ağaç)	66	63	63	51	48
Üzüm (sofralık)	Meyvelik Alan (da)	8.900	8.920	8.920	9.000	9.000
	Üretim Miktarı (ton)	6.055	5.970	5.967	4.278	3.166
	Verim (kg/da)	680	669	669	475	352
Kayısı	Meyvelik Alan (da)	7.480	7.331	7.441	7.215	7.213
	Üretim Miktarı (ton)	9.358	12.651	12.597	1.977	5.693
	Verim (kg/ağaç)	26	23	36	6	17
Armut	Meyvelik Alan (da)	2.800	2.413	2.432	2.314	2.213
	Üretim Miktarı (ton)	6.728	5.570	5.570	3.380	2.870
	Verim (kg/ağaç)	52	50	50	31	26
Ceviz	Meyvelik Alan (da)	1.520	1.810	1.958	1.975	1.973
	Üretim Miktarı (ton)	2.150	1.846	1.749	1.083	974
	Verim (kg/ağaç)	35	27	25	15	13
Kiraz	Meyvelik Alan (da)	1.473	1.504	1.515	1.577	1.575
	Üretim Miktarı (ton)	2.474	3.696	3.905	2.536	1.958
	Verim (kg/ağaç)	38	57	60	38	30

* Anonim, 2016b

İl'de seracılık faaliyetinin geçmişi kısa olmasına rağmen, örtüaltı tarımı ilk olarak kamu kuruluşlarının tarımsal yayın amaçlı örtüaltı tarımına ilgi göstermesiyle başlamış ve kaymakamlıkların çiftçilere aynı kredi kullanarak sera kurmaları seracılık faaliyetinin yaygınlaşmasında önemli katkılarda bulunmuştur. 2015 yılı itibarıyla Erzincan'da örtü altı alanı toplam 70 da olup, bu alanın 44 dekarlık kısmı Merkez'de ve 26 dekarlık kısmı Üzümlü ilçelerinde yer almaktadır. Plastik seralarda 6 da alanda domates ve 33 da alanda hıyar yetiştirilirken, yüksek tünelde 10 da alanda domates, 18 da alanda hıyar ve 3 da alanda patlıcan yetiştiriciliği yapılmaktadır. İl'de üretim için en çok plastik seralar ve yüksek tüneller tercih edilmektedir. Son yıllarda kredi kullanılmamasına karşılık, seracılık faaliyetleri önemli oranda artmaya devam etmektedir. Erzincan'da bir yerde jeotermal su çıkarılmış olup, burası kaplıca amacıyla kullanılmaktadır. Bu bağlamda, Erzincan'da jeotermal enerji ile seraların ısıtılması durumunda karlı bir örtü altı yetiştiriciliği yapmak mümkündür. Canbay ve ark. (2011), Erzincan ilinde 2008 yılında 48.016 m²'lik alanda örtüaltı yetiştiriciliğinin yapıldığını bildirmişlerdir.

4. Sonuç ve Öneriler

Erzincan ilinin tarım arazisi varlığı toplam arazi varlığının % 11.4'nü oluşturmaktadır. İldeki tarım arazilerinin % 73'de tarla bitkileri yetiştiriciliği, % 2.6'da meyve ve bağ yetiştiriciliği, % 2.5'de sebze yetiştiriciliği yapılırken, % 21.9'lük kısmı nadasa bırakılmaktadır. Tarım arazilerinin % 8.1'i sulu tarım arazisi iken, % 3.3'ü susuz tarım arazisi vasfındadır. Erzincan'da nadasa bırakılan ve kullanılmayan tarım arazilerinin oranı % 36 olup, bu oranın yüksekliği bitkisel üretimi yaklaşık % 50 oranında aşağıya çekmektedir.

İl'de tarla tarımı yapılan alanlar içerisinde en büyük payı tahıllar alırken, tahıllar içinde en fazla buğday (41.301 ha, 87.907 ton); endüstri bitkilerinde şeker pancarı (6.120 ha, 268.248 ton); yemeklik baklagillerde kuru fasulye (5.979 ha, 7.122 ton); meyvelerde elma (1.214 ha, 12.990 ton); sebzelerde sofralık domates (1.561 ha, 79.702 ton) ve yem bitkilerinde yonca (10.880 ha, 170.409 ton) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Erzincan ili, Türkiye'deki kuru fasulye

üretimini % 3'nü, şeker pancarı üretimini % 1.6'nı ve yonca üretimini % 1.2'ni karşılamaktadır.

Erzincan'da özellikle tarla bitkileri yetiştiriciliğinde ilk sırada yere alan buğday ve arpa gibi tahılların verim değerleri Türkiye ortalamasının altındadır. Bunun sebepleri, iklim, toprak yapısı ve arazi kullanım kabiliyet sınıflarına dikkat edilmemesi, uygun toprak işleme tekniklerinin kullanılmaması, traktör dışında yetersiz alet-ekipman kullanımı, arazilerin parçalı olması ve uygun sertifikalı tohumluk kullanılmaması şeklinde sıralanabilir. Bu problemlerin sonucunda üreticiler diğer üreticilere göre daha düşük gelir elde etmektedir.

Sebze yetiştiriciliğinde biber (dolmalık ve sivri) başta olmak üzere, karpuz, hıyar (sofralık ve turşuluk) ve taze fasulye üretimi artarken, soğan (taze ve kuru) üretimi azalmıştır. Özellikle sulu tarım arazilerinde sebze ekili alanların yeterince gelişmemesi, hem üretim masraflarının çokluğuna, hem de daha fazla işçilik istemesine bağlanabilir.

Meyve üretimi son 5 yıl içinde armut, ceviz ve sofralık üzümde % 50'nin üzerinde, kayısı'da yaklaşık % 40, elma'da yaklaşık % 30 ve kiraz'da % 21 oranında azalmıştır. Erzincan ilinde meyve alanlarının genişletilmesi mümkün olmasına rağmen, fidanlar özel bakım istediği ve ekonomik anlamda en az 5 yıl gibi bir sürede meyve alınabildiği için üreticiler yeni meyve bahçeleri kurmaktan kaçınmaktadır. Ayrıca sulu arazilere üç yılda bir şeker pancarı ekim sırasının gelmesi de meyve alanlarının genişlemesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu arada yöreye özgü üzüm çeşitlerinin korunması ve üretimini artırılması için araştırmalar yapılmakla birlikte, bu çalışmaların devam etmesi büyük önem arz etmektedir.

Tarımını yaptığımız bitki ne olursa olsun, eğer yetiştirme tekniklerini doğru ve zamanında uygulamazsak yüksek ürün elde etmemiz mümkün değildir. Bununla bağlantılı olarak sertifikalı tohum/sertifikalı fidan kullanımı, arazi büyüklüğü ve zirai mücadelede uygun yöntemlerin kullanılması da verimi etkileyen diğer unsurlardır.

Erzincan'da bitkisel üretimde verimi artırmak ve teknoloji kullanımını yeterli düzeye getirmek için üreticiler ile İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Tarımsal Araştırma Enstitüleri ve Üniversiteler arasında iletişim güçlendirilmeli ve üreticilerin eğitimine önem verilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, (2015). 2015-2019 Stratejik Planı. Erzincan İl Özel İdaresi. [Çevrim-içi: <http://www.erzincanilozelidaresi.gov.tr/index.php?option=com>], Erişim tarihi: 15.06.2016
- Anonim, (2016a). Erzincan Coğrafi Yapısı. T.C. Erzincan Valiliği. [Çevrim-içi: <http://www.erzincan.gov.tr/erzincan/cografi-yapisi/>], Erişim tarihi: 05.06.2016.01
- Anonim, (2016b). Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. [Çevrim-içi: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel-zul/>], Erişim tarihi: 10.06.2016.01.01.2012
- Anonim, (2016c). Erzincan İklim Verileri. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. [Çevrim-içi: <http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=ERZINCAN>], Erişim tarihi: 15.06.2016.
- Asma, B.M. ve Kan, T. (2001). Dünya kayısı üretimi ve önemli kayısı üreticisi ülkeler. Kayısı Sempozyumu, 35- 40.
- Canbay, A., Bozbek, Ö., Alıcı, H. ve Çakırbay, İ. F. (2011). Erzincan ili örtüaltında yetiştirilen domates ve hıyarlarda görülen zararlı türlerin tespiti ve popülasyon gelişimi. Bitki Koruma Bülteni, 51, 2, 119-146.
- Canbay, A., Alaserhat, İ. ve Tohma, Ö. (2014). Erzincan ve Iğdır İlleri Domates Alanlarında Zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) ve Predatörlerinin Popülasyon Takibi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 45, 1, 79 – 97.
- Ercişli, S. (2004). A Short Review of the Fruit Germplasm Resources of Turkey, Genetic Resources and Crop Evolution, 51, 419– 435.
- Erdoğan, Ü. G. ve Bolat, İ. (2002). Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Bahçe, 31,1-2, 25 – 32.
- Erdoğan, O. (2016). Nevşehir İlinin Bitkisel Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi. 2. Uluslararası Nevşehir Tarih ve Kültür Sempozyumu, 151.
- Ertürk, Y. E. ve Çirka, M. (2015). Türkiye'de ve Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi (KDAB)'nde Domates Üretimi ve Pazarlaması. Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 25, 1,84-97.

- Gürsoy, E. ve Macit, M. (2013). Erzincan İli Büyükbaş Hayvan Varlığı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Alınları, 24, 53-62.
- Hayli, S. (2002). Erzincan Ovasında Tarımın Başlıca Özellikleri. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12, 2, 1-29.
- Köse, C. (2002). Karaerik Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Basılmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, TURKEY.
- Miroğlu, İ. (1990). Kemah Sancağı ve Erzincan Kazası (1520-1566). Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Yayınları, XIV dizi, 8.
- Özbay, N., Ergun, M., Osmanoğlu, A. ve Çakır, A. (2015). Bingöl'de Bitkisel Üretimin Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 4, 1, 54-58.

**ERZINCAN YÖRESİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN YEREL ÜZÜM
ÇEŞİTLERİNİN BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**
*THE DETERMINATION OF MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATIONS OF
TERRITORIAL GRAPE CULTIVARS GROWN IN ERZINCAN LOCAL*

İsmail ESMEK*

Hüseyin VURGUN**

Birol KARADOĞAN***

Nalan Nazan KALKAN****

Hakan Murat ÜNLÜ*****

Ömer TOHMA*****

Özkan BOZBEK*****

Özet

Anadolu, bağcılık için çok uygun iklim ve toprak koşullarına sahip olup, asmanın gen merkezleri arasında yer alması nedeniyle zengin bir asma gen kaynağına sahiptir. Bu form zenginliğinin korunması, değerlendirilmesi ve gelecek nesillere aktarılması büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla, Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bünyesinde, 1994 yılında Meyve ve Bağ Genetik Kaynakları Projesi başlatılmış ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan üzüm genotipleri tespit edilmiştir. Tespit edilen bu genotiplerden uygun zamanlarda üretim materyalleri alınarak çoğaltılmış ve Erzincan Merkez ilçeye bağlı Bahçeliköy'de bulunan Enstitü arazisinde 2003 yılında her genotipten 5 omca olarak 2x2metre mesafeler ile koleksiyon bağı tesis edilmiştir. Proje kapsamında sürvey ve morfolojik karakterizasyon çalışmaları devam etmektedir.

Bu çalışmada, sürvey çalışmaları neticesinde, Erzincan yöresinde tespit edilen ve yetiştiriciliği yapılan, Ağır Ağız, Çavuş, Gökgulot, Bulut, Kızıl Üzüm, Şire, Hacı Tesbihi, Beyaz Üzüm, Beyaz Amasya, Beyaz Bambo, Meneşker, Kara Menüşke, Hatun Parmağı ve Nar Tanesi olmak üzere 16 üzüm genotipinin alındıkları yer ve morfolojik karakterizasyon çalışmaları sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Asma, Erzincan, Ex-situ-Muhafaza, Üzüm, Genotip

Abstract

Anatolia with very suitable climate and soil conditions for vineyard, has a rich grapevine gene resource since it is among gene centers of grapevine. The conservation, evaluation and transfer to next generations of this form richness is of great importance. For this reason, the Fruit and Vineyard Gene Resources Project in the structure of the Directorate of Erzincan Horticultural Research Institute was commenced in 1994 and in the Eastern Anatolia, grape genotypes were determined. By taking in convenient time propagating materials from the genotypes, they were propagated and then collection vineyard with 5 grapevines from each genotypes with 2x2m distance was established in the area of Institute in Bahçeliköy belonging to central district of Erzincan province in 2003. In the scope of Project, studies of survey and characterization has been continuing.

In this study, in the result of survey studies, the place where of determined and grown 16 grape genotypes in Erzincan local; Ağır Ağız, Çavuş, Gökgulot, Bulut, Kızıl Üzüm, Şire, Hacı Tesbihi, Beyaz Üzüm, Beyaz Amasya, Beyaz Bambo, Meneşker, Kara Menüşke, Hatun Parmağı and Nar Tanesi genotypes were taken and findings acquired in result of their morphological characterization studies are involved.

Key Words: Vine, Erzincan, Ex-situ-Conservation, Grape, Genotype

* Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye, İsmail.esmek@tarim.gov.tr

** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

*** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

**** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

***** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

***** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

***** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

Giriş

Kültür bitkileri, farklı genetik kaynaklardaki doğal varyasyonun kullanılmasıyla ve klasik ıslah yöntemlerinden (seleksiyon, mutasyon, melezleme vb.) yararlanarak geliştirilmiştir. Tarımsal üretimde amaç, istenen özellikler itibarıyla en üst düzeyde verimi elde etmektir. Bunun sağlanması ise yüksek verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesi ile mümkündür. Islahçıların elinde bulunan varyasyon kaynağının geniş olması, istenen özellikte ve yüksek verimli çeşit elde etmelerinin temelini oluşturmaktadır. Islah çalışmalarında populasyon genişliği, arzulanan materyali bulma ihtimalini de artırmaktadır. Bitki populasyonlarındaki genetik varyasyon, yüzyıllarca süren değişim sonucunda doğal seleksiyon yolu ile değişik gen merkezlerinde yoğunlaşmışlardır.

Türkiye ekonomik olarak tarımı yapılan bitki türleri, bunların yabancı akrabaları ve doğal florada mevcut bitki türleri zenginliği yönünden dünyanın sayılı ülkelerinden biridir. Bu çeşitliliğin sebebi pek çok bitkinin gen merkezi olmasındandır. Ayrıca Türkiye bazı kültür bitkilerinin mikro gen merkezi durumundadır. Avrupa ve Asya anakalarına yayılmış toplam 78 milyon ha alanda 4.080'i endemik olmak üzere toplam 12.476 takson barındırmaktadır. Bitkisel genetik çeşitliliğin zenginliği temel olarak, topografya, iklim ve diğer çevre koşullarının kısa mesafeler içinde değişen büyük bir çeşitlilik göstermesinden kaynaklanmaktadır (Karagöz ve ark., 2010). Diğer taraftan ülkemiz, iklim ve topografya bakımından, gösterdiği geniş çeşitlilik yanında Afrika, Avrupa ve Asya kıtaları arasında bir köprü durumundadır. Bu kıtalar arasında göç eden insanlar, günümüzdeki birçok kültür bitkisinin akrabalarının da Anadolu'ya taşınmasına imkân sağlamış, seleksiyon ve ıslah çalışmaları sonucu birçok kültür formu ortaya çıkmıştır (Anonim, 2004a).

Sahip olduğumuz bitki genetik kaynakları, çevresel ve diğer baskılarla erozyona uğramakta ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle, tarımı yapılan türlere ait bitki genetik kaynaklarındaki çeşitliliğin korunması, bitkisel üretimin sürdürülebilirliği bakımından son derece önemlidir.

Bağcılık için yerkürenin en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunan ülkemiz, asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra, son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne de sahiptir. Anadolu'da bağcılık kültürünün tarihi oldukça eskidir. Yapılan arkeolojik kazılardan, Anadolu'da bağcılık kültürünün M.Ö. 3500 yılına kadar dayandığı saptanmıştır. Günümüzde de yurdumuzun hemen her yanında yapılan bağcılık içinde zamanla çeşit zenginliği oluşmuş, iklim, beğeni ve tüketim yerlerine göre değişik çeşitler ayrılmıştır. İklim farklılıklarına bağlı olarak uygun yetiştirme teknikleri gelişmiş, tüketim ve değerlendirme çeşitlenerek artmıştır (Çelik, 1998a). Bağcılık kültür tarihi oldukça eski zamanlara dayanan ülkemizde, mevcut standart çeşitlerimizin çoğu seleksiyon yoluyla tespit edilmiştir. Bugün için ülkemizde planlı ıslah çalışmalarının (Melezleme, Mutasyon, Poliploidi, v.s.) yanı sıra, mevcut gen kaynaklarımızın değerlendirilmesi ve koruma altına alınması, gen kaynaklarımızın muhafazası açısından büyük önem taşımaktadır. İçerisinde bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki diğer illere göre ekolojik olarak farklı özelliklere sahip olan Erzincan, bağcılığa elverişlidir.

Ülkemizde bağcılık, floksera zararlısı girmeden önce yerli asmanın (*Vitis vinifera* L.) bir yıllık çelikleri köklendirilerek, üretimde kullanılmasıyla yapılmaktaydı. Bu şekilde anaç kullanılmadan yapılan bağcılığa yerli bağcılık denilmektedir. Bu tip bağcılık flokseranın girmedeği bazı yörelerimizde halen kullanılmaktadır (Çelik, 1998a). Bu nedenle floksera zararlısı görülmeyen bölgelerimizin korunması için gerekli hassasiyetin gösterilmesi ve tedbirlerin alınması önem arz etmektedir.

Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nün sorumluluk alanında yayılış gösteren yöresel çeşitlerin surveyi, toplanması, muhafazası, değerlendirilmesi, bilgilerinin enformasyonu ve araştırmacılara kaynak sağlanması bu çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır.

Materyal

Bu çalışmada, Erzincan ilinde yetiştiriciliği yapılan yerel çeşit/genotipler ile Merkez ilçeye bağlı Bahçeliköy'deki Enstitü arazisinde bulunan muhafaza bağı çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Erzincan ilinden alınan üzüm genotipleri alındıkları yerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Erzincan'da Yetiştiriciliği Yapılan Yerel Üzüm Çeşit/Genotip İsimleri ve Örneğin Alındığı Yörelere

Tür	Tip İsimleri	Örneğin Alındığı Yer
Üzüm	Ağır Ağız	Erzincan Merkez Pişkidağ
	Çavuş, Kabuğu Yuka, Gök Gulot, Bulut, Kızıl Üzüm, Şıra, Hacı Tesbihi	Erzincan Merkez Bayırbağ
	Beyaz Üzüm, Beyaz Amasya, Beyaz Bambo, Meneşker	Erzincan Kemah Çukurbağ
	Kara Menüşke, Hatun Parmağı, Nar Tanesi, Siyah Üzüm	Erzincan Kemaliye Dutluca

Metod

Yapılan sürveyler ve gidilen yerlerde özellikle geçmişten bugüne bilgi sahibi olan kişilerle görüşmeler neticesinde genotipler veya yerel çeşitler tespit edilmiştir. Bu amaçla ürün olgunlaşma zamanında gidilen il, ilçe, köy, mevki, bağ sahibinin adı, çeşidin adı, menşei, varsa sinonimleri ile çeşidin kısa ampelografisi yani salkım şekli, dane şekli, rengi, tadı, kabuk kalınlığı, tane içi, çekirdek adedi, mahalli olgunluk zamanı ve diğer özellikleri sofralık/şaraplık özellikleri varsa çeşidin farklı tipleri, tip adı, karakteristik özellikleri belirlenmiş ve survey formlarına işlenmiştir. Üretim materyali alınacak asmalar işaretlenerek koordinatları kaydedilmiştir. İşaretlenen asmalardan budama zamanında çelik alınarak köklendirme çalışması neticesinde köklü fidan elde edilmiş ve her çeşitten 5 omca olacak şekilde 2m x 2m mesafede olacak şekilde koleksiyon bağına dikilmiştir.

Tiplerin ampelografik tanımlamaları Uluslararası V. Üzüm Islahı Sempozyumunda kabul edilen "Minimal Descriptor List for Grapevine Varieties" adıyla yayınlanan ve OIV'nin 39 karakterini kapsayan yöntem kullanılarak yapılmıştır (Anonim, 1989; Uysal ve ark., 2015) ve kayıt altına alınmıştır. İncelenen OIV karakterleri, notasyonları ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

OIV004 Genç Sürgün : Genç sürgün ucu tüylülük yoğunluğu

1-Yok veya çok seyrek 3-Seyrek 5-Orta 7- Sık 9-Çok sık

OIV007 Sürgün: Boğum aralarının rengi (sırt tarafında)

1-Yeşil 2- Yeşil + Kırmızı çizgili 3-Kırmızı

OIV008 Sürgün: Boğum aralarının rengi (karın tarafında)

1-Yeşil 2- Yeşil + Kırmızı çizgili 3-Kırmızı

OIV016 Sülükler: Sülüklerin sürgün üzerindeki dağılımı

1-Kesikli (2+0+2 vs.) *V.vinifera*'da olduğu gibi

2-Devamlı (3 veya daha fazlası arka arkaya) *V.labruska* gibi.

OIV051-1 Genç Yaprak: Yaprak üst yüzey rengi (1-3. yapraklar)

1-Yeşil-sarı 2-Kahverengi lekeli 3-Bakır kırmızısı

OIV051-2 Genç yaprak: Yaprak üst yüz rengi (4-6. yapraklar)

1-Yeşil-sarı 2-Kahverengi lekeli 3-Bakır kırmızısı

OIV053 Genç yaprak: Damarlar arası tüylülük derecesi

1-Tüysüz-seyrek tüylü 5- Orta 9- Sık

OIV066-1 Olgun yaprak: N₁ damarının uzunluğu

1-Çok kısa ≤ 75 mm, 3-Kısa 105 mm, 5-Orta 135 mm, 7-Uzun 165 mm, 9-Çok uzun ≥ 195 mm

OIV066-2 Olgun yaprak: N₂ damarının boyu

1-Çok kısa ≤ 65 mm, 3-Kısa 85mm, 5-Orta 105 mm, 7-Uzun 125 mm, 9-Çok uzun ≥ 145 mm

OIV066-3 Olgun yaprak: N₃ damarının boyu

1-Çok kısa ≤ 35 mm, 3-Kısa 55mm, 5-Orta 75 mm, 7-Uzun 95 mm, 9-Çok uzun ≥ 115 mm

OIV066-4 Olgun yaprak: N₅ damarının boyu

1-Çok kısa ≤ 15 mm, 3-Kısa 25mm, 5-Orta 35 mm, 7-Uzun 45 mm, 9-Çok uzun ≥ 55 mm

OIV066-5 Olgun yaprak: N₃-N₄ arası yaprak cebi uzunluğu

1-Çok kısa ≤ 4 mm 3-Kısa 8mm 5-Orta 12 mm 7-Uzun 16 mm 9-Çok uzun ≥ 20 mm

OIV068 Olgun yaprak: Lob sayısı

1-Yok 2-Üç 3- Beş 4-Yedi 5-Yedi'den fazla

OIV068-1 Olgun yaprak: Yaprak sapı cebi-üst cep arası uzunluk

1-Çok kısa ≤ 30 mm, 3-Kısa 50mm, 5-Orta 70 mm, 7-Uzun 90 mm, 9-Çok uzun ≥ 110 mm

OIV068-2 Olgun yaprak: Yaprak sap cebi-yaprak alt cebi arası mesafe

1-Çok kısa ≤ 30 mm, 3-Kısa 45mm, 5-Orta 60 mm, 7- Uzun 75 mm, 9-Çok uzun ≥ 90 mm

OIV070-1 Olgun yaprak: ana damarların anthosiyanın renklenmesi

1-Anthosiyanın yok 4-1/4'den fazlası kırmızı

OIV076-1 Olgun yaprak: Diş şekli

1-İki taraf çukur (konkav) 2-İki taraf düz 3-(2-4) arası 4-İki taraf tümsek (konveks)

5-Bir taraf çukur, bir taraf tümsek

OIV077-1 Olgun yaprak: N₂ dişinin uzunluğu

1-Çok kısa ≤ 6 mm, 3-Kısa 10 mm, 5-Orta 14 mm, 7-Uzun 18 mm, 9-Çok uzun ≥ 22 mm

OIV077-2 Olgun yaprak: N₄ dişinin uzunluğu

1-Çok kısa ≤ 6 mm, 3-Kısa 10 mm, 5-Orta 14 mm, 7-Uzun 18 mm, 9-Çok uzun ≥ 22 mm

OIV077-3 Olgun yaprak : N₂ dişinin genişliği

1-Çok kısa ≤ 6 mm, 3-Kısa 10 mm, 5-Orta 14 mm, 7-Uzun 18 mm, 9-Çok uzun ≥ 22 mm

OIV077-4 Olgun yaprak : N₄ dişinin genişliği

1-Çok kısa ≤ 6 mm, 3-Kısa 10 mm, 5- Orta 14 mm, 7-Uzun 18 mm, 9-Çok uzun ≥ 22 mm

OIV078-1 Olgun yaprak : N₂ dişinin uzunluk/genişlik ilişkisi

1-Çok kısa ≤ 0.3 mm, 3-Kısa 0.6 mm, 5-Orta 0.9 mm, 7-Uzun 1.2 mm, 9-Çok uzun ≥ 1.5 mm

OIV078-2 Olgun yaprak : N₄ dişlerinin uzunluk/genişlik ilişkisi

1-Çok kısa ≤ 0.3 mm, 3-Kısa 0.6 mm, 5-Orta 0.9 mm, 7-Uzun 1.2 mm, 9-Çok uzun ≥ 1.5 mm

OIV079-1 Olgun yaprak: Yaprak sapı cebinin açıklık/üst üste binme durumu

1-Geniş açık ≤ -35 mm 3-Açık -15 mm 5-Kapalı +5 mm 7-Üst üste binmiş +25 mm

9-Üst üste çok binmiş $\geq +45$ mm

OIV081 Olgun yaprak: sap cebi hususiyetleri

1-Özelliği yok 2-Sap cebi sapın sonunda damarlara doğru damarcıklarla sınırlanmıştır.

3- Uçta sıklıkla bir diş mevcut

OIV083-1 Olgun yaprak: Yaprak üst ceplerinin taban şekli

1-V şeklinde 2-U şeklinde 3-Y şeklinde 4-W dibi dişli

OIV083-2 Olgun yaprak: Yaprak alt ceplerinin dibinin şekli

1-V şeklinde 2-U şeklinde 3-Y şeklinde 4-W dibi dişli

OIV084-1 Olgun yaprak: Yaprak alt yüzü yatık tüylülük densitesi

1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7- Sık 9-Çok sık

OIV085-1 Olgun yaprak: Yaprak alt yüzeyinde kalkık (dik) tüylülük densitesi

1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7- Sık 9-Çok sık

OIV151 Çiçek durumu (Çiçek cinsiyeti)

1-Erkek 2-Erkek-hermafrodit 3-Hermafrodit 4-Dişi, kısa dik stamen

5-Dişi, stamenler geriye dönük

OIV221-1 Tane: Tane uzunluğu

1-Çok kısa ≤ 11 mm, 3-Kısa 14.5 mm, 5-Orta 18 mm, 7-Uzun 21.5 mm, 9-Çok uzun ≥ 25 mm

OIV221-2 Tane: Tane genişliği

1-Çok kısa ≤ 10.5 mm, 3-Kısa 14.0 mm, 5-Orta 17.5 mm, 7-Uzun 21.0 mm, 9-Çok uzun ≥ 24.5 mm

OIV223 Tane: Tane şekli

1-Basık 2-Hafif basık 3-Yuvarlakça 4-Kısa eliptik 5-Yumurta şeklinde 6-Küt kalın yumurta 7-Ters yumurta 8-Silindirik 9-Uzun elips 10-Orak

OIV225-1 Tane: Kabuk rengi

1-Yeşil-sarı 2-Pembe kırmızı, kırmızı, gri 3-Mavi-mor-siyah

OIV230 Tane: tane içi et rengi

1-Renksiz (Ör: Pinot noir) 2- Renkli (Ör: Alicante Bouchet)

OIV242-1 Tane: Çekirdek uzunluğu

1-Çok kısa ≤ 3.8 mm, 3-Kısa 5.0 mm, 5-Orta 6.2 mm, 7-Uzun 7.4 mm, 9-Çok uzun ≥ 8.6 mm

OIV242-2 Tane: Çekirdek genişliği

1-Çok kısa ≤ 2.2 mm, 3-Kısa 2.8 mm, 5-Orta 3.4 mm, 7-Uzun 4.0 mm, 9-Çok uzun ≥ 4.6 mm

OIV243 Tane: Çekirdek ağırlığı

1-Çok düşük ≤ 20 mg, 3-Düşük 35 mg, 5-Orta 50 mg, 7-Yüksek 65 mg, 9-Çok yüksek 80 mg

OIV503 Tane: Tek tane ağırlığı

1-Çok düşük ≤ 1.5 g, 3-Düşük 2.7 g, 5-Orta 3.9 g, 7- Yüksek 5.1 g, 9-Çok yüksek 6.3 g

Araştırma Bulguları

Doğu Anadolu Bağ Genetik Kaynakları Araştırma Projesi kapsamında Erzincan yöresinde tespit edilen 16 adet üzüm genotipinden Ağır Ağız, Beyaz Amasya, Beyaz Bambo, Beyaz Üzüm, Bulut, Çavuş, Gökgulot, Hacı Tesbihi, Hatun Parmağı, Kara Menüşke, Kızıl Üzüm, Meneşker, Nar Tanesi ve Şire genotiplerinde morfolojik karakterizasyon çalışmaları tamamlanmıştır. Kabuğu yuka ve Siyah üzüm genotiplerinin omcalarının küçük olması nedeniyle yeterli meyve olmadığından ampelografi çalışmaları yapılamamıştır.

Yapılan sürvey çalışmaları sonucunda 2016 yılında Erzincan İli Kemah İlçesi Koçkar Köyü'nde , Ahmetoğlu, Altuntas, Çavuş, Çemiş-1, Çemiş-2, Erkenci Çavuş, İzmir Siyahı, Kalduk, Mehmetoğlu, Meneşgir, Mor Amasya, Tutikoğlu ve Yer Çemici olmak üzere toplam 13 üzüm genotipi tespit edilmiş ve işaretlemeleri yapılarak, genotiplere ait bazı morfolojik özellikler, koordinat, rakım, bulunduğu toprak yapısı vb ön bilgiler sürvey formlarına işlenmiştir. İşaretlemesi yapılan genotiplerden 2017 yılı ilkbahar döneminde çoğaltma materyali alınacak olup, köklendirme çalışmaları tamamlanarak muhafaza bağına aktarılacaktır.

Çizelge 2. Ağır Ağız ve Çavuş tiplerinin ampelografik bulguları

OIV NO	AĞIR AĞIZ		ÇAVUŞ	
	ORT	S O N U Ç	ORT	S O N U Ç
4		5(Orta)		3 (Seyrek)
7		3 (Bakır Kırmızısı)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
8		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)		3 (Kırmızı)
16		1 (Kesikli 2+0+2 vb.)		1 (Kesikli 2+0+2)
051.1		3(Bakır Kırmızısı)		3 (Bakır Kırmızısı)
051.2		2(Kahverengi Lekeli)		1 (Yeşil-Sarı)
53		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)
066.1	107	5 (Orta)	123	5 (Orta)
066.2	101	5 (Orta)	106	7 (Uzun)
066.3	74	5 (Orta)	80	7 (Uzun)
066.4	39	7(Uzun)	23	3 (Kısa)
066.5	17	9(Çok Uzun)	15	7 (Uzun)
68		3 (Beş Adet)		3 (Beş Adet)
068.1	44	3(Kısa)	45	3 (Kısa)
068.2	32	3(Kısa)	40	3 (Kısa)
070.1		1 (Antosiyenin Yok)		1 (Antosiyenin Yok)
076.1		3 (2-4 Arası)		2 (İki Taraf Düz)
077.1	10	3 (Kısa)	16	7 (Uzun)
077.2	8	3 (Kısa)	13	5 (Orta)
077.3	16	7 (Uzun)	13	5 (Orta)
077.4	16	7 (Uzun)	13	5 (Orta)
078.1	0,61	5 (Orta)	1,2	7 (Uzun)
078.2	0,52	3 (Kısa)	1,1	7 (Uzun)
079.1	28,5	9 (Üst Üste Çok Binmiş)	29,3	9 (Üst Üste Çok Binmiş)
81		1 (Özelliği Yok)		1 (Özelliği Yok)
083.1		2 (U Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
083.2		2 (U Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
084.1		3 (Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
085.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
151		3 (Hermafrodit)		3 (Hermafrodit)
221.1	18,84	7 (Uzun)	23,70	9 (Uzun Eliptik)
221.2	18,97	7 (Uzun)	16,34	5 (Orta)
223		6 (Küt Kalın Yumurta)		8 (Silindirik)
225		3 (Mavi-Mor-Siyah)		1 (Yeşil-Sarı)
230		1 (Renksiz)		1 (Renksiz)
242.1	7,08	7 (Uzun)	7,38	7 (Uzun)
242.2	4,32	9 (Çok Uzun)	4,20	9 (Çok Uzun)
243	44	5 (Orta)	29	3 (Düşük)
503	3,90	5 (Orta)	3,83	5 (Orta)

Çizelge 3. Beyaz Amasya ve Beyaz Bambo tiplerinin ampelografik bulguları

OIV NO	BEYAZ AMASYA		BEYAZ BAMBO	
	ORT	S O N U Ç	ORT	S O N U Ç
4		1 (Yok veya Çok Seyrek)		3 (Seyrek)
7		3 (Kırmızı)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
8		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
16		1 (Kesikli 2+0+2)		1 (Kesikli 2+0+2)
051.1		2 (Kahverengi Lekeli)		2 (Kahverengi Lekeli)
051.2		1 (Yeşil-Sarı)		1 (Yeşil-Sarı)
53		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)
066.1	111	5 (Orta)	89	3 (Kısa)
066.2	100	5 (Orta)	89	5 (Orta)
066.3	75	5 (Orta)	68	5 (Orta)
066.4	25	3 (Kısa)	23	3 (Kısa)
066.5	8	3 (Kısa)	8	3 (Kısa)
68		3 (Beş Adet)		3 (Beş Adet)
068.1	34	3 (Kısa)	38	3 (Kısa)
068.2	36	3 (Kısa)	30	1 (Çok Kısa)
070.1		1 (Antosiyanin Yok)		1 (Antosiyanin Yok)
076.1		4 (İki Taraf Tümsek)		2 (İki Taraf Düz)
077.1	11	5 (Orta)	8	3 (Kısa)
077.2	9	3 (Kısa)	7	3 (Kısa)
077.3	13	5 (Orta)	11	5 (Orta)
077.4	12	5 (Orta)	13	5 (Orta)
078.1	0,9	5 (Orta)	0,8	5 (Orta)
078.2	0,8	5 (Orta)	0,5	3 (Kısa)
079.1	0,5	5 (Kapalı)	5,2	7 (Üst Üste Binmiş)
81		1 (Özelliği Yok)		1 (Özelliği Yok)
083.1		2 (U Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
083.2		2 (U Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
084.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
085.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
151		3 (Hermafrodit)		3 (Hermafrodit)
221.1	18,60	7 (Uzun)	20,92	7 (Uzun)
221.2	17,22	5 (Orta)	17,82	7 (Uzun)
223		4 (Kısa Eliptik)		9 (Uzun Elips)
225		1 (Yeşil-Sarı)		1 (Yeşil-Sarı)
230		1 (Renksiz)		1 (Renksiz)
242.1	5,72	5 (Orta)	6,86	7 (Uzun)
242.2	3,40	5 (Orta)	3,82	7 (Uzun)
243	31	3 (Düşük)	38	5 (Orta)
503	3,97	7 (Yüksek)	4,64	7 (Yüksek)

Çizelge 4. Beyaz Üzüm ve Bulut tiplerinin ampelografik bulguları

OIV NO	BEYAZ ÜZÜM		BULUT	
	ORT	S O N U Ç	ORT	S O N U Ç
4		1 (Yok veya Çok Seyrek)		1 (Yok veya Çok Seyrek)
7		3 (Kırmızı)		1 (Yeşil)
8		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
16		1 (Kesikli 2+0+2)		1 (Kesikli 2+0+2)
051.1		3 (Bakır Kırmızısı)		2 (Kahverengi Lekeli)
051.2		1 (Yeşil-Sarı)		2 (Kahverengi Lekeli)
53		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)
066.1	99	3 (Kısa)	115	5 (Orta)
066.2	99	5 (Orta)	107	7 (Uzun)
066.3	65	5 (Orta)	80	7 (Uzun)
066.4	18	3 (Kısa)	25	3 (Kısa)
066.5	10	5 (Orta)	12	5 (Orta)
68		3 (Beş Adet)		3 (Beş Adet)
068.1	43	3 (Kısa)	40	3 (Kısa)
068.2	36	3 (Kısa)	35	3 (Kısa)
070.1		1 (Antosiyenin Yok)		1 (Antosiyenin Yok)
076.1		3 (2-4 Arası)		4 (iki Taraf Tümsek)
077.1	11	5 (Orta)	14	5 (Orta)
077.2	9	3 (Kısa)	12	5 (Orta)
077.3	13	5 (Orta)	14	5 (Orta)
077.4	17	7 (Uzun)	13	5 (Orta)
078.1	0,8	5 (Orta)	1,0	7 (Uzun)
078.2	0,5	3 (Kısa)	0,9	5 (Orta)
079.1	-2,6	5 (Kapalı)	25,4	9 (Üst Üste Çok Binmiş)
81		1 (Özelliği Yok)		1 (Özelliği Yok)
083.1		1 (V Şeklinde)		1 (V Şeklinde)
083.2		1 (V Şeklinde)		1 (V Şeklinde)
084.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
085.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
151		3 (Hermafrodit)		3 (Hermafrodit)
221.1	18,95	7 (Uzun)	18,39	7 (Uzun)
221.2	18,99	7 (Uzun)	18,84	7 (Uzun)
223		3 (Yuvarlakça)		3 (Yuvarlakça)
225		1 (Yeşil-Sarı)		3 (Mavi-Mor-Siyah)
230		1 (Renksiz)		1 (Renksiz)
242.1	7,15	7 (Uzun)	6,62	7 (Uzun)
242.2	4,21	9 (Çok Uzun)	4,25	9 (Çok Uzun)
243	47	5 (Orta)	31	3 (Düşük)
503	4,56	7 (Uzun)	4,15	7 (Yüksek)

Çizelge 5. Gökğulot ve Hacı Tesbihi tiplerinin ampelografik bulguları

OIV NO	GÖKGULOT		HACI TESBİHİ	
	ORT	S O N U Ç	ORT	S O N U Ç
4		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Seyrek)
7		3 (Kırmızı)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
8		1 (Yeşil)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
16		1 (Kesikli 2+0+2)		1 (Kesikli 2+0+2 vb.)
051.1		2 (Kahverengi Lekeli)		2 (Kahverengi Lekeli)
051.2		1 (Yeşil-Sarı)		1 (Yeşil-Sarı)
53		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)
066.1	111	5 (Orta)	119	5 (Orta)
066.2	105	5 (Orta)	109	7 (Uzun)
066.3	79	7 (Uzun)	90	7 (Uzun)
066.4	23	3 (Kısa)	26	5 (Orta)
066.5	14	7 (Uzun)	14	7 (Uzun)
68		3 (Beş Adet)		3 (Beş Adet)
068.1	36	3 (Kısa)	38	3 (Kısa)
068.2	32	3 (Kısa)	29	1 (Çok Kısa)
070.1		1 (Antosiyanın Yok)		1 (Antosiyanın Yok)
076.1		2 (İki Taraf Düz)		3 (2-4 Arası)
077.1	15	7 (Uzun)	16	7 (Uzun)
077.2	15	7 (Uzun)	14	5 (Orta)
077.3	18	7 (Uzun)	21	9 (Çok Uzun)
077.4	16	7 (Uzun)	17	7 (Uzun)
078.1	0,8	5 (Orta)	0,8	5 (Orta)
078.2	1,0	7 (Uzun)	0,8	5 (Orta)
079.1	18,3	7 (Üst Üste Binmiş)	4,4	5 (Kapalı)
81		1 (Özelliği Yok)		1 (Özelliği Yok)
083.1		2 (U Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
083.2		2 (U Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
084.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
085.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
151		3 (Hermafrodit)		3 (Hermafrodit)
221.1	18,41	7 (Uzun)	24,36	9 (Çok Uzun)
221.2	19,84	7 (Uzun)	21,50	9 (Çok Uzun)
223		3 (Yuvarlakça)		7 (Ters Yumurta)
225		3 (Mavi-Mor-Siyah)		3 (Mavi-Mor-Siyah)
230		1 (Renksiz)		1 (Renksiz)
242.1	6,46	7 (Uzun)	7,18	7 (Uzun)
242.2	4,09	9 (Çok Uzun)	4,36	9 (Çok Uzun)

243	40	5 (Orta)	44	5 (Orta)
503	4,71	7 (Yüksek)	6,76	9 (Çok Yüksek)

Çizelge 6. Hatun Parmağı ve Kara Menüşke tiplerinin ampelografik bulguları

OIV NO	HATUN PARMAĞI		KARA MENÜŞKE	
	ORT	S O N U Ç	ORT	S O N U Ç
4		5 (Orta)		1 (Yok veya Çok Seyrek)
7		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)		3 (Kırmızı)
8		1 (Yeşil)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
16		1 (Kesikli 2+0+2)		1 (Kesikli 2+0+2)
051.1		3 Bakır Kırmızısı)		2 (Kahverengi Lekeli)
051.2		2 (Kahverengi Lekeli)		1 (Yeşil-Sarı)
53		5 (Orta)		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)
066.1	96	3 (Kısa)	114	5 (Orta)
066.2	94	5 (Orta)	100	5 (Orta)
066.3	69	5 (Orta)	75	5 (Orta)
066.4	21	3 (Kısa)	24	3 (Kısa)
066.5	16	7 (Uzun)	13	7 (Uzun)
68		3 (Beş Adet)		3 (Beş Adet)
068.1	48	3 (Kısa)	47	3 (Kısa)
068.2	36	3 (Kısa)	43	3 (Kısa)
070.1		1 (Antosyanin Yok)		1 (Antosyanin Yok)
076.1		3 (2-4 arası)		3 (2-4 Arası)
077.1	10	3 (Kısa)	12	5 (Orta)
077.2	9	3 (Kısa)	9	3 (Kısa)
077.3	16	7 (Uzun)	15	7 (Uzun)
077.4	15	7 (Uzun)	13	5 (Orta)
078.1	0,6	3 (Kısa)	0,8	5 (Orta)
078.2	0,6	3 (Kısa)	0,7	5 (Orta)
079.1	24,1	7 Üst Üste Binmiş	2,1	5 (Kapalı)
81		1 (Özelliği Yok)		1 (Özelliği Yok)
083.1		2 (U Şeklinde)		1 (V Şeklinde)
083.2		2 (U Şeklinde)		1 (V Şeklinde)
084.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
085.1		3 (Zayıf)		3 (Zayıf)
151		3 (Hermafrodit)		3 (Hermafrodit)
221.1	16,44	5 (Orta)	19,62	7 (Uzun)
221.2	16,31	5 (Orta)	19,99	7 (Uzun)
223		3 (Yuvarlakça)		6 (Küt Kalın Yumurta)
225		3 (Mavi-Mor-Siyah)		3 (Mavi-Mor-Siyah)
230		1 (Renksiz)		1 (Renksiz)
242.1	6,89	7 (Uzun)	6,31	7 (Uzun)
242.2	4,54	9 (Çok Uzun)	3,83	7 (Uzun)

243	53	7 (Yüksek)	25	3 (Düşük)
503	2,89	5 (Orta)	4,87	7 (Yüksek)

Çizelge 7 . Meneşker ve Kızıl Üzüm tiplerinin ampelografik bulguları

OIV NO	MENEŞKER		KIZIL ÜZÜM	
	ORT	S O N U Ç	ORT	S O N U Ç
4		1 (Yok veya Çok Seyrek)		1 (Yok veya Çok Seyrek)
7		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
8		1 (Yeşil)		1 (Yeşil)
16		1 (Kesikli 2+0+2)		1 (Kesikli 2+0+2)
051.1		1 (Yeşil-Sarı)		3 (Bakır Kırmızısı)
051.2		1 (Yeşil-Sarı)		2 (Kahverengi Lekeli)
53		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)
066.1	131	5 (Orta)	109	5 (Orta)
066.2	124	7 (Uzun)	108	7 (Uzun)
066.3	92	7 (Uzun)	83	7 (Uzun)
066.4	28	5 (Orta)	21	3 (Kısa)
066.5	8	3 (Kısa)	11	5 (Orta)
68		3 (Beş Adet)		3 (Beş Adet)
068.1	49	3 (Kısa)	50	3 (Kısa)
068.2	46	5 (Orta)	42	3 (Kısa)
070.1		1 (Antosiyanin Yok)		1 (Antosiyanin Yok)
076.1		2 (İki Taraf Düz)		3 (2-4 arası)
077.1	16	7 (Uzun)	12	5 (Orta)
077.2	10	3 (Kısa)	9	3 (Kısa)
077.3	14	5 (Orta)	12	5 (Orta)
077.4	13	5 (Orta)	12	5 (Orta)
078.1	1,2	7 (Uzun)	1,0	7 (Uzun)
078.2	0,7	5 (Orta)	0,8	5 (Orta)
079.1	3,2	5 (Kapalı)	-2,9	5 (Kapalı)
81		1 (Özelliği Yok)		1 (Özelliği Yok)
083.1		1 (V Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
083.2		2 (U Şeklinde)		2 (U Şeklinde)
084.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
085.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
151		3 (Hermafrodit)		3 (Hermafrodit)
221.1	20,21	7 (Uzun)	17,43	5 (Orta)
221.2	15,97	5 (Orta)	14,75	5 (Orta)
223		5 Yumurta Şeklinde)		4 (Kısa Eliptik)
225		1 (Yeşil-Sarı)		2 (Pembe-Kırmızı-Gri)
230		1 (Renksiz)		1 (Renksiz)

242.1	6,72	7 (Uzun)	6,82	7 (Uzun)
242.2	3,11	5 (Orta)	4,02	9 (Çok Uzun)
243	41	5 (Orta)	25	3 (Düşük)
503	3,54	5 (Orta)	2,45	3 (Düşük)

Çizelge 8. Nar Tanesi ve Şire tiplerinin ampelografik bulguları

OIV NO	NAR TANESİ		ŞİRE	
	ORT	S O N U Ç	ORT	S O N U Ç
4		1 (Yok veya Çok Seyrek)		1 (Yok veya Çok Seyrek)
7		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
8		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)		2 (Yeşil+Kırmızı Çizgili)
16		1 (Kesikli 2+0+2)		1 (Kesikli 2+0+2)
051.1		2 (Kahverengi Lekeli)		2 (Kahverengi Lekeli)
051.2		1 (Yeşil-Sarı)		1 (Yeşil-Sarı)
53		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)		1 (Tüysüz-Seyrek Tüylü)
066.1	117	5 (Orta)	101	3 (Kısa)
066.2	111	7 (Uzun)	94	5 (Orta)
066.3	76	7 (Uzun)	67	5 (Orta)
066.4	21	3 (Kısa)	18	3 (Kısa)
066.5	12	5 (Orta)	10	5 (Orta)
68		3 (Beş Adet)		3 (Beş Adet)
068.1	47	3 (Kısa)	32	3 (Kısa)
068.2	44	3 (Kısa)	26	1 (Çok Kısa)
070.1		1 (Antosiyenin Yok)		1 (Antosiyenin Yok)
076.1		3 (2-4 Arası)		2 (İki Taraf Düz)
077.1	13	5 (Orta)	18	7 (Uzun)
077.2	15	7 (Uzun)	11	5 (Orta)
077.3	13	5 (Orta)	11	5 (Orta)
077.4	18	7 (Uzun)	14	5 (Orta)
078.1	0,9	5 (Orta)	1,6	9 (Çok Uzun)
078.2	0,8	5 (Orta)	0,8	5 (Orta)
079.1	-19,4	3 (Açık)	21	7 (Üst Üste Binmiş)
81		1 (Özelliği Yok)		1 (Özelliği Yok)
083.1		2 (U Şeklinde)		1 (V Şeklinde)
083.2		2 (U Şeklinde)		1 (V Şeklinde)
084.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		1 (Yok veya Çok Zayıf)
085.1		1 (Yok veya Çok Zayıf)		5 (Orta)
151		3 (Hermafrodit)		3 (Hermafrodit)
221.1	16,89	5 (Orta)	30,84	9 (Çok Uzun)
221.2	15,86	5 (Orta)	21,06	9 (Çok Uzun)
223		5 (Yumurta Şeklinde)		9 (Uzun Elips)
225		3 (Mavi-Mor-Siyah)		1 (Yeşil-Sarı)
230		1 (Renksiz)		1 (Renksiz)

242.1	6,79	7 (Uzun)	7,59	9 (Çok Uzun)
242.2	4,06	9 (Çok Uzun)	3,97	7 (Uzun)
243	47	5 (Orta)	35	3 (Düşük)
503	2,8	5 (Orta)	8,13	9 (Çok Yüksek)

Tartışma ve Sonuç

Güleryüz ve Köse (2003) ile Ercişli ve ark.(2008)'nin çalışmalarında yer alan Hatun parmağı tipinin, Erzurum ili Olur ilçesinde yetiştiriciliği yapılan tip olduğu ve meyve kabuğu renginin “yeşil sarı” olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada adı geçen Hatun parmağı tipinin, Erzincan ili Kemaliye ilçesi Dutluca köyünden alınması ve meyve kabuk renginin “mavi-mor-siyah” olarak tespit edilmesi nedeniyle; her iki çalışmada da aynı isimle adı geçen tiplerin farklı tipler olduğu düşünülmektedir.

Ampelografi çalışmalarının yapılması ile yöresel olarak bilinen tip/yerel çeşitlerin bazı özelliklerinin belirlenmesi, materyaller arasındaki farklılık ve benzerliklerin ortaya konulması, yapılacak ıslah çalışmalarına ışık tutmakta ve ıslahçılara zaman kazandırmaktadır. Hızla artan nüfusun gıda gereksinimlerini ve tarıma dayalı sanayinin hammadde ihtiyacını karşılamak için, genetik kaynaklarımızın tespiti, muhafaza altına alınması, tanımlanarak kayıt altına alınması, tescil işlemlerinin tamamlanarak sektöre kazandırılması, yapılacak ıslah programları ile bu materyallerin değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Survey çalışmalarında çeşitli sebeplerden dolayı risk altında olan bölgeler, üreticilerden gelen talepler öncelikli olarak dikkate alınmaktadır. Yerel çeşitler/tipler üzerinde yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Literatürde halen bir çok yerel çeşit/tip üzerinde yapılan çalışmalara rastlamak zor olmaktadır. Bu süreler içerisinde yerel çeşit/tiplerin de yok olma riskleri oldukça fazladır. Bu nedenle, yürürlükte olan Ülkesel Bitki Genetik Kaynakları Araştırma Projesi ve bu projenin alt projesi olarak yürütülen Asma Genetik Kaynakları Araştırma Projesi ile Kuruluşumuzda tesis edilen arazi gen bankamızın önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Survey, toplama, muhafaza, ampelografi ve diğer çalışmalar devam etmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 1989. Minimal descriptor list for grapevine varieties. 5th International Symposium on Grape Breeding, Geilwerlerhof
- Anonim, 2004a. Tarımsal Araştırmalar 1992-2003, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Kitabı, Sayfa:45, Ankara
- Çelik, S., 1998a. Bağcılık(Ampeloji), Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.
- Güleryüz, M. Ve Köse, C., 2003. Olur (Erzurum) İlçesi'nde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 34 (3), 205-209.
- Karagöz, A., Zencirci, N., Tan, A., Taşkın, T., Köksel, H., Sürek, M., Toker, C., Özbek, K., 2010. Bitki Genetik Kaynaklarının Korunması ve Kullanımı, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara.
- Uysal, T., Boz, Y., Yaşasin, A.S., Gündüz, A., Avcı, G.G., Sağlam, M., Öztürk, L., Kiran, T., Solak, E., 2015. Türkiye Asma Genetik Kaynaklarının Belirlenmesi, Tanımlanması ve Muhafazası Üzerinde Araştırmalar (Milli Koleksiyon Bağı Tesisi). Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Proje Ara Sonuç Raporu (2010-2014), 37 s.

ERZİNCAN BAĞCILIĞINDA ALTERNATİF ÜRÜN
“SARMALIK ASMA YAPRAĞI”
ALTERNATIVE PRODUCT “ROLL VİNE LEAF” IN ERZİNCAN VITICULTURE

Nalân Nazan KALKAN*
Bırol KARADOĞAN**
Zakine KADIOĞLU***
Özkan KAYA****

Özet

Anadolu bağcılık kültürünün bir ürünü olarak asma yaprağı, diğer ülkelerde de farklı bir lezzet olarak değerlendirilmekte ve içerdiği besin bileşenleri özellikle diyet lifi nedeniyle son günlerde yeniden keşfedilmektedir. Yurt içi ve yurt dışında, hazır gıda sektöründeki gelişmeler nedeniyle sarmalık asma yaprağına olan talep her geçen gün artmaktadır. Birim alandan getirisinin yüksek olması, aile işletmeciliğine uygun bir üretim dalı olması, üzüm yetiştiriciliğine göre bakım masrafının düşük olması, sarmalık asma yaprağı üretimine yönelik bağcılığı, yeni bir üretim modeli olarak karşımıza çıkarmaktadır.

Bu üretim modeli; bağcılığın gelişmekte olduğu yerlerde ve özellikle Erzincan gibi iklim koşullarının üzüm üretimini sıkça olumsuz etkilediği bölgelerde, üzüm almamayan yıllarda dahi çiftçilerin gelir düzeyini artıracak bir üretim dalı olabilir.

Yöremizde çiftçinin gelir kaynakları, dekara verimin düşük olması (buğday, fasulye vb.) nedeni ile üreticiyi yeterince tatmin etmemektedir. Gelirini artırmak isteyen bazı bağcılar, değişik dönemlerde bağlarından yaprak toplayarak, taze veya salamura şeklinde pazara sunmaktadır. Ayrıca ilimizde özel sektörün daha fazla salamura yaprak talebi söz konusudur. Hazır pazarı olan yaprak üretimi konusunda çiftçilerimizin teşvik edilmesi, bağcılığın ve tarıma dayalı sanayinin gelişmesi ile yöre ekonomisine önemli katkı sağlayacaktır. Yörenin rekabetçi olduğu ürün ve zenginliklerine dayanan projelerin hayata geçirilmesi ile kırsal kalkınma politikaları da desteklenmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, *Vitis vinifera* L, Asma yaprağı, Alternatif üretim

Abstract

As a product of the Anatolian culture of viticulture, vine leaves is also being evaluated as a different flavor in other countries and nutrients it contains are particularly rediscovered in recent days owing to the dietary fiber. Because of developments in the fast food sector in domestic and abroad, the demand to vine leaf for wrapping is increasing with each passing day. Viticulture of the production of roll-vine leaves with achieving of high profit from per unit area, becoming an eligible production branch for the family business, having the low maintenance costs compared to grapes appears to be as a new production model.

This production model; in the places where viticulture is developing and in especially the regions such as Erzincan where climatic conditions often negatively affect grape production, this may be a production branch to increase levels of farmers' incomes even in the years that grapes cannot be received.

In our region, farmers' income sources, because of the low profit obtained from wheat, beans and so on per hectare, grower is not satisfied enough. Vine growers who want to enhance their income, by collecting leaves from the vineyards in different periods offer to the market in the form of fresh or salted. In addition, the private sector in our province demands salted leaves more. To encourage farmers, in leaf production with a ready market, will contribute the revival of viticulture, the development of the agricultural industry and the local economy. With the Implementation policy of projects based on the wealth and products that are competitive in region, rural development will be supported.

Key words: Erzincan, *Vitis vinifera* L, Vine leaves, alternative production

Giriş

Asma dünya üzerinde her ne kadar kuzey yarım küreye yayılmış gibi görünse de kuzey ve güney yarım kürede yaklaşık 52° enlem derecesine kadar uzanan geniş bir yetiştiricilik alanına

* Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- Erzincan.

** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- Erzincan.

*** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- Erzincan.

**** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- Erzincan.

sahiptir (Alleweldt ve ark., 1990; Seyedbagheri ve Fallahi, 1994; Reisch ve Pratt, 1996; Fuller ve Telli, 1999; Hamed ve ark., 2000; Fennell, 2004). Genel olarak dünyada bağcılık, kuzey yarım kürede 20-52, güney yarım kürede ise 20-40 enlem dereceleri arasında yayılmış bulunmaktadır. Dünyanın bağcılık için en elverişli iklim kuşağı üzerinde yer alan yurdumuz, zengin bir asma gen potansiyeli ve çok köklü bir bağcılık kültürüne sahiptir. Anadolu'da yaklaşık 7-8 bin yıl önce kültüre alınmış olan asma, bu topraklar üzerinde hüküm süren tüm uygarlıkların en fazla değer verdikleri kültür bitkisi olma özelliğini bu güne kadar korumuştur (Uyak ve Gazioğlu Şensoy, 2009,s.103-111.). Dünyada alan bakımından 5. sırada yer alan ülkemiz, üretim bakımından ise Çin, İtalya, Amerika, İspanya ve Fransa'dan sonra 6. sırada yer almaktadır(FAO,2013).

Günümüz dünyasında üzüm ve üzümünden elde edilen ürünlerin kırk kadar ülke için, ekonomik bir tarımsal faaliyet olduğu görülmektedir. Diğer yandan üzüm, özellikle diğer tarımsal ürünlerin yetiştirilmesine uygun olmayan tarım alanlarının değerlendirilmesine olanak sağladığı için ayrı bir öneme sahiptir (Tonietto, 2004).

Bağcılık Açısından Erzincan

Asma, sıcak-ılıman iklim bölgelerinin bitkisi olmasına rağmen yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olmasından dolayı daha serin veya daha sıcak iklimlerde de yetiştirilebilmektedir. Ekonomik anlamda bir bağcılık için iklim koşullarının önemi büyüktür. Ekolojik faktörler (iklim, yer ve yöney, enlem derecesi vb.) asmanın büyüme ve gelişmesi üzerine doğrudan etki etmektedir. İklimi oluşturan özelliklerden biri olan sıcaklık, bir ekolojide bağcılık yapılıp yapılamayacağını belirleyen en önemli parametrelerden birisidir. İdeal bir üzüm yetiştiriciliği için gelişme dönemindeki sıcaklığın 18 °C'nin, yıllık ortalama sıcaklığın ise 10 °C'nin altına düşmemesi gerekmektedir (Happ, 1999,s.68-75,)

Erzincan'ın da içerisinde yer aldığı Kuzeydoğu Anadolu tarım bölgesi, asmanın ekolojik isteklerine yanıt verebilecek özelliklerden nispeten uzaktır. Ancak Erzincan ovası ve çevresinde doğal çevre koşullarının elverişli oluşundan dolayı bağcılık ve meyvecilik faaliyetleri önem kazanmıştır. Ülkemizin sofralık üzüm çeşitlerinden biri olan Karaerik sadece Erzincan'ın Üzümlü ilçesi ve yakın çevresinde yetiştirilmektedir (Köse, 2002). Erzincan'da bağcılık daha çok eğimli güney yamaçlarda yapılmakta bu açıdan eğimli yamaçların değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Yetiştiricilik Baran sistemi(destek sistemi olarak toprak tümseklerin kullanıldığı yöresel bir sistem) ile yapılmaktadır. Yetiştirilen çeşitlerin %90-95'ini Karaerik üzüm çeşidi oluşturmakta, Erzincan bağcılığı denince akla Karaerik üzümü gelmektedir(Odabaş,1986)

Kuzey Yarıküre'nin karasal iklim alanı içerisinde, bağcılığı sınırlandıran önemli iklim faktörlerinden birisi kış soğuklarıdır (Cindric ve Kovac, 1988, s.36-47,). Doğu Anadolu Bölgesi karasal iklimin hüküm sürdüğü iklim şartlarında başarılı bir bağcılığın yapılması açısından pek çok sınırlayıcı faktörle karşı karşıya kalmaktadır. Düşük kış sıcaklıkları bu bölgede bağcılığı sınırlandıran faktörlerin başında gelmektedir. (Köse ve Gülerüz, 2009, s.55-60,). Öyle ki en soğuk ayın sıcaklık ortalamasının -4 °C'nin altına düşmemesi ve -2 °C'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmektedir (Çelik ve ark., 1998,s.62-63,).

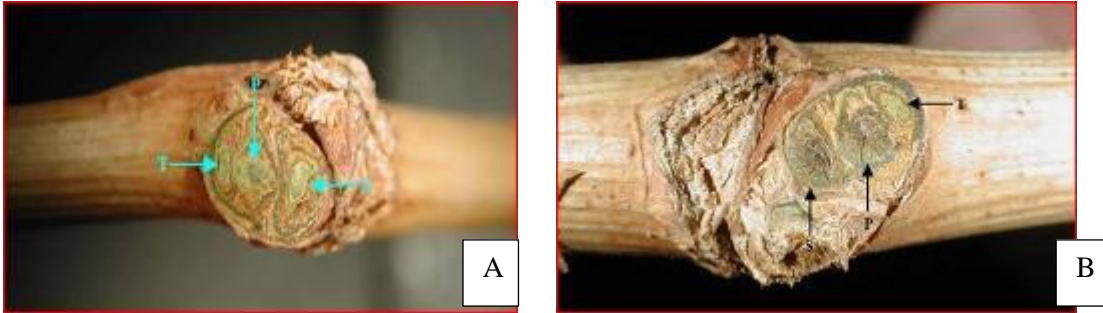
Tablo 1. Erzincan İli Merkez İlçede Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama ve Ekstrem Meteorolojik Değerler (1950 - 2015)

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıc. (°C)	Ortalama En Düşük Sıc. (°C)	Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	Ortalama Yağışlı Gün	Aylık Yağış Ortalaması (kg/m ²)	En Yüksek Sıc. (°C)	En Düşük Sıc.(°C)
Ocak	-3,0	1,6	-7,0	3,6	9,6	28,4	14,0	-32,5
Şubat	-1,2	3,8	-5,4	4,0	9,4	30,8	17,2	-32,4
Mart	4,3	9,7	-0,5	5,0	11,8	40,8	25,2	-22,4
Nisan	10,9	16,8	5,1	5,6	13,6	52,9	30,0	-9,1
Mayıs	15,6	22,1	8,9	7,4	14,5	53,9	33,8	-2,3
Haziran	20,1	27,0	12,4	9,6	9,0	29,5	35,6	2,0
Temmuz	24,1	31,5	15,7	11,1	3,2	10,8	40,6	5,0
Ağustos	24,0	31,9	15,4	10,3	2,4	6,2	40,5	5,9

Eylül	19,1	27,4	10,9	9,6	4,3	14,9	36,6	0,4
Ekim	12,2	19,9	6,0	6,3	8,7	42,2	31,4	-6,2
Kasım	5,4	11,5	0,7	4,3	8,7	37,0	22,5	-17,4
Aralık	-0,1	4,4	-3,7	2,5	9,6	29,4	19,0	-25,9

Kaynak: www.mgm.gov.tr

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Erzincan İli, genel olarak karasal iklim özelliğine sahiptir. Kış mevsiminde doğudan gelen Sibirya kaynaklı hava kütesinin tesirinde kaldığı zamanlarda, oldukça sert kış günleri yaşanabilmektedir. Don olayı genel olarak Kasım ayında başlayıp, Nisan ayı ortalarına kadar sürmektedir (Kaya, M. 2011,s.34.). Ülkemizdeki mikroklima alanlarından olan ve Karaerik üzüm çeşidi için hem Erzincan bağcılığında hem ülke genelinde önem arz eden Üzümlü ilçesinde sıklıkla meydana gelen düşük kış sıcaklıklarının, özellikle de kış gözlerinde yer alan primer tomurcuklarda ciddi hasarlar meydana getirdiği belirlenmiştir. Ayrıca küresel iklim değişikliğine bağlı olarak yörede alışıla gelmiş kar örtüsünün kış dinlenme döneminde yeterince olmayışı ile de kar örtüsünün koruyucu etkisi ortadan kalkmıştır (Köse ve Gülerüz, 2009,s.55-60.). Bu durum bölge çiftçisi için gelir kaynağı olan Karaerik üzüm çeşidinde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bilindiği gibi kış gözleri bağın verimi üzerine doğrudan etki etmektedir (Kısmalı, 1984,s.35-48.). Asmada kış gözleri primer, sekonder ve tersiyer tomurcuklardan meydana gelmektedir Asıl ürünün elde edildiği ve embriyo sayısı fazla olan primer tomurcuklar en önemlisidir. İlkbaharda süren primer tomurcuk ana sürgünü oluştururken, sekonder tomurcuklar dinlenmede kalırlar ve primer tomurcuğun herhangi bir nedenle zarar görmesi halinde önce sekonder tomurcuk sürer, sekonder tomurcuk ta zararlanırsa tersiyer tomurcuk sürmektedir (Çelik ve ark. 1998,s.62-63). Göz içindeki sekonder tomurcuklar genellikle bir salkıma sahiptirler, tersiyerler çoğunlukla verimsiz olduklarından, sürseler bile bunlardan verim alınmamaktadır. Bununla birlikte asmanın hiç olmazsa vegetatif gelişmesini devam ettirmesi bakımından faydalıdır (Ağaoğlu, 1999,s.205.).



Şekil 1. Sağlıklı asma gözü (P:Primer, S:Sekonder, T:tersiyer) (A), Kış donlarında zarar görmüş primer ve sekonder tomurcuğu ölmüş asma gözü (B). (Anonim 2016).

Yörede meydana gelen kış soğuklarının Karaerik üzüm çeşidinde verim ve kalite kayıplarını beraberinde getirdiği ve ciddi ekonomik kayıplara sebep olduğu bilinmektedir (Küpe ve Köse, 2015,s.21-28.). Bölgede yaşanan don zararlarına rağmen, Vitis vinifera türünde mevcut göz yapısı sürdürülebilir bağcılık için imkân sağlamaktadır.

Ekstrem sıcaklıkların yaşandığı dönemlerde primer ve sekonder tomurcukların zarar görmesi halinde üzüm alınamasa da yaprak almak mümkün olabilmektedir. Ekolojinin bağcılık için çok uygun olmadığı bölgelerde yaprak üretimin mümkün olması, salamuralık asma yaprağı üretimine yönelik bağcılığı, yeni bir üretim modeli olarak karşımıza çıkarmaktadır (Cangi ve ark.,2012,s.9-14.). Dolayısı ile kış soğukları ile sık sık muhatap olan Erzincan çiftçisi için yaprak bağcılığı cazip ve kazançlı bir üretim şekli olabilecektir.

Neden Salamuralık Yaprak?

Salamuralık asma yaprağına olan talep, özellikle son yıllarda batı ülkelerinde ve hazır gıda sektöründeki gelişmeler nedeniyle artış göstermiştir. Asma yaprağı, Anadolu bağcılık kültürünün bir ürünü olarak günlük diyetimizde yer aldığı gibi diğer ülkelerde de farklı bir lezzet olarak değerlendirilmektedir. Birçok ülkede bilinip tüketilen asma yaprağının besin bileşenleri yaprak

sebzelerle kıyaslanabilecek düzeydedir (Kara ve ark., 2006). Diğer taraftan bitkisel kaynaklı yiyeceklerde bulunan ham selülozun damar sertliği, omur hastalıkları ve kalın bağırsak kanserinin oluşumunu azalttığı bildirilmektedir (Gürses, 1980,s.43-45.).

Çizelge1. Konserve Edilmiş Bir Adet (4 g) Asma Yaprağının Besin İçerikleri

Enerji	Enerji	Karbonhidrat	Protein		Yağ	Sodyum
3Kcal	12 Kj	0,5 gram	0,2 gram		0,1 gram	114,1mg
V İ T A M İ N L E R						
Niacin	Vitami A	Thiamin B1	Riboflavin B2		Vitamin B6	Vitamin C
0,180 mg	10,520 µg	0,003 mg	0,010 mg		0,005 mg	0,450 mg
M İ N E R A L L E R						
Ca	Cu	Fe	Mg	Mn	P	K
11,560mg	0,070 mg	0,110 mg	0,560 mg	0,010 mg	1,360 mg	1,160 mg

Kaynak: Anonymous, 2003

Asma yaprağının besin içeriklerine bakıldığında, insan beslenmesi açısından önemli olduğu görülmektedir. Ülkemiz beslenme kültüründe önemli bir diyet lifi kaynağı olarak görülen ve bağıcılık alanında taze ve salamura halinde pazara sunulan asma yaprağı üretimi önemli bir faaliyet alanı oluşturmaktadır (Kara ve Akın 2011,s.42-45.). Asma yaprağının ekstratı da geleneksel tıpta kullanılmaktadır.

İlkbaharda, sürgünlerin henüz taze olduğu dönemlerde toplanan asma yaprakları, hem taze hem de salamura yapılarak sarma yapımında değerlendirilmektedir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılmakta olan birçok üzüm çeşidinin yaprakları salamura ya da konserveye işlenerek değerlendirilmektedir. Tokat'ta dekardan 600-700 kg asma yaprağı toplanan bağlar olmakla birlikte, bir dekardan ortalama 333.75 kg asma yaprağı topladığı bildirilmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1988,s.306-315; Cangı ve ark., 2005,s.632-640.). Yapılan bir başka çalışmada 2014 yılında asma yaprağı üretimin dekardan 800 kg'lara ulaşabildiği, 2014 yılı verilerine göre yaprak fiyatının 5 TL/kg olduğu dikkate alınır, yaklaşık olarak dekardan üreticilerin yaprak üretiminden 4000 TL gelir elde edebileceği belirlenmiştir (Bekar, 2014,s.278.).

Salamuralık Yaprak Üretiminde Zirai İlaçlama

Salamuralık asma yaprak üretimi Tekirdağ, Denizli, Mersin, Kilis ve pek çok ilde ticari bir sektör haline gelmeye başlamıştır. Ancak yetiştirici hem yaprağı hem de üzümü birlikte değerlendiği bağlarda üretim yapmaktadır. Üzüm için kurulan bağlardan toplanan salamuralık asma yapraklarında pestisit kalıntı düzeyleri önemli bir sorundur. Bu nedenle asma yaprağı ve üzüm üretimi ayrı ayrı bağlarda yapılmalı, "Salamuralık Yaprak Bağcılığı" teşvik edilmelidir (Özata, 2012,s.35.).

Ülkemizde sadece asma yaprağı üretiminin yapıldığı bir üretim şekli henüz bulunmamaktadır. Yapılacak olan ilaçlamaların üzüme yönelik olarak yapılması aynı bağlardan toplanan yapraklarda kalıntı sorununa neden olacağından salamuralık amaçla asma yaprağı üreten üreticilerin, öncelikle üzüm veya yaprak üretimlerinden birisini tercih etmeleri gerekmektedir. Sofralık üzüm yetiştiriciliğinde ihracat ile birlikte sıkça gündeme gelen pestisit kalıntı sorununun, salamuralık asma yapraklarında da ortaya çıkması kalıntı probleminin daha da ön plana çıkmasına neden olmuştur. Asma yaprağını gıda ürünü olarak değerlendirecek üreticilerin, hastalık ve zararlılarla mücadele ederken özellikle yaprak hasadı sonuna kadar olan dönemde, sistemik etkili ilaçları kesinlikle kullanmamaları gerekmektedir (Cangı ve ark.,2014,s.23-30.). Zirai ilaçlama programlarının kalıntı yapmayacak şekilde planlanması, ilaçlamaların yaprak hasadından sonra yapılması ve etki süresi konusunda çok hassas davranılması büyük önem arz etmektedir. Böylelikle bağlarda ilaçlama ve gübreleme konusunda şartlar yerine getirildiği takdirde iyi tarım uygulamaları adı altında sertifikalanabilecektir. Sertifikalı ürün elde eden yetiştiriciler için, daha da kârlı bir üretim şekli haline dönüşebilecektir.

Erzincan İlinde Salamuralık Asma Yaprağı Üretimi

Ülkemizde 2015 yılı verilerine göre 3 964 702 dekar bağ alanının olduğu, Erzincan'da ise 9000 dekar alanda, 3166 ton üzüm üretildiği tespit edilmiştir (TÜİK, 2013). Ülkemiz tarımında önemli bir yere sahip olan bağcılık, halkımızın toplumsal yaşamı ve beslenmesinde büyük önem arz etmesine rağmen çözüm bekleyen birçok sorunu bulunmaktadır. Birim alandan elde edilen verim düşüklüğüne, kalite faktörlerindeki olumsuzlukların eklenmesiyle, artış gösteren problemlerden dolayı bağcılıkla uğraşan çiftçilerimizin gelirinde azalmaya neden olmaktadır. Gelirini artırmak isteyen bağcılar, değişik dönemlerde bağlarından yaprak toplayarak, taze veya salamura şeklinde pazara sunmaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1988,s.306-315,).

İnsan sağlığı ve beslenmesindeki önemini yanı sıra, değerlendirme şekillerinin de çok yönlü oluşu üzümün değerini daha da artırmaktadır. Üzümünden çok farklı şekillerde faydalanan Anadolu insanı, asmanın yapraklarından da yararlanmayı düşünerek zekâ ve kültürlerinin yüksekliğini bir kez daha göstermiş ve mutfaklarına yeni bir ürün katarak zenginleştirmişlerdir(Adınır, 2011,s.54,).

Tokat ve Manisa gibi yörelerde salamura yaprak üretimi; üzüm üretiminden daha ekonomik, daha kolay depolanabilir ve pazarlanabilir olması nedeniyle yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Birçok çiftçi bu yörelerde salamura yaprak üretimine yönelmektedir. Bu gibi illerde bazı vatandaşların salamuralık yaprak pazarlama işini geliştirerek kendi tesislerini kurması, sektörün geleceği hakkında ümit vermektedir(Cangi ve ark., 2012,s.316-326,).

Erzincan 'ın en önemli bağ alanlarının bulunduğu Üzümlü ilçesinde yapılan bir çalışmada, bağcılığın gerek faaliyet ve gerekse kazanç sağlama açısından önemli bir paya sahip olduğu, incelenen işletmelerin 2012 yılı itibariyle elde ettikleri tarımsal gelirin neredeyse yarısının (%49,99) tek başına bağ üretim faaliyetinden elde edildiği saptanmıştır. İşletmelerin tamamında hem üzüm ve hem de sarmalık yaprak üretimi yapıldığı belirlenmiştir (Gözener ve ark. 2014,s.74-80,). Ayrıca yöremizde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin yapraklarının salamura yapımına uygun olup olmadıklarının araştırıldığı bir çalışmada; Hacitesbihi, Karaerik, Kabuğu yufka ve Ağrazaki üzüm çeşitlerine ait yapraklar konserveye işlenmiş, kimyasal ve fiziksel değerlendirmeler bakımından Karaerik ve Kabuğu yufka çeşitlerinin yapraklarının salamura yapımına uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Şat ve ark., 2002,s.257-262,). Dolayısı ile yöremizde yaprak bağcılığı için hazır bir potansiyelin varlığı söz konusudur.

Genel olarak yöremizde çiftçinin gelir kaynakları (buğday, fasulye vb.) dekara verimin düşük olması nedeni ile üreticiyi tatmin etmemektedir (Anonymus, 2013). Bu sorun çiftçinin ek gelir elde edebileceği kazanç kaynakları oluşturulması ihtiyacını doğurmaktadır. Bağcılık, yöremizde önemli bir potansiyele sahiptir ayrıca özel sektörün de salamuralık yaprak talebi söz konusudur. Ürünün salamura yapılarak bozulmadan uzun süre muhafazası sayesinde, üreticilere geniş zamanda ve düzenli gelir imkânı sunmaktadır. Sarmalık asma yaprağı üretiminin aile işletmelerine uygun bir üretim modeli olması nedeniyle aile işgücünün gelire dönüştürülmesine imkân vermektedir. Ekolojinin bağcılığı sınırlandırdığı veya bazı problemlerin yaşandığı alanlarda üzüm üretiminden ziyade salamuralık amaçlı üretim yapmak daha kolaydır (Cangi, 2012, s.9-14,). Bütün bu artılarının yanında ticari sarmalık asma yaprağı üretim ile ilimizde tarıma dayalı sanayinin gelişmesine hizmet edilebilecek, bağcılık daha kârlı hale gelebilecek, ekonomik getiri artacak ve kırsal kalkınma desteklenmiş olunacaktır.

Kaynakça

- Adınır, M.(2011). Salamuralık Yaprak Toplanan Omcalardaki Koruk Üzümün (*Vitis Vinifera*) Turşu Olarak Değerlendirilmesi. GOÜ Üniv. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tezi, 54 s.
- Ağaoğlu Y.S. (1999). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık Asma Biyolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yayınları Cilt:1. No:1. Ankara. 205s.
- Ağaoğlu, Y.S., Yazgan, A., Kara, Z.(1988). Tokat Yöresinde Yaprak Salamuralığına Yönelik Asma Yetiştiriciliği Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Bağcılık Sempozyumu s.306-315,(31 Mayıs - 3 Haziran), Bursa.
- Akpınar,E., ve Yiğit,D.,2006, Ekolojik Faktörlerin Karaerik Üzüm Çeşidi Yetistiriliciliğine Etkileri , Doğu Coğrafya Dergisi 16,s.62

- Alleweldt, G., P. Spiegel-Roy and B. Reisch. (1990). Grapes (*Vitis*). Acta Hort. 290:291-327.
- Anonim (2016)
<http://hayallerinikovalala.com/asa.html>.
https://www.google.com.tr/search?q=asma+g%C3%B6z+ba%C4%9F&biw=1231&bih=602&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGwuGb0MzNAhXHuRQKHRlJckkQ_AUIBigB#imgrc=YgZQJn9H5iGqRM%3A
- Anonim,(2016). Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (TUMAS Veri Sistemi).
<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx#sfU>
- Anonymous. (2013). Erzincan İl Tarım Müdürlüğü Kayıtları
- Anonymous,(2003).<http://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&tl=tr&u=http%3A%2F%2Fnutritiondata.scl.f.com%2F&anno=2>
- Bekar,T.(2014)."Narince (*Vitis Vinifera* Spp.) Üzüm Çeşidinde Yaprak Hasat Sıklığı Ve Salkım Seyreltme Uygulamalarının Tane, Şıra Ve Şarap Kalitesine Etkisi" (Doktora Tezi, 2014/27 Nolu Proje), Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat 287 Sayfa,
- Cangi, R., Yağcı A., Kılıç. D.(2012). Tokat Bağcılığının Dünü, Bugünü ve Yarını Tokat Sempozyumu 1-3 Kasım 2012. Cilt II,316-326
- Cangi, ,R. ve Yağcı, A.(2012). Iğdır Yöresinde Salamuralık Asma Yapağı Üretim İmkânları. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 2(2,Ek: A): 9-14.
- Cangi, R., Kaya C., Kılıç D., Ve Yıldız M. (2005). "Tokat Yöresinde Salamuralık Asma Yaprak Üretimi, Hasad ve İşlemede Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri", 6. Ulusal Bağ. Sempozyumu, Bildiri kitabı, Cilt:2, 632-640, Tekirdağ
- Cangi,R., Yanar.Y., Yağcı.A., Topçu.N., Sucu.S., Dülgeroğlu.Y.. (2014). Narince Üzüm Çeşidinin Yapraklarında Farklı Fungusit Uygulamaları ve Salamura Yöntemlerine Bağlı Olarak Fungusit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi JAFAG 31 (2): 23-30
- Cindric, P. ve Kovac, V. (1988). Breeding new grapevine cultivars with high cold hardiness. Annual Report of The Minnesota grape Growers Cooperative, 36-47.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y. S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G..(1998). Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş. Meslek Kitapları Serisi: 1, Ankara. 253 s.
- FAO,(2013). FAOSTAT Date: Thu Mar 17 10:41:18 CET 2016
- Fennell, A. and E. Hoover. (1991). Photoperiod influences growth, bud dormancy, and cold acclimation in *Vitis labruscana* and *V. riparia*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:270-273.
- Fuller, M.P. and G. Telli. (1999). An investigation of the frost hardiness of grapevine (*Vitis vinifera*) during bud break. Ann. Appl. Biol. 135:589-595.
- Gözener, B., Kaya,Y., Sayılı, M. (2014). Erzincan İli Üzümlü İlçesinde Cimin Üzümü Üretimi ve Pazarlama Durumu. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 9: 74-80.
- Gürses,Ö.L. (1980). Selüloz İçeren Gıdaların Sağlık Açısından Önemi. Gıda 3: 43-45
- Hamed, F., M.P. Fuller and G. Telli. (2000). The pattern of freezing of grapevine shoots during early bud growth. CryoLetters 21:255-260.
- Happ, E. (1999). Indices For Exploring The Relationship Between Temperature And Grape And Wine Flavour. The Australian And New Zealand Wine Industry Journal, 14(4): 68-75.
- Kara, Z. Ve Akın, A. (2011). Müşküle Sofralık Üzüm Çeşidinde Gibberellik Asit (GA) Uygulamalarının Salamuralık Asma Yapağı Üretimi ve Yaprakta Ham Sellüloz İçeriğine Etkileri Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 25 (2): 42-45.
- Kara, Z., Akay, A. and Demirhan, Y. (2006). PiValue and Some Other Quality Characters of Grape Leaves and Leafy Vegetables Grown in Türkiye, Von der Methode zum Ganzen: Potenziale zeitgemäßer Qualitätsforschung Symposium am 2./3. Februar 2006 Wien.
- Kaya,M. (2011). Erzincan İklim ve Meteoroloji Verileri
- Kısmalı, İ. (1984). Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Kış Gözü Verimliliği Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 2. Bağcılık Ve Şarapçılık Sempozyumu, 14 -17 Kasım 1983, Manisa, S. 35-48.Kiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi
- Köse B., Ateş S., Çelik H. (2014). Samsun'da Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin İlkbahar Geç Donlarından Etkilenme Derecelerinin Belirlenmesi Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi 1:162-169
- Köse, C. ve Güleriyüz, M.(2009). Erzincan İli Üzümlü İlçesinde Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde 2007-2008 Kış Soğuklarının Kış gözlerinde Yol Açtığı Zararlar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 40(1): 55-60
- Köse, C., 2002, Karaerik Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyon Yolu He Islahı Üzerinde Bir Arastırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, s. 223
- Küpe M. ve Köse C. (2015).Karaerik Üzüm Çeşidinde Kış Soğuklarından Sonra Zarar Düzeyine Bağlı Olarak Uygun Budama Seviyelerinin Tespit Edilmesi Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 46 (1): 21-28

- Odabaş, F., Çelik, H., ve Yılma, P. (1992). Karadeniz Bölgesi Sahil Kesiminde Salamuralık Yaprak Elde Etmek Amacıyla Asma Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü; 10s. Samsun.
- Özata, K. (2012). Tokat Yöresinde Üretilen Salamuralık Asma Yapraklarında Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü s.35
- Reisch, B.I. and C. Pratt. (1996). Grapes. Pp. 297-369. In: J. Janick and J.N. Moore (eds.), *Fruit Breeding VolumeII: Vine and Small Fruit Crops*. John Wiley and Sons. New York.
- Sat, I. G., Sengul .M., And Keles. F. (2002). Use of Grape Leaves in Canned Food Pakistan Journal of Nutrition 1(6): 257- 262.
- Seyedbagheri, M.M. and E. Fallahi. 1994.Physiological and enviromental factors and horticulture practies influening cold hardiness of grapevines. Journal of Small Fruit and Viticulture, 2(4), 3-38.
- Tonietto, J. and Carbonneau, A., 2004, A Multicriteria Climatic Classification System For Grape-Growing Regions Worldwide, Agricultural and Forest Meteorology, Volume 124 (81-97).
- TÜİK, (2013). tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul
- Uyak C., Gazioğlu Şensoy R.İ. (2009) Van İli Bağcılığının Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri YYÜ TARBİL DERG (YYU J AGR SCI) ,19(2): 103 – 111
- Yağcı,A., Cangi.R. , Topçu.N., Sucu.S., Kılıç.D. (2012) Tokat'ta Kırsal Kalkınmaya Alternatif Üretim Modeli "Yüksek Rakımlı Bölgelerde Organik Salamuralık Asma Yaprak Üretimi" Tokat Sempozyumu Cilt

**ERZİNCAN TARIMINDA BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNÜN YERİ**
HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE ERZİNCAN FARMING IN PLACE

Biol KARADOĞAN*
H. Murat ÜNLÜ**
Nihal ERTÜRK***
Harun ALICI****

Özet

Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitü Müdürlüğü, T.C Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne doğrudan bağlı bir kuruluştur. Doğu Anadolu Bölgesinde çalışma konuları açısından tek kuruluş olan Enstitümüzde 1981 yılından itibaren; meyvecilik, bağcılık, sebzeçilik, süs bitkileri, yemeklik tane baklagiller, tıbbi aromatik bitkiler, bitki sağlığı ve toprak su kaynakları konularında araştırma çalışmaları yapılmaktadır. Kurumumuzda başta TAGEM olmak üzere, TÜBİTAK, DPT, DAP (Doğu Anadolu Bölgesi Kalkınma İdaresi Başkanlığı Projesi), ajanslar (KUDAKA), sivil toplum kuruluşları ve özel sektör destekli toplamda 137 adet proje sonuçlandırılmış olup, halen 38 adet devam eden araştırma projesi bulunmaktadır.

Bu çalışma ile kurumumuzun tarihi, vizyon ve misyonu, çalışma konuları, enstitümüzde 2005–2015 yılları arasında sonuçlandırılmış olan araştırma projeleri ve bu projelerin bölge tarımına katkıları incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Araştırma, Enstitü, Erzincan, Tarım

Summary

Horticultural Research Institute of Erzincan belongs to General Directorate of Agricultural Research and Policies under Turkish Ministry of Food, Agriculture and Livestock In our Institute there have been researches on orcharding, viticulture, vegetable planting, ornamental plants, broad beans for food, medical aromatic plants, health of plants, soils and water sources

In our unit there have been resulted projects as much as 137 supported by civil agents such as TAGEM, TUBITAK, DPT, DAP, KUDAKA, or other projects supported by the private agents whereas some 38 of projects in our institute are still in process.

In this study it is dealt with the history of our institute, its vision and mission as well as the which have been finished between 2005- 2015 along with their contribution to the regional sector of the agriculture.

Key Words: Research, Institute, Erzincan, Agriculture

Giriş

1. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünün Tarihçesi

Erzincan-Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitü, Tarım ve Köyişleri Bakanlığının 01.08.1986 tarihli olurları ile Bahçe Kültürleri Araştırma Üretim ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü ve Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsünün birleşmesi ile kurulmuş ve 01.05.1987 tarihlerinde yeni ismiyle çalışmalarına başlamıştır.

Müdürlüğümüz T.C Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne doğrudan bağlı bir kuruluştur.

Enstitümüzü oluşturan kuruluşlarının geçmişi şöyledir;

Bahçe Kültürleri Araştırma Üretim ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü

1927 yılında "Tali Mıntika Mektebi" adı altında ilk defa kurulmuş daha sonra "İpekböcekçiliği Üretim İstasyonu", "Eğitmen Yetiştirme Mektebi", "Deneme Üretim İstasyonu" adları altında faaliyet göstermiş ve 1939 yılında Bahçeliköy'de kurulmuş olan fidanlık ile birleştirilmiştir. 1961

* Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye, birol.karadogan@tarim.gov.tr

** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

*** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

**** Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye.

yılında "Bölge Ziraat Okulu" olarak yeniden yapılanmaya gidilmiştir. 1983 yılında ise "Ziraat Okulu" kapatılarak "Bahçe Kültürleri Araştırma Üretim ve Eğitim Merkezi" haline dönüştürülmüştür.

Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

1977 yılında "Ziraat Okulu" arazisi üzerindeki yapılan binalarda faaliyete geçen Enstitü; bitki hastalık ve zararlıları konularında Erzincan, Erzurum, Kars, Ağrı, Gümüşhane ve Tunceli illerinde başarılı faaliyetlerde bulunmuştur.

2. Vizyon ve Misyonumuz

Enstitü Müdürlüğümüz, evrensel nitelikte bilgi ve teknolojileri kullanarak üretmek, bölge ve ülke tarımında karşılaşılan problemleri çözmek için araştırmalar planlamak, yürütmek ve sonuçlarını uygulamaya aktarmayı kendine "**VİZYON**", belirlemiş olduğumuz bu vizyon çerçevesinde paydaşlarımıza, çalışanlarımıza, ülkemize kaynak ve değer yaratan örnek bir kuruluş olmayı kendimize "**MİSYON**" edinmiştir.

3. Enstitümüz Çalışma Konuları

Bölgesel Görev Alanı: Erzincan, Erzurum, Malatya, Elazığ, Muş, Bingöl, Bitlis, Van, Gümüşhane, Bayburt, Ardahan, Kars, Ağrı, Iğdır, Sivas, Tunceli,

Görev Konuları: Meyvecilik, bağcılık, sebzeçilik, süs bitkileri, yemeklik tane baklagiller, tıbbi aromatik bitkiler, bitki sağlığı ve toprak su kaynakları;

Müdürlüğümüz meyve, sebze, süs bitkileri, bağcılık konusunda yetiştirme teknikleri, ıslah ve genetik, ile hastalık ve zararlılar konusunda gerekli araştırma projelerini yürütmek ve sonuçlandırmak suretiyle, yeni çeşitlerin bölge tarımına kazandırılmasını sağlamak, entegre mücadele yöntemleriyle doğal dengeyi korumak, bölgede sorun olan hastalık ve zararlılarla etkin mücadelede bulunmak suretiyle bölge ekonomisine olumlu yönde katkı sağlamak için gerekli çalışmaları yapmaktadır.

Enstitümüzün Zirai Mücadele konusunda bölgesel sorumluluğu bulunmakta olup, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Bayburt, Kars, Ağrı, Iğdır, Ardahan ve Tunceli illerinde Hastalık ve Zararlılarla ilgili gerekli çalışmalar yapılmakta İl Müdürlükleri ile gereken temaslar kurulmakta ve Zirai Mücadele konusunda gerek teorik gerekse uygulamalı eğitim seminerleri düzenlenmektedir. Enstitümüz Ağrı ili ve ilçelerinde süne sürvey tarihlerinin belirlenmesi, sonuçlarının kontrol edilmesi, ilaçlamaya başlama zamanının il müdürlüğü ile birlikte tespit edilmesi ve il müdürlüklerinin çözümlenmesini istediği konularda yardımcı olmak üzere koordinatör enstitü olarak görev almaktadır. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğünce verilen görev gereği Ağrı ilinde süne mücadelesi ve Doğu Anadolu Bölgesinde patates kanseri hastalığı sürveyi Müdürlüğümüzce yürütülmektedir. Yine Doğu Anadolu Bölgesinde patates ihracatına yönelik karantinaya tabi hastalıkların analizlerini yapma yetkisi Enstitümüze verilmiştir.

Yetiştiricilik konusunda Erzincan, Trabzon, Kars, Gümüşhane, Erzurum, Iğdır, Bayburt ve Ardahan illerinin fidan talepleri karşılanmak üzere TÜGEM tarafından Müdürlüğümüz görevlendirilmiştir.

Yöntem

Bu çalışma ile kurumumuzda 2005–2015 yılları arasında sonuçlandırılmış araştırma projeleri derlenmiş olup, bu projelerin Erzincan tarımına katkıları incelenmiştir.

Bulgular

Bitki Hastalıkları Araştırmaları

1. Erzincan İli Bağlarında Bağ Küllemesi [*Erysiphe necator* Schwein. (*Uncinula necator*)] Hastalığının Mücadelesinde Tahmin-Uyarı Modellerinden Yararlanma Olanakları Üzerinde Araştırmalar (2005–2008): Bu çalışma sonucunda, konidial enfeksiyonlar risk tayinine göre birinci ilaçlamadan sonra yapılacak uygulamaların kullanılacak ilaçların etki süreleri dikkate alınarak yapılması daha uygun olacağı saptanmıştır. Fenolojiye göre yapılan ilaçlamaların ise; 15–20 cm sürgün uzunluğu döneminde başlanması daha uygun olacağı görülmüştür.

2. Erzincan İlinde Biber (*Capsicum annuum* L.) Bitkilerinden İzole Edilen *Rhizoctonia solani* Kühn ve İki Nükleuslu *Rhizoctonia*'ların Anostomosis Grupları Ve Patojeniteleri (Yüksek Lisans Projesi) (2007-2008): Bu çalışma, Erzincan ilinde biber (*Capsicum annuum* L.) bitkilerinden izole edilen *Rhizoctonia solani* Kühn ve iki nükleuslu (BN) *Rhizoctonia*'ların anostomosis gruplarını ve patojenitelerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. *R. solani* AG-3 ve AG-6, BN *Rhizoctonia* AG-G ve AG-K biber (*C. annuum*) bitkisinde dünyada ilk defa bu çalışmada tespit edilmiştir.

3. Domates, Hıyar Ve Biberlerde Kök Çürüklüğü Etmenlerinden *Rhizoctonia Solani*'ye Karşı Biyolojik Mücadele İmkânlarının Araştırılması (2007-2009): Bu çalışma ile Erzincan ilinde hıyar, domates ve biberde kök çürüklüğüne neden olan *Rhizoctonia solani*'nin anostomosis grupları tespit edilmiş, patojeniteleri ve *Rizoctonia solani*'ye karşı biyolojik mücadelede kullanılma potansiyeline sahip iki nükleuslu *Rhizoctonia* (binucleate *Rhizoctonia*=BNR) izolatları belirlenmiş ve bunların hastalık etmenlerine karşı etkinlik derecelerinin araştırılmıştır.

4. Armut Ağaçlarında Ateş yanıklığı Etmeni *Erwinia amylovora*'ya Karşı Biyolojik Mücadele İmkânlarının Araştırılması (Yüksek Lisans Projesi) (2010-2011): Çalışma sonucunda; laboratuvar koşullarında çiçek demetleri üzerinde yapılan uygulamalarda ateş yanıklığını *P. putida* RK-142 ve *P. agglomerans* RK-84 izolatu sırası ile %57,2 ve %48,9 oranında azaltmıştır. Ateş yanıklığına karşı, biyolojik mücadele etmenleri ile yapılacak koruyucu uygulamaların, yeşil aksamda vejetasyon süresince hastalık gelişimini önlemede etkisinin olduğu gözlenmiştir.

5. Erzincan İlinde Domateste Erken Yaprak Yanıklığı (*Alternaria solani*) Hastalığına Karşı Tahmin Uyarı Modellerinden Yararlanma İmkânları Üzerine Araştırmalar (2013-2015): Bölgemizde bulunan sebze üretim alanlarında önemli bir yer tutan domates bitkisinin önemli hastalıklarından biri olan Erken yaprak yanıklığı *A. solani* etmenine karşı TOMCAST, FAST ve P-DAY modeli herhangi bir modifikasyon yapılmadan izlenmiş ve enstitü arazisi içinde kurulan deneme parsellerinde karşılaştırması yapılmıştır. Proje çalışmalarının ilk yılında TOMCAST ve FAST modellerinden herhangi bir uyarı alınmamış, P-DAY 3 uygulamasının kullanılmasına karar verilmiştir.

6. Bağda Külleme Hastalığına Karşı Farklı İlaçlama Programlarının Etkinliğinin Belirlenmesi (2015-2015): Bu çalışma ile Bağ Küllemesi (*Erysiphe necator*) hastalığına karşı yapılacak kimyasal mücadelede ilk ilaçlama zamanı ve diğer ilaçlama aralıkları belirlenmiş, hastalığın mücadelesinde etkili olacak bir ilaçlama programı oluşturulmuştur.

Bitki Zararlıları Araştırmaları

1. Erzincan İlinde Elma Pamuklu Bitinin Yayılış Yoğunluk ve Doğal Düşmanlarının Tespit Edilerek Biyolojik Mücadele İmkânlarının Araştırılması (2005-2007): Bu çalışma ile; Erzincan'da son yıllarda elma pamuklubitinin (*Eriosoma lanigerum* (Hausmann)) (Hom.: Pemphigidae) yayılış ve yoğunluğunun gözle görülür derecede artış göstermesi nedeniyle, bu türün doğal düşmanları tespit edilerek biyolojik mücadele imkanları belirlenmiştir.

2. Erzincan İlinde Kuşburnuda Zarar Yapan *Rhynchiets Hungaries* Türünün Biyolojisi ve Zararı Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Projesi) (2007-2008): Bu çalışma ile; pazarlama sıkıntısının olmadığı ve üreticiler için alternatif bir gelir kaynağı olabileceği düşünülen kuşburnu'da (*Rosa* spp.) önemli zararlara yol açan *Rhynchites hungaricus*'un Erzincan yöresinde biyolojisi ve doğadaki aktivitesi araştırılmış, bulaşıklık oranı ve zarar şekli belirlenmiştir.

3. Erzincan İlinde Örtüaltında Yetiştiriciliği Yapılan Domates ve Hıyarda Zararlıların Tespit Edilerek Önemlilerinin Popülasyon Gelişiminin İzlenmesi (2006-2008): Elde edilen sonuçlara göre; hıyar seralarında kırmızı örümcek, yaprakbiti ve thripsin popülasyon yoğunluğu Ekonomik Zarar Eşiği (EZE)'ni aşarken, domates seralarında sadece kırmızı örümceğin popülasyon yoğunluğu EZE'ni aşmıştır. Ayrıca yapılan literatür taraması sonucunda, 2008 yılında Merkez ilçede bulunan hıyar serasında görülen *F. occidentalis*'in Erzincan ili için ilk kayıt olduğu belirlenmiştir.

4. Erzincan İlinde Kirazlarda Zarar Yapan Afet Türlerinin Tespiti, Doğal Düşmanlarının Belirlenerek Biyolojik Mücadele İmkanlarının Araştırılması (Yüksek Lisans Projesi) (2009-2011): Erzincan ilinde kirazlarda zarar yapan yaprakbiti türleri ile bunların predatör ve parazitoitlerini belirlenmiştir.

5. Erzincan İlinde Elma Ağaçlarında Görülen *Coccoidea* (Hemiptera:Coccidae) Türlerinin Yayılışı, Yoğunluğu ile Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi (2009-2010): Erzincan'da elma yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı belde ve köylerde elma ağaçlarındaki kabuklubit ve koşnil türlerinin yayılışı, yoğunluğu ve bunların doğal düşmanlarını belirlenmiştir.

6. Erzincan İlinde Elma Ağaçlarında Zarar Yapan *Archips* spp. (Yaprak Büken) (*Lepidoptera: Tortricidae*)'nin Tespiti İle Önemli Zararlı Türün Biyoloji ve Parazitoitlerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Projesi) (2010-2011): Erzincan ilinde arazi ve laboratuvar koşullarında yürütülen bu çalışmada, elma ağaçlarında ürün ve kalite kaybına neden olan yaprakbüken türleri (*Archips* spp.) tespit edilerek, önemli bulunan türün biyolojisi ve parazitoitleri belirlenmiştir.

7. Doğu Anadolu Bölgesinde *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Tespiti ile Popülasyon Takibinin Yapılması (2011-2013): Bu proje ile Erzincan ve Iğdır illerinde domates yetiştiriciliği yapılan alanlarının büyük bir bölümünün Domates güvesi ile bulaşık olduğu saptanmış, Domates güvesi (*Tuta absoluta*) ile bulaşık alanlar belirlenmiş, bu alanlardaki zararlıların doğal düşmanları tespit edilmiş ve zararlı ile doğal düşmanlarının popülasyon takibi yapılmıştır.

8. Erzincan ve Gümüşhane İllerinde Yetiştirilen Ilıman İklim Meyve Türlerinde Bulunan APHIDIDAE (HEMIPTERA) Türleri, Yoğunlukları Doğal Düşmanları ve Ara Konukçuları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Projesi) (2011-2013): Bu araştırma ile, Erzincan ve Gümüşhane illerinde yetiştirilen yumuşak çekirdekli, sert çekirdekli ve sert kabuklu meyve türlerinden armut, ayva, badem, ceviz, elma, erik, kayısı, kızılcık, kiraz, mahlep, şeftali ve vişne ağaçlarında bulunan Aphididae familyası türleri, bunların doğal düşmanları, ara konukçuları ve popülasyon yoğunlukları tespit edilmiştir.

Yetiştirme Tekniği Araştırmaları

1. Erzincan Koşullarında Isıtmasız Seralarda İkinci Ürün Yetiştiriciliğine Uygun Bazı Sebze Türlerinin Belirlenmesi (2005-2006): Bu proje ile Erzincan koşullarında örtü altında ısıtmasız koşullarda birinci ürün (Hıyar) kaldırıldıktan sonra seraları değerlendirmek, çiftçiye daha fazla ekonomik katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu çalışma sonunda ikinci üründe sonbahar dönemi için ekonomik olarak en uygun ürünler; yaprak salata, baş salata, brokoli ve ıspanak olarak belirlenmiştir.

2. Doğu Anadolu Bölgesinde Farklı Yerlerden Elde Edilen Değişik Torf Materyallerinin Domates (*Lycopersicon lycopersicum L.*) 'te Fide Kalitesi Üzerine Etkileri (Y.Lisans)(2005-2006): Bu çalışma ile, en kaliteli fide kontrol (ticari torf) materyalinde yetiştirilen domates bitkisinden elde edilmiştir.

3. Doğu Anadolu Bölgesindeki Bazı Çok Yıllık Bitki Türlerinin Kültüre Alınması

(Tübitak)(2006-2009): Yürütülen çalışmada Doğu Anadolu Bölgesi taranarak 71 popülasyondan(52 *Fritillaria* spp,19 *Tchihatchewia isatidea*) bitki örnekleri alınmıştır. Doğu Anadolu Bölgesinde mevcut olan *Fritillaria* taksonlarını ve *Tchihatchewia isatidea* türünü içeren bir koleksiyon bahçesi oluşturulmuştur. Muhafaza alanına getirilen popülasyonların adaptasyon kabiliyetlerine bakılarak ve bazı seleksiyon kriterlerine göre süs bitkilerine aday 5 tür, 4 tanesi *Fritillaria* taksonuna ait ve *Tchihatchewia isatidea* seçilmiştir.

4. Erzincan Koşullarında Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Yetiştiriciliği İçin Uygun Ekim Zamanı ve Çeşitlerin Belirlenmesi (2006-2007): Erzincan koşullarında fasulye için en uygun ekim zamanı ve en verimli çeşit tespit edilmiştir.

5. Erzincan Ekolojik Koşullarında Farklı Dikim Zamanlarının Açıkta Yetiştirilen Bazı Çilek (*Fregaria xananassa*) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri(2006-2008): Bu araştırma

ile; Erzincan şartlarında ekonomik çilek yetiştiriciliği için Aromas ve Fern gibi nötr gün çeşitlerinin, Camorosa ve Sweet Charlie gibi kısa gün çeşitlerinden verim ve kalite parametreleri açısından daha üstün olduğu belirlenmiştir.

6. Ülkesel Patates Tohumluk Üretim Sisteminin Geliştirilmesi (Tübitak2009): Tohumluk üretim bölgelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda toplam 17 il tohumluk patates üretimine uygunluk açısından incelemeye alınmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda Sivas, Kayseri, Erzurum, Eskişehir, Kahramanmaraş, Erzincan, Tokat illerinde tohumluk patates üretimine uygun yaklaşık 200.000 ha alan belirlenmiş ve ilan edilmiştir.

7. Çirişte Farklı Dikim Zamanı ve Sıklığının Verim ve Kaliteye Etkisi(2008–2010): Bu çalışma ile 25x10 ve 25x15 cm sıra arası üzeri mesafelerinin çiriş bitkisi için en uygun dikim mesafeleri olduğu tespit edilmiştir.

8. Erzincan Koşullarında M9 Elma Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Verim Kalite ve Optimal Derim Zamanlarının Belirlenmesi (2006–2010): Çalışmada, M9 elma anacı üzerine aşılı 12 elma çeşidinin verim durumları ve bazı kalite özellikleri ile 4 elma çeşidinin (Jonagold, Royal Gala, Fuji ve Ozark Gold) optimal derim zamanları incelenmiştir. Araştırmada, erkenci çeşitlerden Willim's Pride, orta erkenci çeşitlerden Ozark Gold, geççi çeşitlerden de Golden Delicious ve Granny Smith çeşitleri yetiştiriciye tavsiye edilebilir nitelikte bulunmuştur.

9. Bazı Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) Çeşitlerinin Erzincan Yöresine Adaptasyonu (2005–2010): Erzincan koşullarında en iyi performans gösteren çeşitlerin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; Jumbo ve Black Satin çeşitlerinin yöre çiftçilerine tavsiye edilmesi uygun görülmüştür.

10. Karaerik Üzüm Çeşidi İçin Uygun Terbiye Şekli ve Gövde Yüksekliğinin Belirlenmesi I. Aşama (2011): Bu çalışma Karaerik üzüm çeşidi için uygun terbiye şekli ve gövde yüksekliğinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Gerek yetiştirme tekniği gerekse hastalık ve zararlılar açısından yöresel yetiştirme tekniklerine göre birçok avantajlara sahip olan telli terbiye sistemleri ilimiz bağlarında henüz uygulanmamaktadır. Bu nedenle modern yetiştirme tekniklerinin ilimiz bağcılığına kazandırılması zorunluluk haline gelmiştir.

11. Şeftali Çeşit Adaptasyon Denemesi (Yüksek Lisans Projesi) (2009–2010): Bu çalışma bazı şeftali çeşitlerinin Erzincan ovasına adaptasyon durumlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Yapılan analizler ve değerlendirmeler sonucu; Red Haven, Blake, Red Globe ve Loring çeşitlerinin bölge için uygun çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

12. Erzincan Şartlarında Farklı Kükürt Dozlarının Domates Bitkisinde Verim, Kalite Ve Toprağın Kimyasal Yapısına Etkilerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Projesi) (2009–2010): Bu çalışma da Erzincan ilinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan domates bitkisinin verimi ile bazı kalite özellikleri üzerine kükürt uygulamalarının etkisini ortaya konulmuştur. Artan dozlarda kükürt uygulamalarına bağlı olarak domates bitkisinin N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Zn ve Cu içeriklerinde artışlar elde edilirken, domates veriminde ise kontrole göre en yüksek verim artışı (%21,9) yine 1800 kg/ha S uygulamasından elde edilmiştir.

13. Erzincan İli Fasulye Ekim Alanlarında Ekim Nöbetinin Verimlilik ve Kalite Üzerine Etkileri (2007–2012): Ekonomik analizler sonucunda en yüksek gelirli münavebe sisteminin dörtlü münavebe sistemi olduğu sonucuna varılmıştır.

14. Türkiye Ceviz Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi (Erzincan Adaptasyonu) (TÜBİTAK) (2008–2012): Erzincan lokasyonunda 11 ceviz çeşidinin performansının belirlenmesi ve dolayısıyla bölgeye ve benzer ekolojilere uygun çeşit tavsiyesinde bulunulabilecek bilginin üretilmesi, ülke ceviz yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için çalışmalar yürütülmüştür. Uygun çeşitlerin seçimi ile kurulacak kapama bahçeler sayesinde standart üretim ile ihracat imkânlarımız öne açılmıştır. Üretimde verim ve kalitenin artmasına bağlı olarak Türkiye ceviz yetiştiriciliğine katkı sağlanmıştır.

15. Erzincan İlinde Solar Enerji İle Sulama Sistemi (DAP)(2014): Fosil yakıtların tüketilmesi nedeniyle meydana gelen iklimsel değişim sonucu kullanılabilir su rezervleri azalmaktadır.

Dünyamızda son yıllarda kullanılabilir su rezervleri azalırken dünya nüfusu ise hızla artmaktadır. Bu artışın paralelinde, enerjiye ve suya daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bunların sonucunda fosil yakıtlardan ve barajlardan elde edilen enerjinin artan talepten dolayı ihtiyacı karşılayamaması, yeni enerji kaynaklarının arayışını doğurmaktadır. Bu yüzden enerji kaynaklarına ek olarak güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji gibi sürdürülebilir kaynakların araştırılıp kullanılması gerekmektedir. Ülkemizde bu enerjiler içerisinde en yüksek potansiyele sahip sürdürülebilir enerji, güneş enerjisidir. Genel olarak iller yönüyle ele alındığında verimli ovaya sahip Erzincan ili en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip iller arasında bulunmaktadır. Bu projede fosil yakıtlarına alternatif bir enerji kaynağı olarak 2014 yılında Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü içerisinde DAP projesi desteğiyle kurulmuş olan solar enerji sisteminin Erzincan ilinde tarımsal yönden tanıtımını yapılmıştır.

Bitki Islahı Araştırmaları

1. Erzincan ve Gümüşhane İllerinde Tabii Olarak Yetişen Kuşburnuların (*Rosa spp.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı II.(2002–2006): Bu çalışma, Gümüşhane ve Erzincan illerinde seleksiyonla seçilen 10 kuşburnu tipinin Erzincan ekolojisine adaptasyonları amacıyla yürütülmüştür. 2 tip (54 ve 2 nolu tipler) ümitvar olarak bulunmuştur.

2. Kemaliye Biberinin (*Capsicum annum L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı. (2001–2007): Yapılan değerlendirmeler sonucu A₁, O₂ ve I₃ hatları, standart biber çeşitlerimizden 11-B-14 ve Kandil'den daha yüksek toplam puan alarak tescile aday hatlar olduğu görülmüştür.

3. Doğu Anadolu Bölgesi Kuru Fasulye Islah Çalışmaları (2003–2007): Çalışmada bölgeye uyumlu tane verimi yüksek, hastalıklara toleranslı yeni çeşitler geliştirmek amaçlanmıştır. 6 ve 7 numaralı hatlar diğer hatları ve kullanılan çeşitleri geçmişlerdir. 6 ve 7 numaralı hatlar tohum çoğaltımları yapılarak çeşit adayları olarak sunulmuştur.

4. Doğa ve İnsan İçin Ekşisu Sazlıkları Islah Projesi (2008–2009): Bu araştırmada, dünyada sadece Erzincan Ovasında çok sınırlı alanlarda yayılış gösteren ve kurutma, aşırı otlatma ve habitatının yok edilmesi nedeniyle oldukça yüksek risk altında bulunan *Sonchus erzincanicus* Matthews (Asteraceae) türünün korunması için yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmada, türün Erzincan Ovasındaki dağılımları, tehditleri ve bu tehditlerin etkileri belirlenmiştir. Doğal koşullarda tohumlarından çoğalamayan tür'ün kültür ortamında üretilen fideleri doğal ortamına aktarılmıştır.

5. Kaysı Çöğür Anaç Seçimi I. Aşama (2007–2011): Yapılan değerlendirmeler sonucunda 18 tip en yüksek puanı alarak ön plana çıkmıştır. Seçilen tiplerden tohumla çoğaltım sonucu elde edilecek çöğürler üzerine aşı yapılarak koleksiyon bahçesi kurulacak ve anaç-çeşit değerlendirme çalışmaları devam edecektir.

6. Erzincan Yerel Kuru Fasulye Islahı Çalışmaları (2007–2011): Bölgemizde yoğun olarak yetiştirilen yalancı dermason olarak adlandırılan bu popülasyon saflığını yitirmiştir. Yöre halkının aynı zamanda severek tüketmesi nedeniyle de bu popülasyonun saflaştırılıp üretime kazandırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 39 adet yerel popülasyon kullanılmıştır. Denemede incelenen özellikler dikkate alınarak yapılan değerlendirmeler sonucunda iki hat (10/2 ve 35/1 nolu hatlar) çeşit adayları olarak belirlenmiş ve 10/2 nolu hat (Erzincan Dermasonu) tescile sunulmuştur.

7. Hasanbey Kaysı Çeşidinde Klon Seleksiyonu(2009–2013): Erzincan ve Malatya illerinde yetiştiriciliği yapılan Hasanbey kaysı çeşidi içerisinde oluşmuş verimli ve kaliteli klon adaylarını tespit etmek amacıyla Erzincan'da 10, Malatya'da ise 2 Hasanbey klon adayları en yüksek puan alarak seçilmiştir.

8. Karaerik Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu (2010–2013): Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi içerisinde yer alan Erzincan ilinin standart sofralık üzüm çeşidi olan Karaerik'de verim ve kalitenin artırılması amacıyla klon seleksiyonu çalışmalarına başlanmıştır. Sonuçta her klon için toplam değerler hesaplanarak sofralık amaçlı 23 ve 18 nolu klonlar en yüksek performansı gösterdikleri için seçilmişlerdir.

9. Sakı Elmasının Klon Seleksiyon Yoluyla Islahı II (2003–2014): Bu çalışma; 1999-2001 yılları arasında tamamlanmış olan ‘Sakı Elmasının Klon Seleksiyonu Yoluyla Islahı I’ projesinin ikinci aşamasını kapsamaktadır. Seleksiyon II aşamasında; 2003–2014 yılları arasında, M 9, MM 106 ve MM 111 anaçları üzerine aşılı olan tiplerin verim değerleri alınmış, fenolojik gözlemler ile teknolojik ve pomolojik ölçümler yapılmıştır. İkinci aşama sonunda öne çıkan klonların (tiplerin) tescil işlemleri başlatılacaktır.

10. Türkiye Klonal Elma ve Armut Anaçlarının Geliştirilmesi (2007–2014): Bölgenin elma ve armut popülasyonu içerisinde kıymetli anaçlık özelliği gösteren genotiplerin tespiti ve özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak proje çalışmalarına başlanılmıştır. Çalışmalar esnasında belirlenen genotiplerden konumları ve durumları itibarıyla dönemine göre aşı kalemi, çelik, dip sürgünü veya risk taşıyan genotiplerin bizzat kendisi alınarak çalışmada kullanılmak üzere Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde 31 armut genotipi, 76 elma genotipi stool-bed layering sistem kurularak muhafaza edilmektedir. Tespit edilen üstün özellikli elma ve armut genotipleri ile standart klon anaçları mukayeseli olarak aynı şartlarda yetiştirilerek anaçlık testlerine tabi tutulacaktır.

11. Erzincan ve Gümüşhane İli Dutlarının Seleksiyon Yoluyla Islahı (doktora)(2011-2015): Çalışmada amaca uygun olan dut genotiplerini seçmek ve çeşit haline getirmek amacıyla yürütülmüştür. Gümüşhane’de yürütülen kısımda yapılan ölçüm ve analizler sonucunda 9 sofralık, 10 pekmezlik ve 13 kurutmalık kullanıma uygun dut genotipi ümitvar olarak görülmüştür. Erzincan’da yapılan çalışmalarda ise 9 sofralık, 5 kurutmalık ve 8 pekmezlik kullanıma uygun genotip ümitvar olarak görülmüş ve seleksiyon II aşamasına aktarılmıştır.

12. Türkiye *Fritillaria L.* Türlerinde Çeşit Geliştirme ve Yeni Çeşitlerin Sektöre Kazandırılması (TÜBİTAK) (2010–2015): Bu çalışma TÜBİTAK destekli 110G007 nolu proje kapsamında Türkiye *Fritillaria* (ters lale) türlerinde çeşit geliştirmek ve süs bitkileri sektörüne kazandırmak amacıyla yürütülmüştür. Kurumumuzda daha önce mevcut olan 16 *Fritillaria* türünü içeren gen havuzunu genişletilmiş ve tür sayısı 46’ya çıkarılmıştır. Ters lale cinsinde çeşit geliştirmek için yapılan ıslah çalışmalarında; seleksiyon ıslahı çalışmaları kapsamında türlerin doğal popülasyonlarından 14, melezleme ıslahından 7 adet ve mutasyon çalışmasında 1 olmak üzere toplam 22 ters lale çeşidi geliştirilmiştir.

Bitki Genetik Kaynakları Araştırmaları

1. Doğu Anadolu Bölgesinde Yerel Biber Tiplerinin Toplanması ve Karakterizasyonu (2006–2007): Son yıllarda ticari çeşitlere olan talebin artması, yerel çeşit ve tiplerin kaybolmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle yerel çeşit ve tiplerin toplanarak, muhafaza altına alınması gerekmektedir. Bu amaçla; Erzincan, Malatya, Elazığ, Muş, Van ve Erzurum illerinden toplam 44 materyal toplanmıştır. Toplanan materyaller Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsündeki Ulusal Gen Bankası’na gönderilerek muhafaza altına alınması sağlanmıştır.

2. Doğu Anadolu Bölgesinde Yerel Kavun (*Cucumis melo*) Tiplerinin Karakterizasyon Çalışması (2006–2008): Bölgemizde F1 hibrit çeşitlerin oldukça yaygınlaşması nedeniyle üreticiler, bu tohumlara yönelmektedir. Bu durum yöresel tip ve çeşitlerin elden çıkmasına neden olmaktadır. Bölgemizde mevcut olan yerel kavun tiplerinin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, aralarındaki farklılıklar ortaya konulması ve yerel tiplerin kaybolmadan muhafaza altına alınması amacı ile bu çalışma yürütülmüştür.

3. Doğu Anadolu Bağ Genetik Kaynakları Araştırma Projesi (2006–2010): Doğu Anadolu Bölgesi’nde Bağ Genetik Kaynakları’nın sürveyi, toplanması, muhafazası, değerlendirilmesi, bilgilerin işlenmesi ve gerektiğinde araştırmacılara sağlanması amacıyla yürütülmekte olup; bölgede yayılış gösteren yabani asma türleri, geçiş formları, yöresel veya gelişmiş çeşitler ve Bahçeliköy Beldesi’nde bulunan muhafaza bağı, projenin materyalini oluşturmaktadır.

4. Erzincan İli Sebze Genetik Kaynaklarının Toplanması ve Domates (*Lycopersicon esculentum*) Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu (Y. Lisans) (2009–2010): Bu proje; materyal toplama ve morfolojik karakterizasyon olmak üzere iki aşamalı planlanmıştır. Materyal

toplama çalışmaları kapsamında Erzincan'da 48 domates genetik materyali toplanıp, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsündeki Ulusal Gen Bankasına gönderilerek muhafaza ve kayıt altına alınması sağlanmıştır.

5. Doğu Anadolu Bölgesi Elma Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu (Yüksek Lisans) (2009–2010): Doğu Anadolu Meyve Genetik Kaynakları Projesi kapsamında toplanan (68 tip) ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsündeki koleksiyon parselinde muhafaza edilmekte olan elma genotiplerinin olgunlaşma zamanı, morfolojik, fenolojik, pomolojik ve kimyasal özellikleri ile genetik akrabalık dereceleri ortaya konulmuştur.

6. Doğu Anadolu Bölgesi Armut Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu (Yüksek Lisans) (2010–2011): Doğu Anadolu Meyve Genetik Kaynakları Projesi kapsamında toplanan ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsündeki koleksiyon parselinde muhafaza edilmekte olan armut genotiplerinin Armut genotiplerinin olgunlaşma zamanı, morfolojik ve kimyasal özellikleri ile genetik akrabalık dereceleri de ortaya konulmuştur.

7. Doğu Anadolu Bölgesinde Sebze Olarak Kullanılan Yabani Bitki Türlerinin Tespiti (2011–2013): Bu proje ile sebze olarak tüketilen doğal bitki türlerini tespit etmek, teşhislerini yaptırmak, kullanım şekillerini belirlemek, bitkilerden muhafaza amacı ile tohum örnekleri alınarak bu materyalleri erozyona uğratmadan gelecek nesillere aktarmak amaçlanmıştır. Bu çalışma sonucunda sebze olarak tüketilen 37 familyada 182 bitki türü tespit edilmiştir.

8. Doğu Anadolu Meyve Genetik Kaynakları Araştırma Projesi (2011–2015): Doğu Anadolu Bölgesinde yayılış gösteren yabani meyve türleri, geçit formları, yöresel veya gelişmiş çeşitlerin sürveyi, toplanması, muhafazası, değerlendirilmesi, üretimi, bilgilerin işlenmesi ve gerektiğinde araştırmacılara sağlanması amacıyla Erzincan, Erzurum, Iğdır, Artvin, Gümüşhane, Bitlis ve Kars illerinde yapılan sürvey çalışmaları ile 167 tip armut, 43 tip dut, 10 tip kayısı, 38 tip erik, 9 tip ayva, 4 tip şeftali, 27 tip kiraz, 1 tip vişne, 118 tip elma, 12 tip badem ve 12 tip kuşburnu örneği tespit edilmiş ve gerekli materyaller getirilerek aşılama çalışmaları yapılmış ve bir sonraki yıl koleksiyon bahçelerine aktarılmıştır.

Organik Tarım Araştırmaları

1. Erzincan Koşullarında Ekolojik Kuru Fasulye Tarımının Uygulanabilirliğinin Araştırılması (2003–2008): Bu proje başlangıç materyalleri Hayvan Gübresi, Ticari sentetik gübre ve gübresiz (uygulamasız) olarak belirlenerek çalışılmıştır. Sonuç olarak; çalışmamızda ele alınan farklı iki yetiştiriciliğin uygulanabilirlik durumları incelenmiş ve organik yetiştiriciliğin Erzincan bölgesinde yapılabilir olduğu tespit edilmiştir. Pazarı ve ekonomisi iyi hesaplandıktan sonra organik yetiştiriciliğin sektörel anlamda daha karlı olacağı düşünülmektedir.

2. Organik Bitki Yetiştiriciliği Sisteminde Hedeflenmiş Hassas Biyokontrol Ve Tozlanmanın Artırılması (Uluslararası Katılımlı Proje)(2011–2014): Organik bitki yetiştiriciliğinde entomovektör (bal arıları) kullanılarak, çilek bitkisinde bioajanların (*Gliocladium* ve *Trichoderma*) balarıları ile çiçeklere taşınarak Kurşuni küfün (*Botrytis cinerea*) önlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, entomovektör teknolojisinin Türkiye'deki ilk uygulaması olan projedir. Proje sonucunda; Entomovektör teknolojisi kullanılarak tarla denemesi yapılan proje ortağı ülkelerde Kurşuni küf hastalığını önlenmesinde, % 45- 67 oranında biyolojik kontrol sağladığı tespit edilmiştir. Biyolojik kontrol uygulamalarının, Kurşuni küf hastalığını önlenmesinde kimyasal fungusitlere eşit veya daha yüksek oranda kontrol sağlamıştır. Organik çilek yetiştiriciliğinde pazarlanabilir verimi önemli ölçüde (% 50) oranında artırdığı tespit edilmiştir. Entomovektör teknolojisi kullanılarak yapılan çalışma ile çileklerde tozlanma oranının %50 den fazla arttığı tespit edilmiştir. Proje hakkında birçok ulusal ve uluslararası medya ve yayın kuruluşlarında haberler yapılmış, çiftçi toplantıları düzenlenmiştir. Entomovektör teknolojisinde kullanılan dispenser ve aparatlar da yenilikler yapılarak daha da etkili hale getirilmiştir.

Kurumumuzda Görev Yapan Teknik Personellere Dayalı Eğitim Projeleri (KUDAKA)

1. Araştırmacılara Proje Hazırlama ve Döngü Eğitimi

2. Araştırmacılara SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Eğitimi

Sonuç

Sonuç olarak; 1981 yılından bu yana hizmet vermekte olan kurumumuzda başta TAGEM olmak üzere, TÜBİTAK, DAP, AB, ajanslar (KUDAKA), sivil toplum kuruluşları ve özel sektör destekli toplamda 137 adet proje sonuçlandırılmış olup, halen 38 adet devam eden araştırma projesi bulunmaktadır. 2005–2015 yılları arasında ise 51 adet araştırma projesi sonuçlandırılmış ve bu çalışmada irdelenmiştir. Sonuçlandırılan bu projeler ışığında başta Erzincan olmak üzere bölge ve ülke tarımına katkılarımız şunlardır:

1. Tescil Çalışmalarımız

TAGEM tarafından 2007 yılında düzenlenen, kalem ve anaç damızlık ana parsellerinin oluşturulması ile ilgili toplantılarda alınan karar gereği toplam 8 çeşit; 2 kiraz (Merton Late, Van), 3 erik (Stanley, Giant, R.C.Violette), 1 elma (Aksakı), 1 üzüm (Karaerik), 1 kayısı (Mihralibey) ve Zerdali ile Tokaloğlu (Erzincan) olmak üzere iki tohum anacının sorumluluğu Müdürlüğümüze verilmiş, Kuruluşumuz adına tescilleri yapılmış ve adı geçen tür/çeşitlere ait temel fidanlar üretilerek üreticilerimizin istifadesine sunulmuştur.

Müdürlüğümüz tarafından 2001–2007 yılları arasında Erzincan ili Kemaliye ilçesi ve Malatya ili Arapgir ilçesinde yetiştiriciliği yapılan biber popülasyonlarında yürütülmüş olan ıslah çalışması sonucunda 3 yeni biber tipi çeşit aday olarak belirlenmiştir. Belirlenen çeşit adaylarının kayıt altına alınması (tescil) için yürütülen çalışmalar neticesinde 2 yeni biber tipine Kemaliye 24 ve Eğin 24 ismi verilerek kayıt altına (tescil) alınmıştır. Diğer çeşit adayının kayıt altına alınması (tescil) ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

1991–2004 yılları arasında yürütülen kayısı ıslah çalışmaları sonucunda 4 çeşit, çeşit aday olarak belirlenmiştir. Belirlenen çeşit adaylarından biri olan ve eylül ayında olgunlaşarak dikkat çeken kayısı çeşit adayını enstitümüz de 1991–1999 yılları arasında müdürlük görevini yürüten 21. dönem milletvekili merhum Mihrali Aksu'nun anısını yaşatmak üzere yeni kayısı çeşidine Mihralibey Kayısı ismi verilerek tescil ettirilmiştir.

Erzincan'da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ancak tescilli çeşit olmayan Erzincan Macar kiraz tipinin de Müdürlüğümüz adına tescili için gerekli dokümanlar hazırlanarak başvuruda bulunulacaktır.

Erzincan Yerel Kuru Fasulye Islahı ve Doğu Anadolu Bölgesi Kurufasulye Islahı Projeleri sonucunda elde edilen hatlardan 2 tanesi (Erzincan Dermasonu ve Ulukan–24) Bitkisel çeşit tescili için dosyası hazırlanarak Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne başvurusu yapılmıştır. 2 yıl yürütülen tescil çalışmaları sonucunda Erzincan Dermasonu adlı hat 'ERGAN' adı ile tescil ettirilmiştir. Ergan fasulye çeşidini koruma altına almak için 2016 yılı içerisinde dosyalar hazırlanarak BÜGEM'e başvuru yapılacaktır.

Kurumumuz tarafından yürütülen TÜBİTAK destekli "Türkiye Ters Lale (*Fritillaria* L.) Türlerinde Çeşit Geliştirme ve İlgili Sektöre Kazandırılması" 110G007 nolu proje kapsamında; *Fritillaria michailovskyi* (ASLAY) ve *Fritillaria aurea* (DOĞU GÜNEŞİ) çeşitleri, "5042 sayılı kanun çerçevesinde bitki çeşitlerine ait ıslahçı hakları ve çeşit korunmasına" ilişkin kanun hükümlerine göre koruma altına alınarak TTSM tarafından 2014 yılında tescil edilmiştir. Yine aynı kapsamda *Fritillaria imperialis* (VUSLAT) çeşidinin 2015 yılında tescili gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde süs bitkileri ıslahında tamamen yerli menşeyli şakayık (*Paeonia* spp.) çeşidinin ıslahçı hakkının tescilinden sonra, ikinci sırada ters lale (*Fritillaria* spp.) çeşitlerinin tescili gelmektedir.

2. Eğitim Çalışmaları

Kurumumuzda Bağda Entegre Mücadele Eğitimi I. Aşama, Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyvelerde Entegre Mücadele Eğitimi, Bağda Entegre Mücadele Eğitimi II. Aşama, Sebze ve Baklagillerde Entegre Mücadele Eğitimi olmak üzere 4 adet hizmet içi eğitim programı

verilmekte olup, her yıl ülkemizin değişik illerinden katılan 100'e yakın teknik elemana eğitim verilmektedir.

3. Hastalık ve Zararlı Teşhisleri

Müdürlüğümüzde yapılan sürvey çalışmalarında ve çiftçi müracaatlarında, her yıl 400'den fazla hastalık ve zararlı teşhisi yapılmaktadır.

4. Üretim Çalışmaları

Kurumuzda her yıl yaklaşık olarak 100.000 kg arpa, 550.000 adet sebze fidesi ve 20.000 adet meyve fidanı üretilip talep doğrultusunda Erzincan ve bölge illerdeki üreticilere satılmaktadır.

5. Laboratuvar Çalışmaları

Müdürlüğümüze ait laboratuvarında araştırma çalışmalarında fiziksel ve kimyasal analizler (şçkm, asitlik, indirgen şeker, toplam şeker, protein, vitamin C, kükürt, sertlik, renk, hacim, vb.), toprak ve yaprak analizleri (N,P,K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, tuz, pH, Organik Madde, EC, bünye, kireç), hastalık (fungus ve bakteriyel) ve zararlı teşhisleri yapılmaktadır.

Yapılan tüm çalışmalar sonucunda Enstitü Müdürlüğümüzün Erzincan tarımına önemli katkılar yaptığı kanaatindeyiz.

Kaynakça

<http://arastirma.tarim.gov.tr/erzincanbk/Menu/16/Ozetler>

**KARAERİK ÜZÜM ÇEŞİDİNDE KOLTUK SÜRGÜNÜ VARLIĞININ KIŞ
GÖZLERİNDEKİ LİPİD PEROKSİDASYON AKTİVİTESİNE ETKİSİ**
*THE EFFECT OF THE PRESENT OF LATERAL SHOOT ON LIPID
PEROKSİDASYONACTIVITY IN THE WINTER DORMANT BUDS OF KARAERİK
RAPE CULTIVAR*

Özkan KAYA*
Cafer KÖSE**

Özet

Bu çalışma ile 2010-2011 kış dönemi içerisinde Karaerik üzüm çeşidinin koltuk sürgünü bulunan ve bulunmayan boğumlardan alınan kış gözlerinin doymamış yağ asitlerinin oksidatif yıkımı olan lipid peroksidasyon aktivitesi 5 ayrı zamanda incelenmiştir. Koltuk sürgünü bulunan boğumlardan alınan gözlerde lipid peroksidasyonu (MDA ort. 4,6 nmol.ml⁻¹) koltuk sürgünü bulunmayan boğumlardan alınan gözlerden (MDA ort. 4,44 nmol.ml⁻¹) daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak koltuk sürgünleri buldukları boğumlardaki kış gözlerinin düşük sıcaklıktan kaynaklanan stres şartlarında hücre duvarlarındaki yağ asitlerinin perokside olmasına neden olacağından bu sürgünlerin yaz budamasında çıkarılmaları stres şartlarının zararlı etkilerini azaltacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Düşük Sıcaklık Stresi, Karaerik, Lipid Peroksidasyon

Abstract

In this study, lipid peroxidation activity, the oxidative destruction of the unsaturated oil acids belonging to the dormant buds taken from nodes with and with out lateral shoot on Karaerik grape cultivar in 5 different periods in 2010-2011, was determined. The buds taken from the nodes with lateral shoot were found to include more lipid peroxidation (MDA average 4,6 nmol.ml⁻¹) than nodes without lateral shoot (MDA average 4,44 nmol.ml⁻¹). As a result, it is suggested that since oil acids of the cell walls belonging to dormant buds in the nodes with lateral shoot, will cause to be peroxidation under stress conditions induced by low temperature to remove them will be beneficial for decreasing the harmful effects of stress conditions during summer pruning.

Key Words: Low Temperature Stress, Lipid Peroxidation, Karaerik

Giriş

Dünya üzerinde geniş bir yayılma alanına sahip olan asma doğası gereği dış çevre ile sürekli ilişki halindedir. İçinde bulunduğu çevrede uygun olmayan koşullar meydana geldiğinde adaptasyon eksikliğine bağlı olarak stres koşullarına maruz kalabilir. Stres, önemli fizyolojik ve metabolik değişimlere yol açarak tüm bitkilerde olduğu gibi asmada da büyüme ve gelişmeyi olumsuz şekilde etkileyerek ürün kalitesinin ve miktarının azalmasına ve asmanın veya organlarının ölümüne yol açabilmektedir. Bir ekosistem içerisinde bitkileri etkileyen pek çok stres faktörü bulunabilir. Bu stres faktörlerinden biri olan düşük sıcaklık stresi bağcılığın istenilen düzeyde yapılmasını sınırlandıran önemli iklim faktörlerinden birisidir. Özellikle vejetasyon süresi kısa ve soğuk iklimin hakim olduğu alanlarda kalitesi yüksek üzüm elde etmeyi amaçlayan yetiştiriciler önemli problemlerle karşılaşır (Fennell, 2004, s.235). Bu gibi alanlarda kültürel tedbirlerin en iyi şekilde yapılması düşük sıcaklığa toleransı artırdığından hasarı minimize edebilmek adına son derece önemlidir (Reynolds, 1987, s. 29; Ahmedullah and Himelrick, 1990, s. 157; Seyedbagheri and Fallahi, 1994.s. 38; Wample and Wolf, 1996, s. 23.). Kültürel uygulamalar içerisinde yer alan taç yönetimi; özellikle serin iklim bölge bağcılığında sürgün ve tomurcukların daha iyi pişkinleşip soğuk zararına mukavemet kazanması açısından çok önemlidir (Dami *et al.*, 2005, s. 203). Bu nedenle yaz budamaları ile asmada koltuk sürgünü alımı, obur alma, uç alma, tepe ve yaprak alımı gibi yerinde yapılan kültürel müdahaleler ile dengeli bir taç yönetimi oluşturulduğu için düşük sıcaklıklara tolerans artmaktadır. Özellikle bir sürgünde yer alan koltuk sürgünün varlığı tabanında bulunan kış gözünün düşük sıcaklığa toleransını etkilemektedir (Howell and Shaulis, 1980, s. 158). Ögleki koltuk sürgünü varlığının kış

* Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye, kayaozkan25@hotmail.com

** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü- Türkiye, ckose@atauni.edu.tr

gözlerindeki tomurcuk sayısını ve dolayısıyla kış gözlerinin su içeriğini artırarak düşük sıcaklıklara dayanıklılığını azaltabildiği görülmüştür (Köse ve Güteryüz, 2009). Ayrıca düşük sıcaklıklara tolerans morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerin birleşmesinden meydana geldiğinden çoğu kez bazı biyokimyasalların nispi miktarda değişimi test edilerek bu özelliklerin soğuğa toleransla ilişkili olduğu görülmüştür (Zhang *et al.*, 2012, s. 153). Bunun için düşük sıcaklık stresi altında, doymamış yağ asitlerinin bozulmasıyla son ürün olarak oluşan malondialdehit (MDA) miktarındaki artış, bitkilerde olduğu gibi asmalarda da zarların yapısal bütünlüğünün bozulduğunu gösteren iyi bir indikatör olabilir (Posmyk *et al.*, 2005, s. 403; Lin *et al.*, 2006, s. 249; Zhang *et al.*, 2012, s. 153). Bu nedenle bu çalışmada Karaerik üzüm çeşidinin koltuk sürgünü bulunan ve bulunmayan boğumlardan alınan kış gözlerinin doymamış yağ asitlerinin oksidatif yıkımı olan lipid peroksidasyon aktivitesi 5 ayrı zamanda incelenmiştir.

Materyal

Karaerik üzüm çeşidine ait 1 yaşlı dallar tam verime yatmış, 1m gövde yüksekliğine sahip, duvar şekli destek sistemi üzerinde 2 kollu kordon terbiye şeklinde yetiştirilen, 2.5m x2.0m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde dikilmiş omcalardan alınmıştır. Her dönem için ortalama olarak 150 adet 6-7 gözlü çubuk 2010-2011 kış döneminde dinlenmenin başlangıcından itibaren yaklaşık 1'er aylık periyotlarla, 5 farklı (17 Kasım 2010, 16 Aralık 2010, 20 Ocak 2011, 24 Şubat 2011 ve 25 Mart 2011) zamanda alınmıştır.

Metod

Lipid peroksidasyonu için 0.5 g göz alınarak 10 mL % 0.1 lik TCA (trikloro asetik asit) içinde homojenize edildikten sonra homojenat 15.000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilmiştir. Tüpün süpematant kısmından 1 ml alınarak üzerine 4 ml %0.5lik TBA çözeltisi ilave edilmiştir. Reaksiyon karışımı kaynar suda 30 dakika inkübe edilmiş ve reaksiyon tüplerin buz banyosuna alınmasıyla durdurulmuştur. Örnekler 10000 rpm' de 10 dakika santrifüj edilerek süpematant kısmı alınmış ve 532 nm absorbans değeri ve 600 nm deki non-spesifik absorpsiyon için absorbans değeri okunmuştur (Heath and Packer, 1968, s. 189; Abdul Jaleel *et al.*, 2007, s.150). Lipid peroksidasyonun hesaplanması için; 532 nm'de ölçülen absorbans değerinden 600 nm'de belirlenen değeri çıkarılmış ve 1 ml çözeltideki lipit peroksidasyonunun göstergesi olan MDA (nmol/ml):[(A532- A600)1155000] X 10⁶ formülüyle hesaplanmıştır. Sonuçlar nmol MDA.g⁻¹ doku şeklinde verilmiştir. Araştırma bulgularına ait veriler Costat paket programında Faktöriyel deneme deseninde Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır (Nason and Alessandro, 2010, S. 18).

Araştırma Bulguları

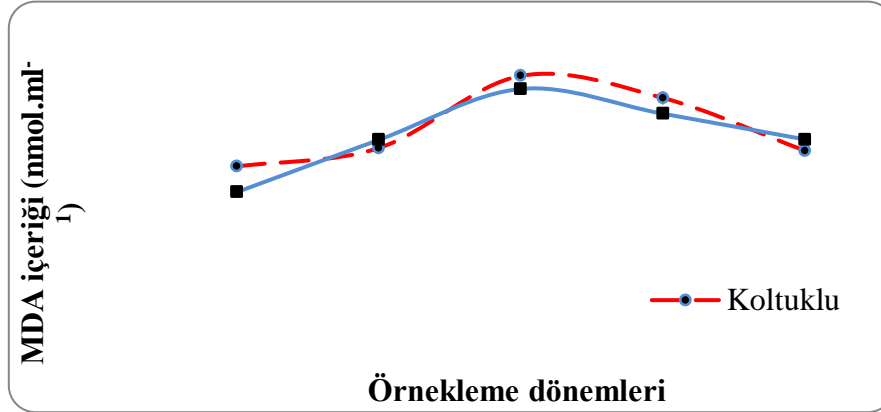
Koltuk sürgünü bulunan ve bulunmayan boğumlardan alınan gözlerde lipit peroksidasyonunun göstergesi olan MDA içeriğine ait değerler Çizelge 1 ve bu değerlerin değişimi Şekil 1'de verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda gözlerin MDA içeriği üzerinde ve dolayısıyla lipit peroksidasyon aktivitesi üzerinde koltuk sürgünü varlığının, dönemin ve koltuk sürgünü varlığı x dönem interaksyonunun etkileri p≤0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. T testi karşılaştırmasında MDA içeriği bakımından koltuklu ve koltuksuz gözler arasındaki farklılığın bütün dönemlerde p≤0.01 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Koltuklu ve koltuksuz gözlere MDA içeriği (nmol.ml⁻¹).

Gözler	Kasım (2010)	Aralık (2010)	Ocak (2011)	Şubat (2011)	Mart (2011)	Ortalama
Koltuklu	3,74	4,15	5,75	5,26	4,09	4,60
Koltuksuz	3,17	4,33	5,46	4,91	4,34	4,44
t-testi	*	*	*	*	*	**

*:p≤ 0,01'de önemli,

Çalışmada koltuk sürgünü bulunmayan boğumlardan alınan gözlerde MDA değerinin (4,44nmol.ml⁻¹), koltuk sürgünü bulunan boğumlardan alınan gözlerle (4,60 nmol.ml⁻¹) oranla p≤0.01 düzeyinde daha düşük olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 1. Koltuklu ve koltuksuz gözlerde MDA içeriğinin değişimi.

Gözlerin MDA içeriği yönünden dönemler arasında 3. dönemin (5,61nmol.ml⁻¹) diğer dönemlerden daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. MDA içeriğinin seyri incelendiğinde ise 1. dönemden sonra arttığı ve 3. dönemde en üst düzeye çıktığı ve bu dönemden sonra tekrar azaldığı görülmüştür (Şekil 1).

Tartışma ve Sonuç

Soğuk stresine adaptasyon lipid peroksidasyon, doymamış yağ asitleri, çözünebilir protein, serbest prolin ve çözünebilir şekerler gibi özel maddelerin birikimi ile beraber değişen morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal aşamalı bir süreçtir. (Wolf and Cook, 1991, s. 17; Strand *et al.*, 1997, s.605; Gusta *et al.*, 2003, s. 493). Bu değişkenlerden biri olan MDA aktivitesi, hücresel düzeyde stresin sebep olduğu hasarın hem derecesi hem de yansımasıdır (Erdal, 2010, s.116). Ayrıca düşük sıcaklıklarda büyük bir önem arz eden MDA çoklu doymamış yağ asitlerinin peroksidasyonu sonucu açığa çıkan son üründür (Leshem, 1987, s. 551) ve soğuğa hassasiyet bakımından bir indikatör olarak düşünülmektedir (Jouve *et al.*, 1993, s. 109; Alonso *et al.*, 1997, s. 75; Queiroz *et al.*, 1998, s. 403). Nitekim çalışmamızdan elde edilen verilere göre; düşük sıcaklık stresinden kaynaklanan oksidatif stres koltuk sürgünü bulduran ve koltuk sürgünü buldurmeyen boğumlardaki kış gözlerinin hücresel zarlarında lipid peroksidasyonuna neden olmuş ve soğuk stresine maruz kalan bu gözlerde lipid peroksidasyon ürünü olan MDA içeriğini artırmıştır. Çalışmada hem koltuk sürgününe sahip hem de koltuk sürgününe sahip olmayan gözlerde MDA içeriğinin üçüncü dönemde en yüksek seviyede, birinci dönemde ise en düşük seviyede olduğunu belirlenmiştir. Nitekim havaların soğuması ve kısalan gün uzunluğuna bağlı olarak bitkinin dinlenmeye girmesi ile dokulardaki su içeriği azalmakta, nişastanın parçalanmasıyla şeker miktarı yükselmekte, gelişmeyi düzenleyici ABA miktarı artmakta, protein, lipid, antioksidan enzim aktiviteleri oranları yükselmektedir (Sakai and Larcher, 1987, s. 137; Sivritepe ve ark., 2001, s. 25; Howell and Shaulis, 2000, s. 1325). Bu nedenle MDA seviyesinin dönemlere göre gözlerde yükselmesi hava sıcaklığının giderek düşmesine bağlı olarak düşük sıcaklık stresine maruz kalma şiddetinin artması ile ilişkili olabilir. Benzer şekilde 3. dönemden sonra tekrardan MDA seviyesindeki düşüşün nedeni ise yükselen hava sıcaklıkları ile düşük sıcaklıklara maruz kalma oranının azalmasından kaynaklanabilir. Diğer yandan çalışmada koltuk sürgününe sahip olan boğumlardaki gözlerin MDA seviyesi koltuk sürgününe sahip olmayan boğumlardaki gözlerinkinden daha yüksek çıkmıştır. Bu nedenle asmalarda yaz budaması sırasında koltuk sürgünü alma işleminin özellikle kış düşük sıcaklıklarının zarar yaptığı bağlarda düşük sıcaklık zararını azaltmada etkili olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abdul Jaleel C, Manivannan P, Kishorekumar A, Sankar B, Gopi R, Somasundaram R, & Panneerselvam R. (2007). Alterations in osmoregulation, antioxidant enzymes and indole alkaloid levels in *Catharanthus roseus* exposed to water deficit, *Colloids and Surfaces. Biointerfaces* 59, 150–157.
- AHMEDULLAH, M. and D.G. Himelrick.(1990).Grape management. Pp. 383-471. In: *Small Fruit Crop Management*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Alonso, A., Queiroz, C.S., Magalhães, A.C., (1997). Chilling stress leads to increased cell membrane rigidity in roots of coffee (*Coffea arabica* L.) seedlings. *Biochem Biophys Acta* 1323: 75–84.
- Dami, I., Ferree, D.C., Kurtural, S.K.,&Taylor, B.H. (2005). Influence of crop load on ‘Chambourcin’ yield, fruit quality, and winter hardiness under Midwestern United States environmental conditions, *ActaHort*, 689:203-208.
- Erdal, S. (2010). Memeli cinsiyet hormonlarının arpa ve nohut bitkilerinin büyüme ve gelişmeleri üzerine etkileri. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.s.116
- Fennell, A. (2004). Freezing tolerance and injury in grapevines. In *Adaptations and Responses of Woody Plants to Environmental Stresses*. R. Arora (Ed.), pp. 201-235. Hawthorn Press, Binghamton, NY.
- Gusta, L. V.; Wisniewski, M.; Nesbitt, N. T; Tammo, K. T.; (2003). Factors to consider in Artificial freeze tests. *Acta Hort.* ISHS 618, 493-507.
- Heath, R.L., Packer, L., (1968). Photoperoxidation in isolated chloroplast I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, (25), 189-198.
- Howell, G.S. & N. Shaulis. (1980). Factors influencing within vine variation in the cold resistance of cane and primary bud tissues. *Amer. J. Enol. Vitic.* 131:158-161.
- Howell, G.S., & Shaulis, N., (2000). Grapevine cold hardiness: Mechanisms of cold acclimation, mid-winter hardiness maintenance, and spring deacclimation. Department of Horticulture, Michigan State University, East Lansing, MI 48824-1325.
- Jouve, L., Engelmann, F., Noiro, M., Charrier, A., (1993). Evaluation of biochemical markers (sugar, proline, malondialdehyde and ethylene) for cold sensitivity in microcuttings of two coffee species. *Plant Sci* 91: 109–116.
- Köse, C., ve Güleriyüz M., (2009). Erzincan İli Üzümlü İlçesinde Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde 2007-2008 Kış Soğuklarının Kış gözlerinde Yol Açtığı Zararlar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Derg.* 40.(1), 55-60, 2009. Erzurum, Turkey.
- Leshem, Y., (1987). Membrane phospholipid catabolism and Ca²⁺ activity in control of senescence. *Physiol. Plant* 69: 551–559.
- Lin, K.H., Pai F.H., Hwang S.Y., Lo H.F., (2006). Pre-treating paclobutrazol enhanced chilling tolerance of sweet potato. *Plant Growth Regul.*, (49), 249-262.
- Nason, G., & Alessandro. C. (2010). Time series constationarity determination and test of stationarity. *Ağustos* 31. 2010.
- Posmyk, M.M., Bailly C., Szafranska K., Janas K.M., Corbiveau F., (2005). Antioxidant enzymes and isoflavonoids in chilled soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) seedlings, *J. Plant Physiol.*, (162), 403-412.
- Queiroz, C.G., Alonso, A., Mares-Guia, M., Magalhães, A.C., (1998). Chilling induced changes in membrane fluidity and antioxidant enzyme activities in *Coffea arabica* L. roots. *Biol Plant* 41: 403–413
- Reynolds, A.G. (1987). Cultural practices affecting vine hardiness in British Columbia. *The Northwest Grape Grower* November/December:29-34.
- Sakai, A., & Larcher, W.L., (1987). Frost survival of plant responses and adaptation to freezing stress Spring- Verlag, Berlin p: 1-137.
- Seyedbagheri, M.M. & E. Fallahi. (1994). Physiological and environmental factors and horticultural practices influencing cold hardiness of grapevines. *J. Small Fruit Vitic.* 2:3-38.
- Sivritepe, N., Burak, M., Yalçın, T., (2001). Ata Sarısı, Uslu ve Yalova incise üzüm çeşitlerinde dona dayanımın belirlenmesi. *Ulud. Üniv.Zir. Fak. Derg.*, 15, 25- 38.
- Strand, A.; Hurry, V.; Guatafsson, P.; Gardestrom, P.; (1997). Development of *Arabidopsis thaliana* leaves at low temperature releases the suppression of photosynthesis and photosynthetic gene expression despite the accumulation of soluble carbohydrates. *Plant J.* 12, 605-614.
- Wample, R.L. & T.K. Wolf. (1996). Practical considerations that impact vine cold hardiness. Pp. 23-28. In: T. Henick-Kling, T.E. Wolf & E.M. Harkness (eds.), *Proc. 4th Intl. Symp.Cool Climate Viticulture and Enology*. New York State Agri- cultural experiment Station, Geneva, New York.
- Wolf, T. K.; Cook, M. K.; (1991). Comparison of ‘Cabernet Sauvignon’ and ‘Cabernet Franc’ grapevine dormant bud cold hardiness. *Fruit Varieties J.* 45, 17-21.
- Zhang, J., Wu, X., Niu, R., Liu, Y., Liu, N., Xu, W., & Wang, Y. (2012). Cold-resistance evaluation in 25 wild grape species. *Vitis*, 51(4), 153-160

**ERZİNCAN'DA AŞILI CEVİZ FİDANI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE AŞILAMA
ZAMANININ TESPİTİ VE FİDAN RANDIMANINI ETKİLEYEN BAZI
UYGULAMALARIN DENENMESİ**

*THE DETERMINATION OF BUDDING TIMES AND THE EFFECT OF SOME
APLICATIONS IN SAPLING RATIOS ON GRAFTED WALNUT (*Juglans regia* L.)
NURSERY GROWING IN ERZINCAN.*

Salih KESKİN*

Gökhan KIZILCI**

Adnan DOĞAN***

Melek ALBAYRAK****

Özet

Bu çalışma Erzincan il merkezinde Şebın, Bilecik ve Tokat 1 ceviz çeşitlerinde en uygun aşılama zamanını tespit etmek için ilk yıl 3, ikinci yıl 2 dönemde yama göz aşısı ile aşılama yapılmıştır. Aşılı tutma oranı ve fidan randımanını yükselten değişik uygulamalar denenmiştir. Araştırmada aşılı bölgesine oksidasyonu önlemek ve aşılı tutma oranını yükseltmek amacıyla ikinci yıl BHA (Butylated hydroxyanisol) çözeltisinin 150, 200 ve 250 ppm'lik dozları aşılı gözüne aşılama öncesi uygulanmıştır. Fidan randımanını yükseltmek için soğuktan koruyucu tedbirler (izocam, plastik (1/2 inch), plastik (1/2 inch)+plastik (1/1 inch) alınmıştır.

Çalışmanın ilk yılında yapılan aşılara ait ortalama aşılı tutma oranları Tokat 1 çeşidinde %75,19, Şebın çeşidinde %59,66 ve Bilecik çeşidinde ise %54,81 olarak saptanmıştır. İkinci yıl yapılan aşılarda ise, kullanılan BHA'nın aşılı tutmada etkisinin olmadığı bulunmuş, çeşit, dönem ve doza göre değişmekle birlikte ortalama aşılı tutma oranlarının %43,35 ile %71,67 oranları arasında saptanmıştır. En iyi aşılama zamanının Ağustos ayının ilk haftası olduğu tespit edilmiştir. İlk yıl soğuktan koruma uygulamalarında izocamla korumada %22,22 oranında sürme ve fidan randımanı tespit edilmiştir. Diğer Plastik (1/2 inch) ve Plastik (1/2 inch)+Plastik (1/1 inch)'le korumalarda ise sürme ve fidan randımanı tespit edilememiştir. İkinci yıl yapılan koruma uygulamalarında ise, aşılı soğuklar nedeniyle sürme ve fidan randımanı saptanamamıştır.

Abstract

This study was carried out to determine the most suitable grafting time on Şebın, Bilecik and Tokat 1 walnuts cultivars in 2001-2002 in Erzincan. Different experiments were carried out to bud-take success and sapling yield ratio. To protect to oxidation BHA (Butylated Hydroxyanisol) (0, 150, 200 and 250 ppm) was applied to bud region before grafting in 2002. The effect of different matters (İzocam, plastic (1/2 inch) and plastic+ plastic (1/2 and 1/1 inch) used to protect frost damage. The bud-take success ratios according to varieties at first year (2001) were determined as 75,19% in Tokat 1, in Şebın 59,66% and 54,81% in Bilecik. BHA doses used to the bud-take which ineffective was found the bud-take success ratios in 2002. The bud-take success ratios according to varieties, doses and period were to find out between 43,35%-71,67%. The most suitable grafting period was found first week of August. The sapling yield ratios according to used to material were found 22,22% in izocam and could'nt found used to plastic (1/2 inch) and plastic+ plastic (1/2 and 1/1 inch) in 2001.

The effect of different matters used to protect frost damage were not found and all graft dieback in 2002.

Key words: Walnut (*Juglans regia* L.), bud-take ratio, frost damage, protection expedients, patch budding, Erzincan.

Giriş

Ceviz Türkiye'nin en kıymetli ve geleceği en parlak meyvesidir. Türkiye, birçok meyve türünün anavatanları arasında olduğu gibi, cevizin de anavatanı olan ülkeler arasında sayılmaktadır. Oldukça geniş bir ceviz ağacı popülasyonuna sahip olan ülkemizde, popülasyonun büyük bir bölümünü tohumdan yetişmiş ceviz ağaçları teşkil etmektedir. Ülkemiz, dünya ceviz

* Dr., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Erzincan salih.keskin@tarim.gov.tr

** Daire Başkanı-Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü-Ankara gökhan.kızılıcı@tarim.gov.tr

*** Dr. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-Yalova adnan.dogan@tarim.gov.tr

**** Mühendis-Gıda Tarım Hayvancılık İl Müdürlüğü- Erzincan melek.albayrak@tarim.gov.tr

üreticisi ülkeler arasında Çin, ABD ve İran'ın ardından dördüncü sıraya kadar gerilemiştir. İhracata uygun, istenilen standart ve kalitede üretim yapılamayışının nedenleri arasında, fidan üretimi ile kapama bahçe şeklinde üretiminin yetersiz olması, üretilen cevizlerin de standart olmaması, sulama, gübreleme, budama ve hastalık ve zararlılarla mücadele tekniklerinin kullanılamaması gibi nedenler yer almaktadır. Ceviz üretimini standart hale getirmenin ve ihracatta hak ettiğimiz yerimizi almanın yolu, standart çeşitleri, geniş ceviz çöğür popülasyonumuzdaki kaliteli genotipleri vegetatif olarak çoğaltmak ve üretimimizi de bu çeşit ve genotiplerle yapmaktır. Ceviz üretiminde en fazla kullanılan vegetatif çoğaltma metodu aşılı üretimdir. Fakat cevizin kendisinden kaynaklı özellikleri nedeniyle, aşı ile çoğaltılması diğer meyve türlerine göre çok daha zordur.

Ceviz için, vegetatif üretme metodlarından daldırmanın pratik olmaması, çelikle çoğaltmanın ekonomik ölçüde mümkün gözükmemesi ve doku kültürüyle de henüz istenen başarının sağlanmamış olması aşı ile çoğaltmayı kaçınılmaz kılmaktadır. Ceviz aşılarda, kallus oluşumu için diğer meyve türlerine göre daha yüksek sıcaklık istemesi, aşılama yara yüzeyinde ksilem özsu akışının olması gibi sorunlar yanında, uygun aşılama metodu ve uygun aşılama zamanının ortaya konması gibi zorluklar da vardır. Ülkemizdeki toplam ceviz ağacı sayısı 7.596.020 adet ve toplam ceviz üretimi 190.000 ton'dur (Anon., 2016). Erzincan 100.402 adet ceviz ağacına sahip olup, meyve veren 72.695 adedinden 974 ton verim alınmaktadır (Anon., 2016). Fakat Erzincan ve çevre illerde dahi aşılı ceviz fidanı üretimi yoktur. Bu nedenle Erzincan ekolojisinde yama aşı için uygun aşılama zamanının belirlenmesi gerekmektedir.

Ceviz çöğürleri kalın ve gevrek yapıda kabuğa sahiptir. Bu nedenle aşı yapılırken kesilen kısımlardan ksilem özsu akışının olması ve bu özsuunda da oldukça yoğun tanen içeriğinin bulunması aşılama sırasında, anaç ve kalem arasında kalın ayrışma tabakaları meydana getirir. Bu durum ise aşılama sonrası hemen sonra, anaç ve kalemden ayrı ayrı oluşan kallus dokularının birbirleriyle sıkı bir temas kurmalarına mani olmakta, kalemin susuz kalarak kurummasına neden olmaktadır. Aşı kaynaşmalarında ilk ve en önemli aşamanın kallus dokularının oluşması ve nekrotik tabakaların parçalanarak kallus birleşmesinin sağlanması olduğu bildirilmektedir (Tekintaş, 1988; Barut ve Eriş, 1987, Şen, 1986). Nekrotik tabakaların oluşumu, aşılama sırasında zarar gören hücrelerdeki fenolik bileşiklerin oksidasyonu sonucunda ortaya çıkmakta ve bitkinin fenolik bileşik içeriğine bağlı olarak farklı kalınlık ve yoğunlukta oluşmaktadır. Bu durum ise aşı başarısı üzerinde olumsuz etki yapmaktadır (Özkan, 1995; Yaviç, 1992; Eriş ve Barut, 1989; Tekintaş, 1988; Barut ve Eriş, 1987; Şen, 1986).

Ülkemizde aşılı ceviz fidanı ile üretim ve kapama bahçe şeklinde üretim hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Ceviz yetiştiriciliğinde sınırlandırıcı etkiye sahip olan en önemli iklim faktörü düşük sıcaklıklardır. Sonbahar erken ve ilkbahar geç donlarının sık sık görüldüğü Erzincan ekolojisinde ve benzer yerlerde ceviz fidan randımanı düşüktür. Sonbahar ilk donları ile ilkbahar son donlarının problem olduğu yerlerde yoğun bir zararlanma olmakta ve dikilen fidanlar ilk yıllarında zararlanmaktadır. Bu çalışma Erzincan ekolojisinde cevizde yama göz aşısı için aşılama zamanını tespit etmek, aşı başarı oranını artırmak ve bunun yanında soğuk zararını en aza indirerek fidan randımanını artırmak amacıyla yapılmıştır.

Literatür Özeti

Ülkemizde cevizde ilk aşılama çalışmaları Demirören ve Konarlı (1968) tarafından Yalova ekolojik koşullarında yapılmış, en yüksek aşı başarı oranının plastik bantla bağladıkları yama göz aşılardan (%71) sağladıklarını bildirmişlerdir. Akça (2001), Özkan (1995), Şen (1986), Çelebioğlu (1985), Demirören ve Konarlı (1968)'ya göre ise vegetatif çoğaltma yöntemlerinden olan aşılı çoğaltma, pratik ve ekonomik olarak cevizde kullanılan tek çoğaltma yöntemidir. Ne var ki ceviz aşılı üretimi en güç olan meyve türleri arasındadır. Bünyesel ve çevresel birçok faktör, cevizlerde aşı başarı oranı ve fidan randımanını düşürmektedir. Aşıda başarıyı sınırlayan bünyesel faktörler arasında, araştırmacıların aynı görüşte olduğu, fenolik maddeler oksitlenmeye neden olmakta ve böylece aşı elemanları arasında değişik kalınlık ve yoğunlukta nekrotik tabakalar oluşturmaktadır. Yine Juglon maddesi başlı başına bir problemdir. Ceviz aşılarda

kanama olarak da bilinen ksilem özsuyu akışı, kallus oluşumunu engellemekte ve böylece anaç ile kalem arasında iletim demetlerinin kurulmasında başarısızlık sözkonusu olmaktadır. Yine ksilem özsuyu içerisinde bulunan Juglon, inhibitör özellik taşımakta ve kallus oluşumunu engellemektedir. Eriş ve Barut (1989) ile Kazankaya (1996) ise ceviz aşılarda aşılamaya tekniğini aşılamaya zamanına göre seçmek gerektiğini, uygun aşı metodunun seçimi, çevre şartları, uygun materyal temini, aşığı uygulamanın kolaylığı ve zaman faktörleriyle yakından ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Şen (1986), Tekintaş (1988), Eriş ve Barut (1989) ve Yaviç (1992), cevizlerde aşı başarısını etkileyen faktörlerden birinin de kanama olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre, ceviz çöğürlerinde kabuk; kalın ve gevrek yapıda olduğu için aşı yapılırken kesilen kısımlardan ksilem özsuyu akışının olması ve bu özsuyunda da oldukça yoğun tanen içeriğinin bulunması aşılamaya sırasında, anaç ve kalem arasında kalın ayrışma tabakaları meydana getirir. Bu durum ise aşılamadan hemen sonra, anaç ve kalemden ayrı ayrı oluşan kallus dokularının birbirleriyle sıkı bir temas kurmalarına mani olmakta, kalemin susuz kalmasıyla kurummasına neden olmaktadır. Keleş (1987)'e göre, canlı bitki dokularındaki renk maddelerinden olan fenolik bileşikler, polifenol oksidaz enzimi ve moleküler oksijen ile genellikle esmer veya siyah renkli karmaşık renk maddelerine dönüşmektedir. Polifenoloksidazlar, sağlam bitki dokularındaki hücrelerin protoplazmalarında, mitokondrium ve kloroplast membranlarında lokalize olmakta, vakuollerdeki fenolik madde, organik asit ve tanenlerden etkilenmeden kendi fizyolojik görevini yapmaktadır. Hücre herhangi bir dış mekanik etmenle parçalandığında, zedelendiğinde veya öldüğünde polifenol oksidaz enzimi ve polifenoller birbiri ile temasa geçerek oksijenle birlikte enzimatik esmerleşme başlamaktadır. Bu enzimatik esmerleşmeyi durdurmanın polifenol aktivitesini azaltmak veya durdurmaaktır. Bu amaçla kullanılan kimyasal maddeler, bu esmerleşme reaksiyonu sonucu oluşan kinonları difenollere dönüştürerek veya polifenol oksidaz enzimini inhibe ederek görev yaparlar. Bunlardan Askorbik asit esmerleşme reaksiyon ürünlerini indirgeyerek görev yapar. Tekintaş (1991), çeşitli antioksidan maddelerin ceviz aşılarda kaynaşmanın anatomisine ve nekrotik tabakaların yoğunluklarının değişimine etkilerini incelediği araştırmada, antioksidan özellik gösteren askorbik asit, biberiye ve adaçayının 10, 50, 100, ve 200 ppm konsantrasyonlarındaki çözeltilerini kullanmıştır. Denemede kullanılan maddelerin nekrotik madde yoğunluğu üzerine pek etkili olmadıklarını, ancak 100 ve 200 ppm askorbik asit uygulamasının diğer uygulamalara göre nekrotik tabakayı azaltmada daha ümitvar olduğunu bildirmiştir. Yaviç (1992), cevizlerde antioksidan madde kullanımının aşı başarısına etkisini araştırdığı bir çalışmada, ceviz aşılarda fenolik bileşikler etkisiyle oluşan nekrotik tabakaların azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması için doğal ve sentetik antioksidanlar kullanmıştır. Araştırma sonunda, 200 ppm askorbik asit muamelesinden Temmuz ayında %83, su ile muamele edilen aşılardan ise %30 başarı sağladığını, Ağustos ayındaki aşılarda BHT'nin 10ppm ve BHA'nın da200 ppm uygulamalarından %66,66 oranında başarı sağladığını bildirmiştir. Dalkılıç ve Soylu (1994), aşılamadan önce çeşitli zamanlarda, anaca 1500 ve 3000 ppm'lik paclobutrazol, kaleme ise 1000 ppm'lik Atonik uygulamalarında, 2 yaşlı çöğürlerde aşılamadan 14 gün önce Atonik ve 3000 ppm'lik uygulamalardan (%90 tutma, %80 sürme), 1 yaşlı çöğürlere yapılan durgun aşılarda, uygulamalar yapılmadan 21 Ağustos tarihinde aşılanaerlar (%100 tutma, %100 sürme), sürgün aşılarda ise Atonik uygulamadan, aşılamadan 7 gün önce 3000 ppm'lik paclobutrazol uygulaması (%96,7 tutma, %90 sürme) en iyi sonucun elde edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmada paclobutrazol uygulaması ile fidan boy ve çaplarının azaldığını, 3000 ppm'lik paclobutrazol uygulamasının uygulamadan sonra 1. günde yapılan aşılamalarda tutmayı %11,7, sürmeyi %13,3, 7 gün sonra yapılanlarda tutmayı %36,7, sürmeyi %46,6, 14 gün sonra yapılan aşılamalarda ise sürmeyi %16,6 oranında artırdığını tespit etmişlerdir. Özkan (1995), Tekintaş (1988), Şen (1986) ve Çelebioğlu, (1985) cevizlere uygulanan yama aşıda, kaynaşma sırasında, kalın nekrotik tabakaların bütün kesim yüzeyinde bulunduğunu ve özellikle de kabukta anaca oranla daha kalın ve yoğun olduğunu, böylelikle yapılan aşılarda erken dönemde başarısızlığa yol açtığı bildirmişlerdir.

Ünal (1992), cevizde yama göz aşılarda aşılamaya zamanının, aşı bağı ve aşı gözü özelliğinin etkilerini araştırdığı bir araştırmada, en iyi sonucu %91 oranında tutma ve %82,2 oranında

uyanma oranı ile 26 Temmuzda bir yaşlı gözlerle yaparak yapışkan plastiği kullandığı aşılarda saptamış, bu dönemde 20 günlük ortalama sıcaklığın 27,8°C olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, iki yaşlı gözleri, yapışkan plastik bandı kullandığı ve ortalama sıcaklığın 27-29°C olduğu Temmuz sonu Ağustos başında yaptığı aşılarda ise %83-86 oranlarında tutma ve %62-63 oranlarında uyanma tespit etmiştir. En kötü sonucun ise, bir yaşlı göz ve rafyanın kullanıldığı, ortalama sıcaklığın 22°C olduğu 17 Eylül tarihinde yapılan aşılardan saptadığını bildirmiştir. Karadeniz (1993), Van ekolojik şartlarında yürüttüğü bir araştırmada, yongalı göz aşısında 26±2 °C sıcaklık ve %60-70 nisbi nemde, en yüksek aşı başarısını Şubat ayında yapılan aşılarda (%100), en düşük başarıyı ise Haziran'da yapılan aşılarda (%32) sağlamıştır. Aynı araştırmada, dinlenme döneminde yapılan aşılarda, kallus dokusuna sahip olan, fakat tutmayan aşılarda oranının kallussuz aşılara göre daha fazla olduğu, gelişme döneminde ise kalluslu tutmayanlarla kallussuz tutmayanların oranının birbirine yakın olduğu, aşılardan 13 gün sonra kallus dokularının meydana geldiği, kallus dokusunun öze kadar yaklaştığı ve 27 gün sonra ise, anaç ile kalem arasındaki boşluğun kallus hücreleri tarafından tamamen doldurulduğu tespit edilmiştir. Ünal (1995), çoban, tepe yarma ve ingiliz aşılarda çeşitli uygulamaların aşı başarısına etkisinin araştırdığı bir araştırmada, Mart sonu Nisan başında aşılardan sonra aşı bölgesini, nemli testere talaşı ile sarmanın daha iyi sonuç verdiğini, en iyi sonucun ise çoban aşısı + testere talaşı uygulamasından (%85) alındığını bildirmiştir. Diğer aşı tekniklerinde %60-%70, testere talaşı uygulanmayanlarda ise %10-45 başarı sağladığı, en düşük başarının ingiliz aşısında elde ettiğini kaydetmiştir. Ramos (1998), Germain (1998) ve Şen (1986)'e göre, ceviz aşılarda aşı başarı oranına etki eden çevresel faktörlerin başında; sıcaklık ve nem gelmektedir. Aşırı sıcaklar veya aşırı soğuklar yara dokusunun kapanmasını engeller veya geciktirir. Ceviz 20°C'nin altında kallus oluşturmaz. En ideal kallus oluşturma sıcaklığı 26°C'dir. Park (1986)'ın yaptığı aşılama çalışmalarında kalluslenme için ortam sıcaklığının 28°C, ortam nisbi neminin ise % 88-100 olduğu şartlarda, %85,3-100'lük bir aşı başarısı elde etmiştir. Asma ve Güloğlu (1999), Malatya ekolojik koşullarında yaptıkları bir çalışmada, 15 Haziran, 1 ve 15 Temmuz tarihlerinde yapılan aşılarda, yama göz aşısında %8-50, yongalı göz aşısında sırasıyla %20, %15, ikinci yıl ise, 1 Temmuzda %30, 15 Temmuzda %15 aşı tutma oranı elde etmişlerdir. Kalem aşılarda ise, kış dinlenme döneminde diltikli ingiliz aşısında % 5, omega aşıda % 37,5 aşı başarısı sağlandığını bildirmişlerdir. Özkan et al., (1999), 1996-1997 yıllarında Tokat ekolojik şartlarında yaptıkları yama göz aşısı çalışmalarında, Bilecik çeşidinde %90, Yalova-1 çeşidinde %85, Yalova-3'de %88 ve Yalova 4 çeşidinde de %90 aşı başarısı sağlamışlardır. Gün ve Ekiz (2001), Denizli ili ekolojik şartlarında yaptıkları ceviz aşılama çalışmalarında, en iyi aşılama zamanının sürgün aşılarda için 20 Nisan-10 Mayıs, durgun aşılarda için ise 21 Ağustos-10 Eylül tarihleri arası olduğunu bildirmişlerdir. Kazankaya (1996), Temmuz ayında yaptığı yama göz aşısında %82 oranında başarı sağladığını, yama aşıda KR-2 çeşidinde %86, Şebın çeşidinde ise %78 aşı tutma başarısı elde ettiğini, eylül dönemi aşılarda yama göz aşılarda %76 aşı başarısı sağladığını, kasım ayında yaptığı yama göz aşısında, genel olarak %27 aşı başarısı sağladığını, Yalova 1, Yalova 2, Yalova 3, Yalova 4, Kaplan, Bilecik, Altınova, 13 AD01 ve 13 AD02 çeşit ve tiplerinden ise en iyi sonucu, 13 AD01 (%70) tipinin verdiğini, diğer tip ve çeşitlerde ise %4-58 arasında değişen oranlarda aşı başarısı sağladığını bildirmiştir. Karadeniz ve ark., (1996), Bitlis Adilcevaz ekolojisinde üç farklı zamanda yama ve yongalı göz aşı metodlarında, aşı başarısı üzerine aşı zamanının etkili olduğu ve en yüksek aşı başarısının, 3 Ağustos (%68) tarihinde uygulanan aşılarda elde edildiği belirtilmiştir. 13 Ağustos aşılarda ise %35'lik bir başarı elde edilmiştir.

Yurt dışında yapılan aşılama çalışmalarında ise; Chauhan and Sharma (1982), Hindistan'da kaplama aşıda aşılama zamanını tespit etmek amacıyla üç yıl süreyle Gobinda çeşidini 16 Mayıs -30 Eylül tarihleri arasında farklı zamanlarda aşılama çalışmaları yapmışlardır. En yüksek aşı başarısını 30 Temmuz tarihinde yaptıkları aşılamalardan sağlamışlardır. Aynı araştırmacılar 1977-1978 yıllarında 6 farklı aşı metoduyla üniform büyümüş çöğürlere üniform büyümüş kalemlerle aşı yapmışlardır. En yüksek aşı başarısını her iki yılda da yan diltikli aşı vermiştir (%40-50). En yüksek sürme oranı da yan diltikli aşıda sağlanmıştır. Buna en yakın başarıyı tepe yarma aşıda sağlamışlardır. Li et al. (1984). Çin'in Henan bölgesinde 1977-1982 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada, yama göz

aşısında 1980 yılında %77,6, 1981 yılında %92,9, 1982 yılında da %90,3 oranında aşı başarısı sağlamışlar ve yama göz aşısı için en uygun periyodun Haziran ayında 25-28°C'nin olduğunu belirtmişlerdir. Pontikis et al., (1987), Atina'da yaptıkları bir çalışmada, Franquet çeşidinden aldıkları aşı kalemlerine 30 ppm'lik BA ve GA₃ uygulamışlardır. Bu kalemlerle 1 yaşlı *Juglans regia* çöğürleri üzerine 5 Mayıs, 20 Haziran ve 1 Eylül tarihlerinde aşılamalar yapmışlardır. Kontrol aşılarında 5 Mayıs tarihinde aşılananlarda %90, 20 Haziran tarihinde aşılananlarda %55 ve 1 Eylül tarihinde aşılanan aşılarından %10 aşı başarısı sağlanırken, BA uygulamasından sırasıyla %95, %100, %70, GA₃ uygulamalarından ise %65, %40 ve %75 aşı başarısı sağlamışlardır. Avanzato and Tamponi (1988), ısıtmanın kallus oluşumuna etkisini araştırdıkları bir çalışmada, sıcak kallus oluşturma boruları ve ısıtma tellerini kullanmışlardır. 1989-1987 yıllarında yapılan bu çalışmada, aliminyum folyo ile aşı bölgesini sarmışlar ve 24 gün süreyle aşı bölgesini ve ortam sıcaklığını 27°C'de tutmuşlardır. Araştırma sonunda, aşı bölgesinin ısıtıldığı aşılarında %73 başarı sağlanırken, ısıtılmayanlarda ise sadece %6 başarı sağlamışlardır. En iyi sonucu Şubat ayında yaptıkları aşılamalar vermiştir. Kazankaya (1996), Ranjit and Shresta (1990), Gautam (1990), Demirören ve Büyükyılmaz (1988), aşı tutmasına etki eden faktörlerin aşı sürmesini de etkilediğini bildirmişlerdir. Ranjit and Shresta (1990), Nepal'de yaptıkları bir araştırmada, aşılamadan dört ay sonra sürgün uzunluğunun 65 cm'ye, çap gelişiminin 1,37cm'ye ulaştığı bildirmiştir. Demirören ve Büyükyılmaz (1988), Temmuz ayında yama göz aşısı yapılan aşılarıdaki sürgün uzunluğunu 187 cm, bilezik aşı metoduyla yapılan aşılarıdaki sürgün uzunluğunu 170 cm, Ağustos ayında yama aşısı yapılan aşılarıdaki sürgün uzunluğunu 170 cm, bilezik aşı metoduyla yapılan aşılarıdaki sürgün uzunluğunu 225 cm, yarma aşıda 20 cm, diltikli aşıda 26 cm, sera içerisinde üzerine plastik kutu geçirilerek diltikli aşı metoduyla aşılanan aşılarında ise 37 cm olarak tespit etmiştir.

Birçok araştırmacı, cevizlerin soğuklardan ve bilhassa ilkbahar geç donlarından korumak amacıyla çeşitli araştırmalar yapmışlardır. Işık ve Kesik (1994)'e göre, ilkbahar geç donlarının ceviz yetiştiriciliği açısından problem olduğu, geçit iklimi oluşturan yörelerde, yaz aylarında, aşı için uygun şartların bulunması bir avantaj gibi gözükse de kış aylarında tutan gözün soğuktan zararlanması fidan randımanını çok düşürmektedir. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak amacıyla bir takım önlemlerin alınması gerektiğini bildirmiştir. Araştırmacılar, Tokat ekolojik koşullarında, aşılı gözleri ilkbahar geç donlarından korumada en etkili sonucu %83,3 sürme ile alçak plastik tünelin verdiğini, bunu sırasıyla %50 ile plastik boru içerisinde strofor ve %38,9 ile plastik torba içerisinde samanın verdiğini bildirmişlerdir. Yine Tokat ekolojik koşullarında yapılan başka bir araştırmada, yüksek plastik tünel altında bahardaki en yüksek sürme oranı Bilecik'te %78 olarak bulunmuş, bunu %76 ile Yalova 1, %73 ile Yalova 3 ve %63 ile Yalova 4 izlemiştir. Aynı çalışmada, vegetasyon periyodu sonunda en yüksek canlılık oranı ve fidan randımanı Bilecik çeşidinde (%53) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla Yalova 1 (%43), Yalova 3 (%41) ve Yalova 4 (%28) izlemiştir. Özkan et al., (1999), Eriş ve ark., (1991), cevizlerde fidan randımanını etkileyen en önemli iklim faktörünün yüksek ve düşük sıcaklıklar olduğunu, soğuğa karşı dayanımın, düşük sıcaklığın etkili olduğu süre ve gelişme dönemleriyle ilişkili olduğunu, ilkbahar geç donlarının görüldüğü yerlerde, yaprakları oluşmuş ve taze ceviz sürgünlerini etkilediğini ve fidanların ölümüne sebep olduğunu bildirmişlerdir. Özkan et al., (1999); Işık ve Kesik (1994), kış soğuklarından ve ilkbahar geç donlarından yalnızca plastik tünellerle korumanın yeterli olmadığını, yaygın olarak kullanılabilir gelişmiş ve düzenli koruma metoduna ihtiyaç duyulduğunu bildirmişlerdir. Tokat ekolojisinde yama göz aşısı metodunda %75-90 aşı başarısının elde edilmesine rağmen sadece %10-15 oranında sürme gerçekleştiği bildirilmiştir.. Keskin ve Akça (2001), Tokat ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada soğuktan koruma uygulamaları olarak izocan, strofor, plastik hortum ve tavuk tüyü kullanmışlar ve açtıktaki aşılarında en iyi sonucu %91,67 ile strofor uygulamasının verdiğini belirtmişlerdir. Diğer uygulamalarda ise sırasıyla %85,42, %87,5 ve %81,25 oranında aşı sürmesi tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Aslantaş ve Gülyüz (1999), Erzincan ekolojisinde, ceviz fidanlarındaki don zararı ve bitki gelişimini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, sonbaharda aşılı tüplü olarak dikilen fidanları, izocan, sap, saman ve kuru yaprakla ilk don tarihinden önce sarmışlar, en iyi sonucu hiçbir

zararlanma olmadan izocam ve saman uygulaması vermiştir. Bunları, %3,33 zararlanma ile kuru yaprak, % 10 zararlanma ile de sap materyaliyle korunanlar vermiştir. Aynı çalışmada korumaya alınan fidanlardaki yan dal sayısının açıkta bırakılanlara göre düşük seviyede kaldığı bildirilmiştir. Eriş ve Barut (1989; 1991), aşı gözleri üzerine plastik borular geçirerek içerisine kumlu toprak doldurmak gerektiğini bildirmişlerdir. Çelebioğlu (1985)'na göre ise, aşılı gözlerin korunması amacıyla, sonbaharda gözlerin toprakla kapatılması, ilkbahar geç donları geçtikten sonra açılması en uygun yöntemdir. Gün (2001), Denizli ekolojisinde yaptığı çalışmada en uygun koruma yöntemi olarak aşılardan üzerine pet şişe geçirerek toprakla etrafını doldurmanın olduğunu, uygulama yapılan aşılarda %90-93 oranında uyanma olurken, uygulama yapılmayan aşılarda ise %20-70 uyanmanın olduğunu bildirmiştir.

Topal (1996) ve Akgül (1989)'ün bildirdiğine göre, başta yemeklik sıvı bitkisel yağlar olmak üzere çeşitli gıda ürünü, özellikle yağ miktarı fazla gıdalar oksitlenerek bozulmaktadırlar. Oksidasyon denilen bu bozulma başladıktan sonra kendi kendine zincirleme olarak devam etmektedir. Oksidasyona hassas ürünlerin oksidasyonla bozulmasını önlemek ve dayanma sürelerini artırmak için kullanılan ve zincirleme reaksiyonu durduran kimyasal maddelere antioksidant ismi verilmektedir. Bu maddelerin en çok kullanılanları BHA (Butylated Hydroxyanisol), BHT (Butylated Hydroxytoluene), Askorbik asit ve TBHQ (Tertiary butylhydroquinone)'dur.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmanın materyalini Bilecik, Şebın ve 60 TU 01(Tokat 1) ceviz çeşitleri, tohumdan yetişmiş ceviz çöğürleri, antioksidan maddelerden BHA (Butylated hydroxyanisol), soğuktan korumak için ise esnek plastik hortum (1/2 inch) ve 1/1 inch ile boru izocam oluşturmaktadır. Aşı kalemleri Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

Metot:

1. Aşı zamanı ve aşı metodu: Erzincan ekolojisinde cevizlerde yama göz aşısı ile fidan yetiştiriciliği için en uygun aşı zamanını tespit etmek amacıyla ilk yıl 1 Ağustos (Ağustosun ilk haftası), 15 Ağustos (3. haftası) ve 1 Eylül (ilk haftası) olmak üzere üç farklı zamanda tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme metoduna göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 30 aşı, ikinci yıl ise 1 Ağustos (Ağustosun ilk haftası) ile 1 Eylül (ilk hafta) tarihlerinde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 aşı olacak şekilde denemeler kurulmuştur. Aşı bağı olarak beyaz plastik aşı bağı kullanılmıştır. Aşı bağı çözümleri aşılardan 30 gün sonra, değerlendirmeler ise 45 gün sonra yapılmıştır. Aşı tutma verilerine, istatistiki analiz yapılırken aşı transformasyonu uygulanmıştır.

2. Antioksidan maddelerin kullanılması: Aşı bölgesinde oksidasyonu önlemek amacıyla ikinci yıl aşılamlarında BHA' nın 0, 150, 200 ve 250 ppm konsantrasyonları kullanılmıştır. Çözeltiler zayıf çözelti şeklinde hazırlanmış, BHA çözünene kadar etil alkol ilave edilmiş ve üzeri saf su ile tamamlanmıştır. Aşı gözleri çıkarıldıktan sonra ilgili çözeltilerde 5-6 saniye bekletilmiştir (Yaviç, 1992; Keskin ve Akça, 2001).

3. Aşıların düşük sıcaklıklardan korunması: Tutan aşıların düşük sıcaklıklardan zararlanmasını önlemek için aşı bölgesini (gözü) soğuktan koruma amacıyla aşağıdaki uygulamalar yapılmıştır. Deneme Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

a)Muamelesiz aşılar (Kontrol) b)Aşıların izocamla korunması c)Aşıların esnek plastik hortumla (1/2 inch) korunması d)Aşıların esnek plastik hortum (1/2 inch) + esnek plastik hortumla (1/1 inch) korunması

4. Aşıların aşılandıkları yıl sürme oranlarının saptanması (%): Tutan aşıların çeşit ve aşılama zamanına göre aynı yıl sürme oranları % olarak belirlenmiştir.

5. Aşıların sürgün boyu ve sürgün çapı gelişimlerinin belirlenmesi: Soğuktan koruma uygulamalarının çıkarılmasından sonra çeşit ve koruma uygulamalarına göre ikinci yıl her çeşit ve uygulamadan 5'er fidanda olmak üzere Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında sürgün çap ve boy gelişimleri ölçülmüştür.

6. Fidan randımanının belirlenmesi: Yapılan aşılarla, bir yıl sonra satıma hazır hale gelen aşı fidan sayısından yararlanarak fidan randımanları ilk yıl uygulamalarında her çeşide göre belirlenmiştir.

7. Fidan kalitelerinin belirlenmesi: Çeşitlerden elde edilen fidanlar, yapılan koruma uygulamaları da dikkate alınarak fidan üretim ve dağıtımında uygulanan standartlar esas alınarak sınıflandırılmıştır (Anon., 2001).

Bulgular ve Tartışma

1. Aşı tutma oranları

Birinci yıl aşılama: Araştırmanın ilk yılında Şebin Bilecik ve Tokat 1 ceviz çeşitlerinde üç dönemde yama göz aşısı yöntemiyle yapılan aşılamalarda, dönem ve çeşidin ortalama aşı tutma oranına etkisi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı Dönemlerde Yapılan Aşılamalarda İlk Yıl Aşı Tutma Oranları (%)

Çeşit	Aşılama Tarihleri			
	Birinci Dönem	İkinci Dönem	Üçüncü Dönem	Ortalama
Şebin	97,88 a	36,66 de	44,44 d	59,66
Bilecik	80 b	60 c	24,44 e	54,81
Tokat 1	97,78 a	61,11 c	66,67 c	75,19
Ortalama	91,89	52,59	45,18	

P<0,01

Çizelge 1 incelendiğinde görüleceği üzere, birinci dönemde en yüksek aşı tutma oranı Şebin ceviz çeşidinde %97,88 ve Tokat 1 ceviz çeşidinde %97,78 bulunmuş, Bilecik çeşidinde ise %80 olarak tespit edilmiştir. İkinci dönemde de en yüksek aşı tutma oranı Tokat 1 çeşidinde (%61,11) saptanmış, bunu Bilecik ceviz çeşidi takip etmiştir (%60). Şebin çeşidinde ise %36,66 olmuştur. Üçüncü dönem aşılama zamanlarında da en yüksek aşı tutumu yine Tokat 1 çeşidinde (%66,67) saptanmıştır. Bunu %44,44 ile Şebin izlerken Bilecik çeşidinde ise %24,44 olmuştur. Üç dönem ortalaması olarak en iyi sonuç Tokat 1 çeşidinde tespit edilmiştir (%75,19). Aşılama zamanında ise 1 Ağustos (Ağustosun ilk haftası) aşılama zamanları en iyi sonucu vermiştir (Çizelge 1) 2001 yılında yapılan aşılama zamanlarında dönemin ve çeşitlerin aşı tutma oranına etkisi ile çeşitler arasındaki fark ve dönemXçeşit etkisi istatistiksel manada %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek aşı tutma oranı %91,89 ile birinci dönemde yapılan aşılama zamanlarında tespit edilmiştir. İkinci ve üçüncü dönem aşılama zamanlarında ise sırasıyla %52,59 ve %45,18 oranlarında aşı başarısı saptanmıştır. Bu farklılık aşılama zamanındaki sıcaklık ve nem değerleri ile aşılama zamanındaki kullanılan anaç ve kalemlerin aşılama zamanındaki fizyolojik ve genetik farklılıklarından kaynaklanabilir. Bizim çeşit damızlık parselimizin olmaması ve kalemleri farklı yerlerden temin etmemizin yanında gelen aşı kalemlerinin de kalitesinin birbirinden farklı olması buna sebep olmuş olabilir.

İkinci yıl aşılama: Araştırmanın ikinci yılında ise, aşılama zamanları 3 tekerrür, 3 çeşit ve 2 dönemde her tekerrürde 10 aşı olacak şekilde yapılmıştır. Yapılan aşılamalarda incelemeler sonunda aşı tutma oranları çeşit, doz ve döneme göre belirlenmiştir. Aşı tutma oranı yönünden çeşitler arasındaki fark ile dozların aşı tutmaya etkisi istatistiksel manada önemsiz bulunmuştur. Dönem X BHA dozu etkisi ise istatistiksel manada %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. İkinci yıl aşılama zamanlarında uygulanan farklı dönem ve bha dozlarına ait aşı tutma oranları (%)

Çeşitler	Aşılama Dönemleri			
	Uygulamalar	Birinci Dönem	Üçüncü Dönem	Ortalama
Şebin	Kontrol	66,67	60	63,33

	150	70	73,33	71,66
	200	66,67	76,67	71,67
	250	63,33	73,33	68,33
	Ortalama	66,67	70,83	68,75
Bilecik	Kontrol	56,67	30	43,35
	150	56,67	53,33	55
	200	56,67	66,67	61,67
	250	50	70	60
	Ortalama	55	55	55
Tokat 1	Kontrol	66,67	56,67	61,67
	150	56,67	46,67	51,67
	200	53,33	50	51,67
	250	50	53,33	51,67
	Ortalama	56,67	51,67	54,17

P>0,05

Çizelge 2 incelendiğinde görüleceği üzere, çalışmada en yüksek aşı tutma oranı, birinci dönemde 150 ppm uygulamasında (%70) tespit edilmiş, Bilecik ve Tokat 1 çeşitlerinde ise kontrol uygulamasına eşit ya da daha düşük olduğu saptanmıştır (%50-%66,67). Üçüncü dönemde ise Şebin çeşidinde 200 ppm uygulaması (%76,67), Bilecik çeşidinde 250 ppm uygulaması en iyi sonucu verirken, Tokat 1 çeşidinde ise BHA dozlarına ait aşı tutma oranları kontrol uygulamasına göre daha düşük seviyede kalmıştır. Dönemler ortalamasında çeşitlerde en yüksek aşı tutma oranı Şebin çeşidinde tespit edilmiştir.

Çeşit X Dönem interaksyonu istatistiki manada önemsiz bulunmuştur. Dönemlere ait ortalama aşı tutma oranı en yüksek Şebin çeşidinde gerçekleşirken (%70,83), en düşük üçüncü dönemde Tokat 1 çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşit X BHA dozu interaksyonunun kullanılan ceviz çeşitlerine ait aşı tutma oranlarına istatistiki manada etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek aşı tutma oranı Şebin X 200 ppm BHA interaksyonunda tespit edilirken, en düşük aşı tutma oranı ise Tokat1 X 150, Tokat1 X 200 ve Tokat1 X 250 ppm BHA interaksyonlarından elde edilmiştir. Tokat 1 çeşidinde BHA uygulamasının her iki dönemde de aşı tutumunu olumsuz etkilediği, kontrol uygulamasından daha düşük oranda aşı tutumu sağladığı belirlenmiştir. Dönem X Çeşit X BHA dozu interaksyonunun istatistiki anlamda önemsiz olduğu saptanmış ve çeşit dönem ve doza göre değişmekle birlikte aşı tutma oranlarının %30- %76,67 oranları arasında değiştiği, en yüksek aşı tutma oranının üçüncü dönemde Şebin çeşidinde 200 ppm uygulamasında meydana geldiği tespit edilmiştir (Çizelge 2). Yaviç (1992), Van ekolojisinde antioksidan maddelerden Biberiye, Adaçayı, Askorbik asit, BHA ve BHT'nin aşı tutma oranına etkisini belirlemek amacıyla yaptığı aşılama çalışmalarında, BHA uygulamasında %23,3-%66,6, BHT uygulamasında %46,6-%66,6, Biberiye ve Adaçayı uygulamalarında %16,6-%66,6 ve Askorbik asit uygulamasında ise %43,3-%83,3 arasında değişen oranlarda aşı başarısı tespit ettiğini ve bazı dozların ise aşı tutumunu olumsuz etkilediğini bildirmiştir.

Araştırmada siyah plastik tüplere alınan çöğürler küçük olduğu ve aşılama uygun sürgün oluşturmadığı için çöğürlerin 2-3 yıllık kısımlarına üç dönemde 180 adet aşı yapılabilmiş ve aşı tutma oranları ise %6,67 gibi çok düşük oranda tespit edilmiştir.

Keskin ve Akça (2001), Tokat ili ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada 1 Ağustos'ta yaptıkları yama göz aşılarında %84,92 ile %100 arasında değişen oranlarda aşı başarısı tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada anti oksidan maddelerden olan askorbik asit uygulamalarının birinci dönem aşılarında aşı tutmaya etkisinin istatistiki manada önemsiz olduğu, ikinci dönemde ise çeşitlere göre değişmekle birlikte 200ppm uygulamasının etkili olduğu bildirilmiştir. Yaviç (1992), Van ekolojisinde yaptığı çalışmada askorbik asitin 10, 50, 100, 200 ppm'lik konsantrasyonlarını kullanmış ve 27 Temmuz aşılama çalışmalarında en yüksek aşı başarısını

100ppm uygulamasında belirlediğini (%83,3), 27 Ağustos aşılama zamanlarında ise 10 ppm uygulamasında %60 aşı başarısı sağladığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da birinci yılda en yüksek aşı başarısı Ağustosun ilk haftasında yapılan aşılarda %80 ile %97,78 arasında değişen oranlarda tespit edilmiştir (Çizelge 1). BHA'nın 100, 200 ve 250 ppm'lik konsantrasyonlarını kullandığımız ikinci yılda ise BHA uygulamasının aşı başarısına etkisinin istatistikî manada önemsiz olduğu aşı başarısının ise çeşit, doz ve döneme göre değişmekle birlikte %30 ile %76,67 arasında değişen oranlarda olduğu tespit edilmiştir.

Özkan et. al (1999), Tokat ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada 20-25 ağustosta yaptıkları aşılarda Bilecik çeşidinde %90, Yalova 1 çeşidinde %85, Yalova 4 çeşidinde %90 ve Yalova 3 çeşidinde %88 oranında aşı tutma oranı tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Gün (2001), Denizli'de yaptığı aşılama çalışmalarında aşılama tarihine göre değişmekle birlikte yama göz aşısında %43 ile %90 arasında değişen oranlarda tutma, %40 ile %83 arasında değişen oranlarda uyanma sağladığını belirtmiştir. Eriş ve Barut (1989), Bursa ekolojisinde yaptıkları yama göz aşlarında en yüksek aşı başarısının %70 olduğu, Asma (1990), Yaviç (1992), Kazankaya (1996) Van ekolojik koşullarında yaptıkları yama göz aşlarında, en yüksek aşı başarı oranlarının %40 ile %92,5 arasında değiştiği, Karadeniz ve ark., (1996)'nın Adilcevaz ekolojisinde yaptıkları çalışmada ise en yüksek aşı başarısını %67 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ünal (1992) ise İzmir ekolojik şartlarında yaptığı yama göz aşlarında en yüksek aşı başarı oranını %70 olarak tespit etmiştir.

2. Tutan aşılama aynı yıl sürme oranları: Tutan aşılama zamanlarında yapılan aşılama oranları dönem ve çeşide göre farklılık arz etmiştir. Çeşitler içerisinde Tokat 1 çeşidinde %11,48 olarak gerçekleşmiştir. Dönem olarak ise %15,56 oranında birinci dönemde yapılan aşılarda sürme olmuştur. Dönem x Çeşitte ise Tokat 1 çeşidinde birinci dönem aşılama zamanlarında %32,7 oranında gerçekleşmiştir. Üçüncü dönem aşılama zamanlarında ise aynı yıl sürme olmamıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tutan aşılarda aynı yıl sürme oranları (%)

Çeşit	Aşı Sürme Oranları (%)			
	Birinci Dönem	İkinci Dönem	Üçüncü Dönem	Ortalama
Şebin	11,34	3,33	0	4,89
Bilecik	2,65	18,95	0	7,2
Tokat 1	32,7	1,75	0	11,48
Ortalama	15,56	8,01	0	

Keskin ve Akça (2001), Tokat ekolojisinde yaptıkları araştırmada, aşılarda aynı yıl sürme oranını en yüksek Yalova 3 çeşidinde (%14,55), Özkan et. al., (1999) ise aynı ekolojide Yalova 4 ceviz çeşidinde (%20,37) tespit etmişlerdir.

Aşılama zamanı olan Ağustos ve Eylül aylarına ait ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri Çizelge 4 ve Çizelge 5'de verilmiştir (Anon., 2003). Aşılamanın birinci yılında dönemlerde ilk 15 günlük ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla 27.86°C, 23.21°C ve 21.23°C olarak kaydedilmiştir. İkinci yılda ise birinci dönemde 24.35°C, üçüncü dönemde 19.62°C olmuştur. Cevizin aşı tutma sıcaklığının ise optimum 27°C olduğu bildirilmiştir. Bizim araştırmamızda ise bu sıcaklık derecesi (Çizelge 4 ve Çizelge 5) birinci dönemde kaydedilmiş ve ortalama %91,89 oranında aşı başarısı tespit edilmiştir.

Çizelge 4. İlk yıl aşılama tarihlerindeki ortalama sıcaklık ve nem değerleri

Tarih	Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Tarih	Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Tarih	Nem (%)	Sıcaklık (°C)
01.08	53.0	30.2	21.08	52.0	24.5	10.09	66.3	18.3
02.08	53.3	29.8	22.08	50.0	25.3	11.09	53.0	21.0
03.08	56.0	27.4	23.08	51.0	25.3	12.09	49.7	20.7
04.08	62.0	27.9	24.08	56.0	24.4	13.09	51.7	22.4

05.08	51.3	27.6	25.08	54.3	23.4	14.09	60.3	22.2
06.08	51.0	27.5	26.08	56.7	22.0	15.09	49.0	23.6
07.08	56.0	26.6	27.08	54.3	21.6	16.09	53.3	20.0
08.08	53.0	27.9	28.08	56.0	21.5	17.09	51.3	19.8
09.08	62.7	24.8	29.08	56.0	22.4	18.09	46.7	22.7
10.08	60.7	27.5	30.08	52.0	23.2	19.09	48.3	22.3
11.08	53.0	28.0	31.08	57.3	19.9	20.09	48.0	21.4
12.08	52.0	28.8	01.09	53.0	19.2	21.09	49.0	21.1
13.08	48.7	29.1	02.09	44.3	21.4	22.09	47.7	19.8
14.08	52.3	28.8	03.09	46.7	22.4	23.09	49.0	21.3
15.08	60.7	26.0	04.09	52.7	21.4	24.09	48.0	22.6
16.08	56.7	25.3	05.09	57.7	20.8	25.09	50.3	22.2
17.08	53.0	27.0	06.09	50.7	21.0	26.09	51.7	22.0
18.08	62.3	22.5	07.09	52.7	22.6	27.09	54.3	21.0
19.08	85.3	18.2	08.09	59.3	21.8	28.09	56.0	19.0
20.08	62.7	21.6	09.09	72.7	17.2	29.09	62.0	17.6
						30.09	64.7	15.6

Çizelge 5. İkinci yıl aşılama tarihlerindeki ortalama sıcaklık ve nem değerleri

Tarih	Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Tarih	Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Tarih	Nem (%)	Sıcaklık (°C)
01.08	51.0	24.8	21.08	52.3	25.2	10.09	75.3	17.4
02.08	50.0	27.6	22.08	59.7	23.5	11.09	65.3	18.8
03.08	52.7	25.0	23.08	56.0	22.8	12.09	67.3	18.6
04.08	69.3	21.9	24.08	58.0	22.6	13.09	63.7	18.6
05.08	65.0	22.2	25.08	60.0	22.0	14.09	63.0	18.3
06.08	60.0	22.6	26.08	59.0	20.4	15.09	57.3	19.6
07.08	54.3	23.4	27.08	60.7	19.8	16.09	64.3	20.0
08.08	52.0	25.0	28.08	58.7	19.8	17.09	71.3	17.0
09.08	71.0	20.8	29.08	58.3	21.6	18.09	85.0	14.6
10.08	64.7	23.3	30.08	56.7	21.6	19.09	65.7	14.8
11.08	57.3	24.4	31.08	50.0	23.1	20.09	67.3	15.2
12.08	56.3	26.4	01.09	48.7	23.8	21.09	64.3	16.8
13.08	48.3	27.3	02.09	50.0	23.4	22.09	64.0	19.2
14.08	46.3	27.8	03.09	57.3	22.7	23.09	60.3	20.3
15.08	55.3	24.4	04.09	58.3	22.5	24.09	55.7	21.4
16.08	60.3	22.3	05.09	50.0	24.2	25.09	56.3	19.8
17.08	69.0	19.8	06.09	51.7	23.1	26.09	60.7	20.2
18.08	59.3	22.6	07.09	62.0	20.8	27.09	54.0	20.4
19.08	53.7	24.1	08.09	73.0	19.1	28.09	55.0	21.0
20.08	49.7	25.1	09.09	71.7	18.2	29.09	57.0	20.4
						30.09	58.3	21.7

Ramos (1998), Germain (1998), ve Şen (1986)'e göre ceviz 20°C'nın altında kallus oluşturmaz. En ideal sıcaklık derecesi 26-27°C'tır. Park (1986), yaptığı çalışmada kallüslenme

için ortam sıcaklığının 28°C ve nisbi nemin ise %88-100 olduğu ortamda %85.3-100 arasında değişen oranlarda aşı tutumu sağlamıştır. Avanzato and Tamponi (1988), 27°C'de %73 aşı başarısı sağladıklarını bildirmişlerdir.

3. Soğutan koruma yöntemleri: Birçok araştırmacı tutan aşılarından fidan haline gelen sayıyı artırmak için aşıları soğuklara karşı korumak amacıyla birçok çalışmalar yapmışlar ve gerekliliğini bildirmişlerdir (Keskin ve Akça 2001, Gün 2001, Özkan 1995, Işık ve Kesik 1994, Eriş ve Barut 1989, Çelebioğlu 1985).

Bizim çalışmamızda tutan aşılarına sonbahar ilk don tarihinden önce koruma yöntemleri uygulanmış, ilkbahar son tarihinden sonra da uygulamalar çıkarılmıştır. Üç tekerrürlü ve birinci yılda her tekerrürde 7 aşı, ikinci yılda ise her tekerrürde 5 aşı olacak şekilde koruma yöntemleri uygulanmıştır. Uygulamalar çıkarıldıktan sonra çeşit ve uygulamalara göre aşı sürme oranları tespit edilmiştir. İlk yılki uygulamalarda en yüksek aşı sürme oranı izocam uygulamasında (%22,22) bu-lunmuş, Plastik ve Plastik+plastik uygulamalarında ise aşıların soğuktan zarar gördüğü ve sürme-diği tespit edilmiştir. Çeşitlerde ise en iyi sonucu %28,57 ile Şebin çeşidi vermiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. İlk yıl koruma ve çeşitlere göre aşı sürme oranları (%)

Çeşit	Aşı Sürme Oranları			
	Kontrol	İzocam	Plastik	Plastik+Plastik
Şebin	0	28,57	0	0
Bilecik	0	19,05	0	0
Tokat 1	0	19,05	0	0
Ortalama	0	22,22	0	0

Keskin ve Akça (2001), Tokat ekolojisinde tutan aşıları soğuktan korumak ve fidan randımanını yükseltmek amacıyla yaptıkları çalışmada, açıkta izocam, strofor, esnek plastik ve tavuk tüyü uygulamalarında sırasıyla %85,42, %91,67, %87,5 ve %81,25 oranlarında sürme tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Aynı ekolojide Işık ve Kesik(1994), açıktaki aşılarında %11,1, alçak plastik tünelde %83,3, plastik boru içinde stroforda %50 ve plastik torba içerisinde samanda %38,9 oranlarında aşı sürmesi tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Gün (2001), Denizli ekolojik şartlarında yaptığı aşılamalarda, tutan aşıları soğuktan korumak ve fidan randımanını artırmak için pet şişeleri aşı bölgesine geçirerek etrafını toprakla doldurmanın etkili olduğunu, %90-93 oranında uyanma sağladığını ve kaybın uygulama yapılanlarda %5 olduğunu, yapılmayanlarda ise,%30-80 arasında değiştiğini bildirmiştir.

İkinci yıl uygulamalarında ise soğuk zararının daha fazla olduğu, çöğürlerin toprak seviyesinden zarar gördüğü, hiçbir uygulamada sürme olmadığı tespit edilmiştir.

4. Fidan randımanı: Fidan randımanı sadece ilk yıl uygulamalarında izocam uygulamasında tespit edilmiş ve korumadan sonra süren aşıların tamamı fidan haline gelmiştir (Çizelge 6).

İkinci yılda ise aşıların tamamının kış soğuklarından zarar gördüğü tespit edilmiştir. Erzincan'da projenin yapıldığı yıllarda en düşük sıcaklık Aralık 2002'de -25°C olmuştur (Çizelge 7). Gerek meteoroloji istasyonunun Erzincan şehir merkezinde ve yerleşim alanları içerisinde olması ve gerekse bizim enstitü bahçesinin şehir merkezine göre çukurda olması ve soğuk havanın birikmesi nedeniyle düşük sıcaklıktan zararlanmanın daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 7. Erzincan iline ait minimum sıcaklık değerleri (°C)

Yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2001	-9.4	-12.4	-0.4	2.8	5.0	8.2	11.8	12.6	9.2	-1.8	-11.0	-14.2
2002	-17	-7.2	-5.0	-2.0	3.6	6.2	13.0	11.8	7.0	-3.0	-4.2	-25.0
2003	-9.0	-11.0	-12.6	-4.6	3.6	6.4	11.8	14.8	7.0	-2.0	-4.8	-9.4

5. Fidan çap ve boy gelişimleri: Fidan çap ve boy ölçümleri Çizelge 8 ve Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 8. Fidan sürgün gelişimleri (cm)

Çeşit	Sürgün boyu ölçüm zamanları				
	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
Şebin	63	87,8	106,4	109	112,6
Bilecik	73,8	93,6	101,8	106,4	106,6
Tokat 01	65,4	95,6	116	134,2	135,4

Fidan çap ve boy ölçümleri her çeşitten 5 fidanda; sadece birinci yıl uygulamalarından sürmenin olduğu izocam uygulamasında Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında yapılmıştır. Ölçüm periyodu boyunca en hızlı sürgün gelişimi ölçüm zamanına göre değişmekle birlikte Tokat 1 çeşidinde tespit edilmiştir. Bunu Şebin ceviz çeşidi izlemiştir. Fidan çap gelişiminde ise ilk ölçüm değerine göre en hızlı çap gelişimi yine Tokat 1 çeşidinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 9. Fidan çap gelişimleri (mm)

Çeşit	Sürgün çapı ölçüm zamanları				
	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
Şebin	12,92	15,3	19,70	20,94	21,68
Bilecik	10,74	15,78	16,64	16,80	16,92
Tokat 01	11,78	16,80	19,70	20,24	22,2

6. Fidan kalitesi: Elde edilen fidanlar fidan boyu olarak 2. Boy fidan standardına girerken, fidan çapı olarak ise Şebin ve Tokat 1 ceviz çeşitleri birinci Boy fidan standardına, Bilecik çeşidi ise 2. Boy fidan standardına girmiştir (Anon., 2001)

Sonuç

Erzincan ekolojisinde yapılan aşılama çalışmasında yama göz aşısı için aşılama tarihinin Ağustos ayının ilk haftası ile son haftası olduğu tespit edilmiştir. Aşılamadan önce çöğürlerde yaprak temizliğinin yapılması, kanamanın oluşturulması ve tepe tomurcuğu hakimiyetinin otradan kaldırılması gibi uygulamaların da kallus oluşumunu ve dolayısıyla aşı başarısını etkilediği gözlenmiştir. Soğuktan koruma yöntemlerinin ise Erzincan gibi çok değişken olan bir anda sıfırın altına düşen ve bir anda da üstüne çıkan ekolojilerde sera etkisi nedeniyle etkili olmadığı ve hatta soğuk zarar şiddetini artırdığı gözlenmiştir. Farklı zaman ve farklı aşılama metodlarının çalışılması bölge üreticisi için önemli bir bilgi sağlayacaktır.

Kaynakça

- Akça, Y., 2001. Ceviz Yetiştiriciliği. Arı Ofset Matbaası. Tokat, 2001.
- Akgül, A., 1989. Baharatların antioksidan özellikleri. Doğa Tu. Tar. ve Or. D. 13. 1.1989, 11-23.
- Anonymous, 2001. Fidan Üretim ve Dağıtım Talimatı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 2001.
- Anonymous, 2016a. Ceviz üretim miktarları 2016. www.TUIK.gov.tr (Erişim Tarihi:25.07.2016)
- Anonymous, 2003. Erzincan ili iklim verileri. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara, 2003.
- Aslantaş, R., ve Güteryüz, M., 1999. Sonbahar ve ilkbahar döneminde dikilen aşılu tüplü ceviz fidanlarındaki don zararı ve bitki gelişimlerinin belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara.
- Asma, B. M., 1990. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) farklı zaman ve aşı yöntemleriyle yapılan aşılamalarda değişik aşı bağlarının aşı başarılarına etkileri üzerinde araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). E. Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Asma, B. M., ve Güloğlu, U., 1999. Malatya koşullarında ceviz için uygun aşı yöntem ve zamanlarının belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Ankara.
- Avanzato, D., Tamponi, G., 1988. The effect of heating of walnut graft unions on grafting succes. Acta Horticulturae 227, page, 79-83.

- Barut, A., ve Eriş, A., 1987. Cevizlerde aşı uygulamaları sürgün ve durgun üzerine bir araştırma. Bahçe, 16 (1-2), 3-11.
- Chauhan, J. S., Sharma, S. D., 1982. İnfluence of different dates of veneer grafting on success in walnut. Punjab Horticultural Journal, 1982. 22:3/4,177-180.
- Çelebioğlu, G., 1985. Ceviz. Yalova (Atatürk) Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Y. No:43. Yalova.
- Dalkılıç, Z. ve Soylu, A., 1994. Paclobutrazol ve Atonik uygulamalarının cevizlerde aşı tutma üzerine etkileri. Bahçe, 23 (1-2), 21-26.
- Demirören, S. ve Büyükyılmaz, M., 1988. İnternational conference on walnuts studies on propagation methods of walnut. Page 41-45 Yalova.
- Demirören, S. ve Konarlı, O., 1968. Cevizin aşı ile üretilmesi üzerine araştırmalar. V.1. N:4, 42-47.
- Eriş, A., Soylu, A., ve Barut, E., 1991. Cevizlerde aşı uygulamalarının başarısına etki eden faktörler üzerinde bir inceleme. 1.Fidancılık Sempozyumu, Tokat.
- Eriş, A., ve Barut, E., 1989. Cevizlerde kontrollü şartlarda yapılan değişik aşı uygulamaları üzerine bir araştırma. Bahçe, 1989,(1-2):12-16.
- Eriş, A., ve Barut, E., 1991. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) kanamanın şiddetinin değişimi üzerine bir araştırma. Bahçe, 18 (1-2), 3-7.
- Gautam, D. R., 1990. Studies on the winter and summer vegetative propagation techniques of walnut (*Juglans regia*). Acta Horticulturae 284, Page 27-31.
- Germain, E., 1998. Production and economics of nut crops, Advanced Course, 18-19 May 1998, Adana/Türkiye.
- Gün, A., ve Ekiz., 2001. Cevizlerde durgun yongalı göz aşı yöntemiyle fidan üretimi ve aşı gözlerin kış soğuklarından korunması. Türkiye 1. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 151-158, Tokat.
- Gün, A., 2001. Denizli il merkezinde aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanı üzerine araştırmalar. Türkiye 1. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 159-166, Tokat.
- Işık, O., ve Kesik, B., 1994. Tokat koşullarında durgun göz aşısı yapılmış ceviz fidanlarının ilkbahar son donlarından korunması üzerine bir araştırma. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1994), 1-6. Tokat.
- Karadeniz, T., 1993. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) flavan içerikleri ile aşı başarıları arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar. Y.Y.Ü. (Doktora Tezi) Van.
- Karadeniz, T., Yıldız, K., Oğuz, H.İ. ve Dolgun, O., 1996. Adilceviz ekolojisinde cevizlerin durgun göz aşısıyla çoğaltılması. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. OMÜ Ziraat Fakültesi, Samsun.
- Kazankaya, A., 1996. Cevizin aşıyla çoğaltılması ve aşılama sonrası biyokimyasal ve histolojik değişiklikler üzerine araştırmalar. Y.Y.Ü. Doktora Tezi, Van.
- Keleş, F., 1987. Gıdalarda enzimatik esmerleşme kontrolü. Doğa Tu. Tar. ve Or. B. 11. 1. 105-125.
- Keskin, S., ve Akça, Y., 2001. Tokat ili ekolojik şartlarında ceviz (*Juglans regia* L. aşılarında aşı başarı oranı ve fidan randımanını yükselten bazı değişik uygulamaların belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 1. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 141-150, Tokat.
- Li, S. Y.; Yan, T. J.; Fu, D. P., 1984. An experiment on walnut bud grafting in the open. (1984) Shanxi Fruit Trees Shanxi Guoshu. No: 4, 25-26.
- Özkan, Y., 1995. Cevizde aşı tutma güçlüğü'nün nedenleri. Hasat Aylık Tarım ve Hayvancılık Dergisi. Yıl:11. Sayı:124. İstanbul.
- Özkan, Y.; Edizer, Y.; Akça, Y., 1999. A study on propagation with patch budding of some walnut cultivars. Fourth International Walnut Symposium. Poster no:47, Bordeaux, France.
- Park, K. S., 1986. Studies on the heteroplastic grafting of Carpathian walnut. Journal of Korean Forestry Society. 1984, 66, 95-108.
- Pontikis, C. A.; Papalexandis, C. X.; Aristeridou, M., 1985. The effect of BA and GA₃ on patch budding success of Persian walnut seedlings. Plant Propagator, 1985. 31:1, 13-14.
- Ramos, D. E., 1998. Walnut production manual, University of California, Division of Agriculture and Natuel Resources, Publication 3373, Page 71-83, Oakland, California.
- Ranjit, M.; Shrestha G. K., 1990. Cultivar response to time of in situ grafting of English walnuts an hard-shelled rootstock. Horticulturae 284, Page 57.
- Şen, S. M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniv. Zir. Fak. Eser Matbaası. Samsun.
- Tekintaş, F. E., 1988. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) aşı kaynaması ve aşı ile ilgili sorunlar üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). E. Ü. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova - İzmir.
- Tekintaş, F. E., 1991. Çeşitli antioksidan maddelerinin ceviz aşılarında nekrotik tabaka yoğunluklarına ve aşı kaynaşmalarına etkileri üzerinde bir araştırma, YYÜZF Dergisi 1/3 (1-26).
- Topal, R. Ş., 1996. Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemleri. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gebze-Kocaeli.

Ünal, A., 1992. Cevizlerde yama göz aşılarda aşılama zamanının , aşı bağı ve aşı gözü özelliğinin aşı başarısına etkileri üzerinde araştırmalar. 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Sempozyumu. C.1. (Meyve), 1-4, E. Ü. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü. Bornova- İzmir.

Ünal, A., 1995. Cevizlerde Çoban, İngiliz ve Tepe Yarma aşılarda değişik uygulamaların aşı başarısına etkileri üzerinde araştırmalar, EÜ, Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Basılmamış Araştırma

Yaviç, A., 1992. Ceviz (*Juglans regia* L.) aşılamaalarında antioksidan madde kullanımının aşı başarısına etkileri üzerine bir araştırma. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). Van.

**TARIM POTANSİYELİ BAKIMINDAN KUZEY DOĞU ANADOLU'DA
ERZİNCAN**
*ERZİNCAN IN NORTHEAST ANATOLIA IN TERMS OF THE POTENTIAL OF
AGRICULTURE*
Etem OSMA*

Özet

Erzincan ili, tarım faaliyetleri ve potansiyeli açısından Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi'nde oldukça önemli bir yere sahiptir. Karasu nehri başta olmak üzere su kaynakları ile verimli toprakların bolluğu ve bunların yanında elverişli iklim şartlarına sahip olması Erzincan'ın tarım potansiyelini ciddi bir seviyeye yükseltmektedir. Erzincan ilinde üzüm, şekerpancarı ve fasulye gibi endüstriyel tarım ürünleri yanında birçok tarım ürünü yetişebilmektedir.

Türkiye Devlet İstatistik Enstitüsü'nden Kuzey Doğu Anadolu'da bulunan Ağrı, Erzincan, Erzurum, Kars, Bayburt, Ardahan, Iğdır illerinin 2011 ve 2015 yılları arasında tarım verileri alınmıştır. Verilerden yola çıkarak Erzincan ilinin, bulunduğu bölgedeki diğer illere göre tarım potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada bölgede bulunan illerin toplam ekilebilir alanları ile ekilen alanları arasında ki yüzdelik oran hesaplanarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak; Erzincan ili tahıl ve diğer bitki ürünlerin ekilebildiği arazi oranı ortalama %75, sebze ekimi ortalama %2,7, meyve dikimi ortalama %2,6 civarında olduğu belirlenmiştir. Bölgede meyve ve sebzeciliğin Iğdır'dan sonra en fazla Erzincan ilinde yapıldığı tespit edilmiştir. Bu veriler değerlendirildiğinde Erzincan'daki ekilebilir arazilerin %80'inin tarım için kullanıldığı rahatlıkla ifade edilebilir. Bu noktada yerleşim alanlarının ekilebilir verimli arazilere doğru kayma sıkıntısının haricinde, Erzincan'da tarım faaliyetlerinde kimyasal maddelerin tüketiminin çok alt seviyelerde olması ciddi bir toprak kirliliğinin olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla şehrin bu tarım potansiyeline dönük sanayi yatırımları, işgücü eğitimi, çiftçilerin bilinçlendirilmesi, kalifiye eleman yetiştirilmesine yönelik programların desteklenmesi, buna dönük projelerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Tarım, Sebze, Meyve

Abstract

The city of Erzincan has an important place in the Northeast Anatolia in terms of agricultural activities and potential. Its water resources especially the Karasu River, its abundant fertile soils and its favourable climate conditions improve the agricultural potential of Erzincan considerably. In Erzincan many agricultural products can be grown alongside industrial agricultural products such as grape, sugar beet and bean.

Agricultural data between 2011 and 2015 of the cities Ağrı, Erzincan, Erzurum, Kars, Bayburt, Ardahan, Iğdır which are in Northeast Anatolia is taken from Turkey's State Institute of Statistics. Based on the data, it has been attempted to determine Erzincan's agricultural potential compared to other cities in the region. In the study, the percentage ratio between the total arable lands and planted areas of the region has been identified by calculating. As a result, it has been determined that Erzincan's land in which grains and other plant products can be cultivated is in the ratio of 75%, vegetable cultivation is 2,7%, fruit planting is 2,6% averagely. It has been confirmed that in the region fruit and vegetable are grown in Erzincan at most, following Iğdır. When this data is evaluated, it could be easily expressed that 80% of arable lands are used for agriculture in Erzincan. At this point, except for the trouble of shifting residential areas to arable fertile lands, in Erzincan consumption of chemicals is at low levels in agricultural activities. This shows that there is not serious soil pollution. Therefore, it is necessary that industrial investments oriented agricultural potential, workforce training, raising awareness of farmers, programs for training qualified employee must be supported and the projects about it must be developed.

Keywords: Agriculture, Erzincan, Fruit, Vegetables

Giriş

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer almakta olup, farklı doğal ve beşeri özellikleri bakımından, bölgenin diğer kesimlerinden ayrılmaktadır. Kuzeyde Giresun, Gümüşhane, Bayburt; doğudan Erzurum, güneyde Bingöl, Tunceli; güneybatıda Elazığ ve Malatya; batıda Sivas illeri ile sınırı bulunmaktadır. Karadeniz, iç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri arasında bulunmaktadır (Gül, 2013).

* Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü.

Erzincan ili; Erzincan Ovası ile çevresinden meydana gelmektedir. Toplam yüzölçümü 2166 km² olup, alanın 570 km² si ova ile kaplıdır. Erzincan Ovası, özellikle verimli alüvyal toprakları, uygun sıcaklık şartları ve ana ulaşım yolları üzerindeki konumu ile başta tarımsal potansiyeli bakımından oldukça elverişlidir. Çeşitli seyyah ve araştırmacıların yapmış olduğu gözlemlere göre Erzincan, tarımsal bakımdan zengin, meyve bahçelerinin bolluğu ve yeşillikleriyle geçmişten günümüze önemli bir yer oluşturmakla beraber, Osmanlılar döneminde de ciddi oranda tarımsal üretim elde edildiği ve devletin bu ürünlerden oldukça yüksek miktarda vergi sağladığı bilinmektedir. Tarım ürünleri üretimi bakımından, 16.yy.dan itibaren çeşitli tahıllar başta olmak üzere, üzüm ile günümüzde ekimi yapılmayan pamuk yetiştirilmiştir. Bugün ise sanayi bitkilerinden şeker pancarı ve sebzelerden fasulye tarımı önemli bir yere sahiptir (Gül, 2013).

Tarım faaliyetlerde iklim, toprak ve sulama çok önemlidir. Yaz aylarının kurak olduğu bu bölgede tarımda sulama zorunludur. Özellikle yağışların mevsimsel dağılışının düzenli olmamasından kaynaklanan akarsu rejimlerinin de düzensizlik görülmesi, tarım arazilerinin sulanmasında problemlere yol açabilmektedir (Akkan).

Erzincan Ovası tarımında, yaklaşık % 90,2'lik bir oranında, tarla tarımı yapılabilmektedir. Tarlaların ortalama % 24,1'inde ise, nadas uygulanmaktadır. Tarla tarımının yanında sebze alanları, meyvelikler ve bağ alanları geniş yer kaplamaktadır. Ekilen alanlar içinde kapladığı alana göre buğday (% 31,4), şeker pancarı (% 14,6), arpa (% 11,7), fasulye (% 7,9) ve yem bitkileri (% 3,5) en fazla tarımı yapılan ürünlerdir. Sebzeçilik faaliyetleri, köy arazilerinde dağınık olarak küçük parsellerde veya tarlaların bir kenarında yapılmaktadır (Hayli, 2002).

Erzincan'ın, özellikle doğu ve kuzeydoğusundaki köylerde ve ovanın güney kesimindeki köylerin yerleşim alanları çevresinde, meyve bahçelerinde ciddi yoğunlaşma görülmektedir. Belli bir arazinin meyve bahçesi olarak ayrıldığı alanlarda, meyve ağaçları ile sebzelikler veya bağlar bir arada bulunmaktadır. Çeşitli meyve ağaçları bulunsada en fazla elma, armut ve kayısı meyvesi yetiştirilmektedir. Bağcılık ise, ovanın özellikle kuzeydoğusunda Üzümlü ilçe merkezinden doğuya doğru uzanan kısmında yoğunlaşmaktadır. Üzümlerin hasat zamanı, nispeten geç ve uzun ömürlü olması dolayısıyla kolay pazar bulabilmektedir (Hayli, 2002).

Erzincan Ovası, Çadirkaya, Mercan Ovası, ve Çayırılı ovaları tarım açısından oldukça elverişlidir. Bunun yanında Kemah ve Kemaliye ilçelerinde Fırat vadi şeridinde tarıma elverişli topraklar bulunmaktadır. En çok ekimi yapılabilen ürünler şekerpancarı, buğday, arpa, kuru fasulye bitkileridir. Şeker pancarı ve kuru fasulye üretimi Türkiye üretim payı açısından önemli bir yere sahiptir. Üretimi yapılan diğer ürünler ise daha çok ilin ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir (Anonim,2014; Anonim, 2016b).

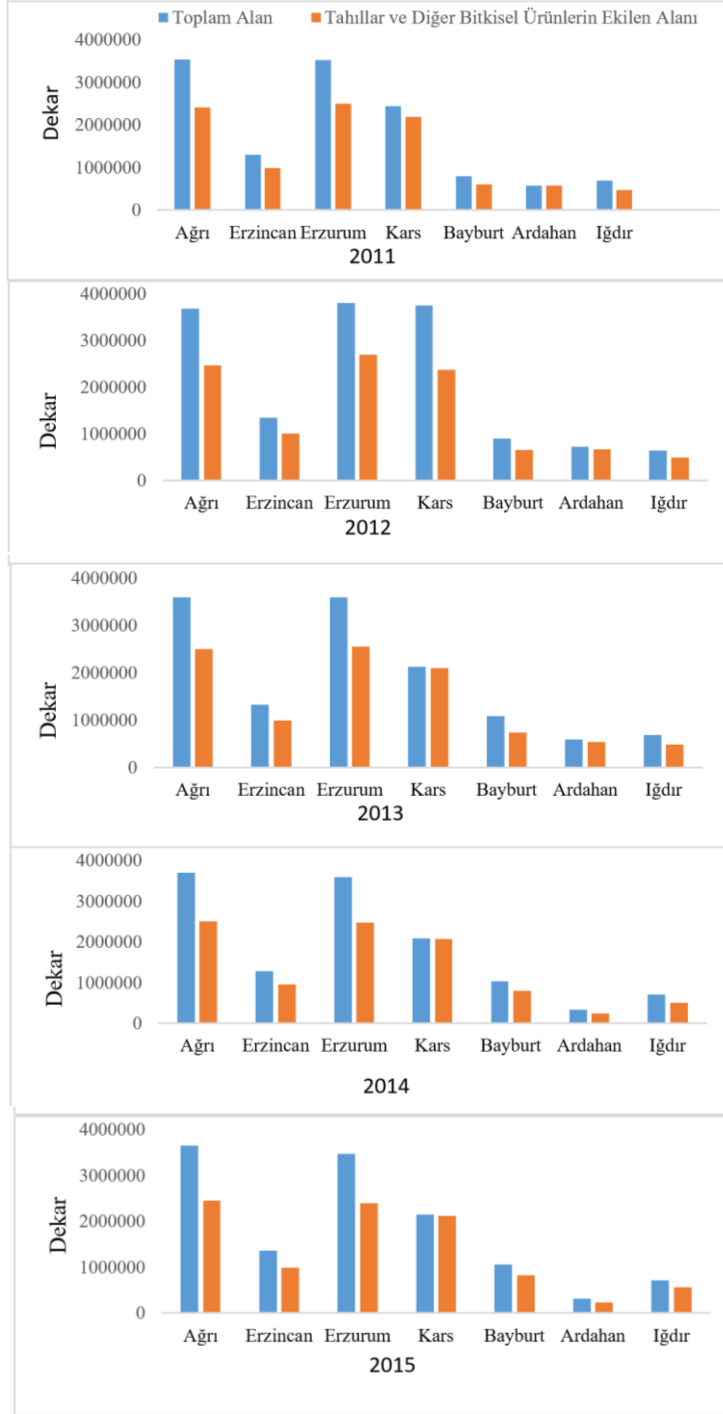
Tarla bitkilerinden; buğday, arpa, çavdar, Yemeklik Baklagiller; kuru fasulye, nohut, Endüstri Bitkilerinden; şeker pancarı, patates, Yem Bitkilerinden; yonca, fiğ, korunga, sorgusundan otu, tritikale ve silajlık mısır, Sebzelerden; domates, soğan, taze fasulye, biber lahana, kabak, kavun, karpuz, Meyvelerden; elma, armut, üzüm, zerdali, ayva, kayısı, erik, vişne, kiraz, şeftali, ceviz, dut yetişen önemli ürünler arasındadır (Anonim, 2016d; Anonim, 2016b).

Kuzeydoğu Anadolu da bulunan şehirlerin 2011-2015 yılları arasındaki tüm tarım ile ilgili veriler Devlet İstatistik Enstitüsü veri tabanından temin edildi. Daha sonra veriler üzerinde çalışılarak yıllara göre grafik haline getirildi. Grafikler üzerinden Kuzeydoğu Anadolu'da bulunan şehirlere ait tarımsal verilerin kıyaslaması yapıldı (Anonim, 2016a).

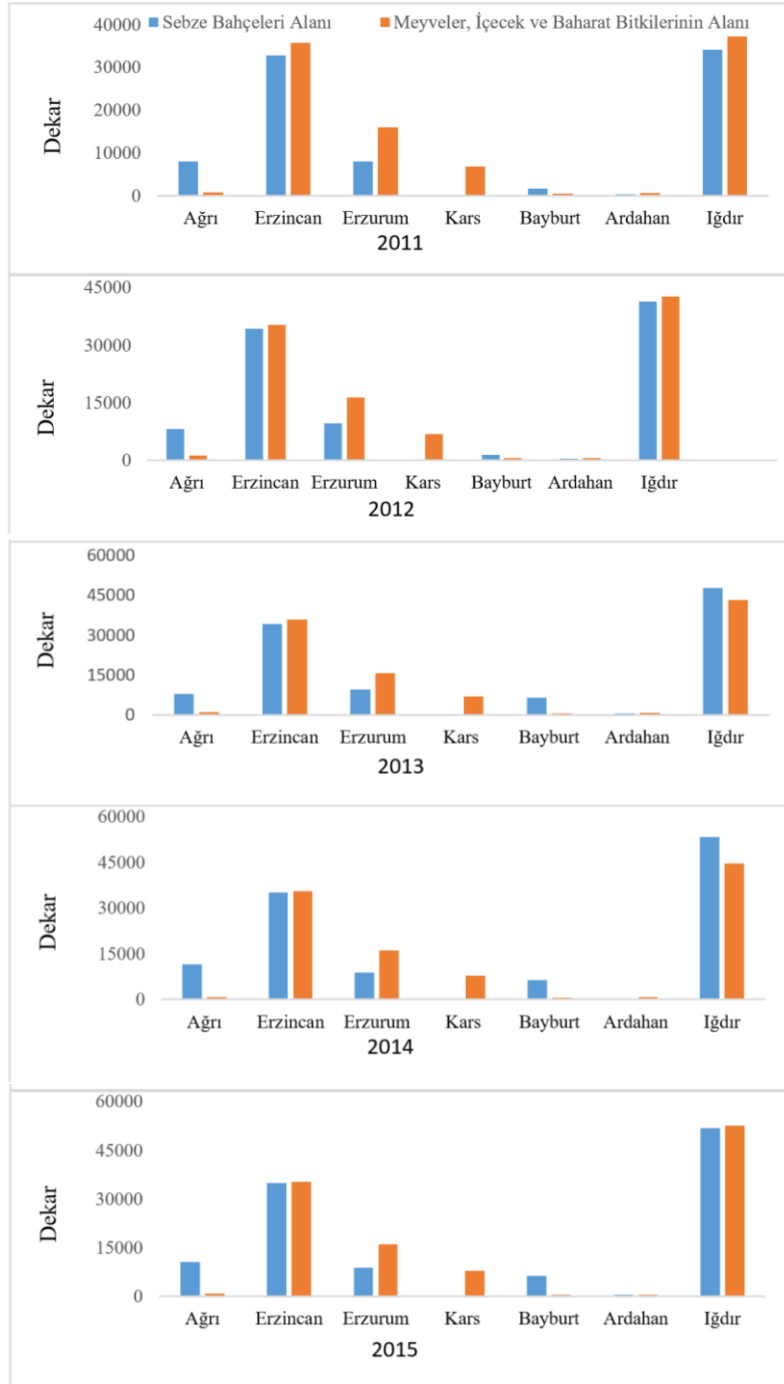
Sonuçlar

Yapılan araştırmada önemli sonuçlar elde edilmiştir. 2011-2015 yıllarına ait veriler değerlendirildiğinde; Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde Erzincan'ın tarım faaliyetlerde çok önemli bir yere sahip olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. İllerin kullanılabilir arazileri dikkate alındığında Erzincan, Iğdır ili ile birlikte arazisini en etkin kullanan şehirlerden biridir. Özellikle sebze bahçeleri ve meyve yetiştiriciliğinin oldukça fazla olduğu görülmektedir. 5 yılın değerlendirmesi yapıldığında sebze ve meyve yetiştiriciliğinin Iğdır ve Erzincan'da diğer illere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum iki ilin iklim ve toprak koşullarının daha

elverişli olduğunun göstergesidir. Diğer illerde sebze ve meyve yetiştiriciliği daha az düzeyde olup, çayır ve meralar daha yaygın durumdadır. Erzurum, çeşitli sayıda sebze türünün yetiştirebildiği ve aynı zamanda pazarlamasının yapıldığı önemli tarım merkezlerinden biridir (Şekil 1., 2.). Erzurum'da var olan 1.190.300 dekarlık arazinin 202.704 dekarı işlenebilen tarım arazisi olup, oldukça etkin kullanılmaktadır (Anonim, 2016c).



Şekil 1. İllere ait toplam ve ekilebilir alan miktarı (dekar) (Anonim, 2016a).



Şekil 2. İllere ait sebze ve meyve alan miktarı (dekar) (Anonim, 2016a).

Tarımsal faaliyetlerin özellikle Erzincan merkez ve Tercan ilçesinde daha yoğun olduğunu söyleyebiliriz. Erzincan Ovası verilerden anlaşıldığı üzere geniş ve oldukça verimli tarım alanlarına sahiptir. Etrafının yüksek dağlarla çevrili olması, ovanın soğuk havaya karşı korumasında önemlidir. Ayrıca kış mevsiminin yumuşak geçmesi verimlilik bakımından önemlidir. Özellikle Fırat (Karasu) Irmağı'nın bölgede bulunması geçtiği yerlerde havza oluşturması çeşitli tarımsal faaliyetler için oldukça önemlidir. Erzincan Ovası verilerden anlaşıldığı üzere geniş ve oldukça verimli tarım alanlarına sahiptir. Etrafının yüksek dağlarla çevrili olması, ovanın soğuk havaya karşı korumasında önemlidir. Ayrıca kış mevsiminin yumuşak geçmesi verimlilik bakımından önemlidir. Özellikle Fırat (Karasu) Irmağı'nın bölgede

bulunması geçtiği yerlerde havza oluşturması çeşitli tarımsal faaliyetler için oldukça önemlidir. Dolayısıyla Karasu Nehri'nin bölgedeki önemi dikkate alınarak, kirlenmeye karşı ciddi şekilde korunmalıdır.

Kaynaklar

- Akkan, E. Erzincan Ovasının İklim Özellikleri. 79-101 sayfa.
- Anonim (2016a). <http://www.tuik.gov.tr/>
- Anonim (2016b). <http://www.erkincan.gov.tr/erkincan/ekonomik-durumu/>
- Anonim (2016c). <http://erkincan.tarim.gov.tr/>
- Anonim (2016d). Erzincan İli 2013 Yılı Çevre Durum Raporu.
- Hayli, S. (2002). Erzincan Ovasında Tarımın Başlıca Özellikleri. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(2): 1-29.
- Gül, A. (2013). Erzincan Kazasının Yerleşme Özellikleri (XVI-XX Yüzyıllar Arası). EÜSBED, 6(1); 57-93.

**ERZİNCAN YÖRESİNE AİT ELMA GENOTİPLERİNİN BAZI FİZİKSEL VE
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**
*SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF APPLE GENOTYPES OF ERZİNCAN
REGION*

Nurcan ÖZEL*
Hüseyin VURGUN**
Hakan Murat ÜNLÜ***
İhsan Güngör ŞAT****
Şerafettin YAZICI*****

Özet

Türkiye elma genetik kaynakları bakımından oldukça zengindir. Bu zengin kaynak içerisinde şimdiye kadar çok sayıda elma çeşidinin geliştirilmesi gerekirken, günümüzde elimizde bulunan sınırlı sayıda yerli çeşitlerimiz gittikçe ortadan kaybolmaktadır. Ülkemizdeki zengin elma genetik kaynaklarının modern ıslah amaçları doğrultusunda incelenmesi, tanımlanması, üstün nitelikli olanların seçilip korunması veya en azından ıslah çalışmaları için muhafaza edilmesi son derece önemlidir. Bu sebeple Kuzey Doğu Anadolu tarım bölgesi içerisinde meyvecilik bakımından uygun ekolojiye sahip Erzincan'da, elma genetik kaynaklarının taranması ve karakterizasyonu çalışmaları Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 1994 yılında başlamıştır ve halen devam etmektedir. Sofralık özelliklerinin yanında, yetiştirilmeleri kolay, verimleri yüksek, iç ve dış pazar isteklerini karşılayabilecek yerli şıralık elma çeşitlerinin saptanarak ıslah ve standardize edilebilmeleri için kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ortaya konulması önemli bir ihtiyaçtır. Yürüttüğümüz bu çalışmada 14 adet elma genotipi, kuru madde, suda çözünür kuru madde, pH, malik asit, meyve suyu randımanı ve olgunluk parametreleri yönünden 3 tekerrürlü olarak incelenmiştir. Tiplere ait sonuçlara bakıldığında; kuru madde miktarı 11,31-20,31 g/100g, suda çözünür kuru madde miktarı 10,80-13,80, malik asit değeri 2,35-10,46 g/l, meyve suyu randımanı % 71,72-79,82, olgunluk değeri 1,11-4,94 (SÇKM/malik asit) ve pH 2,87-4,23 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elma (*Malus domestica*), Genotip, Genetik Kaynaklar, Doğu Anadolu Bölgesi

Abstract

Turkey is rich in apple genetic resources. Today our native varieties that we have a limited number are increasingly disappeared. Investigation, identification, chosen and protection of the high quality or at least preservation for breeding works in line with modern breeding purposes for apple rich genetic resources in our country is extremely important. Therefore, in Erzincan that is in Eastern Anatolia agricultural region and has suitable ecology in terms of fruit growing, scanning and characterization of apple genetic resources studies began in 1994 and is still going on by the Horticultural Research Institute Directorate. Beside the fresh market properties, growing up easily, having high yield, revealing chemical and physical properties to breeding and standardization by determining the local apples to meet the domestic and foreign market demands is a significant need. In this study 14 genotypes were investigated in terms of dry matter, soluble solids, pH, malic acid, juice yield and maturity parameters. Considering the results of the types, dry matter ranged between 11,31-20,31 g/100g, soluble solids ranged from 10,80-13,80, malic acid changed between 2,35-10,46 g/l, pH values between 2,87-4,23, juice yield changed between % 71,72-79,82 and maturity parameters (soluble solids/ malic acid) ranged between 1,11-4,94.

Key Words: Apple (*Malus domestica*), Genotype, Genetic Resources, The East Anatolia Region

Giriş

Dünyada biyolojik çeşitlilik kuzeyden güneye ve batıdan doğuya doğru artış göstermektedir. Ülkemiz ise kuzey ile güney, batı ile doğu arasındaki geçiş noktası olarak, üç farklı biyocoğrafik alanı birleştiren ve geçiş formları ile birlikte, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz olmak üzere

* Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye, Erzincan

** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye, Erzincan

*** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Türkiye, Erzincan

**** Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, igsat@atauni.edu.tr Erzurum, Türkiye

***** Tunay Gıda A.Ş., Türkiye, Erzincan

üç biyocoğrafik alan içerisine giren bir ülke konumundadır. Anadolu coğrafyası pek çok tarım ürünlerinde olduğu gibi meyvecilik yönünden de gen merkezi durumunda olup, pek çok meyve tür ve çeşidi bakımından oldukça zengindir (Özbek, 1978). Türkiye'deki zengin meyve gen kaynaklarının varlığı, uzun yıllardan beri aynı coğrafyada kültürlerinin yapıyor olmasına ve var olan 24 farklı iklim tipine adapte olmuş olmalarından kaynaklanmaktadır (Vurgun ve Arslantaş, 2015). Bitkisel üretimde devamlılık ancak yabancı türlerin ve yerel genotiplerin korunması ile mümkün olabilir. Bu nedenle bitkisel gen kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir anlayışla kullanımına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda ülkemizde yöresel, bölgesel ve ülkesel anlamda bazı türlerde sınırlı çalışmalar yürütülmüş ve yürütülmektedir. Ülkemizde sıkça görülen orman yangınları, yakacak için ağaç kesimleri, doğal afetler, meyveciliğin yaygın olduğu vadilerde yapılan barajlar, otoyollar, petrol boru hatları gibi farklı nedenlerden dolayı çok zengin olan meyve genetik varlığımız hızlı bir şekilde kaybolmaktadır. Önceleri yerli materyali toplama ve değerlendirme konusunda Bağ-Bahçe Kuruluşları ve Ziraat Fakülteleri büyük çaba göstermişlerdir. Ancak, bu kuruluşların popüler olan ticari çeşitlere ilgi duymaları nedeniyle değerlendirme çalışmalarından sonra, sadece ticari öneme sahip materyali muhafaza altına almışlardır (Gönülşen, 1986).

Elma (*Malus domestica*), Rosaceae familyasından kültürü yapılan ağaçların meyvesidir. Her iki yarım kürenin ılıman iklim kuşağında yetişmektedir. Çok eski çağlardan beri üretilen elma, aşılama yöntemiyle pek çok çeşide bölünerek çoğalabilmektedir (Kaya, 2010). Çin, Orta Asya, Yakın Doğu ve Kuzey Amerika olmak üzere 4 farklı anavatanı bulunmaktadır (Özrenk ve ark., 2011). Birçok meyve türünün anavatanı olan veya anavatanları arasında gösterilen ülkemiz, elmanın da anavatanları arasında gösterilmektedir (Vurgun, 2012).

Elma, içerdiği mineral maddeler ve vitaminler bakımından beslenmede önem arz etmektedir. Kuru madde içerisinde karbonhidratlar, proteinler, vitaminler, pektinler ve mineral maddeler yer alır. Elmada bulunan A ve C vitaminleri ile potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyum gibi elementler birleşerek bir takım tuzları oluşturur. Bu tuzların organik kısımları yani organik asitler kanda enerji sağlamak için okside oldukları zaman, geride baz teşkil eden bileşenler kalır. Böylece elma, kandaki asit-baz dengesi üzerinde olumlu bir etki yapar. Nitekim İngiltere'de yapılan bir araştırmada, günde bir elma yemenin kanser riskini önemli ölçüde azalttığı tespit edilmiştir (Oğuz ve Karaçayır, 2009).

Elmalarda meyve suyu randımanı % 80–85 arasında değişmekle birlikte yapısında % 1,0–3,5 suda çözünmeyen kuru madde, % 8–17 suda çözünen kuru madde, % 7–12 toplam şeker, % 0,2–1,7 toplam asit, % 0,6–1,0 pektin ile % 0,3–0,4 kül bulunmaktadır. pH değeri 3,2–3,5 arasında olduğu ifade edilmiştir (Kaya, 2010).

Elma üretimi bakımından dünyada önemli yere sahip olan Türkiye'de elmanın taze olarak pazarlanmasında sorunlar yaşanmaktadır. Üretilen elmaların yalnızca %1'i ihraç edilmekte bu miktar toplam dünya ithalatının %0,4'ünü oluşturmaktadır. İhracat rakamları incelendiğinde elma suyu ve konsantresi ihracatı 23.565 ton iken taze elma ihracatının 19.972 tonda kaldığı görülmektedir (Filiz, 2013).

Türkiye; elma işleme sanayisinin hammaddesini teşkil eden elma üretimi bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiş ve 2015 yılında elma üretim miktarı 2.569,759 ton, Erzincan ilinde ise bu rakam 12.990 ton olarak kaydedilmiştir (TÜİK, 2016).

Ülkemiz elma genetik kaynakları bakımından zenginlik gösterdiği halde çok sınırlı sayıda olan yerli çeşitlerimizin gittikçe ortadan kayboluyor olması nedeniyle, topraklarımızdaki zengin elma genetik kaynaklarımızın modern ıslah amaçları doğrultusunda incelenmesi, tanımlanması, üstün nitelikli olanların seçilip korunması veya en azından ıslah çalışmaları için muhafaza edilmesi son derece önemlidir. Bu sebeple Kuzey Doğu Anadolu tarım bölgesi içerisinde meyvecilik bakımından uygun ekolojiye sahip Erzincan'da uygun elma çeşitlerinin elde edilmesi çalışmalarına katkı sağlamak amacıyla elma genetik kaynaklarının taranması ve karakterizasyonu çalışmaları 1994 yılında başlamış ve halen devam etmektedir (Özel, 2014).

Bu çalışmamız sofralık özelliklerinin yanında, yetiştirilmeleri kolay, verimleri yüksek, iç ve dış pazar isteklerini karşılayabilecek yerli sıralık elma çeşitlerinin saptanarak ıslah ve standardize edilebilmeleri için kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ortaya konulması amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve yöntem

Materyal

Bu çalışmada Doğu Anadolu Bölgesi Meyve Genetik Kaynakları Projesi kapsamında bölgede toplanan ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisinde muhafaza edilmekte olan elma genetik kaynakları parselindeki meyveler materyal olarak kullanılmıştır. Koleksiyon parselinde her genotipi en az üç bitki temsil edecek şekilde 5x4m aralık ve mesafede dikim yapılmıştır.

Yöntem

Hasat tarihinin belirlenmesinde ise hasat önü dökümleri ile karakteristik meyve iriliği ve renginin oluşması dikkate alınmıştır. Kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ortaya konulması amacıyla kuru madde tayini (Cemeroğlu, 2007), Suda Çözünür Kuru Madde Tayini (Cemeroğlu, 2013), pH(Cemeroğlu, 2013), titrasyon asitliği (Sağdıç ve ark., 2008), meyve suyu oranı (Anonymous, 2012) ve olgunluk (Karadoğan ve ark., 2004) analizleri yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Erzincan yöresine ait elma genotiplerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelgeden anlaşılacağı üzere genotipler arasında farklılıklar görülmektedir. Meyve suyu oranı 71,72-79,82 arasında bulunmuş en düşük Çay, en yüksek Ferik elmasında tespit edilmiştir. Olgunluk değeri 1,11-4,94 arasında değişmektedir, en düşük Gümüşhane, en yüksek Kavun elmasında bulunmuştur.

Çizelge 1. Elma genotiplerinin yöresel isimleri, hasat zamanları, suda çözünür kuru madde (SÇKM), pH, malik asit, Kuru Madde (KM), Meyve Suyu Oranı ve Olgunluk değerleri

Örnek Adı	Alındığı Yer	SÇKM (%)	pH	Malik asit (g/l)	KM (g/100g)	Meyve Suyu Oranı (%)	Olgunluk
Kavun	Kemaliye	11,60	3,77	2,35	15,18	76,34	4,94
Ayvani-1	Kemaliye	11,80	3,21	5,63	14,88	76,61	2,10
Faruğun elması	Kemaliye	11,80	3,26	4,83	15,86	75,73	2,44
Hoca	Kemaliye	11,00	3,40	7,11	14,85	76,63	1,55
Gümüşhane	Kemaliye	11,60	3,40	10,46	16,29	75,34	1,11
Kafiloğlu	Kemaliye	12,00	3,80	4,43	17,85	73,93	2,71
Yazlık	Kemaliye	11,40	3,90	3,08	17,89	73,90	3,70
Çay	Kemaliye	13,80	4,10	3,49	20,31	71,72	3,96
Gılık	Kemaliye	12,60	3,07	8,18	17,73	74,04	1,54
Mercimek	Kemaliye	11,20	3,87	2,41	18,67	73,20	4,64
Ferik	Kemaliye	12,60	4,23	2,61	11,31	79,82	4,82
Şeker	Kemah	10,80	2,87	4,83	18,01	73,79	2,24
Ekşi-1	Kemah	13,80	3,26	4,63	17,07	74,64	2,98
Hatçe Kızı	Kemah	12,00	3,42	3,89	17,60	74,16	3,09

Çizelge 1 incelendiğinde tipler arasında suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) %10,80-13,80 arasında değişmektedir. SÇKM değeri en düşük Şeker, en yüksek Çay elma tipinde bulunmuştur. Güteryüz vd. (2001) Erzincan Ovasında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin SÇKM içeriğini Granny Smith çeşidinde %12,2, Golden Delicious'ta %14,28, Starking Delicious'ta %13,76 ve Sakı çeşidinde ise %14,05 olarak belirlemişlerdir. Tekintaş vd (2006) Aydın ekolojisindeki çalışmada elmaların SÇKM içeriğinin %13,01 ile %14,9 arasında değiştiğini tespit

etmişlerdir. Mevcut literatür ile karşılaştırıldığında SÇKM'nin genel olarak standart değerler içerisinde yer almaktadır.

Titrasyon asitliği malik asit eş değeri olarak 2,35-10,46 g/l arasında değişmekte en düşük değer Kavun, en yüksek Gümüşhane elmasında bulunmuştur. Edizer ve Bekar (2007) Tokat ilinde bazı yerel elma çeşitlerinin asit içeriğini 4,02-10,72 g/l arasında saptamışlardır. Asit değerleri literatürle uyumludur.

Elmalardan elde edilen meyve sularında pH 2,87-4,23 arasında değişmekte en düşük Şeker, en yüksek Ferik elmasında bulunmuştur. Özrenk ve arkadaşları (2011) Çatak ve Tatvan yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pH 3,6-4,3 arasında bulmuşlardır. Balta ve Kaya (2013) Van yöresi elma seleksiyonlarını inceledikleri çalışmalarında pH değerini 3,44-4,55 arasında tespit etmişlerdir. Diğer çalışmaların sonuçları ile mukayese edildiğinde bizim bulgularımızın uyumlu sınırlar içerisinde bulunduğu görülmektedir.

Kuru madde miktarı 11,31-20,31 g/100g arasında belirlenmiş en düşük Ferik, en yüksek değer Çay elmasında bulunmuştur. Belitz vd., (2004) taze elmanın kimyasal bileşimini yaklaşık olarak % 16 kuru madde, % 11.1 toplam şeker, % 2,1 diyetel lif, % 0,6 pektin ve % 0,3 külden oluştuğunu bildirmişlerdir. Bulgularımız literatürle uyumludur. Farklılıkların ise genotip-çevre etkileşiminden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca ağaç yaşı ve kültürel uygulamaların yıllara göre farklı etkinlik ortaya koymuş olabileceği değerlendirilmektedir.

Sonuç

Gen kaynağı bakımından zengin olan Erzincan yöresinde yapılan bu çalışma sonucunda tespit edilen yerel çeşitlerin daha sonraki ıslah çalışmalarına kaynak oluşturacağı düşünülmektedir. Bu nedenle yörede daha uzun süreli ve detaylı çalışmaların yapılması, burada yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin korunarak bölgenin biyolojik çeşitliliğinin yok olmasına mani olunması önerilmektedir. Bunların yanı sıra meyve suyu randımanı yüksek verimli elma çeşitlerinin de geliştirilerek işleme sanayine sunulması da yerinde olacaktır.

Kaynakça

- Vurgun, H., Aslantaş, R., 2015. Doğu Anadolu Bölgesi Elma Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 46 (1): 1-19
- Edizer, Y., Bekar, T., 2007. Tokat Merkez İçerde Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (1), 1-8
- Cemeroğlu, B., 2013. Gıda Analizleri. 3. Baskı. Sayfa 8-24.
- Güleryüz. M., Ercişli. S., Erkan. E., 2001. Erzincan Ovasında Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Meyve Gelişimi Dönemlerinde Meydana Gelen Fiziksel Ve Kimyasal Değişimler İle Bunlar Arasındaki İlişkiler. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.32(1): 51-59
- Tekintaş. F. E., Kankaya. A., Ertan. E., Seferoğlu. H. G., 2006. M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Aydın İli Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Derg. 3(2): 27-30.
- Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T. Ve Kan, T., 2011. Çatak ve Tatvan Yörelerinde Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. YYÜ TAR BİL DERG, 21(1):57-63.
- Sağdıç, O., Yetim, H., Doğan, M., Kayacier, A., Özkan, G., (2008). Üzüm Posasının Antimikrobiyal ve Antioksidan Katkı Olarak Gıda Sanayinde Değerlendirilmesi. Proje No: 105O154, TÜBİTAK-TOVAG, Atatürk Bulvarı No:221, 06100, Kavaklıdere-ANKARA
- Karadoğan, B., Öz, M.H., Kalkan, N. N., Albayrak, S., (2004). Karaerik Üzüm Çeşidinde Kalsiyum Hidroksit (Ca(OH)₂)' in Meyve Çatlaması Ve Kalitesi Üzerine Etkileri. T.C Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayın No: 79
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:34. Ankara, 171-173.
- Anonymous, 2012. Testing the Amount Of Juice, The Acid And The Sugar Levels In Citrus Fruit. www.picse.net/.../docs/orangeJuicePrac.pdf (12.12.2012).
- Vurgun, H., 2012. Doğu Anadolu Bölgesi Elma Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu, (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
- Oğuz, C., Karaçayır, H. F., 2009. Türkiye'de Elma Üretimi, Tüketimi, Pazar Yapısı ve Dış Ticareti. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (1):41-49

- Kaya, D., 2010. Elma Suyu Konsantresi Üretiminde Renk Stabilizasyonu, (Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa
- TÜİK, 2016. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/> (19.07.2016)
- Özel, N., 2014. Doğu Anadolu Bölgesi Meyve Genetik Kaynaklarındaki Bazı Elma Genotiplerinin Meyve Suyu Sanayine Uygunluğunun Araştırılması. T.C Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. TAGEM/HSGYAD/14/A05/P03/65 Nolu Proje
- Kaya, T., Balta, F., 2013. Van Yöresi elma seleksiyonları-2: Periyodisiteye kısmi eğilim gösteren genotipler. Akademik Ziraat Dergisi 2(2):91-98
- Filiz, B. G., 2013. Elma Cipsinin Bazı Kalite Ve Antioksidan Özelliklerine Kurutma, Ambalajlama Ve Depolamanın Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, 176s.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. ÇÜ. Zir. Fak. Yay. No: 128. Ankara Üniv. Basımevi. 485.
- Gönülşen, N., 1986. Türkiye Bitki Genetik Kaynakları Meyve-Bağ Envanteri EBZAE Yayınları. No: 73. İzmir.

ERZİNCAN İLİ ORGANİK TARIM POTANSİYELİ VE ÇİFTÇİ BAKIŞ AÇILARI: KEMALİYE ÖRNEĞİ

POTENTIAL OF ORGANIC FARMING AND FARMERS PERSPECTIVES IN ERZİNCAN PROVINCE: SAMPLES OF KEMALİYE

İnanç ÖZGEN*

Yelda SEVİM**

H. Tahsin MAVUŞ***

Özet

Erzincan İli tarımsal potansiyel açısından Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli bir potansiyele sahiptir. Bozulmamış doğası ve sürdürülebilir tarımsal üretim ile organik tarım açısından gelecek vadetmektedir. Ekoturizm potansiyeli yanında, bitkisel ve hayvansal üretimin organik tarım potansiyeli ile değerlendirilmesi il için önem taşımaktadır. Tarla, sebze ve bağ ürünlerinin yanı sıra hayvancılık ürünlerinin organik tarım içinde değerlendirilmesi ile ilgili tavsiyeler ve Kemalîye ilçesinde çiftçilerin organik tarıma bakış açıları ile ilgili bir değerlendirme bu çalışma ile sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Kemalîye, Organik Tarım

Abstract

Erzincan has a significant potential in terms of agricultural potential in Eastern Anatolia . It offers its pristine nature and sustainable future for organic agriculture and agricultural production. Besides the potential for ecotourism , assessing the potential of organic farming and crop and animal production it is important for the province. Field , vegetables and livestock products as well as products related to the evaluation of organic agriculture and organic farming advise the perspectives of farmers in Kemalîye district is served by this study.

Key words: Erzincan, Kemalîye, Organic Farming

1. Giriş

Organik tarım; günümüz tarımında çok önemli bir yer tutmaktadır. Organik Tarım; üretimde kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir (Anonymous., 2016). Global dünyada bozulan çevre dinamiklerinin yeniden inşasının mümkün olduğu organik tarım bakış açısında, insan önemli bir yer tutmaktadır. Bu bakış açısına bağlı olarak, sağlıklı ürün yetiştirme ve tüketme gelecek nesillerin teminatıdır. Ülkemiz; geniş ve zengin tarım alanlarıyla organik tarım pazarında bulunduğu noktadan çok daha ileriye gidecek konum ve imkanlara sahiptir. Özellikle kuru üzüm ve bakliyatla ivme kazanan organik tarım serüveni, birçok ürünle yeni pazarların kapısını açmıştır. Artık şehir yaşamında önemli rağbet noktalarından biri olan organik ürün pazarlarında tüketiciler, sağlıklı ürünlere çok daha kolay ulaşabilmektedirler. Ülkemizin batı bölgelerinde daha çok rağbet gören bu pazarlar kentlerin önemli alışkanlıkları olma yolundadır. Kent yaşamında; sağlıklı yaşamın önündeki önemli engellerden biri olan ve üretimden tüketime zincir halkaları belli olmayan tarımsal ürünler, tüketicilerin sağlığını riske sokmaktadır. Ancak; son yıllarda özellikle ülke politikasındaki organik tarım ve sağlıklı ürün tüketimine yönelik biyolojik mücadele destekleri, üreticileri organik tarım ve sürdürülebilir tarım anlayışına yönlendirmiş, sözleşmeli ve sertifikalı üretim hız kazanmıştır. Doğu Anadolu bölgesi bu ivmeden yeteri kadar payını alamasa da fırsatları bünyesinde barındırmaktadır. Özellikle; ekoturizmle desteklenmiş tarımsal üretim anlayışı kültürel dinamiklerle beraber büyük fırsatları içerisinde barındırmaktadır. Özellikle coğrafi geçiş noktaları bu kapsamda değerlendirilebilir. Fırat havzası ve çevresi bu anlayışla uyumaktadır. Su ve doğanın dinamikleri, organik tarım ile birleştiğinde çiftçiler için önemli bir kazanç kapısı olacaktır. Çünkü; çiftçiler üretmiş olduğu ürünün organik üretime uygun özelliklerini tam anlamıyla bilmemekte, sertifikalı üretimden haberdar olamamaktadır. Erzincan ili'nin organik

* Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Elazığ, Türkiye, inancozgen@gmail.com

** Fırat Üniversitesi İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Elazığ, Türkiye, ysevim@firat.edu.tr

*** Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Kemalîye İlçe Tarım Müdürlüğü, Kemalîye, Erzincan, htmavus@gmail.com

tarım potansiyeli de bu kapsamda çok iyi değerlendirilememektedir. Kemaliye ilçesi, ilin flora ve fauna özellikleri ile önemli organik tarım potansiyeli içeren bir ilçesidir (Şekil 1.).



Şekil 1. Kemaliye İlçesi'nden Görünüm.

İlçe de çiftçi yaklaşımları, organik tarım çalışmalarının geleceği için çok önemlidir. Katma değeri olan ürünlerin belirlenmesi, yapılacak olan çalışmaların hangi ana hatlar üzerinde kurgulanması gerekliliği, çiftçilerin organik tarım bakış açılarının kazandırılması için hangi metotların izlenmesi bağlamında bu ilçede yapmış olduğumuz çiftçi anketleri ve alan ziyaretleri çalışmanın ana hatlarını ortaya koymuştur.

2. Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini; çiftçilerle yapılan anketler oluşturmuş olup, Kemaliye İlçesine 2016 yılında yapılan ziyaretler ve alan çalışmaları ile 50 çiftçiyle yapılan anket çalışması sonuçları değerlendirilmiştir. Ayrıca ilçede organik ve diğer yerel ürünleri satışı yapan marketler gezilerek tüketici alışkanlıkları ile ilgili görüşmeler yapılmıştır (Şekil 2, 3).



Şekil 2. Çiftçi Anket Çalışmaları ve Görüşmeleri.



Şekil 3. Market Ziyaretleri (İlçede Satılan Bal, Polen, Tıbbi Aromatik Bitkiler).**3. Sonuçlar ve Tartışma**

Yapılan anket çalışmalarında sorulan sorular ve verilen cevapların içerikleri alt başlıklar olarak şu şekilde verilebilir.

a) Tarımsal Birlik veya Kooperatife Üyelik Açısından Mevcut Durum

Anket çalışması yapılan çiftçilerin; özellikle de hayvancılık ile uğraşan çiftçilerin bilinç düzeylerinin daha yüksek olduğu, Arıcılar Birliği, Tarımsal Kredi Kooperatifi ve Koyun Keçi Birliklerine üye olan çiftçilerin bulunduğu, organik tarım ile ilgili ilçede birlik veya kooperatif anlamında herhangi bir oluşum olmadığından bu anlamda bir birlikteliğin oluşturulmadığı belirlenmiştir. Ancak bu kapsamda, çiftçilerin böyle bir oluşuma sıcak baktıkları, gelir getirici faaliyetlerin olması durumunda ilerde kurulabilecek Organik Tarım ile ilgili Üretici birliklerine üye olabileceklerini ifade etmişlerdir.

a) Tarımsal Sulama Açısından Genel Durum

Çiftçilerin sulamayı eski usulle yaptıkları, damlama sulama ve diğer sulama sistemlerini çok fazla kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca çiftçiler, sulama ekipman ve malzemelerine ulaşım noktasında sınırlı imkana sahip olduklarını belirtmişlerdir.

b) Ürün Değerlendirme ve Pazarlama

Çiftçilerin ürünleri genellikle yerel marketlerde değerlendirdikleri, kısmen İstanbul ve Ankara'ya ürünlerini gönderdikleri kaydedilmiştir. Organik üretim yapan bir çiftçinin, ürünlerini İstanbul, Ankara ve İzmir'e gönderdiği, kırsal turizm ile (TATUTA) yurt dışından ilçeye gelen turistlerin de bu ürünlere rağbet gösterdikleri görülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3. Tatuta Projesi Kapsamında Organik Üretim Yapan Çiftlik ve Ürünleri.

Organik tarımın benimsenmesinde özellikle prim, fiyat ve pazar garantisi gibi ekonomik faktörlerin etkili olduğu yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Bu nedenle ilçede elde diledik ürünlerin sadece yerel pazarlarda değil, ulusal bazda da rağbet görmesi ve bu ürünlerin çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Çiftçiler organik tarım sertifikasyon desteklerini yeterli bulmadıklarını belirtmişlerdir.

c) Organik Tarım Farkındalığı

Anket yapılan çiftçilerden 38 kişi organik tarımı daha önceden bildiklerini, 12 çiftçinin ise kısmen bilgi sahibi olduğu, 38 çiftçinin 30'unun ise organik tarımın ilaçsız ve gübresiz şekli olarak bildiğini, kısmen bilgi sahibi olan çiftçinin ise organik tarım konusunda sadece kulaktan dolma bilgilere sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca; 38 çiftçinin *Organik Tarım nedir?* sorusuna verdiği cevap hususunda ise bir homojenliğin olmadığı, farklı cevapların verildiği kaydedilmiştir. Çiftçilere; *Organik Tarımı Nerden Duydunuz?* sorusunu yönelttiğimizde televizyondan ve Tarım İlçe Müdürlüğünden duyduk cevabını almakla beraber, 1 çiftçi dışında organik tarım sertifikasyonu ve süreci ile ilgili çiftçilerin bilgi sahibi olmadığı belirlenmiştir. Organik üretim yapan çiftçinin ise desteklemelerin ve prosedürlerinin zor olmasından dolayı,

desteğe başvurmadığını belirtmişlerdir. Organik tarımın önündeki en önemli engellerin arazilerin parçalılığı ve miras yolu ile intikalin gerçekleşmesi olduğu bildirilmiştir. Ayrıca; organik tarım ile ilgili geçmişte sertifikasyon kuruluşlarının yanlış bilgilendirme ve yönlendirmeleri ile yeni organik tarım üretim alanlarının açılmasında ön yargılar oluşmuştur. Çiftçilerin; *Organik Tarım ile İlgili Eğitim Almak İsternisiniz?* sorusuna verilen yanıt da bütün çiftçilerin eğitime sıcak baktıkları görülmüştür. Ayrıca çiftçiler doğru bilgilendirme olursa ve ürün satabilme imkanları olduğu durumda doğru ürünle organik tarıma başlayabileceklerini belirtmişlerdir. *Organik Tarımda Hastalık ve Zararlı Yönetimi ile İlgili Bilginiz Var mı ?* sorusuna cevap olarak genel zararlı ve hastalık yönetimi konusunda bilgi sahibi olduklarını ancak organik tarım ile ilgili bu hususta bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Hastalık ve zararlılara karşı tarımsal ilaç ve kimyasal gübre kullanımı konusunda sorulan soruya tarla üretimi yapan çiftçilerin kısmen kimyasal gübre ve ot ilacı kullandıkları diğer çiftçilerin ilaç ve gübreye sıcak bakmadıklarını belirtmişlerdir. Arıcılıkla uğraşan çiftçilerin organik arıcılığa sıcak baktıkları ve bilinç düzeylerinin yüksek olduğu ancak gezginci arıcılık yapan çiftçilerin antibiyotik ve arı hastalık ve zararlılara karşı kullanılan ilaçlar konusunda iyi bir şekilde kontrol edilmeleri gerekliliği konusunda fikir beyan edilmiştir. İlçenin organik tarım ile ilgili üretilen ürünün nakliyesinde ki zorluklar çiftçinin sorun olarak gördüğü konulardan olmuştur. *Çiftçilerin; İnternette Ürün Pazarlama ile İlgili Bilginiz var mı ?* sorusuna sadece 2 çiftçi bilgin var yanıtını vermiş, geriye kalan çiftçilerin çoğunluğunun kısmi bilgiye sahip olduğunu bildirmiştir. Organik tarım üretimi ve tüketme imkanları olduklarında tüm çiftçiler organik ürünü tercih edeceklerini bildirmişlerdir. Çalışmada; çiftçilerin tamamının kimyasal ilaçların zararları hususunda bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

d) Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Farkındalığı

Çiftçilerden iki kişinin, Biyolojik Mücadele kavramını bildikleri, 30 çiftçinin kısmi bilgiye sahip olduğu 18 çiftçinin ise biyolojik mücadele ile ilgili hiçbir bilgiye sahip olmadıkları kaydedilmiştir. Biyolojik mücadeleyi bildiklerini söyleyen çiftçilerin biyolojik mücadele ajanlarından yedi noktalı gelin böceğini (*Coccinella septempunctata*) bildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca; TV'den izledikleri belgesellerde doğada her canlının bir zararlısı olduğunu öğrendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca çiftçiler, Biyoteknik Mücadele ilgili bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir.

e) Kemaliye İlçesi'nde Organik Yetiştiriciliğe Uygun Katma Değeri Olan Ürünler

İlçede organik tarım için en uygun ürünün dut ve yan ürünleri olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle dutun kuru olarak değerlendirilmesi organik ürün açısından önemlidir. Ayrıca dutun organik koşullara uygun üretim ile pekmez olarak sunulması ile pestil olarak ticarileştirilmesi ile önemli bir gelir kaynağı elde edilebilecektir (Şekil 4).



Şekil 4. Pestil, Pekmez ve Kuru Kaymak Ürünleri.



Şekil 5. Doğal Olarak Bulunan Aşısız (Solda) ve Aşılanmış (Sağda) Trabzon Hurması.

Üretim yapan çiftçiler dut yetiştiriciliğinde işçiliğinin az olduğunu ve pazarlama sorununun olmadığını belirtmiştir. İlçede, en büyük sorunlardan biri olan genç işçi probleminin aşılması ile organik tarım ürün deseninde farklılaşmalar olabileceği görülmüştür. Dut ürününden sonra, arıcılık, hayvancılık, nohut ve bakliyat yetiştiriciliği, doğadan yabani meyvelerin toplanarak organik tarıma kazandırılması, ilçe için önemli olan dolmalık biber ve yerel domates çeşitlerinin organik değerlendirilmesi hususunda fırsat alanlarının bulunduğu belirlenmiştir. Trabzon hurmasının da hem doğada yabani olarak bol miktarda bulunduğu aşılama ile üretime kazandırılabilmesi görülmüştür (Şekil 5). Ayrıca kurutulmuş kaymağın köylerde üretildiği ve organik olarak pazarlanması halinde çok önemli bir katma değer sağlayabileceği gözlemlenmiştir (Şekil 4.) Ayrıca yöresel üzüm çeşitlerinin ön plana çıkabilmesi ile yerel organik çeşitler sınıfında pazarlanması mümkün olacaktır.

4. Öneriler

1. Kemalîye İlçesi'nde büyük şehirlere olan sosyal göç ile ilgili dezavantajları yaz aylarında ilçeye gelen yerli turist ve ilçeden büyük şehirlere göç eden kitlenin geriye dönüşlerine ivme kazandıracak çalışmaların yapılması,
2. Genç işgücünü artırıcı önlem ve imkanlarının artırılması
3. Organik Tarım ile ilgili eğitim çalışmalarına imkan verilmesi,
4. Eğitimlerin ve bilgilendirmelerin doğru kanallarla yapılması,
5. Organik üretim ile ilgili doğru ürünlere yönlendirilmesi,
6. İnternet pazarlamacılığı ve tanıtım konusunda çalışmaların yapılması
7. Yerel ve ulusal TV'lerde ilçenin organik tarım potansiyeli olan alanlarının ve potansiyelinin tanıtılması,
8. Kırsal Turizm ile Organik Tarım'ın TATUTA benzeri projelerle birlikte planlanması,
9. Üretilen organik ürünün pazarlanması ile ilgili tanıtım günlerinin düzenlenmesi,
10. Sertifikasyon kuruluşlarının ilçede yapmış olduğu çalışmaların detaylı olarak kontrol edilmesi,
11. Biyolojik Mücadele ve Biyoteknik Mücadele ile ilgili bilgiler verilmesi,
12. Çiftçilere Biyoçeşitlilik eğitimlerinin verilmesi,
13. Eğitimli çiftçilerin organik üretim konusuna yönlendirilmesi,
14. Organik ürünle konvansiyonel ürün arasında ki farklılıkların tüketicilere anlatılması ile ilgili çalışmaların yapılması,
15. Eğitimlerin ilköğretimden liseye kadar çeşitlendirilmesi ve etkinliklerin yapılması,

16. İlçede dut ve dolmalık biberin bu ilçeye has bitki genotiplerin tanıtılması ve organik olarak değerlendirilmesi hususunda çalışmaların yapılması,

17. Tıbbi Aromatik bitkilerle ilgili organik tarım potansiyelinin ortak noktada buluşturulması temel çalışma konuları olmalıdır.

Teşekkür: Anket çalışmalarımızda yardımlarını esirgeyen Sayın Mustafa GÜNER'e (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İlçe Tarım Müdürlüğü, Kemaliye) teşekkür ederiz.

Literatür

Anonymous, 2016. http://www.tarim.gov.tr/uretim/Organik_Tarim,Organik_Tarim.html

ERZİNCAN İLİ SEBZECİLİĞİNİN SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ PROBLEMS AND SOLUTIONS FOR VEGETABLE CULTIVATION OF ERZİNCAN ROVIENCE

Halil İbrahim ÖZTÜRK*
Atilla DURSUN**
İsmail Fatih ÇAKIRBAY***

Özet

Kuzeydoğu Anadolu tarım bölgesinde yer alan Erzurum ili iklim özellikleri ile bölge illeri arasında mikroklima özelliğine sahiptir. Bu durum, ilde birçok meyve ve sebze türünün yetiştiriciliğinde önemli bir avantaj sağlamaktadır. Kuzeydoğu Anadolu tarım bölgesindeki sebze üretim alanlarının yaklaşık % 31'i (34 826 da) Erzurum ilinde bulunmakta ve yine bölgedeki sebze üretiminin ise yaklaşık % 40'ı (127 561 ton) ilde gerçekleştirilmektedir. İlde hem serin iklim hem de sıcak iklim sebze türleri yetiştirilmektedir. İldeki tüm sebze üretiminin % 97'sini (124 250 ton) meyvesi yenen sebzeler oluşturmakta ve en çok yetiştirilen sebze türleri sırasıyla domates (%62,5), hıyar (%12), karpuz (%9,5), biber (%4,9) kavun (%4,6), taze fasulye ve barbunya (%2,2)'dir. İlde sebze tarımında, tarım arazilerinin tarıma uygun kullanılmaması, gübreleme ve ilaçlama gibi faaliyetlerin bilinçli bir şekilde uygulanmaması, yetiştirme teknikleri ile ilgili yapılan hatalar ve pazarlama sorunları gibi birçok konuda sorunlar mevcuttur. İlde sebze tarımının gelişimini sağlayabilmek için ilk önce hedeflerin belirlenmesi, bu hedeflere ulaşma konusunda var olan sorunların belirlenmesi, bu sorunların nasıl ortadan kaldırılacağı konusunda çözüm yollarının üretilmesi ve alternatif türlerin ildeki sebze tarımına kazandırılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Sebze, Erzurum, Kuzeydoğu Anadolu

Abstract

Erzurum province has microclimate conditions among the region provinces in North-East Anatolian Region. This situation in province provides an important advantage in the cultivation of many types of fruit and vegetables. About 31% (3 482,6 ha) of vegetable production areas in the region located in the province and also around 40% (127 561 tone) of the vegetable production of the region is carried out in the province. In the province, both cool climate and warm climate vegetables are grown. 97% of all vegetable production in the province to create fruit edible vegetables and the most grown vegetables, tomatoes (62.5%), cucumber (12%), watermelon (9.5%), pepper (4.9%), melon (4.6%), green beans and kidney beans (2.2%) is composed of species, respectively. Vegetable cultivation in the province have some problems in many aspects such as the appropriate disuse of agricultural land for agriculture, misapply in a conscious way of activities as well as fertilizer and pesticide, the mistakes made regarding cultivation techniques and marketing problems. For to ensure the development of vegetable cultivation in province, the identification of targets to primarily, identifying the problems existing in achieving these goals, how to eliminate these problems produce way out and alternative species should be brought to the vegetable cultivation in the province.

Keywords: Vegetables, Erzurum, Northeast Anatolia

1.Giriş

Eski dönemlerdeki insanlar besin ihtiyaçlarını doğada yer alan yabani otlardan karşılamışlar ve zamanla bunları kültüre alarak sebze olarak kullanmaya başlamışlardır. Sebzeler içerdikleri vitaminler, mineraller, protein, karbonhidrat ve lifler sayesinde insan sağlığı ve beslenmesi açısından son derece önemli bir yere sahiptir (Günay, 2012, s.2). Bunun yanında yeterli miktarlarda tüketildiklerinde, insanın günlük vitamin ve mineral madde gereksiniminin tamamını ya da tamamına yakın bir kısmını karşıladığı belirtilmektedir (Abak ve ark, 2010). Gerek bu özelliklerinden gerekse kendilerine has tat ve aromaya sahip olduklarından dolayı Dünya'da tüketim miktarı açısından tahıllardan sonra 2. sırayı almaktadırlar (Güvenç, 2008). Nüfusun sürekli artması ve buna paralel olarak sebze tüketim miktarının yüksek olması sebebiyle nüfusun

* Erzurum Üniversitesi, Çayırılı Meslek Yüksekokulu, Türkiye, hiozturk@erzurum.edu.tr

** Erzurum Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Türkiye, atilladursun@atauni.edu.tr

*** Erzurum Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Türkiye, fcakirbay24@hotmail.com

gıda ihtiyacını karşılayabilmek için üretim miktarının da artış göstermesi gerekmektedir (Anonim, 2016).

Ülkemizde sebzeçilik birim alandan en yüksek gelir getiren tarım dalıdır. Kuzeydoğu Anadolu tarım bölgesinde iklim yapısı nedeniyle ayrı bir yere sahip olan Erzincan ili iklim özellikleri ile bölge illeri arasında mikroklima özelliğe sahiptir. Bu durum ise ilde birçok meyve ve sebze türünün yetiştiriciliğinde önemli bir avantaj sağlamaktadır. Kuzeydoğu Anadolu tarım bölgesindeki sebze üretiminin büyük çoğunluğu ilde gerçekleştirilmektedir. İlde sebze tarımının daha fazla geliştirilmesi ve birim alandan daha fazla verim alınması gerekmektedir. Ancak bu gelişimin önünde tarım arazilerinin tarıma uygun kullanılmaması, gübreleme ve ilaçlama gibi faaliyetlerin bilinçli bir şekilde uygulanmaması, yetiştirme teknikleri ile ilgili yapılan hatalar ve en büyük sorun olan pazarlama sorunları gibi birçok problem söz konusudur. Bu problemlerin gerekli kontrol ve düzenlemeler, yöre çiftçisine verilecek eğitimlerle çözülmesi ilde sebzeçiliğin gelişmesi için son derece önem arz etmektedir. Bu derlemede Erzincan ili sebzeçiliğinin sorunları ve çözüm önerileri incelenecektir.

2. Erzincan İlinin Özellikleri

2.1. Genel özellikleri

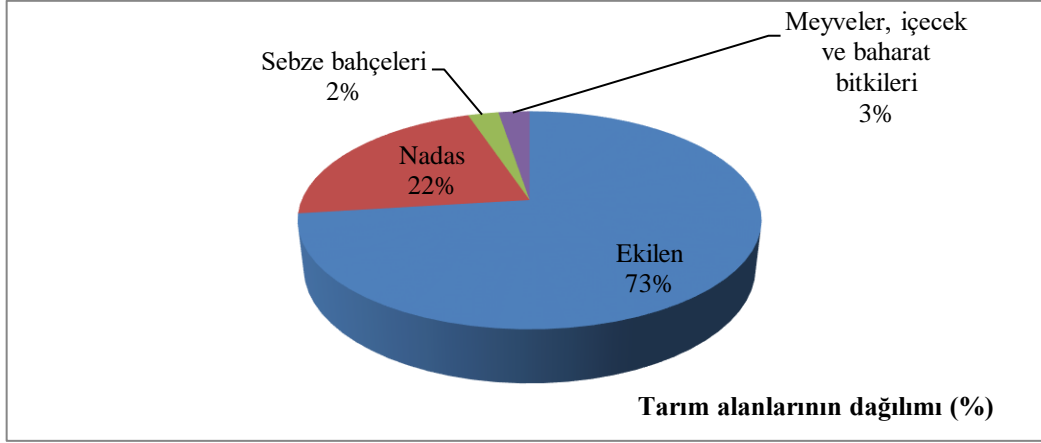
Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde 39 02'- 40 05' kuzey enlemleri ile 38 16'- 40 45' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Karasal iklim özelliğine sahip olan il, Doğu Anadolu Bölgesinde Elazığ ve Malatya'dan sonra en ılıman iklime sahiptir. (Anonim, 2014a). İlin ekonomisi ağırlıklı olarak tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Tarım bakımından ilin ova kesimiyle yüksek bölgeler arasında önemli derecede farklılıklar görülmektedir. Yüksek ve dağlık kesimlerde hayvancılık ön plana çıkarken, Erzincan ovasının batı kesimlerinde ve Üzümlü ilçesinde ise daha çok sebze, bağ ve meyve alanları yaygındır (Anonim, 2011).

2.2. Erzincan ilinin sebze üretim durumu

İlde yaklaşık olarak toplam 2 milyon dekar tarım alanının sadece 34 826 dekarında sebze üretimi yapılmaktadır. 35 295 dekar alanda ise meyvecilik yapılmakta olup ilin toplam alanının geri kalan kısmını tahıllar, diğer bitkisel ürünler, tarıma elverişli olup kullanılmayan arazi ve nadas alanları oluşturmaktadır (Anonim, 2014). İlde mevcut sebze tarımı alanlarında yaklaşık olarak 127 560 ton sebze üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin ise yaklaşık % 97 sini meyvesi için yetiştirilen sebzeler (124 250 ton) oluşturmaktadır. Son verilere göre meyvesi yenen sebzeler içerisinde ise en çok üretimi yapılan ürün 79 700 ton ile domatestir. Yine son verilere göre domatesten sonra en çok üretimi yapılan meyvesi yenen sebzeler sırasıyla; hıyar (15 488 ton), karpuz (12 134 ton), biber (6 341 ton), kavun (5 944 ton), taze ve barbunya fasulye (2 847 ton) türleridir. Üretilen bu ürünlerin birçoğu iç pazarda tüketilmektedir. Ancak domatesin büyük bir çoğunluğu çevre illere (Bayburt, Gümüşhane, Tunceli, Erzurum) pazarlanmaktadır.

Çizelge 1. Erzincan ili tarım alanları (Anonim, 2014b)

	Alan (dekar)
Toplam	2 088 718
Ekilen	994 569
Nadas	297 215
Sebze bahçeleri	34 826
Meyveler, içecek ve baharat bitkileri	35 295
Tarıma elverişli olup kullanılmayan arazi	726 813



Şekil 1. Erzurum ili tarım alanlarının dağılımı (%)

Çizelge 2. Erzurum ili sebze üretim alanı ve miktarı (Anonim, 2015)

	Sebze Üretim Alanı (da)	Sebze Üretimi (ton)	Yumru ve Kök Sebzeler (ton)	Meyvesi İçin Yetiştirilen Sebzeler (ton)	Başka Sınıflandırılmamış Diğer Sebzeler (ton)
Türkiye	8 085 070	29 552 290	3 131 240	24 588 763	1 832 287
Erzurum	34 826	127 561	2 232	124 250	1 079

Çizelge 3. Erzurum ilinde yetiştirilen sebze miktarı (Anonim, 2015)

Yumru ve Kök Sebzeler		Meyvesi İçin Yetiştirilen Sebzeler		Diğer Sebzeler	
Sebze Türü	Üretim (ton)	Sebze Türü	Üretim (ton)	Sebze Türü	Üretim (ton)
Soğan (Taze)	565	Domates (Sofralık)	79 702	Lahana (Beyaz)	780
Soğan (Kuru)	1 616	Hıyar (Sofralık)	14 703	Marul (Kıvrıcık)	16
Havuç	33	Hıyar (Turşuluk)	785	Marul (Göbekli)	63
Turp (Bayır)	18	Biber (Dolmalık)	2 255	Ispanak	97
		Biber (Sivri)	4 086	Maydanoz	90
		Bamya	31	Nane	33
		Patlıcan	433		
		Kabak (Sakız)	972		
		Balkabağı	331		
		Kabak (Çerezlik)	27		
		Fasulye (Taze)	1 805		
		Barbunya Fasulye (Taze)	1 042		
		Kavun	5 944		
		Karpuz	12 134		
Toplam	2 232	Toplam	124 250	Toplam	1 079

Erzincan'da sebze alanları dikkate alındığında Merkez ilçe ve Üzümlü başta olmak üzere Kemah ve Kemaliye ilçeleri önemli potansiyele sahiptir. Merkez ve Üzümlü ilçelerinde üretilen sebzelerin tamamına yakını meyvesi için yetiştirilen sebzeler oluşturmakta ve bunlar içerisinde en çok yetiştirilen sebzeler sırasıyla domates, biber, karpuz, hıyar ve kavun türleridir. Kemah ilçesinde ise domates, hıyar, kabak, soğan, karpuz ve fasulye gibi türler en fazla yetiştiriciliği yapılan türlerdir. Kemaliye ilçesinde de domates, biber, hıyar, karpuz ve patlıcan gibi türler sebze üretiminde ön plana çıkmaktadır.

2.3. Erzincan ilinin organik sebzeçilik bakımından potansiyeli

Erzincan ilinde merkez ve ilçeler dahil toplam 202 704 hektar tarım arazisi bulunmakta ve bu arazinin yaklaşık % 17'si işlenmektedir. İl yüzölçümünün %0,31'ini (37 253 hektar) I. sınıf arazi, %2,8'ini (33 046 hektar) II. sınıf arazi ve %5 ini (59 524 hektar) ise III. sınıf araziler oluşturmaktadır. I., II. ve III. sınıf araziler kuru ve sulu tarım veya çayır arazisi olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2012). Özellikle I. ve II. sınıf araziler sebze tarımına en uygun arazi sınıflarıdır. Bu arazilerin, sulu tarım ile özellikle sebze yetiştiriciliği yönünden değerlendirilmesi ve bunun organik üretim çerçevesinde değerlendirilmesi ile yöre çiftçisi hem alternatif bir üretim sistemini gerçekleştirecek hem de kazancını arttırabilecektir (Dursun ve Ekinci, 2008).

Çizelge 4. Gübre kullanımı (ton) (Anonim, 2012a, Anonim, 2012b)

	Azot (N)-ton	Fosfor (P)-ton	Potasyum (K)-ton	Toplam
Türkiye	6 817 217	3 129 299	202 466	10 148 982
Erzincan	12 586	6 208	507	19 301

Bununla birlikte Erzincan ilinde kimyasal gübre tüketimi Türkiye ortalamasının altındadır. Kimyasal gübre tüketiminin bu şekilde alt seviyelerde olması il topraklarını bakir kılmakta ve bu nedenle de bu toprakların organik üretim açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Erzincan ilinde özellikle domates, hıyar, karpuz, kavun, biber, taze ve barbunya fasulye gibi sıcak iklim sebzelerinin yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır. Buna ek olarak belirli miktarlarda da serin iklim sebzelerinin üretiminde gerçekleştirilmektedir. Bu şekilde geniş bir sebze çeşitliliğine sahip olan ilde, öncelikle bir organik kuruluş tarafından ve devlet desteği ile yapılacak olan düzenlemeler ve planlamalarla, yöre çiftçisine gerekli eğitimlerin verilmesi ile birlikte organik sebze üretimi sağlanabilir. Böyle bir teşvikle ilde bulunan toprakların tarımsal olarak daha uygun bir şekilde değerlendirilmesi ve hem yöre çiftçisine hem de ildeki tarımsal üretimde alternatif bir gelir sağlanmasının da söz konusu olacağı düşünülmektedir.

2.4. Erzincan ilinde örtüaltı sebze üretimi

Ülkemizde iklim bakımından yıl içerisinde bölgelere göre büyük farklılıklar görülmektedir. Örtüaltı sebzeçilik, dış iklim faktörlerinin etkisinin kaldırılarak, çevre koşullarının daha iyi bir şekilde kontrol edildiği, seralarda veya plastik tünellerde yapılan yetiştiricilik şeklidir. Özellikle ülkemizde kış aylarında daha ılıman bir iklime sahip olan Akdeniz ve Ege bölgelerinde örtüaltı sebze yetiştiriciliği diğer bölgelerimize göre daha yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Özellikle bu tip sahil bölgelerimizdeki seracılığın amacı ile Erzincan gibi Doğu Anadolu bölgesinde yer alan ve karasal iklime sahip illerimizdeki yetiştiriciliğin amacı tamamen farklıdır. Güney ve sahil bölgelerindeki yetiştiriciliğin temel amacı; yazlık sebzelerin mevsimi dışında yetiştirilmesi iken, Erzincan gibi kışları daha soğuk geçen ve vejetasyon döneminin daha kısa olduğu illerde ise yazlık üretime normal dış koşullara göre daha erken başlanması ve üretimin daha geç sonlandırılarak yetiştiricilik yapılan süresinin uzatılması, erkenciliğin sağlanması, birim alandan daha yüksek verim alınması ve böylece çiftçilerin daha fazla gelir elde etmesi amaçlanmaktadır. İlde Toplam örtüaltı alanı yaklaşık 70 da olup bu alanların % 55,7' sini plastik seralar (39 da) ve % 44,3' ünü yüksek tüneller (31 da) oluşturmaktadır. Son istatistiki verilere göre ilde toplam örtüaltı sebze üretimi 1131 ton olup, en çok yetiştirilen sebzeler sırasıyla hıyar (825 ton), domates (282 ton) ve patlıcan (24 ton) türleridir (Anonim, 2015).

Çizelge 5. Erzincan ilinde örtüaltı alanları ve üretim miktarları (Anonim, 2015)

	Plastik Sera			Yüksek Tünel			Toplam		
	Sebze türü	Üretim alanı (da)	Üretim miktarı (ton)	Sebze türü	Üretim alanı (da)	Üretim miktarı (ton)		Üretim alanı (da)	Üretim miktarı (ton)
	Hıyar	33	525	Hıyar	18	300		51	825
	Domates	6	112	Domates	10	170		16	282
				Patlıcan	3	24		3	24
Toplam		39	637		31	494	Toplam	70	1131

3. Sebzeçiliğin Mevcut Sorunları ve Çözüm Önerileri

İlde sebze tarımında, en önemli sorun olan pazarlama problemleri, tarım arazilerinin tarıma uygun kullanılmaması, gübreleme ve ilaçlama gibi faaliyetlerin bilinçli bir şekilde uygulanmaması, yetiştirme teknikleri ile ilgili yapılan hatalar ve bunun gibi birçok konuda sorunlar mevcuttur.

İldeki tarımsal üretimin en büyük problemlerinin başında pazarlama problemi gelmektedir. Özellikle tarımsal üretimde ürün desenin planlı bir şekilde belirlenmemesi, pazar boşlukları olan ürünlerin iyi bir şekilde tespit edilmemesi ve bu zamanlarda üretim yapılmaması pazarlanma problemlerine sebep olmaktadır. Pazarlamada tüketicilerin taleplerinin göz önünde bulundurulması son derece önemlidir. Üretime başlamadan önce tüketicilerin hangi sebzeyi, ne miktarda ve ne zaman istediklerini belirlemek gerekir. Buna dikkat edilmemesi durumunda ürünlerin pazarlanmasında büyük problemler oluşmaktadır. Bunun yanında üretim yapan işletmelerin büyük çoğunluğunun küçük ölçekli olması da bu sorunlardan birisidir. Özellikle yapılacak olan tarımsal destekleme çalışmaları ile büyük işletme yapılarının teşvik edilmesi ve bu işletmelerde mekanizasyonun daha etkin kullanılmasıyla hem üretim masrafları azalacak hem de daha güvenilir bir üretim gerçekleştirilecektir. Aynı zamanda sebzeler, yüksek oranda su içermeleri sebebiyle yapıları hızlı bir şekilde bozulan ürünlerdir. Özellikle bu ürünlerin pazarlanana kadar geçen süreçte pazar değerini kaybetmemesi için uygun ortamlarda depolanması gerekmektedir. Özellikle ilde bu tip depolama alt yapısının güçlendirilmesi gerekmektedir.

Diğer bir sorun ise tarıma elverişli olup kullanılmayan araziler ve bu arazilerin bir kısmının ise amaç dışı kullanımıdır. Erzincan ilinde de bunu gözlemlemek mümkündür. Özellikle bu arazilerin tarımda kullanılması ve birim alandan en yüksek gelir getiren tarım alanı olan sebze tarımında değerlendirilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirlerin başında da aşırı derecede bölünmüş tarım arazilerinin toplulaştırılmaları yapılarak mekanizasyona uygun rantabl bir şekilde tarıma kazandırılmalıdır.

Ayrıca yöre çiftçisinin gübreleme, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi tekniğine uygun sebze yetiştiriciliği hakkında bilgi eksikliği sebze üretim ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle yöredeki çiftçinin birçoğunun toprak analizi yaptırmaması ve toprağın besin ihtiyacının belirlenmemesi başka bir problemdir. Toprak analizi yaptırmadan uygulanan gübreleme ise verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemekte ve tarım topraklarına zarar vermektedir. Bunun yanında yine hastalık ve zararlılarla mücadelenin de yine bilinçli bir şekilde yapılmaması diğer bir sorundur. Bu tip sorunların çözülmesi ve daha sağlıklı bir üretim gerçekleştirilmesi için üreticilerin teknik bilgi düzeyini yükseltecek teknik yardım, eğitim ve danışmanlık hizmetlerine ağırlık verilmelidir.

Bunun yanında birim alandan elde edilen verim düşük olup bunun sebeplerinden biriside kullanılan tohumdur. Özellikle üretilen sebzelerde kalite ve verimi arttırabilmek için üreticiler tarafından sertifikalı tohum kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Bunun yanında ilde yetiştirilen yerel sebze genotiplerinin morfolojik ve moleküler tanımlanması yapılarak hem bu çeşitlerin koruma altına alınması hem de verimli, çevresel şartlara ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin tespit edilerek ıslahının yapılması ve ıslah çalışmaları sonucunda sertifikalandırılması son derece önemlidir.

Son yıllarda ilde örtüaltı tarımı yaygınlaşsa da henüz yeterli düzeyde değildir. Ancak yapılan tarımsal desteklemelerle bu tarım dalının daha fazla gelişeceği düşünülmektedir.

4. Sonuç

Erzincan ili iklimi özelliği ile sebze tarımı açısından oldukça büyük bir potansiyele sahip olmasına karşın; başta pazarlama sorunları olmak üzere mekanizasyona uygun tarım arazilerinin oluşturulmaması, uygun depolama, ambalajlama ve tasnif ile ilgili sorunların bulunması, sebze yetiştiriciliğinin tekniğine uygun olarak yapılmaması gibi nedenlerden dolayı sebze tarımında sorunlar yaşanmaktadır. Bu durum ekonomisi büyük ölçüde tarıma dayalı olan ilde mevcut potansiyelden daha düşük bir üretim yapılmasına neden olmaktadır. Bu potansiyelin ortaya çıkarılması, sebze tarımında verimli ve başarılı bir üretimin yapılması için ilk önce en önemli sorun olan pazarlama sorununun çözülmesi, bunun yanında diğer sorunların tespit edilmesi, bu sorunların nasıl ortadan kaldırılacağı konusunda çözüm yollarının üretilmesi, hedeflerin belirlenmesi ve bu hedeflere ulaşma konusunda gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Abak, K., Düzyaman, E., Şeniz, V., Gülen, H., Pekşen, A., ve Kaymak, H. Ç. (2010). Sebze üretimini geliştirme yöntem ve hedefleri. VII. Ziraat Kongresi, 11-15.
- Anonim (2011). Erzincan valiliği çevre ve şehircilik il müdürlüğü, Erzincan ili 2011 yılı çevre durum raporu.
- Anonim (2014a). Erzincan valiliği çevre ve şehircilik il müdürlüğü, Erzincan ili 2014 yılı çevre durum raporu.
- Anonim (2014b). <http://erzincan.tarim.gov.tr/Menu/5/TarimsalYapi>
- Anonim (2015). <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim (2016). <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-81.pdf>
- Dursun, A, ve Ekinci, M. (2008). Erzurum ilinin organik sebzeçilik bakımından önemi ve potansiyeli. Türkiye IV. Organik tarım sempozyumu, 28 Haziran - 1 Temmuz 2010, Erzurum.
- Günay, A. (1992). Genel sebze yetiştiriciliği. Ankara: Cilt 1
- Güvenç, İ. ve Kaymak, H.Ç. (2008). Türkiye'de sebze üretim ve tüketimindeki değişme, gereksinim ve projeksiyon. Alinteri zirai bilimler dergisi, 15(2).

ERZİNCAN VE TUNCELİ İLLERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN TILKI KUYRUĞU VE BOĞAZKERE ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN AŞI PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF GRAFTING SUCCESS OF TILKI KUYRUĞU AND BOĞAZKERE GRAPE VARIETY GROWN IN ERZİNCAN AND TUNCELİ ON SO4

AMERICAN ROOTSTOCKS

Nesrin KARACA SANYÜREK*

Murat ÇİMEN**

Atilla ÇAKIR***

Özet

Araştırmada Tunceli ve Erzincan illerinde yetiştiriciliği yapılabilen Tilki kuyruğu ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin SO4 Amerikan asma anacı ile aşı performanslarının belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Uygulanan aşı yöntemi, omega şekli aşı yapabilen masa başı aşı makinesiyle aşılama işlemi gerçekleştirilmiştir. Denemede; aşı tutma oranı (%), gözün canlılık durumu (%), gözde sürme (%), dip kısımda çürüme (%), kallus oluşumu (%), dip kök ve boğaz kök oluşumu (%) tespiti yapılmıştır. 10'ar adet tekerrürlü olarak oluşturulmuş olan her iki çeşide ait söz konusu özelliklerin belirlenmesinde "Mann Whitney U" testinden yararlanılmıştır. Söz konusu istatistik analiz için Spss 18.0 istatistik programı kullanılmıştır. Tilki kuyruğu ve Boğazkere çeşitlerine ait özelliklerin rank değerleri ve önemlilik seviyelerine bakıldığında grupların istatistikî olarak bütün özellikler bakımından benzer sonuçlar gösterdiği gözlemlenmiştir.

SO4 anacı üzerine aşılanan iki farklı üzüm çeşidinin aşı tutma oranları bakımından yüzdelik değerler incelendiğinde; her iki çeşitte %100 başarı sağlanmıştır. Dip kök oluşumu Tilki kuyruğu üzüm çeşidinde %40, Boğazkere üzüm çeşidinde %50 olarak tespit edilmiştir. Dip kısımda çürüme Tilki kuyruğu üzüm çeşidinde tespit edilmemiş olup Boğazkere üzüm çeşidinde ise %20 olarak tespit edilmiştir. Çepeçevre kallus oluşumu üzüm çeşitleri bakımından sırasıyla %100 ve %90 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Omega aşısı, Tilki kuyruğu, Boğazkere, SO4, Amerikan asma anacı,

Abstract

In the research, determination of grafting performances of the Tilki kuyruğu and Boğazkere grape varieties which can be grown in the cities of Erzincan and Tunceli with SO4 American rootstock has been realized. Grafting was done with a bench grafting machine that can perform omega grafting. In the trial, grafting success(%), vitality of sprouts(%), sprouting ratios(%), decay in the bottom (%), callus formation(%), bottom root and neck root formation were determined. "Mann Whitney U" testing has been used to determine the above-mentioned characteristics of the both varieties that have been prepared 10-replicate for each variety. When the rank values and importance levels of the characteristics of the Tilki kuyruğu and Boğazkere varieties are considered, it has been seen that both groups show statistically similar results

When the percentage of grafting success belonging to the two different grape varieties that were grafted onto the SO 4 rootstock are considered, 100% of success has been achieved in both varieties. Bottom root formation has been determined as 40% for the Boğazkere variety, and 50% for the Tilki kuyruğu variety. Decay in the bottom has not been detected in the Tilki kuyruğu variety, but it has been determined as 20% for the Boğazkere variety. All-round callous formation has been determined as 100% and 90% respectively.

Key words: Omega machine grafting, Tilki kuyruğu, Boğazkere , SO4,American rootstock,

Giriş

* Yrd. Doç. Dr., Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tunceli, Türkiye, nkaraca@tunceli.edu.tr

** Prof. Dr., Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tunceli, Türkiye, cimen@tunceli.edu.tr

*** Yrd. Doç. Dr., Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye, cakiratilla@gmail.com

Dünya ve Türkiye'deki bağ alanları tamamen floksera zararlısının etkisi altındadır. Filoksera (Phylloxera: *Daktulosphaira vitifoliae*) Kuzey Amerika'ya özel , afid benzeri ve 1mm den küçük bir böcektir. 1863 yılında Avrupa bağlarına bulaşmış ve ilk bulaşma Fransa'da gerçekleşmiştir (Morton, 1979). Ülkemize 1881 yılında Fransa'nın Bordeaux bölgesi bağlarından İstanbul'a getirilen çelikler ile bulaştığı tahmin edilmektedir (Bodenheimer, 1941).

Filoksera böceğinin ilaçla mücadelesi mümkün değildir. Zararlıya karşı anaç kullanımı dışında bir çözüm bulunmamaktadır. Bu nedenle bağ kurulurken bu zararlının etkisinden kurtulabilmenin tek yolu asılı asma fidanı kullanmaktır. Amerikan asma anaçlarının farklı nedenlerle floksera zararlısına dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Floksera zararlısının yaprak formları yaprak ve genç sürgünlerin özsularını emerek gal adı verilen şişkinlikler oluştururlar. Köklerde yaşayan formları ise bitki köklerine hortumlarını sokarak oradaki öz sularını emer (Fidan ve Yavaş, 1987).

Millardet'e göre Amerikan asmalarında meydana gelen şişkinlikler *V. vinifera*'lara nazaran daha küçük olup Amerikan asmaları 4-5 kat mantar tabakası ile yara yerlerini sağlam dokulardan ayırarak sekonder olarak gelişen çürümelere engel olurlar. Fox, Amerikan asma çeşitlerinin köklerinin daha çabuk odunlaşması ve anatomik yapılarının daha uygun olmasından kaynaklandığını düşünürken, Oraman (1959), Amerikan asma çeşitlerinin özsularının asitik karakterde olmasının etkili olduğunu belirtmiştir (Yağcı ve Erdem, 2016).

Bununla birlikte üzüm çeşitlerinin iklim ve toprak koşullarına uyumunun, zararlı ve hastalıklara karşı dayanıklılığının, sıcak, soğuk, kurak, kireç, tuz gibi olumsuz çevresel faktörlere karşı dayanımının, verim ve kalitesinin artırılabilmesi için anaç kullanımı gerekmektedir.

Amerikan asma anaçlarını elde etmek amacıyla *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* ve *Vitis berlandieri* türleri ile *Vitis vinifera* arasında türler arası melezlemeler yapılarak kolay köklenen, aşı başarısı yüksek, uyuşma ve afinitesi iyi yeni hibritler elde edilmektedir (Yağcı ve Erdem, 2016).

Bu nedenle, yetiştiricilik yapılacak bağ alanı ile yetiştiriciliği yapılacak üzüm çeşidi için en uygun anaç seçimi, büyük önem taşımaktadır. Bağ kurulurken kurulan bölge için seçilecek çeşit ve anaç yanında seçilen çeşit ve anaç arasındaki uyum son derece önemlidir. asıllık çeliklerin alınması, saklanması, aşılması, kaynaştırılması, köklendirilmesi, dış koşullara alıştırılması ve sökülümüne kadar geçen süreç içerisinde yapılan tüm teknik ve kültürel uygulamalar başarıya etkilidir. Uygun anaç seçimine dair çalışmalar yapılmaya devam etmektedir.

Aşılı asma fidanı elde etmek için ise bağda yerinde veya masa başında (omega aşısı) aşılama yapılmaktadır. Çalışmamızda aşısı, omega tipi aşısı kesiti açan ayak pedallı aşısı makinası ile yapılmıştır.

Aşıda başarı üzerine etkili olan faktörlerin başında aşılama zamanı ile kaynaştırma ortamının sıcaklık ve nemi gelmektedir. Anaç ile kalem arasında iyi bir kallus dokusunun oluşması, aşısı materyallerinin doğru seçimi, aşısı tipi, aşıda kullanılan materyaller, anaç, çeşit, katlama materyali vb. son derece önemlidir.

Asılı asma fidanı üretiminde, aşısı yerinde sağlıklı bir kaynaştırma sağlamak amacıyla asıllık çelikler, yaklaşık 3 hafta süre ile kontrollü ortamda tutulmaktadır. Aşılı çelikler kontrollü ortama, tahta veya plastik kasalar içerisinde, genellikle su veya talaş ortamlarında katlanarak alınır. Katlama ortamı olarak, volkanik tüf, perlit, turba, vernikülit, pomza ve kaya yünü gibi farklı ortamlar tek veya karışım şeklinde kullanılabilir (Çelik ve Akgül, 1992; Altındişli vd., 1998).

Çalışmamızda, Erzincan ve Tunceli illerinde yetiştiriciliği yapılabilen Tilki kuyruğu ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin SO4 Amerikan asma anaçları ile aşısı performanslarının belirlenmesi gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırma 2014-2015 yılında çeşit olarak, Erzincan ve Tunceli illerinde yetiştiriciliği yapılabilen Tilki kuyruğu ve Boğazkere üzüm çeşiti kullanılmıştır. Anaç olarak ise SO4 Amerikan asma anacı kullanılmıştır. Katlama ortamı olarak ince kavak talaşı kullanılmıştır.

SO4 asma anacı, Berlandieri x Riparia melezidir. Başlangıçta hızlı bir gelişme göstererek üzerine aşılanan çeşitlerin tane tutumunu artırma ve erken olgunlaştırma eğilimi vardır. Nemli ve killi topraklara tavsiye edilen anaç çok kurak topraklarda iyi gelişemez. Toprağın %17-18'e varan aktif kirecine dayanan çeşidin köklenme ve aşı tutması gayet iyidir (Çelik vd., 1998; Çelik, 1998; Çelik, 2006).

Bu çalışmada kullanılan Tilki kuyruğu ve Boğazkere üzüm çeşidine ait bazı ampelografik özellikler Çizelge 1'de verilmiştir. Anadolu'nun en eski ve yerli üzüm çeşitlerinden olan Tilkikuyruğu ve Boğazkere tanen oranı yüksek şaraplık çeşitlerimizdendir.

Çizelge 1. Sofralık üzüm çeşitlerinin bazı ampelografik özellikleri (Karaca Sanyürek, 2014)

Ampelografik Özellikleri	Tilki Kuyruğu	Boğazkere
Salkım büyüklüğü	Orta (241,5±59)	Orta (238,56±15,9)
Salkım sıklığı	Sık	Çok sık
Salkım ağırlığı	Küçük (272±113)	Orta (486±67)
Tane ağırlığı	Küçük (2,36±0,09)	Küçük (2,24±0,08)
Tane şekli	Yuvarlak	Yuvarlak
Tane eti sertliği	Yüksek (0,46)	Çok yüksek (1,76)
Tane rengi	Koyu kırmızı mor	Koyu kırmızı mor
Çekirdek	Var	Var
Çiçek	Morfolojik erdişi fizyolojik dişi	Erdişi
Olgunlaşma	Geç	Geç

Yaprak dökümünü takiben anaçlık olarak kullanılan çelikler Roux'un (1988) bildirdiği gibi bir yıllık dalların iyi odunlaşmış orta kısımlarından alınmış, boyları TS-4027'ye göre 30- 40 cm'ye ayarlanmış ve bunlar arasından 8-12 mm çapında olanlar seçilerek siyah polietilen plastik torbalar içerisine Mart ayı sonlarına kadar +4°C sıcaklık ile % 95-98 nispi neme sahip soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir.

Uygun bir şekilde aşı odasına nakledilen çeliklerin dip ve en uçtaki gözler dışındaki gözleri aşı bıçağı ile köreltildikten sonra %5'lik fungusit içeren ılık su içerisinde 24 saat bekletilerek *Botrytis cinerae* (Kurşuni küf), *Phomopsis viticola* (ölü kol), *Unciluna necator* (Küllenme) ve diğer mantari hastalıklara karşı dezenfekte edilmişlerdir (Çelik ve Ağaoğlu, 1981; Doğan, 1996). Aşılama omega tipi aşı kesiti açan ayak pedallı aşı makinesi ile yapılmıştır.

Aşılama işleminin hemen arkasından aşılı çeliklerin kalem ve aşı yerini içinde kalacak şekilde üstten yaklaşık 10 cm'lik kısımlarının dayanıklılık ve esnekliğini arttırmak üzere % 1-5 arasında balmumu, vazelin, reçine, bitumen, zift, mineral yağ gibi maddelerin yanısıra, etkili oranda fungusit ve oksin katılarak hazırlanmış, 70-80 0C'de eriyen ticari parafin kullanılarak (Çelik vd., 1998) parafinleme işlemi gerçekleştirilmiştir (Akman ve Ilgın, 1993). Aynı tarihte Richter sandıkları içerisine 3'er tekerrür ve her tekerrürde 10 aşılı çelik olmak üzere 30 aşılı çelik konularak kaynaştırma odasına alınmıştır.

Çimlendirme ortamı olarak ince kavak talaşı kullanılmıştır (Cangi vd., 2000). Yaklaşık 3 hafta kaynaştırma odalarında bekletilen aşılı çelikler katlama ortamlarından çıkarılarak, gözde sürme (sürmüş/sürmemiş), kallus oluşumu (0-4) skalasına göre (0: hiç kallus yok, 0.25: çevrenin 1/4 ünde, 0.50: 1/2 sinde, 0.75: 3/4 ünde, 1.0: çepeçevre kallus gelişmesinde), dip kök (var/yok) ve boğaz kök (var/yok) oluşumu durumları incelenmiştir. Söz konusu ölçümler aşılama 21-23 gün sonra gerçekleştirilmiştir (Altındişli vd., 1998).

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olmak üzere her çeşit için 30 aşıllı çelik kullanılmıştır. Adı geçen özelliklerin belirlenmesi amacıyla her iki üzüm çeşidinden 10 ar adet tekerrür oluşturulmuştur. Tilki kuyruğu ve Boğazkere çeşitlerinde söz konusu özellikler bakımından gruplar arasında farklılıkların tespitinde Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır (Çimen, 2015). Üzüm çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin tespitinde sperman korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Söz konusu istatistikî analizlerin uygulanmasında SPSS 18.0 istatistik programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada Erzincan ve Tunceli illerinde yetiştiriciliği yapılabilen Tilki kuyruğu ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin SO4 Amerikan asma anacı ile aşı performanslarının belirlenmesi gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla her iki üzüm çeşidinden 3'er tekerrür ve her tekerrürde 10 aşıllı çelik olmak üzere 30 aşıllı çelik kullanılmıştır. Tilki kuyruğu ve Boğazkere çeşitlerinde söz konusu özellikler bakımından gruplar arasında farklılıkların tespitinde Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır (Çimen, 2015).

Her iki çeşide ait tüm özelliklerin rank değerleri ve önemlilik seviyelerine bakıldığında grupların tüm özellikler bakımından benzer sonuçlar gösterdiği gözlemlenmiştir ($p>0.05$). Dolayısıyla Erzincan ilinde yetiştirilen her iki üzüm çeşidinin söz konusu özelliklerin tümünde istatistikî olarak benzer niteliktedir denebilir.

Araştırma sonuçlarına göre Erzincan ve Tunceli illerinde yetiştirilen her iki üzüm grubu çeşit olarak farklı olsa da parametre bazında istatistikî olarak benzer niteliklere sahiptir sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

SO4 Amerikan asma anacı üzerine aşılana iki farklı üzüm çeşidinin aşı tutma oranları bakımından yüzdeler değeri incelendiğinde; her iki çeşitte %100 başarı sağlamıştır.

Dip kök oluşumu Tilki kuyruğu üzüm çeşidinde %40, Boğazkere üzüm çeşidinde %50 olarak tespit edilmiştir.

Dip kısımda çürüme Tilki kuyruğu üzüm çeşidinde tespit edilmemiş olup Boğazkere üzüm çeşidinde ise %20 olarak tespit edilmiştir.

Çepeçevre kallus oluşumu üzüm çeşitleri bakımından sırasıyla %100 ve %90 olarak tespit edilmiştir.

Tilki kuyruğu ve Boğazkere çeşitlere ait özelliklerin rank değerleri ve önemlilik seviyelerine bakıldığında grupların istatistikî olarak benzer sonuçlar gösterdiği gözlemlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Üzüm çeşitlerine ait rank değerleri

Ranks				
	Grup	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Iskarta çelik	1,00	10	10,50	105,00
	2,00	10	10,50	105,00
	Total	20		
Gözün canlılık durumu	1,00	10	10,50	105,00
	2,00	10	10,50	105,00
	Total	20		
Gözde sürme durumu	1,00	10	8,00	80,00
	2,00	10	13,00	130,00
	Total	20		
Sürgün uzunluğu	1,00	10	8,00	80,00
	2,00	10	13,00	130,00
	Total	20		
Köklenme durumu	1,00	10	10,00	100,00
	2,00	10	11,00	110,00
	Total	20		
Dip kısımda çürüme	1,00	10	13,00	130,00
	2,00	10	8,00	80,00
	Total	20		
Çepeçevre kallus oluşumu	1,00	10	10,00	100,00
	2,00	10	11,00	110,00
	Total	20		
Çeliğinde kallus oluşumu	1,00	10	10,00	100,00
	2,00	10	11,00	110,00
	Total	20		
Kalemde kallus oluşumu	1,00	10	10,00	100,00
	2,00	10	11,00	110,00
	Total	20		
Boğazkök oluşumu	1,00	10	11,00	110,00
	2,00	10	10,00	100,00
	Total	20		

Çizelge 3. Üzüm çeşitlerine ait değerlerin gruplar arası mukayesesi

Test Statistics^b

	Iskarta çelik	Göz. canlılığı	Göz sürme	Sürgün uz	Köklenme	Dip çürüme	Çep. kallus	Çelikte kallus	Kalemde kallus	Boğaz kök
Mann-Whitney U	50,000	50,000	25,000	25,000	45,000	25,000	45,000	45,000	45,000	45,000
Wilcoxon W	105,000	105,000	80,000	80,000	100,000	80,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Z	,000	,000	-2,517	-2,517	-,438	-2,190	-1,000	-1,000	-1,000	-,457
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000	1,000	,052	,053	,661	,058	,317	,317	,317	,648
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1,000 ^a	1,000 ^a	,063 ^a	,063 ^a	,739 ^a	,063 ^a	,739 ^a	,739 ^a	,739 ^a	,739 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: grup

Çizelge 4. Üzüm çeşitlerinde incelenen özellikler arası ilişkiler

			Correlations				
Spearman's rho	iskarta		iskarta	canlı	gözsürme	sürgün	köklenme
	iskarta	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.
		N	20	20	20	20	20
	canlı	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.
		N	20	20	20	20	20
	gözsürme	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	1,000 ^{**}	1,000 ^{**}	.
		N	20	20	20	20	20
	sürgün	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	1,000 ^{**}	1,000 ^{**}	.
		N	20	20	20	20	20
	köklenme	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	,174	,174	1,000 ^{**}
		N	20	20	20	20	20
	çürüme	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	-,290	-,290	.
		N	20	20	20	20	20
	kallus	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	,132	,132	.
		N	20	20	20	20	20
	çelikle kallus	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	,132	,132	.
		N	20	20	20	20	20
	kalemde kallus	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	,132	,132	.
		N	20	20	20	20	20
	boğaz kök	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.	.	,102	,102	.
		N	20	20	20	20	20

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Çizelge 4 incelendiğinde çürüme ve boğaz kök oluşumu değerleri arasında pozitif yönde orta derecede önemli ilişki bulunmuştur ($r=0.453$, $p<0.05$). Çepeçevre kallus ve kalemde kallus değerleri arasında ise pozitif yönde tam ilişkiye rastlanmıştır ($r=1$; $p<0.01$). kalemde kallus değerlerine bakarak Çepeçevre kallus değerlerinin yönünü ve şiddetini tahmin etmek tama yakın ihtimalle korelasyon analiz sonucuna göre mümkün görünmektedir.

Sonuç

Dip kısmında çürüme; Tilki kuyruğu üzüm çeşidinde tespit edilmemiş, Boğazkere üzüm çeşidinde ise %20 olarak tespit edilmiştir.

Dip kök oluşumu; Tilki kuyruğu üzüm çeşidinde %40, Boğazkere üzüm çeşidinde %50 olarak tespit edilmiştir.

Çepeçevre kallus oluşumu; Tilki kuyruğu üzüm çeşidinde %100, Boğazkere üzüm çeşidinde ise %90 olarak tespit edilmiştir.

Her iki çeşitte %100 başarı sağlamıştır.

Aşıda başarı oranına; yapılan aşı şekli ve yöntemi, aşılama zamanı, kullanılan çeşit, alınan çeliklerin niteliği, çeşit-anaç kombinasyonu, kaynaştırma ortamı koşulları (sıcaklık ve nem) gibi birçok etken mevcuttur.

Özellikle çepeçevre kallus oluşumu aşı randımanında başarıyı etkileyen en önemli kriter olmaktadır. Yapılmış olan söz konusu çalışmamızda çepeçevre kallus oluşumunda her iki kombinasyonda da %100 başarı elde edilmiştir. Elde edilmiş bu sonuçlar doğrultusunda her iki kombinasyon için söz konusu yörelerde aşılı asma fidanı yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Fakat yörede yetiştirilmekte olan diğer çeşitler için de benzer uygulamalar yapılarak aşı performansları hakkında bilgi sahibi olunabilir. Söz konusu çalışma daha da ileriye götürerek özellikle fidan randımanı ve benzer uzun süreli çalışmalarla viniferaların gelişim-verim performansları belirlenebilir.

Kaynaklar

- Akman, İ. ve Iğın, C. (1993). Aşılı asma fidanı üretiminde çimlendirmede kullanılan katlama materyalinin fidan randıman ve kalitesine etkisi. Bağcılık Araştırma Enstitüsü., Yayın No: 52. Manisa.
- Altındişli, A., Kara S. ve Kısmalı D. (1998). Tüpte ve kasada farklı ortamların fidan randımanı ve kalitesine etkileri. IV. Bağcılık Sempozyumu, Yalova, s: 217-221.
- Bodenheimer, F. S. (1941). Türkiye’de ziraate ve ağaçlara zararlı olan böcekler ve bunlarla savaş hakkında bir etüd, Ankara.
- Cangi, R., Balta, F. ve Doğan, A. (2000). Aşılı asma fidanı üretiminde kullanılan katlama ortamlarının fidan randımanı ve kalitesi üzerine etkilerinin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 24. 393-396 s.
- Çelik, H., (2006). Üzüm Çeşit Kataloğu, Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 3, s. 165, Ankara.
- Çelik, S., (1998). Bağcılık (Ampeloloji), Trakya Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl., Cilt-1, Anadolu Matbaa Amb. San. ve Tic. Ltd. Şti., Tekirdağ, 426s.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., (1981). Aşılı köklü asma fidanı üretiminde farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının aşıda başarı ile fidan verimi ve kalitesi üzerine etkileri. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları. 766: s19, Ankara.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y. S., Fidan, Y., Maraslı, B. ve Söylemezoğlu, G. (1998). Genel bağcılık. Sun Fidan A. Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara.
- Çelik, H. ve Akgül, V. (1992). Aşılı asma fidanı üretiminde değişik katlama yöntemlerinin aşıda başarı üzerine etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, Cilt2: 455-458., 13-16 Ekim.
- Çimen, M., (2015). Fen ve Sağlık Bilimleri Alanlarında Spss Uygulamalı Veri Analizi. Palme Yayıncılık, Yayın No: 905, ISBN: 978-605-355-366-3. Sıhhiye, Ankara.
- Doğan, A. (1996). Aşılı asma fidanı üretiminde IBA, NAA ve plastik malç uygulamalarının fidan randıman ve kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Fidan, Y. ve Yavaş İ. (1987). Yeni bağcılığa geçiş. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Karaca Sanyürek, N. (2014). Tunceli ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin klasik yöntemle ve SSR markörlerle belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Morton, L.T. (1979). A Practical Ampelography (Translated and Adapted From P.Galet) Cornell Universty Press. Ithaca and London.
- Oraman, M.N. (1959). Ampelografi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 154, Ankara.
- Roux Le D. J. (1988). The collection and storage of vineyard grafting material. VORI leaflet, 209. Stellenbosch, South Africa, 2p.
- Yağcı, A. ve Erdem, A. (2016) Amerikan asma anaçlarının kullanım nedenleri ve bazı anaçların özellikleri. (<http://www.arastirma.tarim.gov.tr>) Erişim tarihi: 01.07.2016.

ERZİNCAN İLİ FASULYE EKİM ALANLARINDAKİ AZALMA SEBEPLERİ VE YAPILMASI GEREKENLER

REASONS OF DECREASE OF BEAN PRODUCTION AREAS IN ERZİNCAN PROVINCE, AND WHAT TO DO

Selçuk YILMAZ*

Özet:

İlimizde kuru fasulye ekim alanları 1991 yılı itibarı ile 57.910 dekar iken 2001 yılında 100.360 dekara kadar çıkmıştır. Bu alanlar azalarak 2015 yılında 59.796 dekara kadar gerilemiştir (Anonim 2015). İlimizde kuru fasulye üretimi 1991 yılı itibarı ile 8.461 tondur. Üretimimiz 2001 yılında zirve yaparak 13.184 tona kadar çıkmış ve 2015 yılı itibarı ile 7.122 tona gerilemiştir. İlimizde kuru fasulyenin dekara verimi ise 1991-2015 yılları arasında 93 kg/da ile 180 kg/da arasında olmuştur. Ülkemiz açısından baktığımızda bu durum ekim alanları olarak aynı yönde olmuş ekim alanları azalmış üretim fazla değişmemiş fakat dekara verim 251 kg a kadar çıkmıştır. İlimizde ise üretim ve dekara verim ülke ortalamasının göre gerilerde kalmıştır. İlimizde fasulye ekim alanlarındaki bu düşüşün sebebi dekara verimlerin düşük olması, maliyetlerin yüksek olması üretimin küçük işletmeler şekline olması, fasulye fiyatlarındaki aşırı dalgalanmalar, ve fasulye ithalatının açılması gibi sebepler bunu sebebi olarak düşünülmektedir. Ayrıca, hastalıklara ve sıcaklığa toleransı olmayan, verimleri çok düşük, uzun vejetasyon dönemlerinde gelişen ve çiçeklenme süreleri uzun yerel popülasyonların kullanılması verimi olumsuz etkilemektedir.

Fasulye üretim alanlarında azalışa neden olan bu faktörlerin ortadan kaldırılması ile yöremiz çiftçisinin yeniden bu bitkinin üretimine yönelmesi teşvik edilmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kuru Fasulye, Verim, Üretim Alanı, Erzincan

Abstract:

While Area of drybean at 1991 year in Erzincan province 57 910 acres, have reached as 100360 acres area in the year 2001. These areas decreased in 2015 and decreased to 59 796 acres area

(Anonymous 2015). Dry bean production in Erzincan province is 8,461 tons as of 1991. Our production increased to 13 184 tonnes in 2001 and reached its peak but As of 2015 declined to 7122 tons. Between the years of 1991-2015 in Erzincan province, Dry beans per a acres have been yield between 93 and 180 kg /acres. Although decrease area of drybeans, production unchanged and yield increased to 251 kg/ acres In Turkey. In our province, it remained in the back national average by the production and yield per acres. In our province, reasons for this decrease of beans areas is lower the per acres yield, high costs, small businesses, extreme fluctuations in beans prices, and the bean imports are considered to be the reason. In addition, productivity of bean affects negatively using of local bean populations which are sensitive to disease and temperature, low efficiency, have long vegetation period and flowering period.

With the elimination of these factors that caused the decrease in bean production areas farmers will be encouraged to production of bean in Erzincan province

Key Words: Drybean, Yield, Production Area, Erzincan

Giriş

Dünya ve ülkemizde, insan beslenmesi açısından hayvansal protein kaynaklarının kıt olduğu, bunların yerine ikame edilebilecek daha ucuz ve tanesinde % 18 - 35 oranında protein bulunduran (Sepetoğlu, 2002) vitaminlerce ve bazı mineral madde bakımından zengin uzun süre bozulmadan saklanabilen baklagiller ilk akla gelen bitkisel ürünlerdendir. Özellikle kuru fasulye sulu tarım alanlarının önemli münavebe bitkilerinden biridir. Dünyada yılda kişi başına tüketilen kuru fasulye miktarı 2.5 kg iken ülkemizde 2.8 kg olması bu ürünün önemini ortaya koymaktadır (Anonymous, 2008).

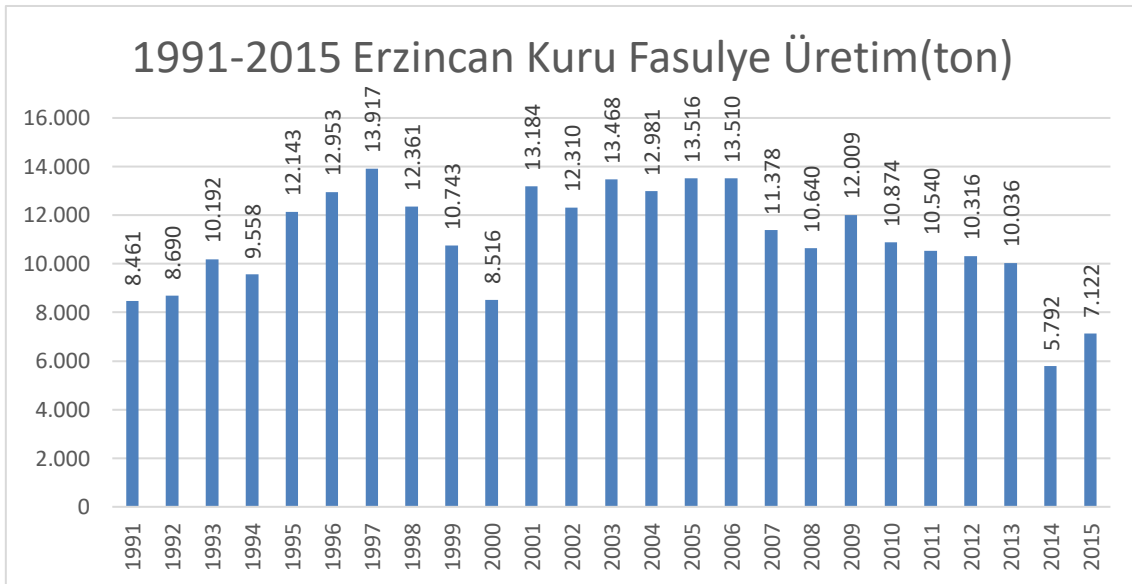
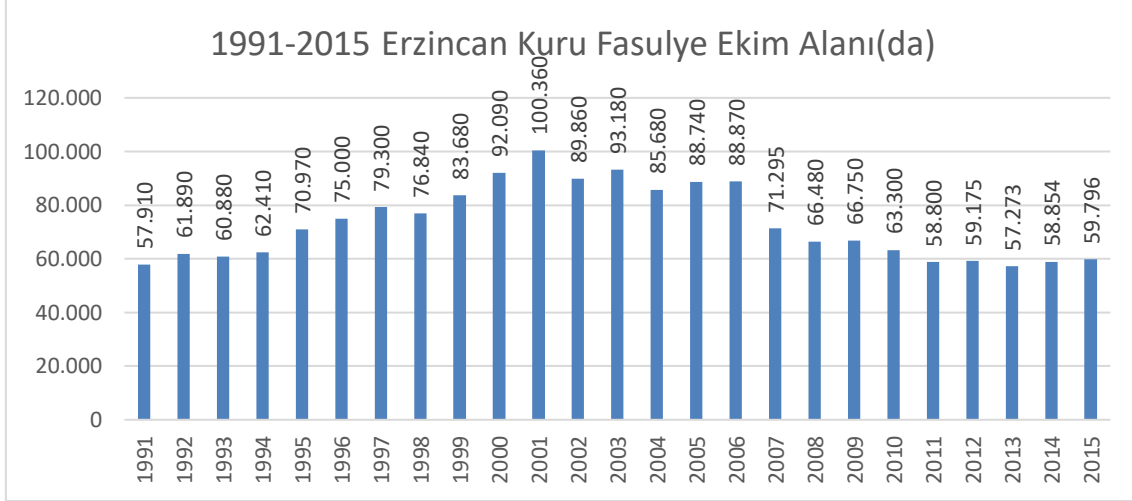
Yemeklik tane baklagillerin ve özellikle kuru fasulyenin önemini vurgularken şu hususunda belirtilmesi gerekir. Kişi başına günde tüketilen protein miktarı ortalama olarak dünyada 70.9 g, Türkiye'de 85.0 g, gelişmiş ülkelerde 104.0 g ve gelişmekte olan ülkelerde 61.0 g civarındadır (Anonymous, 2008)

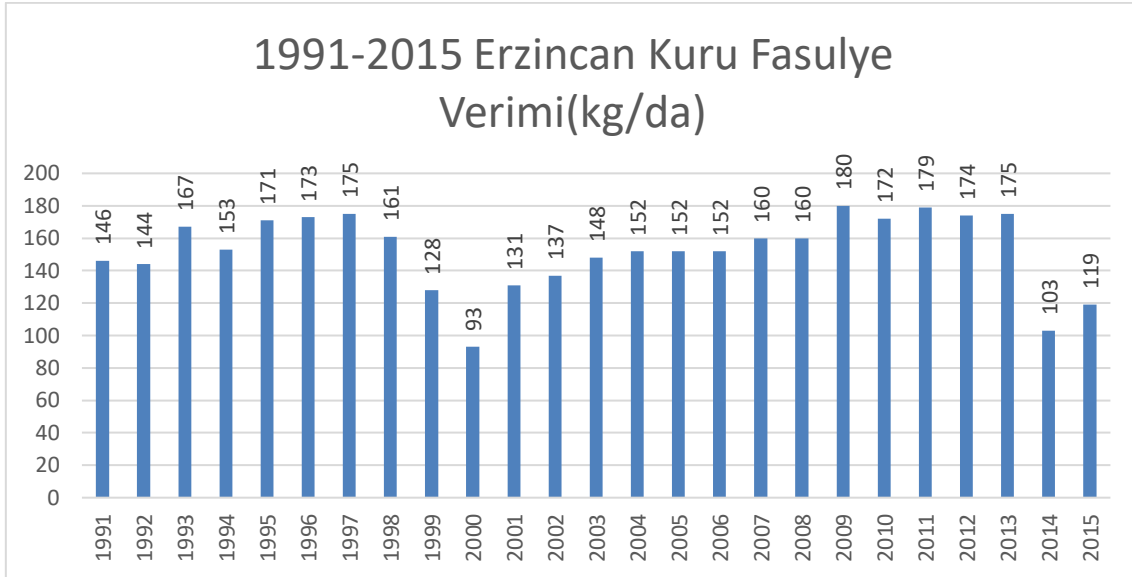
Baklagillerin önemli ürünlerinden olan kuru fasulyenin ülkemizdeki üretimi 2014 yılında 215 000 ton olmuş, 2015 yılında bu üretim %9,3 oranında artarak 235 000 tona çıkmıştır.

* Ziraat Mühendisi, Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Erzincan, selcuk.yilmaz @tarim.gov.tr

Ülkemizde kuru fasulyenin 2015 yılı dekara verim ortalaması 251 kg'a çıkmıştır. Erzincan ili ise bu dönemde 7 122 ton üretim yapmış ve dekara verimi ise 119 kg olmuştur. Ülkemizde 2002 yılında 1 800 000 da olan üretim alanı 2015 yılında 935 840 da alana gerilemiştir. Fakat yine 2002 yılında ülke verim ortalaması 139 kg/da iken 2015 yılında 251 kg/da çıkmıştır((Anonymous, 2015).

Fasulyenin ilimizdeki 1991-2015 yılları arasındaki üretim alanları, üretim miktarları ve dekara ortalama verimleri (Anonymous, 2015) aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.





İlimizde bitkisel üretim içerisinde kuru fasulye, üretim alanı bakımından Buğday Arpa ve Şeker pancarından sonra dördüncü sırayı almaktadır. Bu açıdan bakıldığında da yöremiz çiftçisi için çok önemli bir bitkidir. Kuru fasulye, ilimizde toplam yemeklik tane baklagiller içerisinde ekim alanı ve üretiminin % 96'sını oluşturmaktadır (Anonim, 2013).

Birim alandan daha fazla tane verimi almak amacı ile ilk önceleri yerel kuru fasulyelerdeki problemleri giderme çalışmaları yapılmış, bu çalışmalar yanında yeni ıslah çeşidi geliştirme araştırmalarına devam edilmiş ve halen sürdürülmektedir. Özellikle tarla tipi bodur kuru fasulye çeşitlerini geliştirerek üretim alanlarını bahçe ziraatından kurtarıp, daha geniş alanlarda makinalı tarıma geçilmesi önem arz etmektedir. Çünkü bu şekilde kısa zamanda işler bitirildiği gibi üreticinin işçilik masraflarında azalmış, birim alandan daha fazla kar elde edilmiş olacaktır.

İlimizde kuru fasulye üretiminde karşılaşılan problemleri ifade etmeye çalışacağım.

1. İlimizde Kuru Fasulyede Çeşit Problemi:

Erzincan'da ekiliş alanı yüksek olan kuru fasulye; çeşit arılığını yitirmiş, tarlada homojen olgunlaşma sağlamayan, istenilen verim seviyesinden uzaklaşmış ve hastalıklara karşı fazla toleransı olmayan yerel popülasyonlar ve çeşitlerden oluşmaktadır. Ayrıca şu anda yapıyor olduğumuz anket çalışmasında çiftçilerimizin çeşit konusunda bir bilgisi olmadığı görülmektedir.

2. Yetiştirme Tekniğine Uygun Hareket Edilmemesi:

Yöremizde ekim zamanı konusunda çalışmalar yapılmış bir kısmı üreticilere aktarılmış veya tam aktarılamamış durumdadır. Aktarılmış olanlar da fazlaca dikkate alınmamış ve çiftçi bildiğini uygulamıştır. İlimizde ekim elle yapılmakta bu da hem tohum hem de mekanizasyon işlemlerine uygun olmadığı için hem iş gücü hem de zaman kaybına sebep olmaktadır. Gübreleme yapılmamakta ya da bilinçsiz gübreleme yapılmaktadır. Ayrıca baklagillerde havanın serbest azotuna toprağa bağlayan nodozite bakterileri aşılama yapılmıyor şayet yapılmış olsa havanın serbest azotunu bitki kullanacağı için azotlu gübreyle fazla ihtiyacı olmayacak, bu şekilde verim artmış olacak. Bölgemizde sulama ise sulama suyu sırasına göre yapılmakta bu da, fasulye gelişimini ve çiçeklenmeyi olumsuz etkilemektedir. Hastalık ve zararlılarla mücadele fazla bilinmemekte bu da ürün kaybına neden olmaktadır.

3. Fasulye Fiyatlarındaki aşırı dalgalanmalar:

Bölgemizde yetiştirilen kuru fasulye satış fiyatları yıldan yıla çok aşırı şekilde farklılıklar göstermektedir. Bunun sebebi bazen ithal fasulyenin ilimize hasat tarihinden önce ya da hasat sırasında girmesiyle olumsuz etkilemektedir. Bunun dışında kaliteli ürün olmadığı durumlarda da fiyat dalgalanmaları olmaktadır. Herhangi bir üretici birliği veya üreticiyi yönlendirecek bir

kuruluş olmadığından fasulye üreticisi direkt tüccarla karşı karşıya kaldığından fiyat dalgalanmalı çok olmaktadır.

4. Sonuç:

Yukarıdaki açıklamaların ışığında; Kuru fasulye yetiştirme tekniği, yetiştirilecek çeşit ve kuru fasulye satışındaki fiyat dalgalanmaları konusunda yapılması gerekenleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

1. Fasulye yetiştiriciliği bölgemizde küçük aile işletmelerinde yapılmakta olup, modern yetiştirme teknikleri uygulanmadığından maliyetler çok yüksektir. Ürün maliyetinin yüksek olması, daha düşük maliyetlerle yetiştirilen büyük işletmeleri olan ülkelerle yarışma şansımız sınırlıdır. Bu sebeptir ki yeni tarım tekniklerini üreticiye aktarılması konusunda çalışmalara hız verilmelidir.

2. Ekim ve hasadın makina ile yapılmaması hem yüksek işgücü hem de yüksek maliyete sebep olur ki hem ekimi hem hasadı makinalı tarım uygun çeşit çalışmaları yapıp bölge çiftçisine kazandırılması gerekir.

3. Ülkemizde diğer bitkilerde de olduğu gibi kuru fasulyede de bir yıl fazla para ettiğinde ikinci yıl fazla miktarda ekmekte ve üretim fazlası olmakta bu da olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple üretim planlaması yapılarak az da olsa çözüm bulunabilir. Üretim planlaması yapılırken ithalatçı ülkelerin istekleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

4. Kuruluş amacı tarımın desteklenmesi olan Toprak Mahsulleri Ofisi 1994 yılında bu yana baklagil destekleme alımlarından vazgeçmiştir. TMO baklagil alımı yapmadığından üretici direkt tüccara dayalı ve onun tekelindeki belirlenen fiyata ürünü satmak zorunda kalmıştır. Üreticilerimiz alım garantisi olmadığından fasulye ekiminden zaman zaman vazgeçmektedir. TMO'ları piyasa düzenleyici olarak kullanabilirsek, çiftçilerimiz alım garanti olacağı düşüncesi ile ekim alanlarını artırabilirler.

5. Baklagil üretiminin yönlendirilmesi, fiyat oluşumu, ürün pazarlaması ve üreticilerin temsil edilmesi gibi konularda hizmet vermek amacıyla Baklagil Üreticiler Birliği ve Baklagil Konseyi kurulmalıdır.

6. Hastalık ve zararlılarla mücadelede kimyasal ilaç kullanımı yerine hastalık ve zararlılara dayanıklı yüksek verimli kaliteli ürün elde etmek için ıslah çalışmalarına önem verilmelidir. Ve üretilen tohumluklar hızlı bir şekilde üreticiye ulaştırılmalıdır.

7. Bölgemiz çiftçilerine yapılan baklagil çalışmaları ve elde edilen çeşitler hakkında bilgi verilmeli ve bu çeşitler tanıtılarak tohum tedarik edilmelidir.

Kaynaklar

- Sepetoğlu, H.,2002. Yemelik Dane Baklagiller. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları:24/4, İzmir.
- Anonymous, 2008. <http://www.who.int/resarch/en/>
- Anonymous, 2013. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Anonymous, 2015. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>

ZOOLOJİ

***Drosophila melanogaster*'in YAŞAMA YÜZDESİ VE YAVRU DÖL SAYISI
ÜZERİNE CİMIN ÜZÜMÜNÜN ETKİSİ**
**THE EFFECT OF CİMIN GRAPE ON *Drosophila melanogaster*'s SURVIVAL RATE
AND OFFSPRING NUMBER**

Tuğba ATICI*
Deniz ALTUN ÇOLAK**

Özet

Kompleks bir biyolojik süreç olan yaşlanmayla birlikte hücrelerde serbest radikal miktarının artarak oksidatif strese neden olduğu bilinmektedir. Bu birikimi engelleyerek yaşlanmayı geciktirici özellikleriyle de antioksidanlar öne çıkmaktadır. Bu çalışmada Cimin üzümünün (*Vitis vinifera* ssp., *Cimin*) çekirdek ve meyve ekstralarının *Drosophila melanogaster*'in yaşama yüzdesi ve yavru döl sayısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, kontrol ve deney grupları için farklı konsantrasyonlarda (5mg/mL ve 10mg/mL) çekirdek ve meyve ekstraları içeren Standart *Drosophila* Besiyeri hazırlanarak deney setleri kurulmuştur. İlk aşamada, her uygulama grubuna ait besiyerlerine aynı yaşlı larvalar konulmuş ve larvadan ergine gelişebilen bireyler kaydedilmiştir. İkinci aşamada ise, yavru döl sayısı üzerine olan etkilerin tespit edilebilmesi için her uygulama grubunda bir deney setinde sadece dişi bireylere ekstre uygulanırken, aynı uygulama grubuna ait diğer deney setinde yalnızca erkek bireylere ekstre uygulanmıştır. Çiftleştirilen sineklerden elde edilen F₁ dölündeki yavru birey sayıları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda, çekirdek ve meyve ekstralarına maruz bırakılan tüm uygulama gruplarında, konsantrasyon artışına paralel olarak yaşama yüzdesi ve yavru döl sayısının kontrol grubuna göre artış gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca çekirdek ekstrelerine bağlı olarak ortaya çıkan artışın meyve ekstrelerine oranla daha fazla olduğu da belirlenmiştir. Ortaya çıkan bu sonuçlar, Erzincan'ın yerel bir zenginliği olan Cimin üzümünün antioksidan ve yaşlanmayı geciktirici özelliklerini desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: Antioksidanlar, Cimin Üzümü, *Drosophila melanogaster*, Yaşama Yüzdesi, Yavru Döl Sayısı.

Abstract

The amount of free radicals in cells increase due to biological process with aging is known to cause oxidative stress. Antioxidants with antiaging properties excel aging by preventing the accumulation of free radicals. In this study, the effects of Cimin grape (*Vitis vinifera* ssp., *Cimin*) seeds and fruit extracts on *Drosophila melanogaster*'s survival and number of offspring progeny have been investigated. For this purpose by preparing the different concentrations for the experimental and control groups (5mg/mL and 10mg/mL) Standard *Drosophila* Medium containing the seed and fruit extracts set of experiments were established. In the first stage, the same old larvae were placed in each medium treatment groups and individuals have been recorded that can develop from larvae to adult. In the second stage, the extract was applied only to female members in a set of experiments, in the other set of experiments the extract has been applied only to male members. Number of offspring in the F₁ progeny derived from mating flies were determined.

As a result, in all treatment groups exposed to the seed and fruit extracts, the percentage of live offspring and the number of offspring increased in parallel with the concentration of seed and fruit extracts compared with the control group. In addition, it was identified that the increase with seed extract was more than the increase with fruit extract. This results support the antioxidant and reterdant aginig properties of local wealth of Erzincan Cimin grape.

Keywords: Antioxidants, Cimin Grape, *Drosophila melanogaster*, Offspring Number, Survival Rate.

Giriş

Her canlıda görülen son derece kompleks, çok faktörlü ve evrensel bir süreç olan yaşlanma, organizmanın molekül, hücre, doku, organ ve sistemler düzeyinde, zamanın ilerlemesi ile ortaya çıkan, geriye dönüşü olmayan yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin tamamı olarak tanımlanabilir (Karasu, 2008). Yaşlanma, insanoğlu için en güncel konulardan birisi olmasına rağmen bu olayın mekanizması henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Yaşlanma ile ilgili bilim çevreleri tarafından kabul gören pek çok teori içerisinde en çok ilgi çeken ve incelenenlerden biri yaşlanmanın

* Öğretmen, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan, TÜRKİYE, asel_msn@hotmail.com

** Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Erzincan, TÜRKİYE, dnz_altun@yahoo.com

sebebini oksijenin serbest radikal formlarına indirgenmesine bağlayan serbest radikal teorisi (Yaralıoğlu Gürgöze vd., 2007).

Serbest radikaller, aerobik solunum yapan tüm canlılarda metabolizmanın doğal bir sonucu olarak üretilmektedir. Aynı zamanda radyasyon, virüsler, güneş ışınlarının bir kısmı olan ultraviyole ışınları, hava kirliliği yaratan fosil kökenli yakıtların yanma sonundaki ürünleri, sigara dumanı, enfeksiyon, stres, hücre metabolizmasının toksik ürünleri, bazı kimyasallar, ilaçlar ve yanlış beslenme gibi faktörlerde serbest radikal oluşumuna neden olmaktadır (Mercan, 2004; Yılmaz, 2010). Hücrelerde reaktif oksijen türlerinin (ROT) oluşumunu ve bunların meydana getirdiği hasarı önlemek için antioksidan savunma sistemleri bulunur. Organizmada serbest radikallerin oluşum hızı ile bunların ortadan kaldırılma hızı bir denge içerisinde ve oksidatif denge olarak adlandırılan bu durum sağlandığı sürece organizma, serbest radikallerden etkilenmemektedir (Tükenmez, 2011). Denge serbest radikaller lehine bozulduğunda ise oluşan oksidatif strese bağlı olarak lipidler, proteinler, enzimler, karbonhidratlar ve DNA zarar görebilmekte, membranlardaki hasarın neticesinde DNA zincirlerinde rastgele kırılmalar ve bağlanmalar meydana gelebilmekte, enzim ve yapısal proteinlerin zarar görmesi hücrenin ölmesiyle sonlanabileceği gibi bu olgular kanser, nörodejeneratif ve kardiyovasküler hastalıklar ile diyabet, otoimmün bozukluklar ve yaşlanmanın moleküler temelini de oluşturabilmektedir (Mercan, 2004; Nalbant, 2006; Atlı Şekeroğlu ve Şekeroğlu, 2009). Bu nedenle canlıların oksidan-antioksidan oranlarının iyi ayarlanması, sağlıklı yaşam ve verim fonksiyonları açısından son derece önemlidir (Altun Çolak *et al.*, 2014). Diyetle yeterli miktarda alınan antioksidan özellikli maddelerin, organizmada serbest radikallerin neden olduğu oksidasyon sonucu oluşan doku hasarlarını önlemede etkili olacağı ve dolayısıyla yaşam süresini uzatabileceği de düşünülmektedir.

En önemli antioksidan kaynaklarından olan meyve ve sebzeler E, C vitamini ve karotenoid bileşiklere ilave olarak güçlü antioksidan aktiviteye sahip flavon, antosiyanin, kateşin gibi fenolik bileşikler de içermektedir (Koca ve Karadeniz, 2005). Fenolik bileşikler doğal antioksidan olarak insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri nedeniyle son yıllarda oldukça ilgi gören bileşiklerdir (Nizamhoğlu ve Nas, 2010).

Üzüm (*Vitis vinifera*) güçlü antioksidan özellik gösteren meyvelerden biridir. Yapılan çalışmalar üzüm flavanoidlerinin, özellikle de resveretrolün güçlü antifungal, antiviral, antiinflamatuvar, antioksidan ve antibakteriyel etkileriyle beraber iyi bir kalp-damar sistemi koruyucusu olduğunu göstermiştir (Leifert ve Abeywardena, 2008; Kapoor *et al.*, 2009; Covas *et al.*, 2010). Ayrıca meme, prostat ve nöroblastom türü kanserlerin tedavisinde tedavinin etkinliğini arttırdığı, trombosit agregasyonunu inhibe ederek pıhtılaşmayı engellediği, LDL oksidasyonunu azalttığı, ön yangısal cevabı baskıladığı da ileri sürülmektedir (Bartlett ve Eperjesi, 2008; Cemeli *et al.*, 2009). Üzümde bulunan viniferin ve kateşinin gibi diğer fenolik bileşiklerinde sitokrom oksidaz enzimini inhibe ederek aspirin ve naproksen benzeri etkiler meydana getirdiği saptanmıştır (Terra *et al.*, 2009). Ayrıca kırmızı/kara üzümün kabuğu ve çekirdeğindeki fenolik içeriklerin beyaz üzüme göre daha fazla olduğu da bilinmektedir (Alia *et al.*, 2003).

Türkiye’de 221’i yabancı, 881’i yerli olmak üzere toplam 1102 üzüm çeşidi tespit edilmiştir (Eynirli, 2002). Ülkemizin sofralık üzüm çeşitlerinden biri de sadece Erzincan’ın Üzümlü ilçesi ve yakın çevresinde yetiştirilen Cimin üzümüdür. Karaerik olarak da bilinen bu tür, iklim ve toprak koşullarının uygunluğu nedeniyle Üzümlü ilçesinde yetiştirilmektedir. Diğer taraftan Erzincan Cimin üzümü, 2001 yılında Erzincan’ın Üzümlü Belediyesi tarafından Türk Patent Enstitüsü’nden patenti alınarak Türkiye’nin ilk patentli üzümü olmuştur (Gözener vd, 2014). Cimin üzümü genellikle sofralık olarak tüketilmekte olup, kendine has aroması ile tanınmakta, il genel ve komşu illerde büyük rağbet görmektedir. A, B1, B2, Niasin ve C vitaminleri ile kalsiyum, potasyum, sodyum ve demir yönünden oldukça zengin olan Cimin üzümü besin değeri açısından da büyük önem taşımaktadır (Kalkan vd., 2012).

Bu noktadan hareketle gerçekleştirdiğimiz çalışmada, Cimin üzümünün (*Vitis vinifera* ssp., *Cimin*) çekirdek ve meyve ekstralarının *Drosophila melanogaster*'in yaşama yüzdesi ve yavru döl sayısı üzerine etkileri araştırılmıştır.

Yöntem

Deneylerimizde halk arasında meyve sineği ya da sirke sineği olarak bilinen *D. melanogaster*'in Oregon soyuna ait larva ve ergin bireyler kullanılmıştır. Bu soy, Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Genetik Araştırma Laboratuvarı'nda 1988'den beri kendileştirilen ve genetik olarak ileri derecede homojen olan stoklardan elde edilmiş olup, bu stoklar 2014 yılından bu yana Erzincan Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarları'nda kendileştirilmektedir. Kısa hayat devri (9- 10 gün), çok sayıda yavru verebilmesi, yetiştirilme şartlarının ucuz olması ve insanla gen benzerliğinin fazla olması gibi sebepler *Drosophila*'yı ideal bir deney organizması yapmaktadır (Uysal vd, 2009).

Araştırmanın ana materyali olan Cimin üzümü, Erzincan ili Üzümlü (Cimin) ilçesindeki bağlardan toplanmıştır. Üzümlerin ekim ayı içerisinde optimum olgunluğa ulaşmış olarak toplanmasına dikkat edilmiştir. Toplanan üzümlerin meyve ve çekirdek kısımları ayrılmış ve ekstraksiyon işlemi yapılmıştır. Elde edilen meyve ve çekirdek ekstrallerinden farklı konsantrasyonlarda (5 ve 10 mg/mL) sulu çözeltiler hazırlanmıştır. Çözeltiler + 4°C'de buzdolabında saklanmıştır.

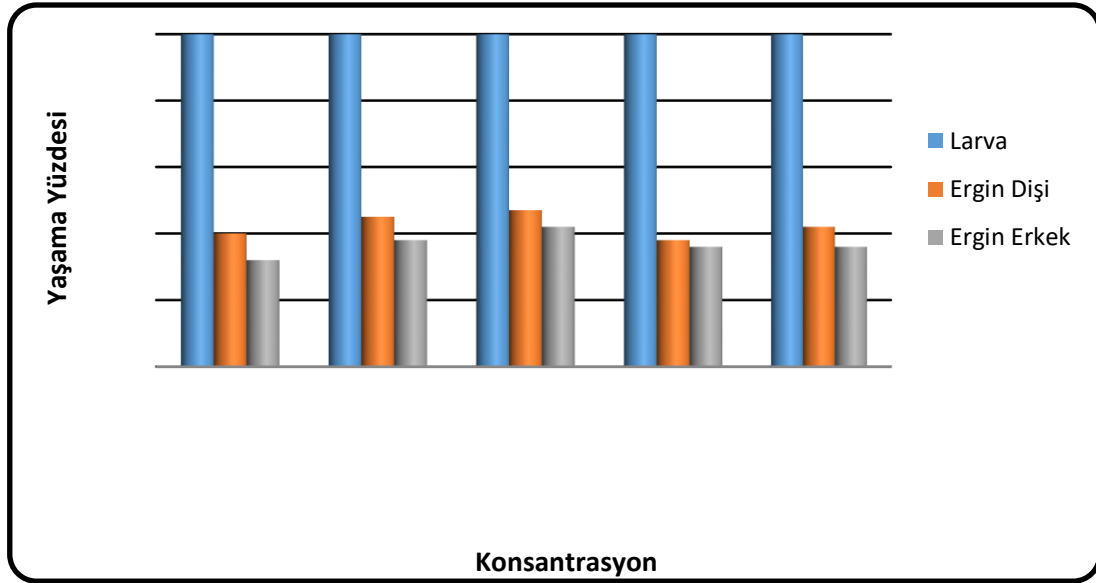
Yaşama yüzdesi deneyleri için önceden stok halinde elde edilmiş 1-3 günlük çiftleşmemiş *Drosophila* bireyleri 5 ♀♀ X 5 ♂♂ olacak şekilde taze besiyerlerine aktararak 3 gün boyunca 25±1°C ve %40- 60 bağıl neme sahip etüvde tutulmuştur. 3. günün sonunda larvaları toplamak için ebeveynler besiyerinden uzaklaştırılmıştır. Daha sonra temiz bir petri kabına distile su konularak, 3. evre larvalarını (72±4 saatlik) barındıran besiyerlerinden bir parça alınarak distile suda larvaların ayrılması sağlanmıştır. Kontrol ve uygulama grupları (5 ve 10 mg/mL çekirdek ve meyve ekstralleri) için 100 larva sayılarak besiyerlerine eklenmiştir. Şişelerin ağızları pamuk tıkaçlarla kapatılmış ve etüvlere konularak larvaların ergin hale ulaşması sağlanmıştır. Bu süreçte tüm deney grupları her gün kontrol edilerek kültür şişelerinde görülen ilk ergin sinek çıkışından itibaren 7 gün sayım yapılmıştır. Sayım, günde iki kez, dişi ve erkek ayrımı yapılarak not edilmiştir. Tüm deneyler 3 kez tekrar edilmiştir.

Cimin üzümü çekirdek ve meyve ekstralarının *Drosophila melanogaster*'in yavru döl sayısı üzerine olan etkileri dişi ve erkek popülasyonlarında ayrı ayrı çalışılmıştır. Kontrol ve uygulama grupları (5 ve 10 mg/mL çekirdek ve meyve ekstralleri) için 5 ♀♀ X 5 ♂♂ bireyin kullanıldığı deney setleri oluşturulmuştur. Her uygulama grubunda, bir deney setinde sadece dişi bireylere ekstre uygulanırken, aynı uygulama grubuna ait diğer deney setinde yalnızca erkek bireylere ekstre uygulanmıştır. Ekstre uygulaması yapılırken; taze hazırlanmış besiyerlerine, 5 ve 10 mg/mL'lik çekirdek ve meyve ekstrallerinden 2,5 mL ilave edilmiştir. Ekstreye maruz bırakılmayan deney setindeki bireyler ise Standart *Drosophila* Besiyerine alınmıştır. Tüm uygulama gruplarına ait kültür şişeleri, 25±1°C ve %40- 60 bağıl neme sahip etüvde 5 gün aydınlığa çıkarılmadan bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda, her uygulama grubunda; önce ekstre ile beslenen dişilerle Standart *Drosophila* Besiyerinde beslenen erkekler daha sonra da ekstre ile beslenen erkeklerle Standart *Drosophila* Besiyerinde beslenen dişiler, taze besiyerlerine alınarak çiftleştirilmiştir. Çiftleştirme işleminde 5 ♀♀ X 5 ♂♂ birey kullanılmıştır. İlk pupanın görüldüğü gün ebeveynler ortamdaki uzaklaştırılarak tekrar etüve alınan kültür şişelerindeki pupa gelişimi takip edilip, ilk ergin bireyin çıktığı andan itibaren, sinekler 7 gün boyunca eşeylerine göre ayrılarak sayım yapılmıştır. Deneyler 3 kez tekrar edilmiştir.

Deneylerden elde edilen verilerle ilgili istatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 15.0 programı ile yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ değerleri dikkate alınmıştır. Hayatta kalış eğrileri ile F_1 nesillerine ait birey sayılarını gösteren grafikler de Microsoft Windows Office- Excel programı kullanılarak çizilmiştir.

Bulgular

İki aşamada gerçekleştirilen bu çalışmanın ilk aşamasında Cimin üzümü çekirdek ve meyve ekstrelerinin *D. melanogaster*'de larvadan ergine gelişebilen birey sayısını belirten hayatta kalış oranı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Tüm gruplarda larvadan ergine gelişebilen bireyler dişi ve erkek olarak ayrı ayrı sayılmıştır. Yaşama yüzdesi deneylerinden elde edilen sonuçlara göre (Tablo 1 ve Şekil 1), kontrol grubunda erginleşen birey sayısı 72 olup bu bireylerden 40'ı dişi, 32'si erkektir. 5 ve 10 mg/mL'lik çekirdek ekstresi uygulanan deney gruplarında ise bu değerler sırasıyla 83 (45'i dişi 38'i erkek) ve 89'dur (47'si dişi 42'si erkek). Yine, 5 mg/mL'lik meyve ekstresi uygulanan grupta erginleşen birey sayısı 74 (38'i dişi 36'sı erkek) iken 10 mg/mL'lik meyve ekstresi uygulanan grupta ise erginleşen birey sayısı 78 (42'si dişi 36'sı erkek) olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, Cimin üzümü çekirdek ve meyve ekstrelerinin *D. melanogaster*'e ait larvaların yaşama yüzdesi oranlarını kontrol grubuna göre konsantrasyon artışına paralel olarak arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca çekirdek ekstresi uygulanan deney gruplarındaki yaşama yüzdesinin meyve ekstresi uygulanan gruplardan fazla olduğu da gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirmeye göre de kontrol ve deney grupları arasındaki bu fark $p < 0,05$ düzeyinde anlamlıdır. Larvadan ergine gelişebilen hem dişi hem erkek birey sayıları ile çekirdek ve meyve konsantrasyonları arasında da pozitif bir korelasyon olduğu istatistiksel olarak bulunmuş ve bu değerlerin dişiler için $r = 0,994$ iken erkekler için ise $r = 1$ olduğu görülmüştür ($p < 0,01$).



Şekil 1. Cimin üzümünün *D. melanogaster*'de yaşama yüzdesi oranları

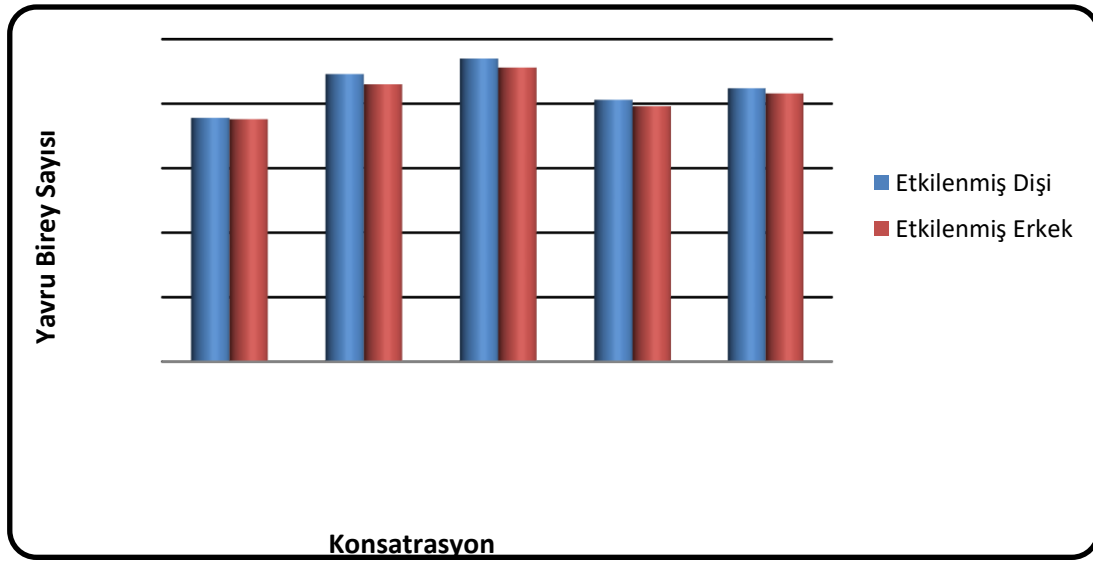
Tablo 1. Cimin üzümünün *D. melanogaster*'de yaşama yüzdesi üzerine etkisi

Konsantrasyon	Ortalama Yaşama Yüzdesi±Standart Hata		
	♀♀ Populasyon	♂♂ Populasyon	Toplam Populasyon
KONTROL	40±1,15 ^{ab}	32±0,57 ^a	72±1,73 ^a
5 mg/mL çekirdek	45±2,88 ^{bc}	38±3,46 ^{ab}	83±6,35 ^{ab}
10 mg/mL çekirdek	47±1,15 ^c	42±4,04 ^b	89±5,19 ^b
5 mg/mL meyve	38±0,57 ^a	36±1,15 ^{ab}	74±1,73 ^a
10 mg/mL meyve	42±1,15 ^{abc}	36±0,57 ^{ab}	78±1,73 ^{ab}

^{a-c}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde önemlidir.

Çalışmanın ikinci aşamasında, Cimin üzümüne ait çekirdek ve meyve ekstrelerinin *D. melanogaster*'de yavru döl sayısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre sadece

dişi bireylere ekstre uygulanan deney setlerinde, kontrol grubundaki yavru döl sayısı 189 iken 5 ve 10 mg/mL'lik meyve ekstresi uygulanan deney gruplarında bu sayı sırasıyla 203 ve 212'dir. 5 ve 10 mg/mL'lik çekirdek ekstresi uygulanan deney gruplarında ise sırasıyla 223 ve 235 yavru birey gözlenmiştir. Sonuçlara göre, sadece dişi bireylere farklı konsantrasyonlarda (5 ve 10 mg/mL) çekirdek ve meyve ekstresinin uygulandığı tüm deney setlerinde toplam yavru döl sayısının kontrole göre artış gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca çekirdek ekstresi uygulamasına maruz bırakılan dişilerde yavru döl sayısının meyve ekstresinin uygulandığı gruptan daha fazla olduğu da görülmüştür (Şekil 2). Birey sayısındaki bu farklılık, hem kontrol ile deney grupları hem de deney grupları kendi aralarında karşılaştırıldığı zaman istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Tablo 2). Uygulamanın sadece erkek bireylere yapıldığı deney setlerinde de yavru döl sayısının çekirdek ve meyve ekstreleri konsantrasyonlarına paralel olarak kontrol grubuna göre artış gösterdiği saptanmıştır (Tablo 2). Erkek bireylerde kontrol grubundaki yavru döl sayısı 188 birey olarak sayılırken 5 ve 10 mg/mL'lik çekirdek ekstresi uygulanan deney gruplarında bu değerler sırasıyla 215 ve 228 olduğu belirlenmiştir. 5 ve 10 mg/mL'lik meyve ekstresi uygulanan deney gruplarında ise yavru döl sayısının sırasıyla 198 ve 208 olduğu gözlenmiştir. Elde edilen değerlere göre çekirdek ekstresi uygulanan deney gruplarındaki yavru döl sayısının meyve ekstresi uygulanan gruplardan daha fazla olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).



Şekil 2. Cimin üzümünün *D. melanogaster*'in yavru döl sayısı üzerine etkisi

Görüldüğü üzere, çekirdek ve meyve ekstreleri ile yavru döl sayısı arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Bu değerler yalnızca etkilenmiş dişi popülasyon için $r = 0,939$ ve yalnızca etkilenmiş erkek popülasyon için $r = 0,958$ olarak belirlenmiştir ($p < 0,01$).

Tablo 2. Cimin üzümünün *D. melanogaster*'in yavru döl sayısı üzerine etkisi

Konsantrasyon	Etkilenmiş Dişi Popülasyon			Etkilenmiş Erkek Popülasyon		
	♀♀ Birey Sayısı	♂♂ Birey Sayısı	Toplam Birey Sayısı	♀♀ Birey Sayısı	♂♂ Birey Sayısı	Toplam Birey Sayısı
KONTROL	96±0,577 ^a	93±1,155 ^a	189±0,57 ^a	95±1,155 ^a	93±0,577 ^a	188±0,57 ^a
5 mg/mL çekirdek	113±1,28 ^d	110±0,30 ^d	223±1,73 ^b	110±1,90 ^d	105±1,46 ^c	215±1,15 ^b
10 mg/mL çekirdek	120±1,61 ^e	115±1,51 ^e	235±2,88 ^c	116±1,11 ^e	112±1,66 ^d	228±1,73 ^c
5 mg/mL meyve	102±2,09 ^b	101±1,32 ^b	203±2,88 ^d	101±1,75 ^b	97±2,05 ^{ab}	198±1,73 ^d
10 mg/mL meyve	108±1,18 ^c	104±1,23 ^c	212±3,46 ^e	108±0,94 ^c	100±1,31 ^{bc}	208±4,04 ^e

^{a-c}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde önemlidir.

Tartışma

Gerek sağlıksız gıdalar ile beslenme ve gerekse çevresel faktörler insan vücudunda hücrelerin yaşlanmasına, kanserli hücrelerin artmasına sebep olmakta ve hücre mutasyonlarına neden olan serbest oksijen radikallerini oluşturmaktadır. Günümüzde serbest radikallerin makro moleküler oksidatif hasarı ve mitokondriyal ROS üretimini arttırarak yaşlanmaya sebep olduğu görüşünü destekleyen pek çok araştırma vardır. Tolmasoff ve arkadaşları (1980) fare, rat, tavşan, domuz, at, inek, köpek, kedi gibi 14 memeli tipinin karaciğer, beyin ve kalbinde SOD aktivitesi ile maksimum yaşam süresi arasında önemli ilişkiler bulunduğunu ve uzun ömürlü türlerin metabolizma hızlarının yavaş, SOD enzimsel savunma sisteminin ise yüksek olduğunu göstermiştir.

Sohal ve arkadaşları (1990) maksimum ömürleri 3,5- 20 yıl arasında değişen çeşitli memeli türleri üzerinde yapmış oldukları çalışmalarda, beyin dokusundaki SOD aktivitesi ile yaşam süresi arasında bir ilişki kuramazken, karaciğer ve kalp dokusunda bu enzim aktivitesi ile yaşam süresi arasında bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Aynı şekilde ortalama yaşam süresi uzun olan bir insan topluluğunda, antioksidan savunma sistemlerinin (SOD, CAT ve GSH), ortalama yaşam süresi kısa olanlardan daha yüksek iken serbest radikal reaksiyonlarının ürün düzeylerinin ise daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, insanlarda antioksidan savunma sisteminin, fizyolojik hasarı ve yaşlanma olayını yavaşlatabileceği sonucunu doğurmaktadır (Sohal, 1987, Yaralıoğlu Gürgöze vd, 2007).

Drosophila ile yapılan çalışmalarda; serbest radikalleri uzaklaştıran Cu, Zn- süperoksit dismutaz (Zn- SOD) ve katalazın (CAT) eş zamanlı etkilerinin transgenik sineklerdeki etkisi araştırılmıştır. Diploid kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, bu genlerin üç kopyasını taşıyan sineklerde ortalama ve maksimum yaşam uzunluğunun 13 kat arttığı; yaşa bağlı olarak DNA ve proteinlerde oksidatif hasarın toplanma miktarının azaldığı ve mitokondrial H₂O₂ ve O₂ oluşumunun azaldığı tespit edilmiştir. Böylece oksidatif stres ve hasardaki azalmanın yaşa bağlı oluşan değişimleri geciktirdiği ve sineklerin yaşam süresini uzattığı görülmüştür (Sohal ve Weindruch, 1996).

Serbest oksijen radikallerinin engellenmesinde üzümü meyvelerin yüksek oranda etkili olduğu belirtilmektedir. Cao ve arkadaşları (1998), üzümü meyvelerden çileğin tüketiminden sonra serum antioksidan kapasitesindeki değişimi yaş ortalaması 66,9 yıl olan sağlıklı bayanlarda inceleyerek, kontrol grubuna göre, 240 g çilek tüketen grubun (tüketimi takiben 0- 4 saat içerisinde) serum antioksidan kapasitesinin %10-13 arasında arttığını saptamışlardır. Başka bir çalışmada ise *D. melanogaster*'de diyetle 20 mg/mL dozda kızılçık ekstresi uygulamasının ömür uzunluğunun %10 oranında artmasına neden olduğu saptanmıştır (Wang *et al.*, 2015). Yaban mersininin *D. melanogaster*'de ömür uzunluğuna etkisinin araştırıldığı bir çalışmada da 5 mg/mL'lik yaban mersini uygulamasının *D. melanogaster*'de %10 oranında ömür uzunluğu artışına neden olduğu görülmüştür (Cheng *et al.*, 2011).

Heinonen ve arkadaşları (1998), üzümü meyve fenoliklerinin antioksidan kapasitelerini belirleyerek üzümü meyvelerden elde ettikleri fenolik madde ekstraktlarının LDL ve lipit oksidasyonunu inhibe etme yeteneklerini saptamışlardır. Uydu ve arkadaşları (2014), Cimin üzümünün fenolik bileşiklerini analiz ettikleri bir çalışmada çekirdekte bulunan fenolik bileşiklerin meyve kısmında bulunandan daha fazla olduğunu ve ayrıca kateşinin en bol bulunan fenolik bileşik olduğunu tespit etmişlerdir. Serbest radikal yakalayıcısı olmaları, enzim aktivitelerini düzenlemeleri, hücre çoğalmasını inhibe etmeleri, antibiyotik, antiallerjen, antidiyareik, antiülser ve antienflamatuar ilaç gibi hareket etmeleri nedeniyle araştırmacıların ilgisini çeken flavonoidlerin çoğu glutatyon-S transferazı (GST) aktive etme yeteneğine sahiptir. GST'nin mutajenik potansiyeli bulunan ksenobiyotikleri detoksifiye ederek etkili olduğu düşünülmektedir (Dillard ve German, 2000; Ross ve Kasum, 2002; Prior, 2003). Finlandiya'da 9959 kadın ve erkek üzerinde yapılan bir çalışmada, flavonoid alımı ile kanser arasında ters bir

ilişki olduğu saptanmış, flavonoid alımı yüksek olanlarda akciğer kanseri oranının %50 azaldığı gösterilmiştir (Knekt *et al.*, 1997).

Başka bir çalışmada, üzüksü meyvelerde bol miktarda bulunan resveratrolün insan lenfositlerinde glutasyon peroksidaz, glutasyon redüktaz ve glutasyon-S-transferaz gibi glutasyon metabolizması ile ilgili enzimlerin miktarını arttırdığı gösterilmiştir (Das ve Maulik, 2006). Resveratrolün kardiyoprotektif etkiye sahip olup miyokardiyumdaki katalaz etkinliğini artırma yeteneğinin bulunduğu; *in vivo* antioksidan olarak fonksiyon görerek, kalpte peroksil radikalini yakalayabildiği ve bu yolla iskemi- reperfüzyon hasarından kalbi koruduğu da belirlenmiştir (Mosgauk *et al.*, 2005).

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde yaşam beklentisinin giderek artması, yaşanacak sağlıklı yılların süre ve kalitesinin nasıl artırılabilceği sorusunu gündeme getirmiştir. Bu sorunun cevaplarından biri olan doğal ve sağlıklı beslenme giderek önem kazanmakta ve tüketiciler bu konuda gün geçtikçe daha da bilinçlenmektedir. Meyve ve sebzeler içerisinde böğürtlen başta olmak üzere birçok üzüksü meyve, zengin antosiyanin ve diğer fenolik madde içerikleri nedeniyle çok önemli antioksidan kaynağıdır. Bu nedenle üzüksü meyvelerin dengeli bir oranda tüketilmesinin vücudu çeşitli oksidatif streslere karşı koruyacağı düşünülmektedir.

Gıda teknolojisi gelişmiş ülkeler, geleneksel ve doğal gıda ürünlerine önem verip ürün çeşitlilikleri ile övünürken bizim de yerel gıdalarımızı zaman geçirmeden tanıtmamız, üzerlerinde araştırma yapmamız ve literatüre kazandırmamız gerekmektedir. Bu amaçla gerçekleştirdiğimiz çalışma Cimin üzümünün biyokimyasal özelliklerinin daha iyi anlaşılması açısından önem teşkil etmektedir.

Kaynaklar

- Alia, M., Horcajo, C., Bravo, L., & Goya, L. (2003). Effect of grape antioxidant dietary fiber on the total antioxidant capacity and the activity of liver antioxidant enzymes in rats. *Nutrition Research*. 23 (9), 1251- 67.
- Altun Çolak, D., Ayar, A., & Uysal, H. (2014). The effects of *Punica granatum* L. ethanol extract including the antioxidant flavonoids on *Drosophila melanogaster* lifespan, *Journal of Applied Biological Sciences*, 8 (3), 6- 9.
- Atlı Şekeroğlu, Z. ve Şekeroğlu, V. (2009). Oksidatif mitokondrial hasar ve yaşlanmadaki önemi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*. 2 (2), 69- 74.
- Bartlett, H.E., & Eperjesi, F. (2008). Nutritional supplementation for type 2 diabetes: a systematic review. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 28, 503-23.
- Cao, G., Russell, R.M., Lischner, N., & Prior, R.L. (1998). Serum antioxidant capacity is increased by consumption of strawberries, spinach, red wine or vitamin C in elderly women. *The Journal of Nutrition*. 128, 2383- 90.
- Cemeli, E., Baumgartner, A., & Anderson, D. (2009). Antioxidants and the comet assay. *Mutation Research*. 681, 51- 67.
- Cheng, P., Yuanyuan, Z., Kin Ming, K., Yintong, L., Ka Yin, Ma., Ho Yin Edwin, C. *et al.* (2012). Blueberry extract prolongs lifespan of *Drosophila melanogaster*. *Experimental Gerontology*. 47, 170- 8.
- Covas, M.I., Gambert, P., Fitó, M., & de la Torre, R. (2010). Wine and oxidative stress: Up-to-date evidence of the effects of moderate wine consumption on oxidative damage in human. *Atherosclerosis*. 208 (2), 297- 04.
- Das, D.K., & Maulik, N. (2006). Resveratrol in cardioprotection: a therapeutic promise of alternative medicine. *Molecular Interventions*. 6 (1), 36- 47.
- Dillard, C.J., & German, J.B. (2000). Phytochemicals: nutraceuticals and human health. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80 (12), 1744-56.
- Eynirli, S. (2002). Örtü altında sofralık üzüm yetiştiriciliği. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları*. Ankara, 19, 1- 6.
- Gözener, B., Kaya, Y., ve Sayılı, M. (2014). Erzincan ili Üzümlü ilçesinde Cimin üzümü üretimi ve pazarlama durumu. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*. 9, 74- 80.
- Heinonen, I.M., Meyer, A.S., & Frankel, E.N. (1998). Antioxidant activity of berry phenolics on human low density lipoprotein and liposome oxidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 46 (10), 4107- 12.
- Kalkan, N.N., Öz, H.M., ve Cangı, R. (2012). Saruç'un üretim tekniği ve bazı fiziksel-kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*. 12, 11- 8.
- Kapoor, V.K., Dureja, J., & Chadha, R. (2009). Herbals in the control of ageing. *Drug Discovery Today*. 14 (19), 992- 8.

- Karasu, Ç. (2008). Biyolojik yaşlanma teorileri: Oksidatif stresin rolü. Türkiye Klinikleri Journal Medicine Science. 28, 1- 11.
- Knekt, P., Järvinen, R., Seppänen, R., Heliövaara, M., Teppo, L., Pukkala, E., *et al.* (1997). Dietary flavonoids and the risk of lung cancer and other malignant neoplasms. American Journal of Epidemiology. 146 (3), 223- 30.
- Koca, N. ve Karadeniz, F. (2005). Gıdalardaki doğal antioksidan bileşikler. Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Dergisi. 30 (4), 229- 36.
- Leifert, W.R., & Abeywardena, M.Y. (2008). Cardioprotective actions of grape polyphenols. Nutrition Research. 28, 729- 37.
- Mercan, U. (2004). Toksikolojide serbest radikallerin önemi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 15 (1- 2), 91- 6.
- Moskaug, J., Carlsen, H., & Myhrstad, M.C.V. (2005). Polyphenols and glutathione synthesis regulation. The American Journal of Clinical Nutrition. 81 (1), 277S- 83S.
- Nalbant, S. (2006). Yaşlanmanın biyolojisi. Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 52 (Özel ek A), 12- 7.
- Nizamlioğlu, N.M., ve Nas, S. (2010). Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi. 5 (1), 20- 35.
- Prior, R.L. (2003). Fruits and vegetables in the prevention of cellular oxidative damage. The American Journal of Clinical Nutrition. 78 (3), 570S- 8S.
- Ross, J.A., & Kasum, C.M. (2002). Dietary flavonoids: bioavailability, metabolic effects, and safety. Annual Review of Nutrition. 22 (1), 19- 34.
- Sohal, R.S. (1987). The free radical theory of aging: a critique. Review of Biological Research in Aging. 3, 385- 15.
- Sohal, R.S., Sohal, B.H., & Brunk, U.T. (1990). Relationship between antioxidant defences and longevity in different mammalian species. Mechanisms of Ageing Development. 53, 217- 27.
- Sohal, R.S., & Weindruch, R. (1996). Oxidative stress, caloric restriction, and aging. Science, 273, 59- 63.
- Terra, X., Fernández-Larrea, J., Pujadas, G., Ardévol, A., Bladé, C., Salvadó, J., *et al.* (2009). Inhibitory effects of grape seed procyanidins on foam cell formation *in vitro*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 57 (6), 2588- 94.
- Tolmasoff, J.M., Ono, T., & Cutler, R.G., (1980). Superoxide dismutase: correlation with life span and specific metabolic rate in primate species. Proceeding of the National Academy of Science. 77 (5), 2777- 81.
- Tükenmez, Ü. G. (2011). Meyve sineğinde (*Drosophila melanogaster*) çeşitli anestezi ajanlarının ömür uzunluğu, fertilité ve oksidatif stres üzerine etkileri. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uydu, H.A., Ekinci, A.P., Atak, M., & Demir, A. (2014). Protective roles of Cimin grape tissues on oxidative stress markers in the cellular system model. Turkish Journal of Medical Sciences. 44 (1), 42- 9.
- Uysal, H., Altun, D., & Aslan, A. (2009). *D. melanogaster*'de *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. likeninin ömür uzunluğu üzerine etkisi. Tübvav Bilim Dergisi. 2 (3), 271- 6.
- Yaralhoğlu Gürgöze, S., Şahin, T., ve Durak, H.M. (2007). Memelilerde ortalama yaşam süresi ve yaşlanma sürecinde serbest radikallerin rolü. İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi. 33 (1), 43- 9.
- Yılmaz, İ. (2010). Antioksidan içeren bazı gıdalar ve oksidatif stres. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 17 (2), 143- 53.
- Wang, L., Li, Y. M., Lei, L., Liu, Y., Wang, X., Ma, K. Y., *et al.* (2015). Cranberry anthocyanin extract prolongs lifespan of fruit flies. Experimental Gerontology. 69, 189- 95.

ANTIFEEDANT EFFECTS OF FERULAGO GLAREOSA EXTRACTS FROM ERZINCAN ON EPHESTIA KUEHNIELLA

ERZİNCAN İLİNDEN TOPLANAN FERULAGO GLAREOSA ÖZÜTLERİNİN EPHESTİA KUEHNIELLA ÜZERİNDEKİ ANTIFEEDANT ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Hilal BAKI*

Zafer TÜRKMEN**

Çağrı BEKİRCAN***

Ersan BEKTAŞ****

Ayşe Gül AKTAŞ*****

Ali KANDEMİR*****

Abstract

Erzincan is one of the richest provinces of Turkey in terms of biodiversity and endemism. *Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge is an endemic species naturally grown in Eastern Anatolia Region especially Erzincan. In this study, antifeedant effects of chloroform, hexane and water extracts of *F. glareosa* obtained by using soxhlet extractor, against *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Prelidae) was investigated. Both our country and all around the world, insect pests living in the stored products cause a serious decline in the quality of products. One of them is *Ephestia kuehniella* which is well-known and called as a flour moth. The use of plant extracts against insect pests is becoming increasingly popular. Accordingly, in this study, consumption of wheat flour eaten by *Ephestia kuehniella* larvae was determined by following. Larvae were cultivated in petri dishes including 50, 100, 250 and 500 ppm hexane, chloroform and water extracts for 24 hours and the average of the difference between the final and initial weight of the petri dishes was determined as the amount of consumption. According to the results, the highest antifeedant effect was observed in the petri including 50 ppm hexane extract. 500 ppm of hexane extracts, all of chloroform extract and 50, 100 and 250 ppm of water extracts showed low antifeedant effect compared to the control. 100 and 250 ppm concentrations of hexane extract and 500 ppm concentrations of water extract showed similar effects to the control.

Key Words: Antifeedant, Endemic, *Ephestia kuehniella*, Erzincan, *Ferulago glareosa*.

Özet

Erzincan, biyoçeşitlilik ve endemizm bakımından Türkiye'nin en zengin illeri arasındadır. *Ferulago glareosa* Kandemir&Hedge Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesinde Erzincan ilinde yayılış göstermektedir ve endemik bir bitkidir. Bu çalışmada *F. glareosa* bitkisinden soxhlet yöntemiyle elde edilen kloroform, hekzan ve su özütlerinin *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Prelidae)'ya karşı beslenmeyi durdurucu (antifeedant) etkisi araştırılmıştır. Hem ülkemizde hem de dünyada depolanan ürünlerde görülen zararlı böcekler ürünlerin kalitesinde ciddi düşümlere neden olmaktadır. Bu böceklerin arasında un güvesi olarak da bilinen *Ephestia kuehniella* önemli yer tutar. Zararlı böceklerle karşı bitkisel ekstraktların kullanımı üzerine yapılan araştırmalar giderek artmaktadır. Bu amaçla, *Ephestia kuehniella* larvaları, besinleri olan buğday ununu ve 50, 100, 250 ve 500 ppm'lik derişimlerdeki hekzan, kloroform ve su ekstraktlarını içeren petrielerde 24 saat bekletildikten sonra, başlangıç ve son ağırlıkları arasındaki farkların ortalamaları alınarak tüketim miktarları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek antifeedant etki, hekzan özütünün 50 ppm'lik derişiminde tespit edilmiştir. Hekzan özütünün 500 ppm, kloroform özütünün tüm derişimleri ve su özütünün 50, 100 ve 250 ppm lik derişimleri kontrole göre düşük antifeedant etki göstermiştir. Hekzan özütünün 100 ve 250 ppm'lik ve su özütünün 500 ppm'lik derişimleri kontrole benzer etki göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Antifeedant, Endemik, *Ephestia kuehniella*, Erzincan, *Ferulago glareosa*.

* Yrd. Doç. Dr, Giresun Üniversitesi, Espiye MYO, Giresun-Türkiye, hilal.baki@giresun.edu.tr

** Doç. Dr, Giresun Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Giresun -Türkiye, zafer.turkmen@giresun.edu.tr

*** Araştırma Görevlisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Trabzon - Türkiye, cagribekircan@hotmail.com

**** Yrd. Doç. Dr, Giresun Üniversitesi, Espiye MYO, Giresun -Türkiye, ersan.bektas@giresun.edu.tr

***** Yüksek Lisans Öğrencisi, Giresun Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Giresun -Türkiye, aysegul.aktas.52@hotmail.com

***** Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Erzincan - Türkiye, akandemir@erzincan.edu.tr

1. Introduction

The flour moth, *Ephestia kuehniella* Zeller. (Lepidoptera: Prelidae) is harmful on flour both our country and all around the world. This pest causes a serious decline in the quality of flour and stored products (Dabbaoğlu, 2004). Nowadays, protection of agricultural products from production to consumption with minimal losses is also very important. Usually, losses in stored products caused by animal organisms is considered average 10% an annual and this rate is over the 10% in different regions (Çanakçıoğlu, 2010). Generally insecticides are used to control of insects in storage in our country (Ferizli and Emekçi, 2010). Insecticides are chemicals and they have several advantages and disadvantages. Especially, their harmful impacts on the environment and nontarget species cannot be ignored. Repeated application of insecticides causes insecticide resistance on the pest and pesticide residues in storages and several healthy problems on practitioners. For these reasons, use of plant extracts against insect pests is becoming increasingly popular (Isman, 1995; Yankanchi and Gonugade, 2009; Rajopadhye et al., 2016). There are many studies about the use of plant extracts from various families against to insect pest (Liu et al., 2011; Özger et al., 2013; Akumefula et al., 2014; Metin and Bürün, 2015) Also Apiaceae family is among these families and it is the eighth largest family in Turkey. Nowadays, impacts of endemic species are being wondered. Although 37 of endemic species are endangered, endemism rate this family is 33% in Turkey (Özhatay et al., 2008-2009). *F. glareosa* in Ferulago genus in Apiaceae family is endemic species for Erzincan province. Because of this, the aim of this study was evaluate the antifeedant effects of extracts of *F. glareosa* against stored product pest, *Ephestia kuehniella* larvae.

2. Materials and Methods

A stored product pest species, *Ephestia kuehniella* Zeller. (Lepidoptera: Prelidae) larvae were brought from Ankara University, Department of Plant Protection for the antifeedant test. Larvae of flour moth are 4th instars. An endemic plant, *F. glareosa* is collected from Erzincan during 2014 to 2015 in Turkey. Plant sample is dried in the shade in the laboratories with good air space. Dried aerial parts of the plant are used to extraction. *F. glareosa* extract, employing different solvent were obtained. Dried aerial parts of the plant were powdered. A portion (20 gm; 5 gm portions into 3 cartridges) of dried plant material was extracted with hexane in Soxhlet apparatus. Hexane phases were combined and evaporated down to dryness. Residual plant material was then extracted methanol for 4 h and solvent was evaporated. Methanol extract was further partitioned with chloroform and water mixture (1:1) to obtain more polar fractions. Two fractions were separated and chloroform was evaporated. Water phase was frozen at -80 °C and lyophilized (Christ Alpha 1-2 LD plus). The potential of the antifeedant effect of the extract against to *E. kuehniella* was determined by the antifeedant test. Wheat flour were used as test food. Hexane, chloroform and water extracts were prepared in 1000 ml and mixed with 1 gr of the wheat flour at a concentration of 50, 100, 250 and 500 ppm for the test. Each test group was set up with petri dishes (6 cm in diam.) each including 10 larvae (4th instar). The prepared three different solvent (chloroform, water and hexane) to test groups was set up with 3 replicates for each test dose and replicated over 3 days. Larvae were weighed in petri dishes and saved. Then 1 g of wheat flour with different extracts and dose are added to the center of the petri dishes and weighed and saved. In addition, one control group was also set up for each test solution. All test groups placed in climatic chamber (arlab-FITOKLIMA D1200PLH) (Temperature 25 ± 1 C°, Humidity ± 65% and Light:14 Dark:10 hours photoperiod) After 24 hours, it was weighed and recorded together with the petri dish. *E. kuehniella* larvae were removed from petri dishes and then weighed and recorded. This process was repeated for each of the three treatment days. The amount of food consumed was calculated depending on the initial fresh weight of each petri dishes with larvae. The antifeedant index was calculated according to; $AFI = [(C-T)/(C+T)] \times 100$ formula (Sadek, 2003); C as the consumption of flour in control groups and T the consumption of flour in treated groups. The food consumed by the 10 larvae were given control groups were averaged, and the means were used as C for the calculations of the AFI for each observed T.

2.1. Statistical Analysis

The antifeedant indices at different treatments were compared using an analysis of ANOVA followed by Duncan test for multiple-comparison where significant differences were observed. A Pearson correlation coefficient test was carried to determine the AFI-Day and AFI-Dose relations between the treatments. All these analysis performed with SPSS version 21.0 for Windows (Yang, 2014).

3. Results

Antifeedant effects of hexane, chloroform and water extracts of *Ferulago glareosa* against *Ephestia kuehniella* larvae were evaluated in this study. Results were compared with the control (Table 1). According to the results, water extracts of *F. glareosa* at most of concentrations had negative antifeedant effect to the control. The increasing concentration of water extracts of *F. glareosa* reduced the amount of consumption. Therefore, the highest antifeedant effect was observed at concentration of 500 ppm (amount of consumption: 0.237 gr) and this concentrations of water extract of *F. glareosa* showed similar effects to the control. Average consumption amount of flour from other water extract concentration of this species (50, 100 and 250 ppm) were calculated 0.290 gr, 0.271 gr, 0.245 gr respectively (Tablo 1).

Antifeedant effect of *F. glareosa* with the increase of the concentration of chloroform extracts increased. The highest antifeedant effect was observed at concentration of 500 ppm of chloroform extracts of *F. glareosa* (amount of consumption: 0.230 gr). The increasing concentration of chloroform extracts of *F. glareosa* reduced the amount of consumption. Average consumption amount of flour from other chloroform extract concentration of this species (50, 100 and 250 ppm) were calculated 0.236 gr, 0.235 gr and 0.233 gr respectively (Tablo 1).

The highest antifeedant effect was determined in the *F. glareosa* at the concentration of 50 ppm amongst the tested hexan extract concentrations. Only the 50 ppm of hexan extracts of *F. glareosa* have positive antifeedant effect due to their lowest amount of consumption (0.237 gr). Consumption amount of flour from other hexan extract concentration of *F. glareosa* (100, 250 and 500 ppm) were calculated 0.249 gr, 0.256 gr and 0.264 gr respectively (Tablo 1). The amount of consumption also increased with increasing concentration and therefore antifeedant effect was decreased. 100 and 250 ppm concentrations of hexane extract showed similar effects to the control.

Finally, the highest antifeedant effect was observed in the petri including 50 ppm hexane extract. 500 ppm of hexane extracts, all of chloroform extract and 50, 100 and 250 ppm of water extracts showed low antifeedant effect compared to the control. 100 and 250 ppm concentrations of hexane extract and 500 ppm concentrations of water extract showed similar effects to the control. Antifeedant effect of *F. glareosa* with the increase of the concentration of chloroform and water extract increased and with the increase of the concentration of hexan extract declined.

Table 1. Consumption amounts of water, chloroform and hexan extracts of *F. glareosa*

	Concentration	Water	Chloroform	Hexan
<i>F. glareosa</i> *	50 ppm	0,290±0,007d	0,236±0,001c	0,237±0,002a
	100 ppm	0,271±0,005c	0,235±0,001c	0,249±0,001b
	250 ppm	0,245±0,002b	0,233±0,000bc	0,256±0,003b
	500 ppm	0,237±0,004a	0,230±0,001b	0,264±0,005c
	Control	0,230±0,004a	0,225±0,004a	0,249±0,007b

*Each values on concentrations are averages of 3 again. similar letters in the same column are no different according to Duncan Multiple Comparison tests (P <0.005).

4. Discussion

Antifeedant effects of hexane, chloroform and water extracts of *Ferulago glareosa* against *Ephestia kuehniella* larvae were studied. Results were statistically variable and different from the control group. In the literature, there are not a study about antifeedant affect of this plant. Therefore, the results compared with the results of obtained from different plant extracts. The toxicity effect of ethanol extracts from *Tamarix smyrnensis* Bunge, *Scorzonera mollis* Bieb, *Scorzonera tomentosa* L., *Reseda alba* L., *Linum bienne* Miller, *Artemisia santonicum* L., *Prunus laurocerasus* L. and *Laurus nobilis* L. on feeding and toxicity effect of the large diamondback moth, *Plutella xylostella* L. was investigated by Ertürk et al. (2004). They reported that ethanol extract of *Artemisia santonicum* had antifeedant and toxic effects on *P. xylostella* but alcohol extracts of *T. smyrnensis*, *S. mollis*, *S. tomentosa*, *R. alba*, *L. bienne*, *P. laurocerasus* and *L. Nobilis* have no toxic effects. In our study, especially 50 ppm concentration of hexan extract of *F. Glareosa* showed antifeedant effect on *E. kuehniella* larvae and he increasing concentration of chloroform and water extracts of *F. glareosa* reduced the amount of consumption. Antifeedant and toxicity effects of some plant extracts belongs to different families (*Origanum vulgare* L., Family (Labiatae), *Buxus sempervirens* L., Familya (Buxaceae), *Sambucus nigra* L., Familya (Caprifoliaceae), *Aesculus hippocastanum* L., Familya (Hippocastanaceae), *Hypericum perforatum* L., Familya (Compositae), *Viscum album* L., Familya (Loranthaceae), *Diospyros kaki* L., Familya (Ebenaceae), *Ocimum basilicum* L., Familya (Labiatae), *Alnus glutinosa* Goertn, Familya (Betulaceae) and *Achillea biebersteinii* Willd., Familya (Compositae) on *Lymantria dispar* L. (Lep: Lymantridae) are reported (Ertürk et al., 2006). The 2-3rd instar larvae of the *L. dispar* were used for test. According to results, *O. vulgare* and *A. hippocastanum* showed high antifeedant activity on the larvae of *L. dispar*. The highest consumption was observed with alcohol extract from *V. album* and the minimum consumption was with alcohol extract from *B. sempervirens*. The other tested extracts showed similar activity. In our study, 4th instar larvae of *E. kuehniella* were used and the highest consumption was observed with water extract (50 ppm concentration) and the minimum consumption was with hexan extract (50 ppm concentration) from *F. Glareosa*. Çakır and Kıvan (2012) conducted a study to determine the effects of sodium chloride (NaCl) on the sunn pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae) feeding and using as an insecticide enhancer in the laboratory. Their results showed that NaCl had an arresting effect over the sunn pest. Similarly, increasing concentrations of chloroform and water extracts of *F. Glareosa* has antifeedant effect on *E. kuehniella* larvae. Özger et al. (2013) reported that the compounds derived from the neem tree are a type of bioinsecticide that can be used as an alternative to synthetic insecticides. Liang et al. (2003) studied application of agroneemt, ecozint and neemixt insecticide that are originated from neem on feeding of *Plutella xylostella* larvae. They reported that these insecticides have high antifeedant effect on *P. Xylostella* larvae. The larvae that fed on leaves treated with neem extract turned out to be smaller than the larvae that fed on leaves treated with water. Similarly, in our study, *E. kuehniella* larvae that fed 50 ppm of hexan extracts of *F. glareosa* are smaller than larvae fed all concentrations of water and chloroform extract. Yorulmaz Salman et al. (2015) studied the contact toxicities of the extracts with hexane, ethanol and methanol of *Ocimum basilicum* L., *Thymus vulgaris* L., *Mentha spicata* L., *Melissa officinalis* L. and *Matricaria chamomilla* L. plants on adult, 3rd and 4th instar larvae of *Leptinotarsa decemlineata*. All of the plant extracts prepared with hexane, ethanol and methanol were found more effective in 3rd and 4th instar larvae of *L. decemlineata* than adult. While the lowest effect was obtained from hexan extracts of *M. chamomilla* in their study, the highest effect was obtained from hexan extracts of *F. glareosa* in our study. Alkan and Gökçe (2012) reported that hexane, ethyl acetate and methanol extracts of stem and flower of *Tanacetum abrotanifolium* caused reduction in feeding of both *Sitophilus oryzae* and *Sitophilus granarius* (Col.,Curculionidae), they known as granary weevil and rice weevil respectively. Karakoç ve

Gökçe (2013) indicated that antifeedant effects of 9 plant extracts on *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae). They used a seton as a solvent and 4 of 9 plant extracts (*Delphinium consolida*, *Chrysanthemum segetum*, *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum mucroniferium*) showed the strong antifeedant effect on *S. littoralis*. The highest antifeedant activity was seen on hexan extracts of 50 ppm concentration in our study. Antifeedant effect of *Salvia officinalis* and *Rosmanirus officinalis* extracts that they treated with imidaklopid, azadiraktin, *Bacillus thuringiensis* were tested on 4th instar larvae of *Leptinotarsa decemlineata* by Kara et al. (2014). The results indicate that bought plant extracts treated with azadiraktin have a potential in control of *L. decemlineata*.

Finally, antifeedant effects of concentration of 50, 100, 250 ve 500 ppm of hexane, chloroform and water extracts of an endemic plant *F. glareosa* against *Ephestia kuehniella* larvae were different. Especially, concentration of 50 ppm hexan extracts of *F. glareosa* has strong antifeedant effect on *E. kuehniella* larvae. It can be used as an alternative control method. Otherwise, antifeedant effect of *F. glareosa* with the increase of the concentration of chloroform and water extracts increased. Therefore, in order to avoid loss of product during storage of agricultural products that consumed as food, plants which can be used for pest control and its concentrations should be determined instead of pesticides. Determination of the effective dose may occur expanding the use of herbal extracts at the same time scientifically important results and may reduce toxic effects.

References

- Akumefula, M. I., Onwusonye, J., Osuji, C. N. U., Onyekuru, D. A., Akumefula, F. U., Ubaka, K. and Eziukwu, C. (2014). Comparative assessment of the insecticidal potency of tobacco leaves extract (*Nicotiana Tabacum*), black pepper seeds (*Uziza*) extract (*Piper Guineense*) and African pepper seeds (*Uda*) extract (*Xylapia Aetiopica*), *Chemistry and Materials Research*, 6 (9) 57-59.
- Alkan, M. ve Gökçe, A. (2012). *Tanacetum abrotanifolium* (L.) Druce (Asteraceae)'nun Gövde ve Çiçek Ekstraktlarının *Sitophilus granarius* ve *Sitophilus oryzae* (Col., Curculionidae)'ye Olan Kontakt ve Davranışsal Etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 36 (3): 377-389.
- Boussaada, O., Kamel, M. H. B., Ammar, S., Haouas, D., Mighri, Z. and Helal, A. N. (2008). Insecticidal activity of some Asteraceae plant extracts against *Tribolium Confusum*, *Bulletin of Insectology*, 61 (2) 283-289.
- Çakır, G. ve Kıvan, M. (2012). Sodium klorürün *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera:Scutelleridae)'in Beslenme Davranışı Üzerindeki Etkisi ve İnsektisit Etkisini Artırıcı Olarak Kullanım Olanakları. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 2 (3): 199-205.
- Çanakçıoğlu, N. (2010). Un Güvesi, *Ephestia kuehniella* ve Kuru Meyve Güvesi, *Plodia interpunctella* 'nın Sitogenetik Olarak Karşılaştırılması. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 45, Kayseri.
- Dabbaoğlu, S. (2004). Parazitoit *Bracon hebetor* Say. (Hymenoptera : Braconidae) ile Konukçuları *Plodia interpunctella* Hubner (Lepidoptera : Pyralidae) ve *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera : Pyralidae) Arasındaki Biyolojik İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 123, Ankara.
- Ertürk, O., Sekeroglu, V., Unal, H. and Arslan, H. (2006) Antifeedant and toxicity effects of some plant extracts on *Lymantria dispar* L. (Lep: Lymntridae). *Journal of the Faculty of Agriculture OMU*, 21(3): 289-295.
- Ertürk, Ö., Kara, Ö., Sezer, E. ve Şan, G. (2004). Lahana Yaprakgüvesi (*Plutella xylostella* L.)'nın (Lepidoptera;Plutellidae) Gelişmesi Üzerine Bazı Bitki Özütlelerinin Toksik Etkileri. 13,50 18-22.
- Ferizli, A.G ve Emekçi, M. (2010). Depolanmış Ürün Zararlılarıyla Savaşım, Sorunlar ve Çözüm Yolları. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Isman, M. B. (1995). Leads and prospects for the development of new botanical insecticides, *Rev Pesticide Toxicol*, 3 1-20.
- Karakoç, Ö.C. ve Gökçe, A. (2013). Farklı Bitki Ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera:Noctuidae) Üzerinde Beslenme Engelleyici ve Mide Zehiri Etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 37 (1): 73-80.
- Kara, N., Yorulmaz Salman, S. ve Baydar, H. (2014). Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Ekstraktlarının Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) ile Mücadelede Kullanımı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(2): 248-254.
- Liang, G., Chen, M.W. and Liu, T.X. (2003). Effects of three neem-based insecticides on diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae). *Crop Protection*, 22: 333-340

- Liu, Z. L., Chu, S. S. and Jiang, G. H. (2011). Insecticidal activity and composition of essential oil of *Ostericum sieboldii* (Apiaceae) against *Sitophilus zeamais* and *Tribolium castaneum*, *Rec Nat Prod*, 5 (2) 74-81.
- Metin, M. ve Bürün, B. (2015). Biyolojik mücadele için bitkisel kökenli ürünler, *Journal of Anatolian Natural Sciences*, 6 (2) 278-292.
- Özger, Ş., Pohl, D. ve Karaca, I. (2013), Neem ekstraktların biyoinsektisit olarak kullanımı, *Türk. biyo. müc. derg.*, 4 (2) 165-178.
- Özhatay, N., Akalın, E., Özhatay, E. ve Ünlü, S. (2008-2009). Rare and Endemic Taxa of Apiaceae in Turkey and Their Conservation Significance. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 40.
- Rajopadhye, A. A., Upadhye, A. S. and Taware, P. S. (2016). Bioactivity of indigenous plant *Glosocardia bosvallia* (L.f.) DC. against insect pests of stored products, *IJTK*, 15 (2) 260-265.
- Sadek, M. M. (2003). Antifeedant and toxic activity of *Adhatoda vasica* leaf extract against *Spodoptera littoralis* (Lep., Noctuidae) *J. Appl. Entomol*, 127: 396-404.
- Yang, Y. H. (2014). A Path Analysis on Factors Influencing Second Primary Cancer Screening Practices in Stomach, Colon, and Breast Cancer Survivors. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 44 (2): 139-148.
- Yankanchi, S. R. and Gonugade, R. S. (2009). Antifeedant and insecticidal activities of certain plant extract against red flour beetle, *Tribolium castaneum*, *Life Sci Bull*, 6 331-335.
- Yorulmaz Salman, S., Kara, N. ve Öz, O. (2015). Bazı Bitkilerin Hekzan, Ethanol ve Metanollü Ekstraktlarının *Leptinotarsa decemlineata* SAY (Coleoptera:Chrysomelidae)'nın Farklı Dönemleri Üzerine Kontakt Toksisiteleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 19(1), 124-130.

**ERZİNCAN İLİ BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ: KENE TÜRLERİ ÜZERİNE BİR
ENVANTER ÇALIŞMASI**
*BIOLOGICAL DIVERSITY OF ERZİNCAN PROVINCE: AN INVENTORY STUDY ON
TICKS*

Ahmet BURSALI*
Adem KESKİN**

Özet

Keneler memeliler, kuşlar, sürüngenler ve hatta kurbağalar üzerinden kan emebilen dış parazit eklembecaklılardır. Keneler çeşitli canlılardan kan emebildiklerinden dolayı *Borrelia*, *Francisella*, *Rickettsia*, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi, Kene Kaynaklı Ensefalit gibi çok sayıda hastalık etkeninin doğal döngüsüne katkı sağlamaktadır. Bu hastalık etkenlerinden Kırım Kongo Kanamalı Ateşi virüsü ülkemizde en yaygın görülen kene kaynaklı zoonozlardan biridir. Erzincan ili biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin olmasına rağmen bit, kene ve pire gibi bazı vektörler üzerine oldukça sınırlı çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Erzincan ili genelinde tespit edilen kene türleri üzerine bir envanter çalışması yapılmıştır. Yapılan literatür incelemelerinde il genelinde *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor niveus*, *Hyalomma anatolicum*, *Hyalomma scupence*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis concinna*, *Ixodes ricinus*, *Ornithodoros lahorensis*, *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus* ve *Rhipicephalus sanguineus* türleri olmak üzere 14 kene türünün varlığı tespit edilmiştir. Yaptığımız kısa arazi çalışmalarında *Hyalomma aegyptium* (1♂, 1♀) ve *Hyalomma marginatum* (1♂, 4♀) türlerinin de Erzincan ilinde varlığı tespit edilerek il genelinde 16 kene türünün varlığı belgelenmiştir. Yapılacak kapsamlı çalışmalarla bu sayısının artması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Acari, Keneler, Erzincan.

Abstract

Ticks are arthropods which can be infested on mammals, birds, reptiles, and even amphibians. They are also contributing to natural cycle of many important diseases agents such as *Borrelia*, *Francisella*, *Rickettsia*, Crimean-Congo hemorrhagic fever, tick-borne encephalitis. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus is most common tick-borne zoonotic disease in Turkey. Although Erzincan province has a rich biological diversity, there is very limited study on vectors such as fleas, louse and ticks.

In the present study, an inventory study on ticks has been conducted in Erzincan province. In the literature, a total of 14 tick species has been detected in this province, namely *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor niveus*, *Hyalomma anatolicum*, *Hyalomma scupence*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis concinna*, *Ixodes ricinus*, *Ornithodoros lahorensis*, *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus* and *Rhipicephalus sanguineus*. We also detected 2 tick species, *Hyalomma aegyptium* (1♂, 1♀) and *Hyalomma marginatum* (1♂, 4♀), in the short fieldworks and number of tick species in Erzincan province was increased to 16. We believe that numbers of tick species in Erzincan province will increase with other comprehensive studies.

Keywords: Acari, Erzincan, Ticks.

Giriş

Eklembecaklılar şubesinin Örümceğimsiler sınıfı içerisinde incelenen keneler karasal omurgalıların dış parazitleridir. Keneler riketsiyoz, anaplazmoz, erlişyoz ve Kırım Kongo kanamalı ateşi gibi mortalite ve morbiditesi yüksek hastalıklara neden olan ajanların insanlara ve hayvanlara naklinde birinci dereceden rol oynamaktadır. Ayrıca keneler dünya genelinden her yıl oldukça büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Jongejan ve Uilenberg, 2004).

Ülkemiz genelinde keneler üzerine yapılan araştırmalarda 47 kene türünün varlığı tespit edilmiştir (Bursalı ve ark., 2012; Keskin ve ark., 2014). Bu kenelerden yaklaşık 32 kadarının insanlar üzerinde parazitlene bildiği, üstelik insanlar üzerinde parazitlenen kenelerden bazılarının *R. aeschlimanii*, *R. africae*, *R. conorii*, *R. felis*, *R. helvetica*, *R. hoogstraalii*, *R. monacensis*, *R.*

* Doç. Dr. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Türkiye, bursali383@yahoo.com.

** Uzm. Dr. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Türkiye, ademkeskin@yahoo.com.

raoultii ve *R. slovacca* gibi önemli patojenleri taşıdıkları belirlenmiştir (Bursalı ve ark., 2012; Keskin ve ark., 2014, 2016).

Bu çalışmada, Erzincan ili genelinde tespit edilen kene türleri üzerine bir envanter çalışması yapılmış ve Erzincan ili kene türleri listesi çıkarılmıştır.

Yöntem

Çalışmamız kapsamında ülkemizde keneler üzerine yapılan çalışmalar (Kurtpınar, 1954; Merdivenci, 1969; Özkan, 1978) taranarak Erzincan ili genelinde tespit edilen kene türleri ve bu kenelerin konak olarak kullandıkları canlılar belirlenmiştir. Ayrıca Erzincan ili genelinde yapılan kısa arazi çalışmalarında toplanan keneler morfolojik olarak incelenerek çalışmamıza dahil edilmiştir. Kenelerin teşhislerinde Filippova (1977, 1997) ve Apanaskevich ve Horak (2008) tarafından verilen tayin anahtarları ve deskripsiyonlardan yararlanılmıştır.

Bulgular

Yapılan literatür incelemelerinde il genelinde *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor niveus*, *Hyalomma anatolicum*, *Hyalomma scupence*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis concinna*, *Ixodes ricinus*, *Ornithodoros lahorensis*, *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus* ve *Rhipicephalus sanguineus* türleri olmak üzere 14 kene türünün varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan kısa arazi çalışmalarında *Hyalomma aegyptium* (Erzincan-Kemah yolu, 1♀, 1♂), *H. marginatum* (Refahiye; Sağlık Köyü, 1♂, 4♀) ve *R. turanicus* (Merkez; Ergan Dağı, 1♀) türlerinin de Erzincan ilinde varlığı tespit edilmiştir. *H. aegyptium* ve *H. marginatum* türlerinin de Erzincan ili kene envanterine dahil edilerek il genelinde 16 kene türünün varlığı belgelenmiştir. Yapılacak kapsamlı çalışmalarla bu sayısının artması beklenmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Keneler çok sayıda zoonotik hastalık etkenlerinin insanlara ve hayvanlara nakledilmesinden birinci dereceden sorumlu ektoparazit eklembacaklılardır. Dünya genelinde son yıllarda keneler tarafından insanlara nakledilen Lyme, TBEV, KKKA, riketsiyoz ve babesiyoz gibi yüksek morbidite veya mortaliteye sahip hastalıklardaki artış nedeniyle keneler üzerine yapılan çalışmalarda önemli oranda artış gözlenmiştir (Parola ve ark., 2013).

Dünya genelinde bulunan yaklaşık 910 kene türünden 47'sinin ülkemizde varlığı tespit edilmiştir (Bursalı ve ark., 2012; Keskin ve ark., 2014). Ülkemiz bulunduğu coğrafik konumu ve sahip olduğu habitat çeşitliliği nedeniyle kenelerin tüm yaşam evreleri için sunmaktadır. Dolayısıyla kene kaynaklı hastalıklar yaygın olarak görülmektedir. Bir bölgede yayılış gösteren kene türlerinin belirlenmesi büyük bir alanda çeşitli evcil ve yaban hayvanlarının incelenmesi ve farklı dönem ve mevsimlerde uzun süreli çalışmalar ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle bir bölgede keneler ve kene kaynaklı hastalıklar üzerine yapılacak çalışmalarda temel basamak ilgili bölgede yayılış gösteren kene türlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında bulunan Erzincan ili de keneler için oldukça uygun habitatlar barındırmaktadır. Yapılan literatür çalışmalarında Erzincan ili genelinde 14 kene türünün varlığı tespit edilmiştir. Ekibimiz tarafından Erzincan ili genelinde yapılan kısa arazi çalışmalarında *H. aegyptium*, *H. marginatum* ve *R. turanicus* olmak üzere 3 kene türü toplanarak teşhis edilmiştir. Bu türlerden *H. aegyptium* ve *H. marginatum* türleri Erzincan ilinden ilk kez kayıtlanmıştır. *H. marginatum* türü keneler ülkemizdeki insanlarda görülen kene sokması vakalarının yaklaşık %75-80'ini oluşturmaktadır (Keskin ve ark., 2015). Üstelik *H. marginatum* türü keneler ülkemizde Kırım Kongo Kanamalı Ateşi virüsünün ana vektörüdür. Ayrıca ülkemiz *H. marginatum* kenelerinde önemli zoonozlardan olan *Rickettsia aeschlimannii* ve *Borrelia burgdorferi* sensu stricto türü patojenlerinin varlığı tespit edilmiştir (Gargılı et al. 2012; Orkun et al. 2014).

Bu çalışmayla birlikte Erzincan ili genelinde 16 kene türünün varlığı tespit edilmiştir. Bu kenelerden önemli bir kısmının ülkemizde insanlarda ve çiftlik hayvanlarında hastalıklara neden olan türler oldukları dikkat çekmiştir. Bu nedenle Erzincan ili genelinde keneler tarafından enfeste edilen kişilerde ciddi hastalıkların görülebileceğine dikkat edilmelidir. Ayrıca çiftlik hayvanlarında da şiddetli enfestasyonların görülebileceği ve kenelerin Erzincan genelinde büyük ekonomik kayıplara neden olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynakça

- Bursalı, A., Keskin A., & Tekin, S. (2012). A review of the ticks (Acari: Ixodida) of Turkey: species diversity, hosts and geographical distribution. *Exp. Appl. Acarol.*, 57:91–104
- Gargılı, A., Palomar, A. M., Midilli, K., Portillo, A., Kar, S., & Oteo, J. A. (2012). *Rickettsia* species in ticks removed from humans in Istanbul, Turkey. *Vector Borne Zoonotic Dis.*, 12:938–941
- Jongejan, F., & Uilenberg, G. (2004). The global importance of ticks. *Parasitology*, 129(S1), S3-14.
- Keskin, A., Koprulu, T. K., Bursalı, A., Özsemir, A. C., Yavuz, K. E., & Tekin, S. (2014). First record of *Ixodes arboricola* (Acari: Ixodidae) from Turkey with presence of *Candidatus Rickettsia vini*. *J. Med. Entomol.*, 51:864–867
- Keskin, A., Bursalı, A., Keskin, A., & Tekin, S. (2016). Molecular detection of spotted fever group rickettsiae in ticks removed from humans in Turkey. *Ticks Tick Borne Dis.*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.04.015>.
- Keskin, A., Keskin, A., Bursalı, A., & Tekin, S. (2015). Ticks (Acari: Ixodida) parasitizing humans in Corum and Yozgat provinces, Turkey. *Exp. Appl. Acarol.*, 67(4), 607-616.
- Kurtpinar, H. (1954). *Türkiye Keneleri (Ixodidae)*. Güven Matbaası, Ankara.
- Merdivenci, A. (1969). *Türkiye keneleri üzerine araştırmalar*. Kurtuluş, Matbaası. İstanbul.
- Orkun, O., Karaer, Z., Cakmak, A., & Nalbantoglu, S. (2014). Identification of tick-borne pathogens in ticks feeding on humans in Turkey. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 8:e3067.
- Ozkan, M. (1978). Erzurum ve çevre illeri kenelerinin sistematik yönden incelenmesi. Ataturk Üniversitesi yayınlari No: 524. Ataturk Üniversitesi basımevi. Erzurum.
- Parola, P., Paddock, C. D., Socolovschi, C., Labruna, M. B., Mediannikov, O., Kernif, T., Abdad, M. Y., Stenos, J., Bitam, I., Fournier, P. E., & Raoult, D. (2013). Update on tick-borne rickettsioses around the world: a geographic approach. *Clin. Microbiol. Rev.*, 26, 657–702.

**ERZİNCAN CRABRONIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA)
FAUNASININ GÜNCEL DURUMU
CURRENT STATUS OF ERZİNCAN CRABRONIDAE
(INSECTA: HYMENOPTERA) FAUNA**

İlyas CAN*
Yaşar GÜLMEZ**

Özet

Crabronidae familyası Hymenoptera takımı içinde soliter yaşayan ve larvalarını beslemek üzere farklı böcek ve örümcekleri sokarak felç eden yaban arılarını kapsamaktadır. Bu böcekler avcı olduklarından ekolojik dengenin korunmasında önemli role sahiptirler ve bazı türleri tarım zararlısı böceklere karşı biyolojik mücadelede kullanılmaktadır. Ülkemizde 540 tür ve alttür ile temsil edilen bu familyadan bugüne kadar Erzincan'dan 83 tür ve alttür kaydedilmiştir. Mevcut türler ve lokaliteleri bu çalışmada listelenmiştir. Bunlar arasında faunistik önemi olan türlerden *Astata diversipes* ve *Bembecinus innocens* Türkiye için endemiktir ve *Crossocerus esau* türü ise ilk kez Erzincan'dan tanımlanmıştır. Erzincan Crabronidae türleri ile ilgili bugüne kadar yapılan çalışmalar, il merkezi ve anayol güzergâhlarında yer alan birkaç ilçe (Üzümlü, Refahiye, Tercan) ile sınırlı kalmış olup muhtemelen araştırmacıların seyahat sırasında topladıkları örneklerden oluşmaktadır. Türkiye'nin önemli doğa alanlarından biri olan, iklim ve topografik yapı itibariyle pek çok böcek türünü barındırabilecek zengin habitatlar içeren Erzincan ilinin zengin bir faunaya sahip olduğu tahmin edilebilir. Dolayısıyla Munzur dağları, Refahiye ilçesi gibi şimdiye kadar ziyaret edilmemiş farklı habitatlarda yapılacak kapsamlı çalışmalar mevcut tür sayısını artıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Crabronidae, Fauna, Erzincan

Abstract

Crabronidae is a family of Hymenoptera order including solitary wasps which paralyze different insects and spiders to provision for their larvae. Because they are predatory insects, they have an important role in maintaining ecological balance and some of them are used as biological control agent for pests. This family is represented by 540 taxa in Turkey and 83 taxa in Erzincan. The names of current species with their localities are listed in this study. Among them *Astata diversipes* and *Bembecinus innocens* have faunistic importance since they are endemic for Turkey. One species, *Crossocerus esau*, has been described from Erzincan. Studies on Erzincan Crabronidae species have been limited to a few districts located very close to the city center or highway routes and samples belonging to the family were collected by researchers most probably during their journeys. Being one of the most important natural areas in Turkey and due to its climatic and topographic structure, Erzincan is estimated to have a rich fauna. The number of species belonging to the family most probably will be increased by future studies performed in unvisited localities such as Munzur mountains and Refahiye district.

Key words: Crabronidae, Fauna, Erzincan

Giriş

Crabronidae familyası, Hymenoptera (Zar Kanatlılar) takımı içinde yer alan ve dünyada 8827 türe sahip yaban arılarını içeren geniş bir familyadır (Pulawski, 2016). Bu familyaya ait Türkiye'de şimdiye kadar 540 tür ve alttür saptanmıştır (de Beaumont, 1967; Pulawski, 1967; Hensen and Van Ooijen 1987; Yıldırım and Ljubomirov, 2007).

Crabronidae familyasına ait türlerin çoğunluğu soliter yaşarlar. Birçok türün bacaklarının kazmaya uygun olması ve toprağa yuva kazmaları nedeniyle kazıcı arılar olarak da adlandırılırlar. Familya bireyleri, larvalarına besin olmak üzere örümcekler ve çeşitli böceklerin ergin ve larvalarını sokarak felç eder ve yuvalarına taşırlar. Larvaları diğer türleri yiyerek beslendiklerinden, doğal olarak biyolojik dengenin korunmasında rol alırlar. Bu özellikleri nedeniyle, bu familya türleri insanlar tarafından bazı tarım zararlısı olan türlerin kontrol altına alınmasında da kullanılmaktadır. Örneğin önemli bir tarım zararlısı olan danaburnu "*Gryllotalpa gryllotalpa* (Korotneff, 1884)" üzerinde parazit olan *Larra* türleri bu amaçla kullanılmıştır (Bohart and Menke, 1976).

* Arş. Gör., Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Tokat, Türkiye, ilyascan41@gmail.com

** Yrd. Doç. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Tokat, Türkiye, yasargulmez@yahoo.com

Larvaları etçil olan crabronidlerin erginleri çeşitli gıdalarla beslenir. Türlerin çoğunun ağız parçaları kısa olduğundan, Compositae, Euphorbiaceae, Polygonaceae ve Umbelliferae familyalarına ait kısa korollası olan bitkilerden nektar almaktadırlar, bazı türler sadece belirli bitkilere özelleşmişlerdir. Beslenme sırasında bitkiler arasında polen transferi yaptıkları için bir dereceye kadar çiçekli bitkilerin tozlaşmasına da katkı sağlarlar.

Crabronidae familyası türleri tüm dünyada özellikle ılıman iklimlerde geniş bir yayılış göstermektedir. Genellikle avları olan böceklerin yaşam ortamları ve erginlerin besin bitkilerinin bulunduğu lokalitelerde, örneğin çiçekli yol kenarları, vejetasyonun seyrek olduğu alanlar, su kenarları, vadiler, kumlu topraklar vb. yaygındırlar. Türkiye'nin önemli doğa alanlarına sahip olan Erzincan il sınırları içindeki bölge, bu bağlamda diğer birçok böcek grubu gibi Crabronidae familyası türleri için de çok sayıda uygun ekosistem şartlarına sahip bir bölgedir. Bu ekosistem çeşitliliği zengin bir faunanın varlığına işaret etmektedir.

Bu çalışmada ülkemizde Crabronidae familyası üzerine yapılan çalışmalar taranarak Erzincan ili Crabronidae faunasının güncel durumu ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Crabronidae faunası ile ilgili günümüze kadar yayımlanmış olan literatürlerin değerlendirilmesi sonucunda Erzincan ili Crabronidae faunası listelenmiştir (Tablo 1). (de Beaumont, 1967, 1969; Pulawski, 1955, 1967, 1971; Leclercq, 1993; Dollfuss, 1995, 2001, 2004a, 2004b, 2006; Schmidt, 2000; Schmid-Egger, 2002; Gayubo et al., 2003; Nemkov, 2003; Gayubo and Özbek, 2005; Yıldırım and Ljubomirov, 2005, 2008; Yıldırım, 2011, 2012; Yıldırım et al., 2016).

Bulgular

Tablo 1. Erzincan ilinden Crabronidae familyasına ait literatürde kaydı verilen türlerin alt familyalara göre dağılımı

Familya: Crabronidae	Lokaliteler
Altfamilya: Astatinae	
<i>Astata diversipes</i> *	Merkez
<i>Astata jucunda</i>	Merkez
<i>Astata kashmirensis</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Astata miegii scopularis</i>	Merkez, Tercan
<i>Astata minor</i>	Merkez
<i>Dryudella freygessneri</i> *	Merkez
Altfamilya: Bembicinae	
<i>Nysson fulvipes</i>	Kemaliye
<i>Nysson interruptus</i>	Merkez
<i>Nysson variabilis</i> *	Merkez
<i>Synnevrus decemmaculatus</i>	Merkez
<i>Gorytes laticinctus</i>	Üzümlü
<i>Gorytes pleuripunctatus</i>	Merkez
<i>Gorytes quinquecinctus</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Harpactus affinis</i>	Üzümlü
<i>Harpactus consanguineus</i>	Merkez
<i>Harpactus elegans</i>	Merkez
<i>Harpactus formosus</i>	Merkez
<i>Harpactus transiens</i> *	Merkez, Üzümlü
<i>Hoplisoides latifrons</i> *	Merkez

<i>Hoplisoides punctuosus</i>	Merkez
<i>Psammaecius punctulatus</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Ammatomus coarctatus</i>	Merkez
<i>Sphecius antennatus</i>	Kemaliye
<i>Bembecinus acanthomerus</i>	Merkez
<i>Bembecinus innocens</i>	Merkez
<i>Bembecinus peregrinus</i>	Merkez
<i>Bembecinus tridens</i>	Merkez, Tercan
<i>Stizus ruficornis</i>	Merkez
<i>Bembix bidentata</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Bembix cinctella</i>	Üzümlü
<i>Bembix diversipes</i>	Tercan
<i>Argogorytes fargeii</i>	Refahiye
<i>Lestiphorus egregius</i>	Merkez
Altfamilya: Philanthinae	
<i>Philanthus kohlii*</i>	Merkez
<i>Philanthus triangulum</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Cerceris arenaria</i>	Merkez, Tercan, Üzümlü
<i>Cerceris flavicornis</i>	Merkez
<i>Cerceris quadricinctus</i>	Merkez, Refahiye, Tercan, Üzümlü
<i>Cerceris rubida</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Cerceris ruficornis</i>	Merkez
<i>Cerceris sabulosa</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Cerceris kohlii</i>	Merkez
<i>Cerceris specularis specularis</i>	Merkez
<i>Cerceris specularis fergusonii</i>	Merkez
<i>Cerceris quadrifasciatus</i>	Refahiye
Altfamilya: Pemphredoninae	
<i>Entomosericus concinnus</i>	Kemah
<i>Mimesa crassipes</i>	Refahiye
<i>Mimesa nasuta *</i>	Refahiye
<i>Psenulus meridionalis</i>	Refahiye
<i>Diodonthus minutus</i>	Tercan
<i>Pemphredon lethifer</i>	Refahiye
Altfamilya: Dinetinae	
<i>Dinetus pictus</i>	Merkez
Altfamilya: Crabroninae	
<i>Larra anathema</i>	Merkez
<i>Liris niger</i>	Merkez
<i>Gastrosericus waltlii</i>	Üzümlü
<i>Prosopigastra orientalis</i>	Merkez
<i>Tachysphex dignus</i>	Üzümlü
<i>Tachysphex graecus</i>	Merkez
<i>Tachysphex incertus</i>	Merkez, Üzümlü
<i>Tachysphex morawitzi*</i>	Merkez
<i>Tachysphex nitidissimus</i>	Merkez

<i>Tachysphex panzeri</i>	Merkez, Refahiye
<i>Tachysphex pompiliiformis</i>	Merkez
<i>Oxybelus bipunctatus</i>	Merkez
<i>Oxybelus latro</i>	Merkez, Tercan
<i>Oxybelus mucronatus</i>	Merkez
<i>Oxybelus quatuordecimnotatus</i>	Merkez, Tercan, Refahiye
<i>Crossocerus heydeni</i> *	Kemaliye
<i>Crossocerus esau</i>	Refahiye
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	Merkez
<i>Ectemnius sexcinctus</i>	Refahiye
<i>Ectemnius confinis</i>	Merkez
<i>Ectemnius continuus</i>	Merkez
<i>Ectemnius meridionalis</i>	Merkez; Refahiye
<i>Ectemnius crassicornis</i>	Merkez
<i>Ectemnius cephalotes</i>	Üzümlü
<i>Ectemnius massiliensis</i>	Refahiye
<i>Lestica clypeata</i>	Merkez, Refahiye, Üzümlü
<i>Lindenius albilabris</i>	Merkez
<i>Lindenius ibex ibex</i>	Refahiye
<i>Lindenius iranius</i>	Refahiye
<i>Lindenius pygmaeus armatus</i>	Tercan
<i>Entomognathus brevis</i>	Refahiye

* Ülkemizde nadir ve lokal yayılış gösteren önemli faunistik kayıtlar.

Tartışma ve Sonuç

Yapılan literatür taraması ile Erzincan ilinde Crabronidae familyasına ait kaydı verilen 83 tür ve alttür listelenmiştir (Tablo 1). Bunlar arasında faunistik önemi olan türlerden *Astata diversipes* ve *Bembecinus innocens* Türkiye için endemiktir ve *Crossocerus esau* de Beaumont, 1967 türü ise ilk kez Erzincan'dan tanımlanmıştır (de Beaumont, 1967). *Dryudella freygessneri*, *Nysson variabilis*, *Hoplisoides latifrons*, *Hoplisoides transiens*, *Philanthus kohlii*, *Mimesa nasuta*, *Tachysphex morawitzi*, *Crossocerus heydeni* Türkiye'de şimdiye kadar bir veya birkaç ilden kaydedilmiş nadir ve lokal türler olması nedeniyle, Erzincan ilinde tespit edilen önemli faunistik kayıtlardır.

Türkiye'de mevcut tür sayısı ile karşılaştırıldığında, Erzincan'dan şimdiye kadar tespit edilen 83 tür ilin faunasını tam olarak temsil etmemektedir. Nitekim şimdiye kadar il sınırları içinde sınırlı lokalitelerden örnek toplandığı, tür çeşitliliğini artırabilecek farklı habitat ve yükseltilerin birçoğunun ziyaret edilmediği görülmektedir (de Beaumont, 1967, 1969; Pulawski, 1955, 1967, 1971; Leclercq, 1993; Dollfuss, 1995, 2001, 2004a, 2004b, 2006; Schmidt, 2000; Schmid-Egger, 2002; Gayubo et al., 2003; Nemkov, 2003; Gayubo and Özbek, 2005; Yıldırım and Ljubomirov, 2005, 2008; Yıldırım, 2011, 2012; Yıldırım et al., 2016). Coğrafik özellikler, bitki örtüsü ve iklimsel şartlar bölgede farklı habitatların ve mikroklima çeşitliliğinin artmasına neden olduğundan bölgenin zengin bir böcek faunasına sahip olduğu tahmin edilmektedir. Dolayısıyla ziyaret edilmemiş farklı habitatlarda ve yılın farklı dönemlerinde ileride yapılacak kapsamlı çalışmalarla mevcut tür sayısının artacağına şüphe yoktur.

Kaynaklar

Bohart R.M., & Menke A.S. 1976, Sphecid Wasps of the World. A generic revision. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. 1 color plate, IX+695 pp.

- de Beaumont J. 1967. Sphecidae paléarctiques nouveaux ou peu connus (Hym.). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 41: 145–168.
- de Beaumont J. 1969. Sphecidae de Turquie (Hym.). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 42: 79–95.
- Dollfuss H. 1995. A worldwide revision of *Pemphredon* Latreille, 1796 (Hymenoptera, Sphecidae). *Linzer Biologische Beiträge* 27: 905–1019.
- Dollfuss H. 2001. The Sphecid Wasps from the Genus *Pemphredon* Latreille, 1756 of "Biologiezentrum Linz" Collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Sphecidae). *Linzer Biologische Beiträge* 33: 269–273.
- Dollfuss H. 2004a. The Pemphredoninae wasps of "Biologiezentrum Linz" collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae). *Linzer Biologische Beiträge* 36: 105–129. Dollfuss H. 2004b. The Crabroninae wasps of "Biologiezentrum Linz" collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae), Part 1. *Linzer Biologische Beiträge* 36: 761–784.
- Dollfuss H. 2006. The Crabroninae wasps of "Biologiezentrum Linz" collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae), Part 2. *Linzer Biologische Beiträge* 38: 505–532.
- Gayubo S. & Özbek H. 2005. A contribution to the knowledge of Spheciformes from Turkey. Part II. Ampulicidae, Sphecidae and Crabronidae (Bembicinae and Crabroninae) (Hymenoptera: Apoidea). *Journal of the Entomological Research Society* 7: 1–39.
- Gayubo S. Özbek H. & Yıldırım E. 2003. A contribution to the knowledge of Spheciformes of Turkey: Tribes, Astatini, Dinetini, Larrini, Palarini and Trypoxylini (Hymenoptera: Apoidea: Crabronidae). *Zoology in the Middle East* 29: 83–92.
- Hensen R. & van Ooijen P. 1987. Notes on Turkish *Tachysphex* Kohl (Hymenoptera: Sphecidae). *Entomologische Berichten. Amsterdam* 47: 12–16.
- Leclercq J. 1993. Hyménoptères Spécicides Crabroniens d'Europe et du Bassin Méditerranéen. *Notes faunistiques de Gembloux* 26: 9–54.
- Ljubomirov T. & Yıldırım E. 2008. *Annotated catalogue of the Ampulicidae, Sphecidae, and Crabronidae (Insecta: Hymenoptera) of Turkey*. Pensoft Press, Sofia, 316 pp.
- Nemkov P. G. 2003. Review of the digger wasps of the genus *Brachystegus* A. Costa (Hymenoptera, Crabronidae, Bembicinae) in Russia and neighbouring countries. *Far Eastern Entomologist* 131: 1–5.
- Puławski W. 1955. *Astata diversipes*, n. sp. (Hym., Sphecid.) – une nouvelle espèce de l'Asie du Sud-Oest. *Polskie Pismo Entomologiczne* 23: 93–96.
- Puławski W. 1967. Hymenoptera from Turkey. – Sphecidae, II (Genera *Astata* Latreille and *Tachysphex* Kohl). *Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology* 19: 83–410.
- Puławski W. 1971. *Les Tachysphex Kohl (Hym., Sphecidae) de la région paléarctique occidentale et centrale*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Wrocław, 464 pp.
- Schmidt K. 2000. Bestimmungstabelle der Gattung *Cerceris* Latreille, 1802 in Europa, dem Kaukasus, Kleinasien, Palästina und Nordafrika (Hymenoptera, Sphecidae, Philanthinae). *Stapfia* 71: 1–325.
- Schmid-Egger C. 2002. Key and new records for the western Palearctic species of *Gorytes* Latreille 1804 with description of a new species (Hymenoptera, Sphecidae, Bembicinae). *Linzer biologische Beiträge* 34: 167–190.
- Yıldırım E. 2011. Contribution to the knowledge of the Sphecidae and Crabronidae (Hymenoptera, Aculeata) fauna of Turkey. *Faunistic Entomology* 64: 73–82.
- Yıldırım E. & Ljubomirov T. 2005. Contribution to the knowledge of Sphecidae and Crabronidae (Hymenoptera, Aculeata) fauna of Turkey. *Linzer biologische Beiträge* 37: 1785–1808.
- Yıldırım E. & Ljubomirov T. 2007. Faunistic records on Sphecidae and Crabronidae (Insecta: Hymenoptera) from Turkey with some taxonomical notes. *Acta zoologica bulgarica* 59: 115–124.

**ERZİNCAN'DAN İLK DEFA TANIMLANAN RAFİGNATHOİD AKARLAR
(ACARI: RAPHIGNATHOIDEA)**

*RAPHIGNATHOID MITES (ACARI: RAPHIGNATHOIDEA) DESCRIBED FROM
ERZINCAN FOR THE FIRST TIME*

Sibel DİLKARAOĞLU*

Salih DOĞAN**

Meryem BİNGÜL***

Orhan ERMAN****

Özet

Dünyanın en eski akar gruplarından biri olan raphignathoidler (Raphignathoidea) toprak, döküntü, yosun, liken, ağaç kabuğu, ağaç kovuğu, depo ürünleri ve ev tozunda yaşamaktadırlar. Küçük ve yumuşak vücut yapısına sahip olup dünyada geniş bir dağılıma sahiptir. Türkiye'den şimdiye kadar 8 familyaya ait toplam 25 cins ve 170'in üzerinde türü tespit edilmiştir. Bu türlerden Raphignathidae'den *Raphignathus erzincanica* ve Stigmaeidae'den *Stigmaeus erzincanus* ve *Eustigmaeus erzincanensis* ilk kez Erzincan'dan tanımlanmış ve isimlendirilmelerinde tür epiteli olarak bu ilin adı kullanılmıştır. Bu türlerin tanımlayıcı özellikleri ve şekillerine yer verilmiş, dağılışları ve yaşam alanları üzerinde durulmuştur. *Stigmaeus erzincanus*'un protonimf ve deutonimf evreleri ile erkek bireyleri ilk kez tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akarlar, Erzincan, Raphignathoidea

Abstract

Raphignathoid mites are one of the oldest mite groups of the world and live in soil, grassy soil, litter, moss, lichen, tree bark, tree cavity, house dust and stored products. Small and soft bodied raphignathoid mites have world-wide of distribution. To date, over 170 species, 25 genera belonging to 8 families of the mites have been given from Turkey. *Raphignathus erzincanica* from Raphignathidae, *Stigmaeus erzincanus* and *Eustigmaeus erzincanensis* from Stigmaeidae were identified for the first time from Erzincan, and the name of province as the species epithet were used in the name of these species. The definitive characteristics and illustrations of the species were included and also the distributions and habitats of the species were emphasized in this study. The protonymph and deutonymph stages and male of *Stigmaeus erzincanus* are described for the first time.

Key Words: Erzincan, Mites, Raphignathoidea

Giriş

Erzincan, topoğrafik özellikleri, toprak ve iklimin yapısı nedeniyle biyoçeşitlilik açısından oldukça zengindir. İlin coğrafi konumu çok farklı yaşama ortamlarının oluşmasını sağlamış, bu farklı yaşam ortamları akarlar da dahil çok sayıda çeşitli bitki ve hayvan türlerinin var olmasına neden olmuştur. Ekolojik döngüye katkı sağlayan ve biyolojik olarak büyük öneme sahip olan akarlar (Acari) her türlü habitatta yaşayabilen, çoğu mikroskobik olan omurgasız hayvanlardır.

Trombidiformes takımında yer alan raphignathoid akarlar; Barbutiidae Robaux, Caligonellidae Grandjean, Camerobiidae Southcott, Cryptognathidae Oudemans, Dasythyreidae Walter, Eupalopsellidae Willmann ve Gerson, Homocaligidae Wood, Mecognathidae Gerson ve Walter, Raphignathidae Kramer, Stigmaeidae Oudemans ve Xenocaligonellidae Gonzalez olmak üzere toplam 11 familya, 60'ın üzerinde cins ve 900'ün üzerinde türle temsil edilmektedir. Türkiye'den ise şimdiye kadar 8 familyadan, 25 cinse ait 170'in üzerinde türü tespit edilmiştir (Doğan, 2007, 2008; Akyol, 2007; Akyol ve Koç, 2010; Doğan vd., 2011, 2014, 2015a, b; Özçelik ve Doğan, 2011; Dönel ve Doğan, 2011, 2012; Dönel vd., 2012; Dilkaraoğlu vd., 2015a, b; Uluçay, 2015). Bu türlerden *Raphignathus erzincanica*, *Stigmaeus erzincanus* ve *Eustigmaeus erzincanensis* ilk kez Erzincan'dan tanımlanmış ve isimlendirilmelerinde tür epiteli olarak bu ilin adı kullanılmıştır.

** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Erzincan, Türkiye.

*** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Erzincan, Türkiye.

**** Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Elazığ, Türkiye

Bu çalışmada *Raphignathus erzincanica*'nın tanımlayıcı özellikleri üzerinde durulmuş, *Eustigmaeus erzincanensis*'in dişi ve erkek bireylerinin tanımı yeniden gözden geçirilmiş ve *Stigmaeus erzincanus*'un nimf evreleri ve erkek bireyleri ilk kez tanımlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Erzincan ile Harşit Vadisi ve Örumcek Ormanları'ndan toplanan toprak, döküntü, çürümekte olan çeşitli organik maddeler, gübre, çimen, yosun, liken, ağaç kabuğu gibi örnekler naylon torbalara konularak etiketlenip laboratuvara getirilerek birleştirilmiş Berlese hunilerinden oluşan ayıklama düzeneğine yerleştirilmiştir. Düzenek yardımıyla içinde %70'lik etil alkol içeren toplama şişelerine biriktirilen akarlar Petri kaplarına boşaltıldıktan sonra stereo mikroskop altında ayıklanmıştır. % 60'lık laktik asit kullanılarak ağartılan akar örneklerinin Hoyer eriyiğinde daimi preparatları yapılmış ve mikroskopik incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Akarların genel görünüşü ve ayırt edici karakterlerine ait çizimleri uygun büyütme ve açılardan Leica DM 4000 model faz-kontrast donanımlı ışık mikroskobu kullanılarak yapılmıştır. Vücut büyüklüğü ve çeşitli vücut yapılarının ölçümleri ise LAS V3,8 programı yardımıyla μm cinsinden alınmıştır.

Bulgular

Familiya: Raphignathidae Kramer

Cins: *Raphignathus* Duges

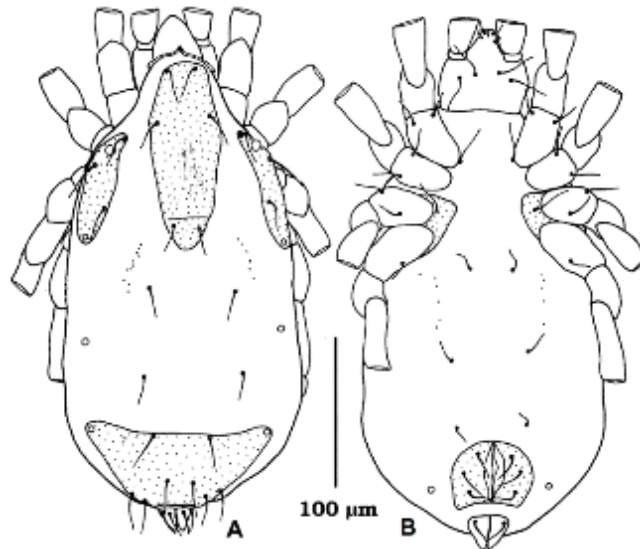
***Raphignathus erzincanica* Doğan**

Dişi (Şekil 1)

Subkapitulum 2 çift adoral kıl ($or_{1,2}$) ve 2 çift subcapitular (m, n) kıl taşır. Merkezi prodorsum plağı üç çift, yanal prodorsum plaklarının her biri üç çift kıl ve bir çift göz taşımaktadır. Opistozoma plağı dört çift kıllıdır. d_1 ile e_1 kılları interskütal membran üzerinde yer almaktadır. Yardımcı plak yoktur. Tüm sırt plakları noktalı desene sahip olup, sadece merkezi prodorsum plağında ince kesik çizgiler mevcuttur. Sırt kılları düzdür. Vücut ventralde çizgilidir. III. ve IV. koksalar aynı koksisternal plaklar üzerinde yer almaktadır. Genital plaklar nokta desenlidir ve üç çift kıl taşımaktadır. Genital ve anal plakların her biri üç çift kıl taşımaktadır. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı; koks: 2-2-2-1, trokanter: 1-1-2-1, femur: 6-5-3-2, genu: 5(+1 κ)-5(+1 κ)-4-4, tibiya: 5(+1 $\phi\rho$)-5(+1 $\phi\rho$)-5(+1 $\phi\rho$)-4(+1 $\phi\rho$), tarsus: 19(+1 $\phi\rho$ +1 ω)-15(+1 ω)-13(+1 ω)-13 şeklindedir.

Erkek ve Ergin Olmayan Gelişim Evreleri: Bilinmiyor.

Yayılışı: Sadece Erzincan'dan bilinmektedir (Doğan, 2003).



Şekil 1. *Raphignathus erzincanica* (Dişi); A) Vücut sırttan, B) Vücut karından (Doğan, 2003).

Familiya: Stigmaeidae Oudemans

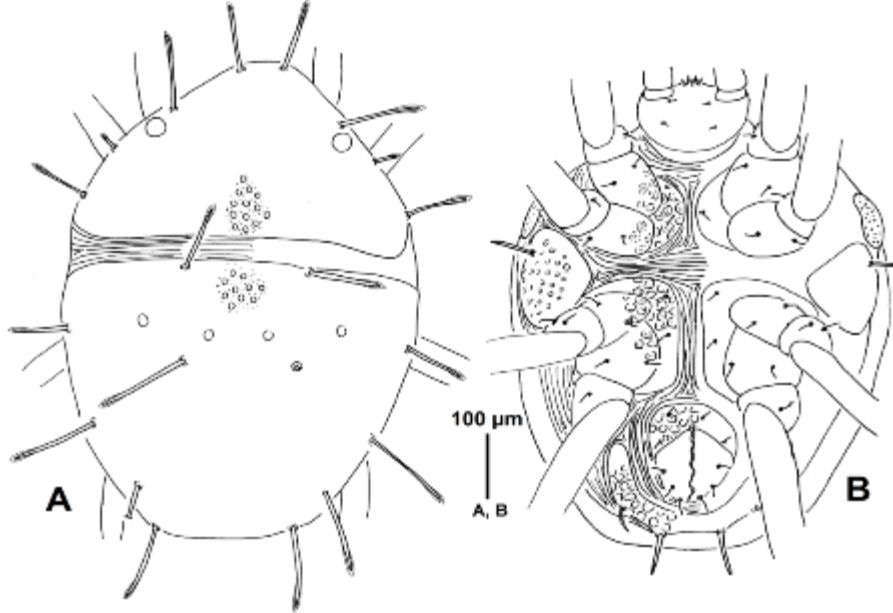
Cins: *Eustigmaeus* Berlese

***Eustigmaeus erzincanensis* Doğan**

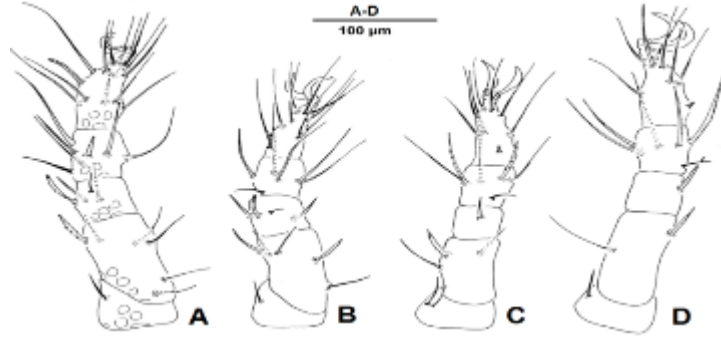
Dişi (Şekil 2, 3)

Vücut 438 (353-486)/318 (277-348) µm büyüklüğündedir. Gnatozoma 92 (90-93), keliser 117 (112-120), palp 80 (77-83) µm uzunluğundadır. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *m*: 9 (8-10), *n*: 8 (8-9), *m-m*: 29 (27-31), *n-n*: 42 (40-44), *m-n*: 20 (19-22) µm'dir.

Propodozoma ve histerozoma plakları çizgili bir vücut örtüsüyle birbirlerinden ayrılmıştır. Bu plaklar araları noktali olan yuvarlağımsı çukurluklardan oluşmuş desene sahiptir. Propodozoma plağı üzerinde bir çift göz bulunmaktadır. Propodozoma plağı dört çift, histerozoma plağı altı çift, suranal plak ise iki çift kılıdır. Sırt kılları zayıf çentikli, hiyalin kılıflı, merkezi ışınıdır. Suranal plak üstten bakıldığında görünmemektedir, taşıdığı kıllardan *h*₂, *h*₁ kılına göre daha kısa, ince ve sivri uçludur. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *vi*: 71 (70-72), *ve*: 86 (78-100), *sci*: 24 (22-26), *sce*: 69 (67-69), *c*₁: 80 (76-82), *c*₂: 43 (41-44), *d*₁: 96 (84-104), *d*₂: 69 (67-70), *e*₁: 97 (95-99), *e*₂: 92 (82-102), *f*₁: 93 (91-96), *h*₁: 56 (54-59), *h*₂: 41 (39-45), *vi-vi*: 30 (28-32), *ve-ve*: 155 (149-162), *vi-ve*: 63 (61-64), *sci-sci*: 244 (207-266), *ve-sci*: 55 (53-56), *sce-sce*: 298 (277-316), *sci-sce*: 44 (42-46), *c*_{1-c}₁: 114 (110-120), *d*_{2-d}₂: 305 (240-330), *c*_{1-d}₁: 91 (83-95), *c*_{1-d}₂: 122 (117-128), *d*_{1-d}₁: 96 (86-101), *d*_{2-d}₁: 104 (100-107), *e*_{2-e}₂: 258 (205-281), *d*_{2-e}₂: 95 (89-98), *d*_{1-e}₁: 120 (114-123), *d*_{1-e}₂: 96 (89-99), *e*_{1-e}₁: 175 (161-182), *e*_{2-e}₁: 64 (61-66), *f*_{1-f}₁: 129 (116-137), *e*_{1-f}₁: 42 (40-45), *e*_{2-f}₁: 111 (107-116), *f*_{1-h}₁: 47 (41-49), *f*_{1-h}₂: 28 (25-31), *h*_{1-h}₁: 40 (38-41), *h*_{2-h}₂: 121 (117-124), *h*_{1-h}₂: 39 (38-40) µm'dir.



Şekil 2. *Eustigmaeus erzincanensis* (Dişi); A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.



Şekil 3. *Eustigmaeus erzincanensis* (Dişi); A) I. bacak, B) II. bacak, C) III. bacak, D) IV. bacak.

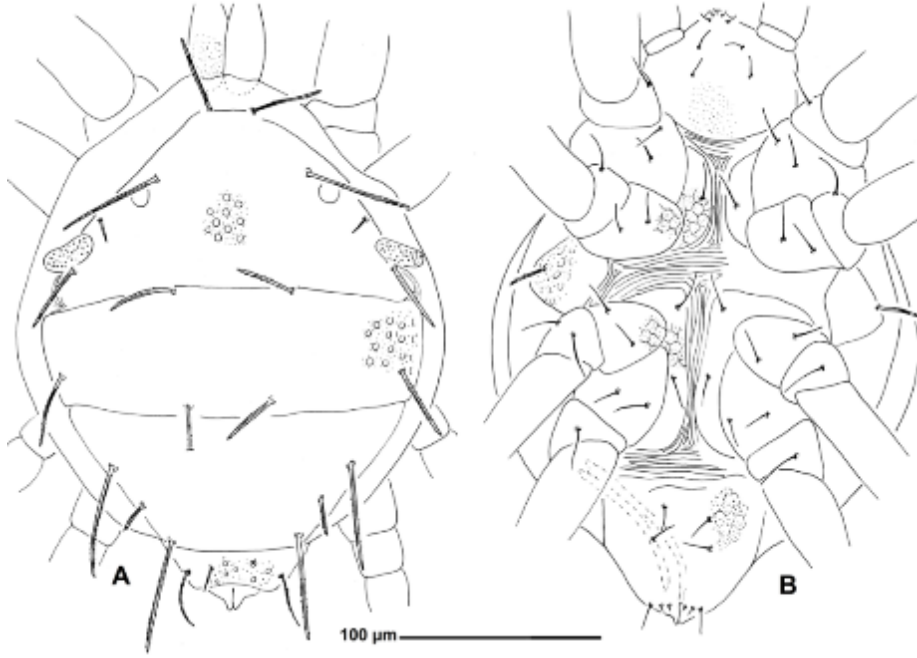
Humeral bölgede nokta desenli bir çift kallosit bulunmaktadır. Humeral plak sırt plaklarıyla aynı desene sahiptir ve taşıdığı c_2 kılları sırt kıllarına benzer yapıdadır. Koksisternal plaklar çokgensel, ağsı desenli olup tamamen bölünmüş ve üzerinde $1a$, $3a$ ve $4a$ kılları bulunmaktadır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; $1a$: 9 (8-9), $3a$: 9 (8-9), $4a$: 8 (7-8), $1a-1a$: 22 (20-23), $3a-3a$: 39 (38-41), $4a-4a$: 33 (29-35) μm 'dir. Aggenital plak çokgensel, ağsı desenli ve iki çift aggenital kıl taşımaktadır. Aggenital kılların uzunlukları; ag_1 : 18 (17-19), ag_2 : 20 (18-21) μm 'dir. Anogenital plak üzerinde bulunan üç çift pseudanal kılın uzunlukları; ps_1 : 25 (23-27), ps_2 : 25 (24-27), ps_3 : 22 (19-24) μm 'dir.

Karın plaklarında görünen desen bacak parçalarında da mevcuttur. Bacak uzunlukları; I.B: 295 (284-302), II.B: 237 (229-244), III.B: 250 (243-258), IV.B: 302 (290-311) μm 'dir. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı; koks: 2-2-2-2, trokanter: 1-1-2-1, femur: 6-5-3-2, genu: 3(+1 κ)-3(+1 κ)-1-1, tibiya: 5(+1 $\phi\phi$ +1 ϕ)-5(+1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$), tarsus: 13(+1 ω)-9(+1 ω)-7(+1 ω)-7(+1 ω) şeklindedir.

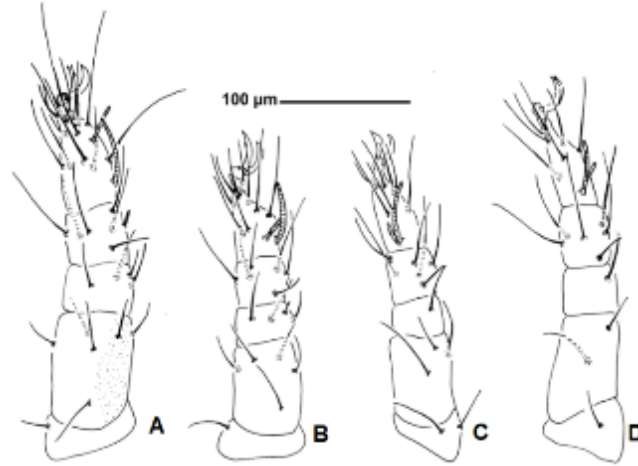
Erkek (Şekil 4, 5)

Vücut 345 (329-359)/242 (200-271) μm büyüklüğündedir. Gnatozoma 68 (65-70), keliser 91 (89-97), palp 84 (82-88) μm uzunluğundadır. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; m : 15 (14-15), n : 16 (16-17), $m-m$: 24 (23-25), $n-n$: 34 (30-34), $m-n$: 14 (12-15) μm 'dir.

Propodozoma ve histerozoma plakları üzerindeki desen dişi bireylerde olduğu gibidir. Göz vardır. Propodozoma plağı dört çift, histerozoma plağı altı çift, suranal plak iki çift kıl taşır. Humeral bölgede bir çift kallosit bulunmaktadır. Humeral plak, sırt plaklarıyla aynı desene sahip ve c_2 kıllarını taşımaktadır. Kıllar merkezi ışıklı ve hafif çentiklidir. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; vi : 48 (45-50), ve : 72 (70-73), sci : 13 (11-14), sce : 47 (45-49), c_1 : 43 (42-44), c_2 : 27 (25-28), d_1 : 41 (40-43), d_2 : 50 (49-52), e_1 : 23 (22-24), e_2 : 74 (72-75), f_1 : 76 (73-78), h_1 : 15 (14-16), h_2 : 35 (33-36), $vi-vi$: 23 (21-24), $ve-ve$: 95 (91-99), $vi-ve$: 46 (40-49), $sci-sci$: 178 (175-183), $ve-sci$: 46 (44-47), $sce-sce$: 205 (199-210), $sci-sce$: 31 (29-33), c_1-c_1 : 74 (72-76), d_2-d_2 : 222 (215-230), c_1-d_1 : 67 (65-69), c_1-d_2 : 85 (83-88), d_1-d_1 : 52 (51-54), d_2-d_1 : 82 (81-84), e_2-e_2 : 151 (145-159), d_2-e_2 : 66 (65-69), d_1-e_1 : 67 (65-69), d_1-e_2 : 61 (59-63), e_1-e_1 : 112 (109-115), e_2-e_1 : 26 (24-28), f_1-f_1 : 79 (76-80), e_1-f_1 : 25 (23-26), e_2-f_1 : 54 (52-56), f_1-h_1 : 27 (23-29), f_1-h_2 : 17 (15-18), h_1-h_1 : 22 (21-24), h_2-h_2 : 60 (58-61), h_1-h_2 : 13 (12-14) μm 'dir.



Şekil 4. *Eustigmaeus erzincanensis* (Erkek); A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.



Şekil 5. *Eustigmaeus erzincanensis* (Erkek); A) I. bacak, B) II. bacak, C) III. bacak, D) IV. bacak.

Koksisternal plaklar bölünmüş olup noktali ağsi desene sahiptir. *1a*, *3a* ve *4a* kılları bu plaklar üzerinde yer almaktadır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *1a*: 20 (18-21), *3a*: 25 (24-26), *4a*: 21 (20-22), *1a-1a*: 18 (17-19), *3a-3a*: 27 (26-27), *4a-4a*: 20 (19-21) µm'dir. Aggenital plak noktali ağsi desenli ve yaklaşık eşit uzunlukta [*ag*₁=*ag*₂: 21 (20-22)] iki çift aggenital kıl taşır. Anogenital plak vücudun arka uç kısmında olup üç çift kıl taşır. Bu kılların uzunlukları; *ps*₁: 3 (3-4), *ps*₂: 7 (6-8), *ps*₃: 16 (15-17) µm'dir.

Bacak parçalarından koksaer noktali ağsi desenli, diğer parçalar ise noktali desenlidir. Bacak uzunlukları; I.B: 254 (245-259), II.B: 204 (199-210), III.B: 215 (209-219), IV.B: 244 (231-254) µm'dir. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı; koksa: 2-2-2-2, trokanter: 1-1-2-1, femur: 6-5-3-2, genu: 3(+1κ)-3(+1κ)-1-1, tibiya: 5(+1φρ+1φ)-5(+1φρ)-5(+1φρ)-5(+1φρ), tarsus: 13(+1ω+1ω♂)-9(+1ω+1ω♂)-7(+1ω+1ω♂)-7(+1ω+1ω♂) şeklindedir.

Ergin Olmayan Gelişim Evreleri: Bilinmiyor.

Yayılı: Erzincan dışında ülkemizden Erzurum, Kütahya, Kelkit Vadisi, Harşit Vadisi ve Örümcek Ormanları'ndan bilinmektedir (Doğan, 2005, 2007; Erman vd., 2007; Dönel ve Doğan, 2011; Özçelik ve Doğan, 2011; Uluçay, 2013; bu çalışma).

İncelenen örnekler: 23♀, çürümüş göknar kütüğü üzeri yosun ve liken, 28.10.2013; 18♀, 3♂, ardıç üzeri yosun; 19♀, su kenarı ıslak yosun, 08.03.2014; 4♀, su kenarı nemli yosun, 28.03.2014; 33♀, su kenarı çimenli yosun, 17.05.2014; 3♀, sulu yosun, 21.08.2014; 11♀, sulu yosunlu liken, 18.06.2015, Örümcek Ormanları. 77♀, 8♂, dere kenarı sulu yosun, 13.10.2013; 9♀, göknar altından döküntü, 24.11.2013; 17♀, sulu çimen, 28.03.2014; 23♀, sulu yosun, 17.04.2014; 19♀, su içi yosun, 01.05.2014; 13♀, 3♂, yosunlu ağaç kovuğu; 108♀, 2♂, sulu yosun, 21.06.2014; 4♀, 4♂, çimenli toprak, 21.06.2014; 2♀, sulu yosun, 26.06.2014; 100♀, 5♂, çimenli toprak; 8♀, sulu yosun, 26.06.2014; 4♀, sulu yosun ve çimen, 27.08.2014; 9♀, yosun ve çimenli toprak; 8♀, sulu ve yosunlu toprak, 05.06.2015, Harşit Vadisi.

Cins: *Stigmaeus* Koch

***Stigmaeus erzincanus* Doğan, Bingül, Dilkaraoğlu & Fan**

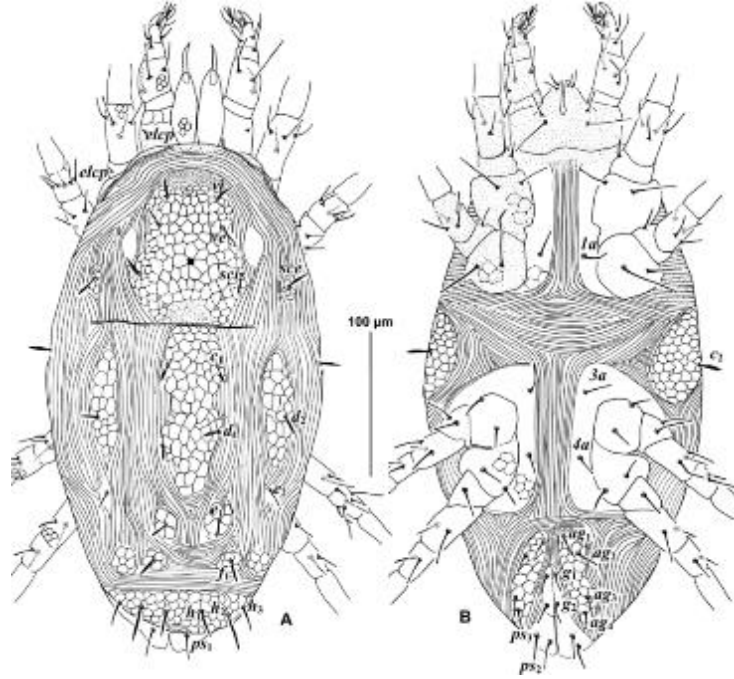
Dişi (Şekil 6, 7)

Vücut 395 (354–386)/216 (184–206) µm büyüklüğündedir. Gnatozoma 59 (58–62), keliserler 83 (85–90) µm uzunluğundadır. Palp 5 parçalı, ağsı desenli ve 91 (74–89) µm uzunluğundadır. Palp trokanterinden palp tarsusuna solenidiyum ve kıl sayıları; 0, 3, 1, 2 + 1 tırnak + 1 yardımcı tırnak, 4 + 1 solenidiyum + 1 tane diken benzeri öpathidiyum, + 1 tane üç çatalı öpathidiyum şeklindedir. Subkapitulum 2 çift adoral ($or_{1,2}$) ve 2 çift subcapitular (m, n) kıl taşır. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; m : 21(14–21), n : 34 (25–35), $m-m$: 32 (25–32), $n-n$: 30 (28–33), $m-n$: 9 (7–10) µm'dir.

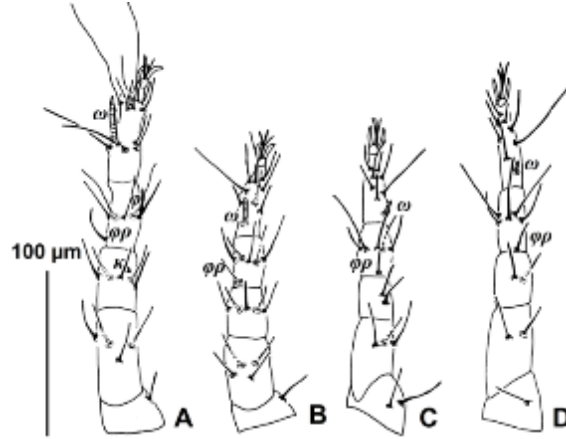
Propodozoma plağının yakınındaki plaklar ile e_2 kılımlı taşıyan plaklar hariç dorsal plaklar ağsı desenlidir. Propodozoma plağı üç çift kılımlı (vi, ve, sci) ve apodemal işaretlidir. Göz ve göz ardı cisimler yoktur. Propodozoma plağının yanında bir çift plak bulunmaktadır. sce kılları küçük yardımcı plaklar üzerinde konumlanmıştır. Merkezi plak 2 çift kıl taşır (c_1, d_1). d_2 kılları yanıl plaklar, e_1 kılları ikiye bölünmüş orta zonal plaklar, e_2 kılları yan zonal plaklar ve f_1 kılları ikiye bölünmüş interkalar plaklar üzerinde yer almaktadır. İnterkalar plakların yanında ekstra bir çift kılsız küçük plak yer almaktadır. Suranal plak bütün halde ve suranal kılları (h_{1-3}) taşımaktadır. Dorsal kıllar düz ve kalındır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; vi 13 (14–17), ve 16 (17–19), sci 14 (14–16), sce 19 (15–19), c_1 12 (10–12), c_2 18 (16–20), d_1 12 (10–12), d_2 12 (10–16), e_1 12 (11–15), e_2 12 (11–12), f_1 16(15–18), h_1 19 (16–21), h_2 28 (24–27), h_3 18 (15–17), $vi-vi$ 37 (33–37), $ve-ve$ 47 (46–53), $vi-ve$ 21 (17–25), $sci-sci$ 77(73–81), $ve-sci$ 36 (37–42), $sce-sce$ 149 (130–139), $sci-sce$ 30 (25–30), c_1-c_1 36 (36–42), d_2-d_2 146 (129–146), c_1-d_1 63 (55–65), c_1-d_2 65 (57–65), d_1-d_1 45 (38–42), d_2-d_1 51(45–58), e_2-e_2 129 (109–127), d_2-e_2 59 (55–60), d_1-e_1 70 (50–66), d_1-e_2 62 (45–53), e_1-e_1 40 (38–46), e_2-e_1 44 (40–48), f_1-f_1 59 (50–61), e_1-f_1 33 (28–34), e_2-f_1 63 (57–64), f_1-h_1 40 (28–47), f_1-h_2 37 (25–42), h_1-h_1 30 (23–30), h_2-h_2 70 (67–78), h_1-h_2 19 (15–21), h_3-h_3 97 (88–104), h_2-h_3 13 (9–15) µm'dir. Vücudun en uzun kılı h_2 'dir.

Humeral plaklar ağsı desenli olup c_2 kıllarını taşımaktadır. Koksisternal plaklar bölünmüş, ağsı desenli ve üzerinde $1a, 3a$ ve $4a$ kıllarını taşımaktadır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; $1a$: 18 (18–20), $3a$: 23 (17–22), $4a$: 22 (16–21), $1a-1a$: 33 (25–31), $3a-3a$: 39 (36–46), $4a-4a$: 37 (32–48) µm'dir. Aggenital plak dört çift aggenital kıl taşımaktadır. Genital ve anal plak birleşmiş olup iki çift genital ($g_{1,2}$) ve üç çift pseudanal kıl (ps_{1-3}) taşır. Kılların uzunlukları; g_1 15 (10–15), g_2 15 (9–16), ag_1 17 (12–16), ag_2 17 (12–18), ag_3 17 (12–16), ag_4 15 (10–16), ps_1 21 (17–20), ps_2 19 (18–21), ps_3 17 (13–17) µm'dir.

Bacak uzunlukları; I.B: 180 (175–189), II.B: 142 (135–150), III.B: 154 (144–154), IV.B: 174 (170–184) µm'dir. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı; koksa: 2–2–2–2, trokanter: 1–1–2–1, femur: 4–4–3–2, genu: 5(+1κ)–5–2–2, tibiya: 5(+1φ+1φρ)–5(+1φρ)–5(+1φρ)–5(+1φρ), tarsus: 13(+1ω)–9(+1ω)–7(+1ω)–7(+1ω) şeklindedir.



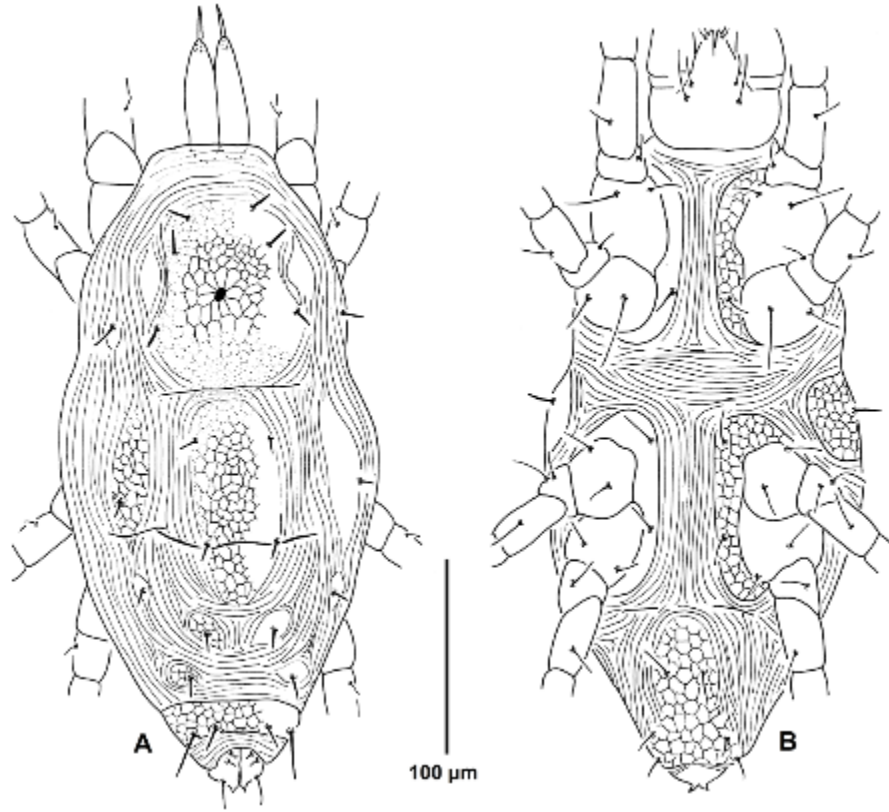
Şekil 6. *Stigmaeus erzincanus* (Dişi); A) Vücut sırttan, B) Vücut karından (Doğan vd., 2015c).



Şekil 7. *Stigmaeus erzincanus* (Dişi); A) I. bacak, B) II. bacak, C) III. bacak, D) IV. bacak (Doğan vd., 2015c).

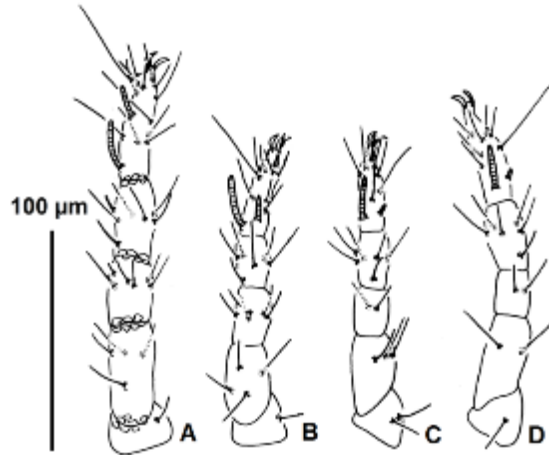
Erkek (Şekil 8, 9)

Vücut 321/160 µm büyüklüğündedir. Gnatozoma 52, keliser 74, palp 69 µm uzunluğundadır. Palp parçalarındaki kılların sayısı dişide olduğu gibidir. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *m*: 7, *n*: 8, *m-m*: 19, *n-n*: 21, *m-n*: 5 µm'dir.



Şekil 8. *Stigmaeus erzincanus* (Erkek); A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.

İntegüment plakların dışında çizgilidir. e_2 kılını ve *sce* kılınını taşıyan plaklar ile propodozoma plağın yanındaki ek plaklar hariç, diğer dorsal plaklar ağsı desenlidir. Suranal plak bölünmemiş ve iki çift kıl (h_1 , h_2) taşımaktadır. Sırt kılıları düz olup bu kılıların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; vi : 9, ve : 12, sci : 10, sce : 12, c_1 : 8, c_2 : 14, d_1 : 7, d_2 : 8, e_1 : 9, e_2 : 9, f_1 : 12, h_1 : 10, h_2 : 23, $vi-vi$: 31, $ve-ve$: 43, $vi-ve$: 16, $sci-sci$: 67, $ve-sci$: 31, $sce-sce$: 112, $sci-sce$: 17, c_1-c_1 : 33, d_2-d_2 : 117, c_1-d_1 : 54, c_1-d_2 : 47, d_1-d_1 : 29, d_2-d_1 : 47, e_2-e_2 : 91, d_2-e_2 : 54, d_1-e_1 : 40, d_1-e_2 : 33, e_1-e_1 : 30, e_2-e_1 : 32, f_1-f_1 : 47, e_1-f_1 : 22, e_2-f_1 : 45, f_1-h_1 : 25, f_1-h_2 : 27, h_1-h_1 : 22, h_2-h_2 : 45, h_1-h_2 : 10 μm 'dir.



Şekil 9. *Stigmaeus erzincanus* (Erkek); A) I. bacak, B) II. bacak, C) III. bacak, D) IV. bacak.

Koksisternal plaklar bölünmüş, sırt plaklarıyla benzer desenli ve $1a$, $3a$, $4a$ kılınını, aggenital plak desenli ve üç çift (ag_{1-3}) kıl taşımaktadır. Anal plak vücudun arka ucunda ve üzerinde üç çift pseudanal kıl bulunmaktadır. ps_1 , diğer iki çift pseudanal kıldan belirgin şekilde

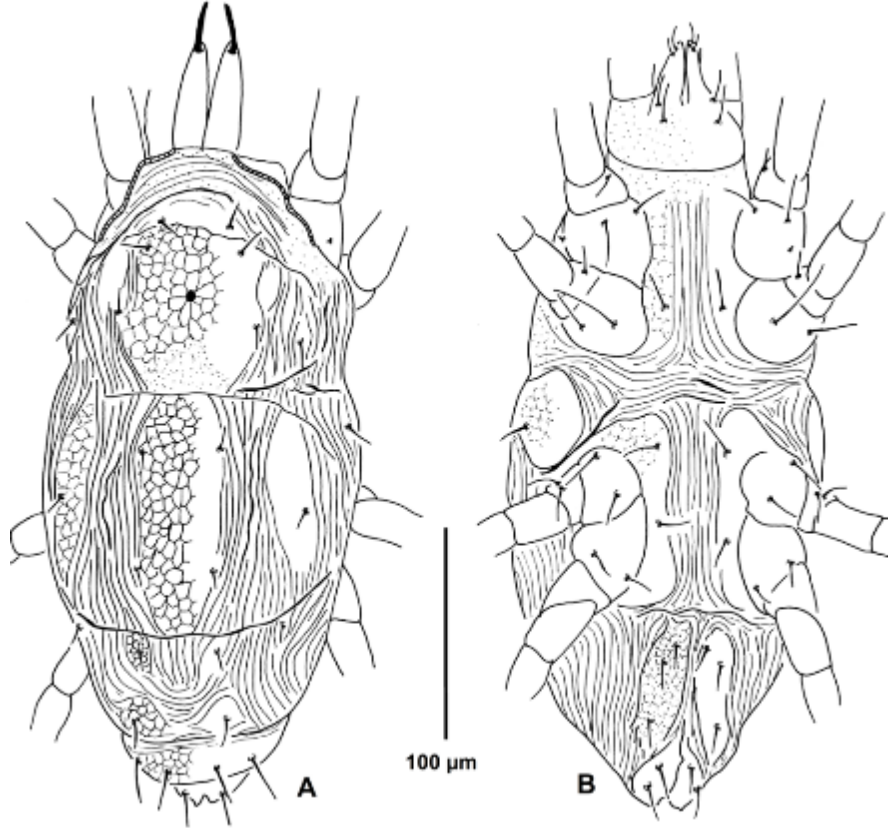
daha uzundur. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; $1a$: 13, $3a$: 18, $4a$: 14, $1a-1a$: 24, $3a-3a$: 34, $4a-4a$: 35, ag_1 : 14, ag_2 : 10, ag_3 : 11, ps_1 : 14, ps_2 : 4, ps_3 : 3 μm 'dir.

Bacak koksaları ve diğer bacak parçaları ağısı desenlidir. Bacak uzunlukları; I.B: 174, II.B: 148, III.B: 136, IV.B: 165 μm 'dir. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı; koks: 2-2-2-2, trokanter: 1-1-2-1, femur: 4-4-3-2, genu: 5(+1 κ)-5-2-2, tibiya: 5(+1 $\phi\rho$ +1 ϕ)-5(+1 $\phi\rho$)-5(+1 $\phi\rho$)-5(+1 $\phi\rho$), tarsus: 13(+1 ω +1 ω^{σ})-9(+1 ω +1 ω^{σ})-7(+1 ω +1 ω^{σ})-7(+1 ω +1 ω^{σ}) şeklindedir.

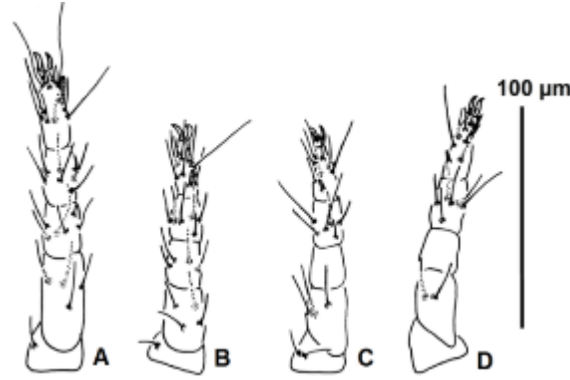
Deutonimf (Şekil 10, 11)

Vücut, gnatozoma dahil 359/152 μm büyüklüğündedir. Gnatozoma 58, keliserler 79, palp 77 μm uzunluğundadır. Palp parçalarındaki kılların sayısı dişide olduğu gibidir. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; m : 15, n : 18, $m-m$: 26, $n-n$: 27, $m-n$: 10 μm 'dir.

Dorsal plaklar, kılların sayısı ve yapısı bakımından dişide olduğu gibidir. Sadece *sce* kılını taşıyan plak desenli değildir. Ayrıca suranal plak iki çift kıl taşımakta (h_{1-2}) ve interkalar plakların yanında ek plaklar bulunmamaktadır. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; vi : 12, ve : 15, sci : 13, sce : 14, c_1 : 11, c_2 : 14, d_1 : 9, d_2 : 8, e_1 : 10, e_2 : 9, f_1 : 14, h_1 : 15, h_2 : 21, $vi-vi$: 35, $ve-ve$: 45, $vi-ve$: 14, $sci-sci$: 67, $ve-sci$: 35, $sce-sce$: 111, $sci-sce$: 23, c_1-c_1 : 38, c_2-c_2 : 141, c_1-c_2 : 65, d_2-d_2 : 120, c_1-d_1 : 58, c_1-d_2 : 50, d_1-d_1 : 38, d_2-d_1 : 52, e_2-e_2 : 38, d_2-e_2 : 54, d_1-e_1 : 36, d_1-e_2 : 41, e_1-e_1 : 38, e_2-e_1 : 35, f_1-f_1 : 45, e_1-f_1 : 30, e_2-f_1 : 51, f_1-h_1 : 24, f_1-h_2 : 21, h_1-h_1 : 24, h_2-h_2 : 53, h_1-h_2 : 18 μm 'dir.



Şekil 10. *Stigmaeus erzincanus* (Deutonimf); A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.



Şekil 11. *Stigmaeus erzincanus* (Deutonimf); A) I. bacak, B) II. bacak, C) III. bacak, D) IV. bacak.

Ventral görünüm dişiye benzer fakat genital plak ve genital kıl yoktur, üç çift aggenital kıl (ag_{1-3}) taşımaktadır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; $1a$: 16, $3a$: 16, $4a$: 17, $1a-1a$: 28, $3a-3a$: 34, $4a-4a$: 33, ag_1 : 13, ag_2 : 12, ag_3 : 12, ps_1 : 16, ps_2 : 14, ps_3 : 12 μm 'dir.

Bacak uzunlukları; I.B: 156, II.B: 116, III.B: 121, IV.B: 138 μm 'dir. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı; koks: 2-2-2-2, trokanter: 1-1-2-0, femur: 4-4-3-2, genu: 5(+1 κ)-4-0-0, tibiya: 5(+1 ϕ +1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$), tarsus: 13(+1 ω)-9(+1 ω)-7(+1 ω)-7(+1 ω) şeklindedir.

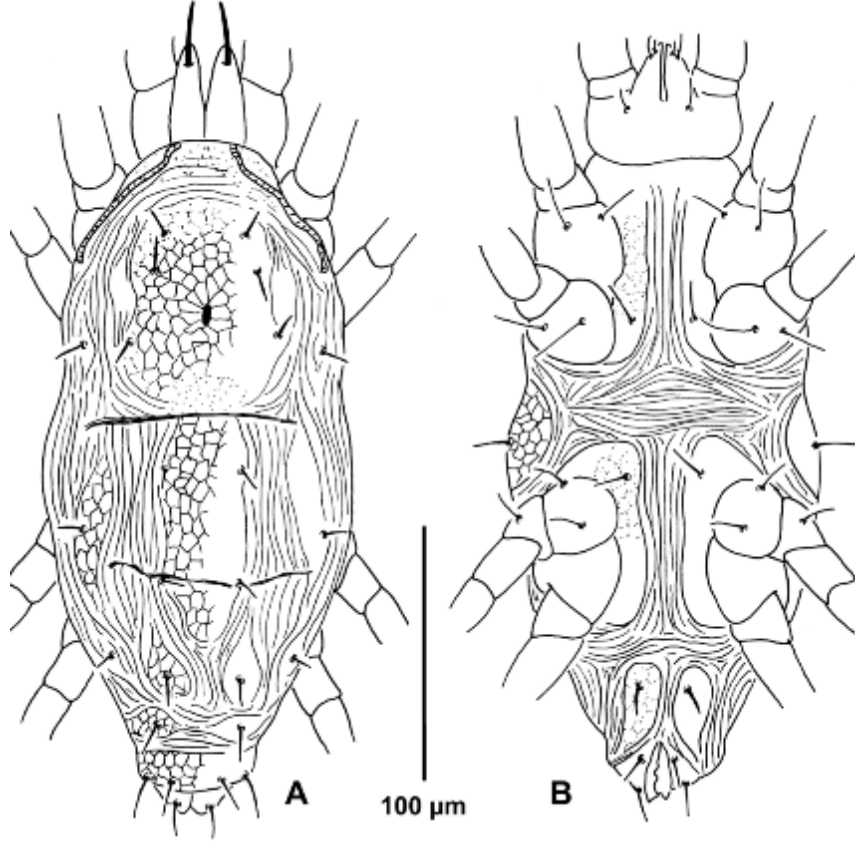
Protonimf (Şekil 12, 13)

Vücut gnatozoma dahil 301/126 μm büyüklüğündedir. Gnatozoma 48, keliserler 72, palp 68 μm uzunluğundadır. Palp parçalarındaki kılların sayısı deutonimfte olduğu gibidir fakat subkapitulum 1 çift subcapitular (m) kıl taşır. Subkapitulum kıllarının uzunluğu ve aralarındaki mesafe; m : 12, $m-m$: 24 μm 'dir.

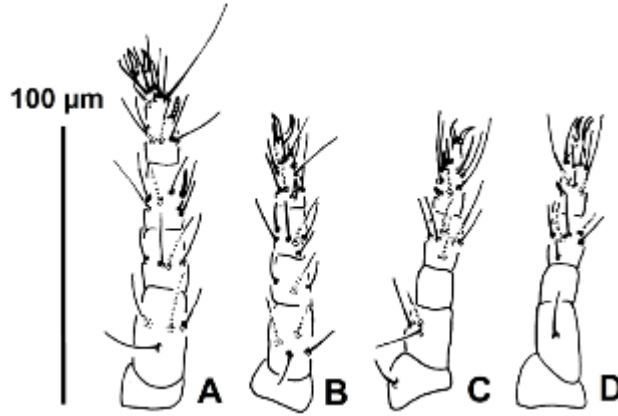
Dorsal plaklar, kılların sayısı ve yapısı bakımından deutonimfte olduğu gibidir. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; vi : 10, ve : 14, sci : 10, sce : 12, c_1 : 9, c_2 : 13, d_1 : 8, d_2 : 9, e_1 : 12, e_2 : 8, f_1 : 14, h_1 : 16, h_2 : 16, $vi-vi$: 32, $ve-ve$: 42, $vi-ve$: 15, $sci-sci$: 59, $ve-sci$: 30, $sce-sce$: 97, $sci-sce$: 20, c_1-c_1 : 31, c_2-c_2 : 124, c_1-c_2 : 45, d_2-d_2 : 96, c_1-d_1 : 46, c_1-d_2 : 43, d_1-d_1 : 32, d_2-d_1 : 38, e_2-e_2 : 72, d_2-e_2 : 51, d_1-e_1 : 38, d_1-e_2 : 37, e_1-e_1 : 31, e_2-e_1 : 22, f_1-f_1 : 33, e_1-f_1 : 18, e_2-f_1 : 33, f_1-h_1 : 22, f_1-h_2 : 19, h_1-h_1 : 21, h_2-h_2 : 41, h_1-h_2 : 10 μm 'dir.

Ventral görünüm deutonimfe benzer; farklı olarak aggenital plak sadece bir çift aggenital kıl (ag_1) taşımaktadır. $1a$: 13, $3a$: 13, $1a-1a$: 25, $3a-3a$: 29, ag_1 : 12, ps_1 : 12, ps_2 : 11, ps_3 : 11 μm 'dir.

Bacak uzunlukları; I.B: 139, II.B: 111, III.B: 116, IV.B: 120 μm 'dir. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı; koks: 2-2-2-0, trokanter: 0-0-1-0, femur: 4-4-3-1, genu: 4-3-0-0, tibiya: 5(+1 ϕ +1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$)-5(+1 $\phi\phi$), tarsus: 13(+1 ω)-8(+1 ω)-7(+1 ω)-7(+1 ω) şeklindedir.



Şekil 12. *Stigmaeus erzincanus* (Protonimf); A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.



Şekil 13. *Stigmaeus erzincanus* (Protonimf); A) I. bacak, B) II. bacak, C) III. bacak, D) IV. bacak.

Larva: Bilinmiyor.

Yayılışı: Erzincan ve Harşit Vadisi (Doğan vd., 2015c; bu çalışma).

İncelenen örnekler: 2♂, sarıçam (*Pinus sylvestris*) altından döküntü ve toprak, 6.11.2014; 3♂, 1PN, çalılık altından döküntü ve toprak, 05.08.2015; 1♂, çimen altından toprak, 08.03.2015; 1♂, 1DN, yosun ve toprak, 20.12.2014; 1DN, kiraz ağacı altından toprak, 1 DN; karaçam ve kuşburnu (*Rosa canina*) altından döküntü ve toprak, 06.11.2014, Erzincan. 1♂, yabancı kiraz (*Prunus* sp.) altından döküntü, 25.11.2014, Harşit Vadisi.

Tartışma

***Raphignathus erzincanica*:** Bu tür Doğan (2003) tarafından interskütal membranın iki çift kıllı olması, dördüncü bacak femurunda iki kıl bulunması bakımından *Raphignathus hexeris*

Chaudhri, Akbar ve Rasool, *R. scutatus* Kuznetsov, *R. rarus* Kuznetsov, *R. tumidus* Kuznetsov, *R. atyeoi* Meyer ve Ueckermann'a benzetilmiştir. Şu ana kadar sadece Erzincan'dan bilinen *Raphignathus erzincanica* sırtta yardımcı plakların yokluğu, merkezi prodorsum plağının çizgili olması, palp femurunun iki, birinci bacak femurunun bir ve ikinci bacak femurunun beş kıl taşımasıyla yakın gelen türlerden ayrılmaktadır.

***Eustigmaeus erzincanensis*:** Bu tür sırt deseni ve kılların şekli ile *Eustigmaeus* cinsine ait diğer türlerden kolaylıkla ayrılmaktadır. Doğan (2005) tarafından *Eustigmaeus erciyesiensis* Doğan, Ayyıldız ve Fan, 2003'e benzetilen bu tür, 4a kılının bulunması ve *sci* kılının *c2* kılından daha kısa olmasıyla *E. erciyesiensis*'ten ayrıldığı belirtilmiştir (Doğan, 2005). Sadece ülkemizden bilinen bu türün tip örneğinde vücut büyüklüğü 447/310 µm olarak ölçülmüştür. Daha sonra Kelkit Vadisi, Uzunluk Ormanı'nda (Erzurum) ve Kütahya'da yapılan çalışmalarda toplanan örneklerin vücut büyüklükleri sırasıyla; 445/310, 444/333, gnatozoma dahil 660/460 µm (Dönel, 2010; Özçelik, 2010; Uluçay, 2013). Harşit Vadisi ve Örumcek Ormanları örneklerinde vücut büyüklüğü ise 438 (353-486)/318 (277-348) µm olarak ölçülmüştür. Bu değer daha önce ülkemizden toplanan örneklerin vücut büyüklüklerine yakın olduğu görülmektedir. Kelkit Vadisi ve Uzunluk Ormanı'ndan toplanan örneklerde kallositin fasulye şeklinde olduğu ifade edilmiştir (Dönel, 2010; Özçelik, 2010). Ancak, örneklerimizde kallosit, tip örneği ve Kütahya örneğinde olduğu gibi oval ve noktalıdır. Örneklerimiz diğer yapısal özellikleri bakımından tip örneği ile örtüşmektedir.

***Stigmaeus erzincanus*:** Doğan vd. (2015c) tarafından Erzincan'dan tanımlanan bu türün şimdiye kadar sadece dişi bireyleri bilinmekteydi. Türün erkek bireylerine ve nimf evrelerine ilk defa bu çalışmada rastlanmıştır. Erkek bireyler dış görünüş olarak dişi bireylere benzerdir. Ancak dişilerde bulunan ilave plaklar erkek bireylerde bulunmamakta ve iki çift suranal kıl taşımaktadır. Deutonomf genel görünümü ile ergin dişiye benzerdir. Ergin dişiden farklı olarak suranal plak iki çift kıllı, ilave plaklar bulunmamakta ve aggenital plaklar üç çift kıl taşımaktadır. Protonimf ise deutonomftan farklı olarak bir çift aggenital kıl taşımaktadır.

Teşekkür

Çalışmayı 113Z094 numaralı proje ile destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumuna (TÜBİTAK) teşekkür ederiz. Bu çalışma S. Dilkaraoğlu ve M. Bingül'ün lisansüstü tezlerinden veriler içermektedir.

Kaynaklar

- Akyol, M. (2007). Afyonkarahisar ili Raphignathoidea (Acari: Actinedida) üst familyasına ait taksonların sistematik yönden incelenmesi. Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Akyol, M. & Koç, K. (2010). Contributions to the raphignathoid fauna of Turkey, with a description of a new species of *Cryptognathus* Kramer (Acari: Actinedida: Raphignathoidea). Turkish Journal of Zoology, 34, 159-167.
- Dilkaraoğlu, S., Doğan, S., Erman, O., Sevsay, S. ve Adil, S. (2015a). Türkiye'den yeni bir raphignathoid akar (Acari, Raphignathoidea) kaydı: *Neognathus ueckermanni*. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8, 194-200.
- Dilkaraoğlu, S., Doğan, S., Erman, O., Sevsay, S. & Adil, S. (2015b). A newly recorded mite species of the genus *Storchia* Oudemans (Acari: Stigmaeidae) from Turkey: *S. hendersonae* Fan and Zhang. Türkiye Entomoloji Bülteni, 5, 115-120.
- Doğan, S. (2003). Descriptions of three new species and two new records of *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) from Turkey. Archives des Sciences, 56, 143-153.
- Doğan, S. (2005). *Eustigmaeus* mites from Turkey (Acari: Stigmaeidae). Journal of Natural History, 39, 835-861.
- Doğan, S. (2007). Checklist of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of Turkey. Zootaxa, 1454, 1-26.
- Doğan, S. (2008). A catalogue of cryptognathid mites (Acari: Prostigmata, Cryptognathidae) with the description of a new species of *Favognathus* Luxton and newly discovered male of *F. amygdalus* Doğan and Ayyıldız from Turkey. Journal of Natural History, 42, 1665-1686.
- Doğan, S., Dönel, G. & Özçelik, S. (2011). A new eyeless mite species of the genus *Eustigmaeus* Berlese (Acari: Stigmaeidae) from Turkey. Turkish Journal of Zoology, 35, 175-181.

- Doğan, S., Dilkaraoğlu, S., Aksoy, H., Aykut, M. & Fan, Q.-H. (2014). New occurrence of the uncommon hygrobiotic mite family Homocaligidae (Acari, Raphignathoidea) in Turkey: *Homocaligus crassipus* Fan. Systematic and Applied Acarology, 19, 447-461.
- Doğan, S., Dilkaraoğlu, S., Fan, Q.-H., Erman, O., Sevsay, S. & Adil, S. (2015a). Description of a new species of the genus *Eryngiopus* Summers (Acari: Stigmaeidae) from Turkey. Systematic and Applied Acarology, 20, 431-440.
- Doğan, S., Sevsay, S., Ayyıldız, N., Özbek, H.H., Dilkaraoğlu, S., Erman, O. & Aksoy, H. (2015b). The mite fauna of Ekşisu Marshes in Erzincan (Turkey). Turkish Journal of Zoology, 39, 571-579.
- Doğan, S., Bingül, M., Dilkaraoğlu, S. & Fan, Q.-H. (2015c). Description of a new species of the genus *Stigmaeus* Koch (Acari: Stigmaeidae) from Turkey, with a list of described species in the World. International Journal of Acarology, 41, 290-299.
- Dönel, G. (2010). Kelkit Vadisi (Türkiye) rafignatoid akarlarının (Acari, Actinedida) sistematik yönden incelenmesi ve mikrofungus florasının belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Dönel, G. & Doğan, S. (2011). The stigmaeid mites (Acari: Stigmaeidae) of Kelkit Valley (Turkey). Zootaxa, 2942, 1-56.
- Dönel, G. & Doğan, S. (2012). Three new mite species of the genus *Mediolata* Canestrini (Acari, Stigmaeidae) from Turkey and redescription of *Mediolata granaria* Gonzalez-Rodriguez. Journal of Natural History, 46, 683-699.
- Dönel, G., Doğan, S., Sevsay, S. & Bal, D.A. (2012). Two new mite species of the genus *Stigmaeus* (Acari: Stigmaeidae) from Turkey. Turkish Journal of Zoology, 36, 585-591.
- Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N. & Doğan, S. (2007). Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey, Second supplement. Zootaxa, 1532, 1-21.
- Özçelik, S. (2010). Uzunluk Ormanı'nın (Erzurum) Stigmaeid akar (Acari: Stigmaeidae) faunası. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Özçelik, S. ve Doğan S. (2011). Uzunluk ormanı (Erzurum, Türkiye) stigmaeid akarları (Acari: Stigmaeidae) üzerine sistematik araştırma. Türkiye Entomoloji Dergisi, 35, 699-719.
- Uluçay, İ. (2013). Kütahya ili Raphignathoidea (Acari: Actinedida) üst familyasına ait taksonların sistematik yönden incelenmesi. Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Uluçay, İ. (2015). Two species of stigmaeid mites from Turkey: *Eryngiopus coheni* Vacante & Gerson, 1987 and *Stigmaeus berwariensis* n. sp. (Acari: Stigmaeidae). International Journal of Acarology, 41, 214-219.

ERZİNCAN İLİNDEN *DACOTHYAS KANDILLIENSIS* OEZKAN & BADER, 1988 (ACARI, HYDRACHNIDIA, HYDRYPHANTIDAE)'İN DIŞI VE DEUTONİMİNİN İLK TANIMI

FIRST DESCRIPTION OF THE FEMALE AND DEUTONYMPH OF *DACOTHYAS KANDILLIENSIS* OEZKAN & BADER, 1988 (ACARI, HYDRACHNIDIA, HYDRYPHANTIDAE) FROM ERZİNCAN PROVINCE

Yunus ESEN*

Orhan ERMAN**

Hakan AKSOY***

Sibel DİLKARAOĞLU****

Salih DOĞAN*****

Özet

Dünyada *Dacothyas* Motaş, 1959'ın sadece iki türü bilinmektedir; *D. savulescui* Motaş, 1959 ve *D. kandilliensis* Oezkan & Bader, 1988. *D. savulescui* Romanya'dan tanımlanmış ve bugüne kadar başka örnekleri yakalanmamıştır. Erzurum ilinden tanımlanan *D. kandilliensis* ortadaki üçüncü sırt plağının daha geniş ve erkeklerde birinci bacağın üçüncü parçasındaki çıkıntının daha uzun olmasıyla *D. savulescui*'den ayırt edilir. Bu çalışmada, daha önce sadece erkeği bilinen *D. kandilliensis*'in dişi ve deutonimfinin tanımı ilk defa yapılmıştır. Türün morfolojik özellikleri örneklerimiz üzerinden gözden geçirilmiş ve tip örneği ile karşılaştırılmıştır. *D. kandilliensis*'in Erzincan'dan yakalanmış olması, bu türün Doğu Anadolu'daki yayılış alanının daha geniş olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, *Dacothyas*, Su Kenesi, Hydryphantidae.

Abstract

Only two species of the genus *Dacothyas* Motaş, 1959 are known in the world; *D. savulescui* Motaş, 1959 and *D. kandilliensis* Oezkan & Bader, 1988. *D. savulescui* was described from Romania and to date its further specimens could not found. *D. kandilliensis* described from Erzurum Province differs from *D. savulescui* by the wider third dorsomedial plate and the longer extension on the third segment of the first leg in males. In this study, the female and deutonymph of *D. kandilliensis* are described for the first time that only known its male, previously. The morphological characters of this species are reviewed and compared with the type specimens. Occurrence of *D. kandilliensis* in Erzincan Province shows that the distribution area of this species is more extensive in the Eastern Anatolia.

Key Words: Erzincan Province, *Dacothyas*, Water Mite, Hydryphantidae.

Giriş

Su keneleri dünya'da, 8 üstfamilya, 87 familya, 400'den fazla cins ve 6000'den fazla tür ile temsil edilmektedir (Di Sabatino ve diğ. 2008). Son yıllarda yapılan çalışmalarla birlikte ülkemizden kaydedilen türlerin sayısı sürekli artmaktadır. Türkiye'den şimdiye kadar 7 üstfamilya, 25 familya, 58 cins ve 310 tür kaydedilmiştir (Erman ve diğ. 2007, 2010; Esen ve diğ. 2015; Esen ve Erman, 2015a, b; Güllü ve diğ. 2015; Koç ve diğ. 2015; Aykut ve diğ. 2016). Erzincan ilinden şimdiye kadar 76 su kenesi türü kaydedilmiştir (Erman ve diğ. 2002; Dilkaraoğlu, 2012; Esen ve diğ. 2013).

Dacothyas Motaş, 1959 ilk defa Romanya'dan tanımlanmıştır ve iki türle (*D. savulescui* ve *D. kandilliensis*) temsil edilmektedir (Motaş, 1959; Oezkan ve Bader, 1988). Motaş ve Tanasachi (1962) bu cinsin endemik, krenobiont ve relikt olduğunu savunmuş, fakat Oezkan ve Bader (1988) tarafından Erzurum ilinden kaydedilmesi ile endemik ve relikt olmadığı anlaşılmıştır. *D. kandilliensis*'in Erzincan ilinden kaydedilmesi Türkiye'deki yayılış alanının daha da geniş

* Bingöl Üniversitesi, Solhan Sağlık Hizmetleri MYO, Bingöl, Türkiye, yesen@bingol.edu.tr

** Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Elazığ, Türkiye, oerman@firat.edu.tr

*** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Erzincan, Türkiye, aksoy624@gmail.com

**** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Erzincan, Türkiye, sdilkara@erzincan.edu.tr

***** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Erzincan, Türkiye, salihdogan@erzincan.edu.tr

olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada şimdiye kadar sadece erkeği bilinen türün dişi ve deotonimfinin tanımı ilk defa verilmiştir.

Materyal ve Metot

Erzincan Ekşisu Sazlığı'na 2013-2014 yıllarında yapılan arazi çalışmalarıyla nemli yosun ve çimen örnekleri alınarak laboratuvara getirildi, nemli yosunlar Berlese hunilerinden oluşan ayıklama düzeneklerine yerleştirildi. Işık kaynağı materyalin nemlilik durumuna göre 5-7 gün süreyle açık bırakıldı. Örnekler Berlese hunilerinin altına yerleştirilen toplama şişelerinde biriktirildi. Küçük saklama şişelerine alınan su kenesi örnekleri, Koenike sıvısı (5 kısım gliserin, 2 kısım sirke asidi, 3 kısım saf su)'nda tespit edildi. İncelenmek için lamlara alınan örnekler, birkaç damla gliserin içinde özel şekiller verilmiş, diseksiyon iğneleri ve ince uçlu pensler yardımıyla, steromikroskop altında çeşitli organları koparılan örneklerin şekilleri çizilmiş ve ölçümleri yapılmıştır. Bazı örneklerin saydamlaştırılması için laktik asit ve % 10'luk KOH kullanılmıştır.

Lamlara, tür adı, cinsiyeti, yakalandığı yer, tarih ve rakım bilgileri yazılmış ve müze materyaline hazır duruma getirilmiştir. Bu amaçla bazı örnekler Hoyer ortamında daimi preparat olarak hazırlanmıştır.

Bulgular

Üstfamilya: Hydryphantoidea

Familya: Hydryphantidae Piersig, 1896

Altfamilya: Euthyadinae K. Viets, 1931

Cins: *Dacothyas* Motaş, 1959

Dacothyas kandilliensis Oezkan & Bader, 1988

İncelenen Örnekler: Erzincan, Merkez, Ekşisu Sazlığı, 1150 m., sazlık kuzey doğu tarafı, 39°43'41.2"K 39°37'32.8"D, nemli yosunlu toprak, 04.07.2013, 1♂, 4 nimf; saztepe doğu tarafı, 39°43'11"K 39°36'23"D, bataklık üstü çimen, 25.10.2013, 1♂, 1♀, 2 nimf; sazlık kuzey doğu tarafı, 39°43'59.4"K 39°37'14.8"D, yosun, 25.10.2013, 4♂, 4♀; sazlık güney tarafı, 39°43'45"K 39°37'25"D, yosun ve çimen, 31.12.2013, 1♂, 2♀, 7.06.2014, 1♂, 2♀; sazlık kuzey doğu tarafı tatlı su kenarı, 39°43'48"K 39°37'36"D, bataklık üzeri çimen ve yosun, 31.12.2013, 1♂, 2♀, 1 nimf; 31.01.2014, 2♂, 2♀; 25.02.2014, 3♂, 2♀, 4 nimf; sazlık doğu tarafı, 39°43'37"K 39°37'47"D, çimenli toprak, 14.06.2014, 1♂, 2♀.

Erkek

İdiosoma oval, 1146/920 µm büyüklüğündedir. Sırtın hemen hemen tamamı parçalı plaklar tarafından kaplanmıştır. Ön sırt plağı en büyüğü olup 553/520, ortada ikinci sırt plağı 126/213, üçüncü sırt plağı 153/280 µm büyüklüğündedir. Gözler vücudun ön yan kısımlarındadır (Şekil 1A). Epimerler iki grup halindedir. I. epimerlerin iç kenarında çok sayıda kıl bulunur. III ve IV. epimerler ortada birbirine oldukça yaklaşmıştır. Epimer uzunlukları sırasıyla 366-300-316-310 µm'dir. Eşeyssel bölge iki kısma ayrılmıştır. Ön bölgede üç çift, arka bölgede bir çift eşeyssel çukurluk bulunur. Ön kısımda eşeyssel bölge 140 µm genişliğindedir. Boşaltım açıklığının üzerinde bulunduğu plak (excretale) kalp şeklindedir (Şekil 1B).

Gnatozoma 267, keliser 338, keliser tırnağı 60 µm uzunluğundadır. Palp tıknazdır. P-4'ün alt kenarında ve iç yan kenarında güçlü iki kıl bulunur. İç yan kenardaki kıl 33 µm uzunluğunda düz ve kama şeklindedir. Alt kenardaki kıl 58 µm uzunluğunda, palpin orta kısmında, yay şeklinde kıvrılmış ve ucu sivrilmiştir (Şekil 1C, D). P-4'ün uç kısmında kalın bir kama kılı mevcuttur. Palp parçalarının üst uzunlukları P 1-5: 43-102-40-93-35 = 313 µm'dir.

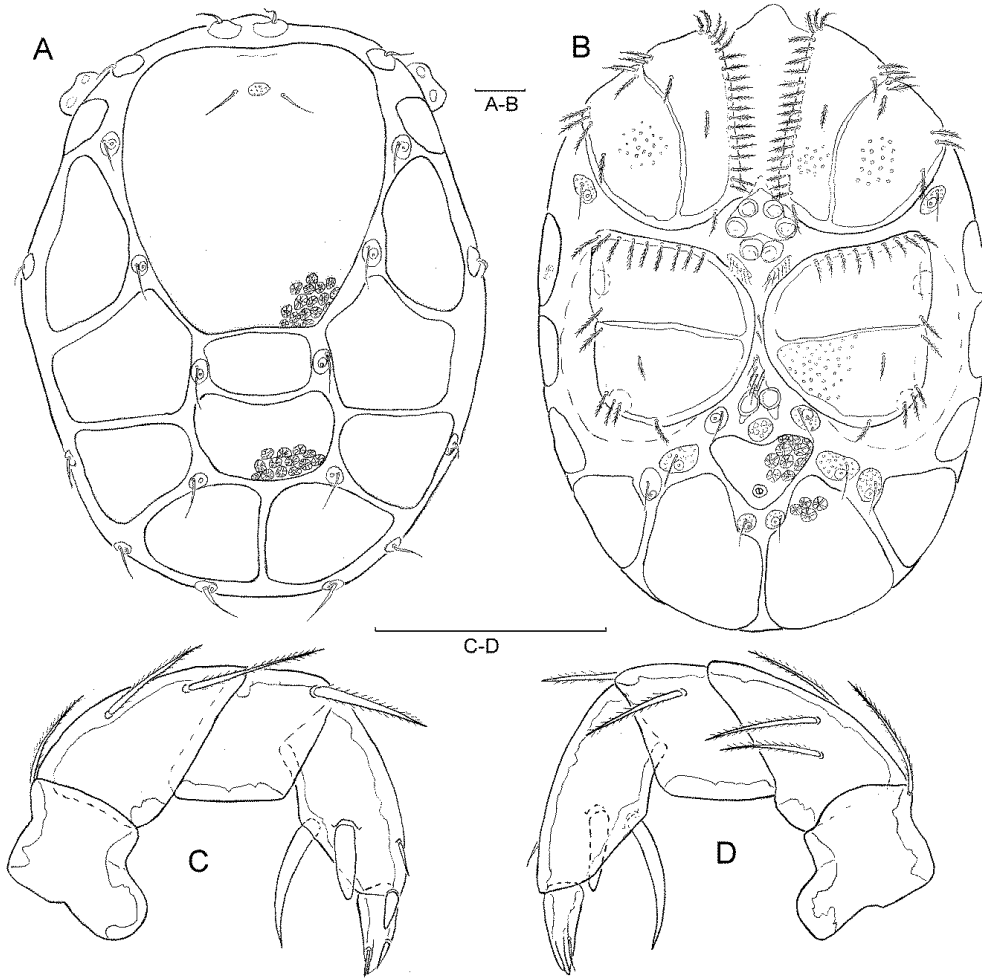
I. bacaklarda eşeyssel dimorfizm vardır. Erkeklerde I. bacağın üçüncü parçasının dorsal kenarında bir sonraki parçanın ucuna kadar uzanan bir çıkıntı bulunur. Çıkıntının uç kısmında uzunluğu 58 µm olan kalın bir kıl vardır (Şekil 2A, B). II. bacaklar erkek ve dişilerde benzerdir.

Fakat erkeklerde üçüncü parçanın uç kısmında dişilerden farklı olarak biraz daha kalın ve hafifçe kıvrılmış bir kıl bulunur (Şekil 2C). III. ve IV. bacaklar erkek ve dişilerde benzerdir (Şekil 2D, E). Bacak parçalarının üst uzunlukları; I. bacak: 80-54-93-110-80-78= 495 μm , II. bacak: 133-140-73-156-125-180= 807 μm , III. bacak: 156-170-76-130-180-190= 902 μm , IV. bacak: 253-100-103-246-153-146= 1001 μm 'dir.

Dişi

İdiosoma 1213/926 μm büyüklüğündedir. Sırt plakları erkekteki gibidir. Ön sırt plağı 493/500, ikinci sırt plağı 180/226, üçüncü sırt plağı 223/320 μm büyüklüğündedir (Şekil 3A). Epimerler iki grup halindedir. I. epimerlerin iç kenarlarında erkekteki gibi çok sayıda kıl bulunur. Epimerlerin uzunlukları sırasıyla 266-260-233-235 μm 'dir. Eşeyssel bölgede 4 çift eşeyssel çukurluk vardır. Eşeyssel plaklar ön tarafta birbirinden hafifçe uzaklaşır. Eşeyssel plaklar 243 μm uzunluğunda, 80 μm genişliğindedir. Eşeyssel bölge 290/233 μm büyüklüğündedir. Eşeyssel bölgenin önünde küçük ve oval bir plak bulunur. Boşaltım açıklığının üzerinde bulunduğu plak kalp şeklindedir (Şekil 3B). Karın plakların şekli ve konumu erkekteki gibidir.

Gnatozomanın alt kenarı 283, üst kenarı 233 μm uzunluğundadır. Kapitulumun ön uç kısmı kütür. Uç kısımda kalın ve kısa iki kıl bulunur (Şekil 3D). Keliser düz, 358, tırnak 65 μm uzunluğundadır (Şekil 3E). Palp erkekteki gibidir (Şekil 3C). Palp parçalarının üst uzunlukları P1-5: 45-118-55-125-38= 381 μm 'dir.

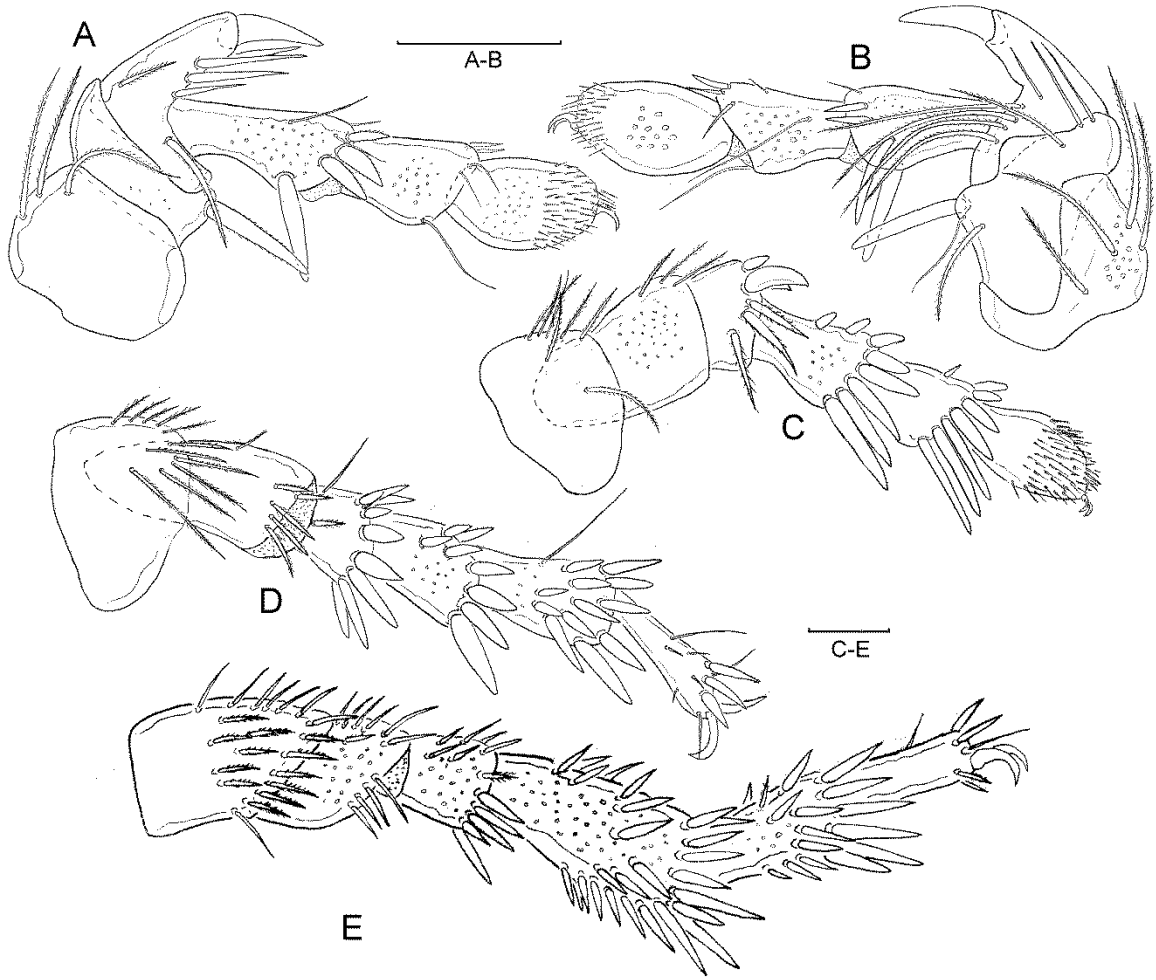


Şekil 1. *Dacothyas kandilliensis*, Erkek: A = Vücut üstten, B = Vücut alttan, C = Palp içten, D = Palp dıştan (Ölçekler= 100 μm).

Dişide I. bacak erkektekinden farklı olarak üçüncü parçada çıkıntı bulundurmaz. Üçüncü ve 4. parçaların uçlarındaki kıllar erkektekinden daha ince ve kısadır (Şekil 4A). II., III. ve IV. bacaklar erkek ile aynıdır. Bacak parçalarının üst uzunlukları; I. bacak: 106-100-73-101-107-110= 597 μm , II. bacak: 100-196-93-130-123-150= 792 μm , III. bacak: 140-170-83-117-153-150= 813 μm , IV. bacak: 226-133-87-227-170-153= 996 μm 'dir.

Deutoniimf

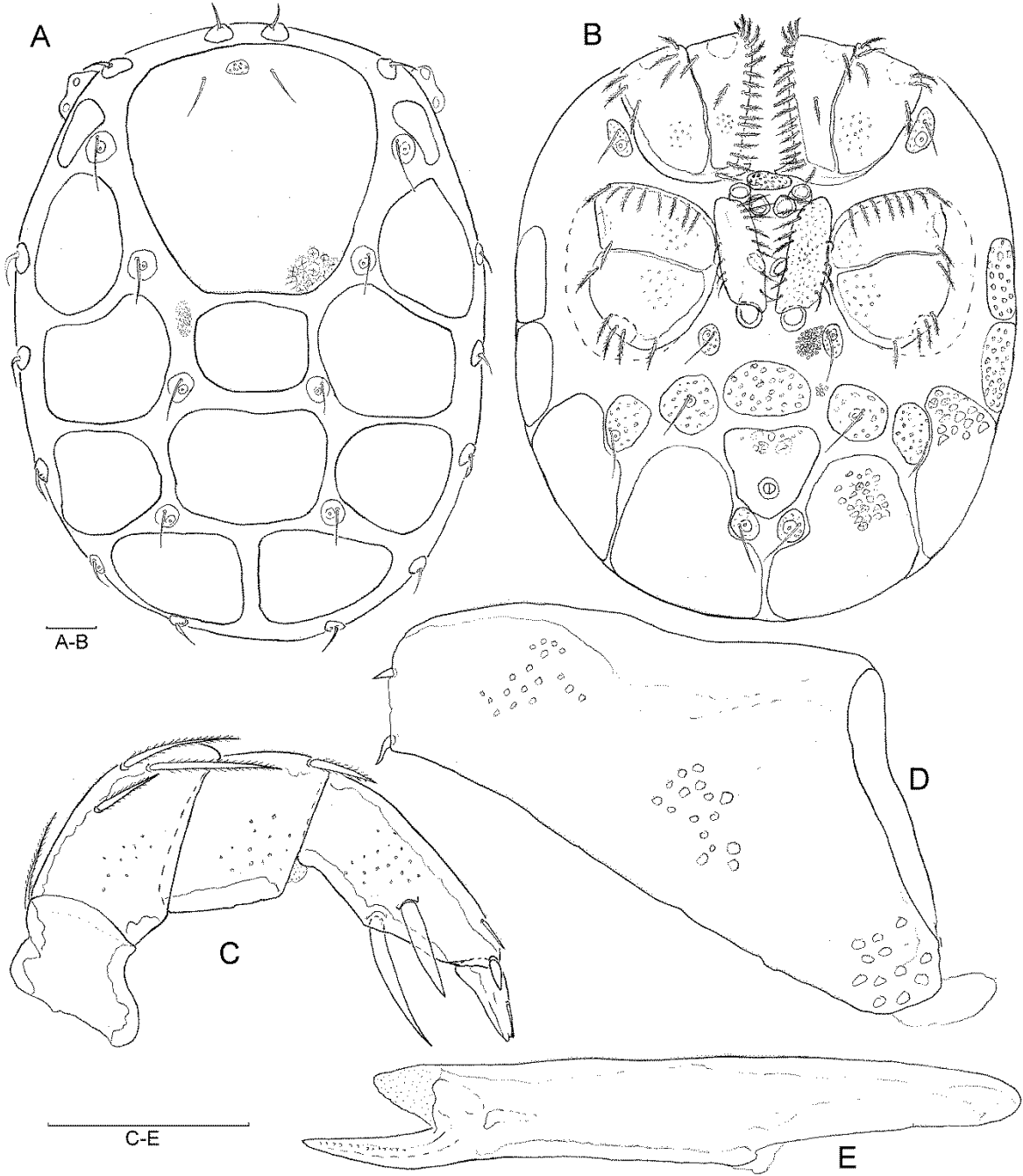
İdiosoma 780/653 μm büyüklüğündedir. Sırt plaklarının konumu ve şekli erginlerdeki gibidir (Şekil 5A). Birinci sırt plağı 333/346, ikinci sırt plağı 88/120, üçüncü sırt plağı 125/193 μm büyüklüğündedir. Epimerler iki grup halindedir. Birinci epimerlerin iç kenarlarında kıl yoktur. Epimerlerin uzunlukları sırasıyla 163-146-145-136 μm 'dir. Eşeyssel bölgede iki çift eşeyssel çukurluk bulunur. Erginlerden farklı olarak boşaltım açıklığının üzerinde bulunduğu plak ovaldir (Şekil 5B).



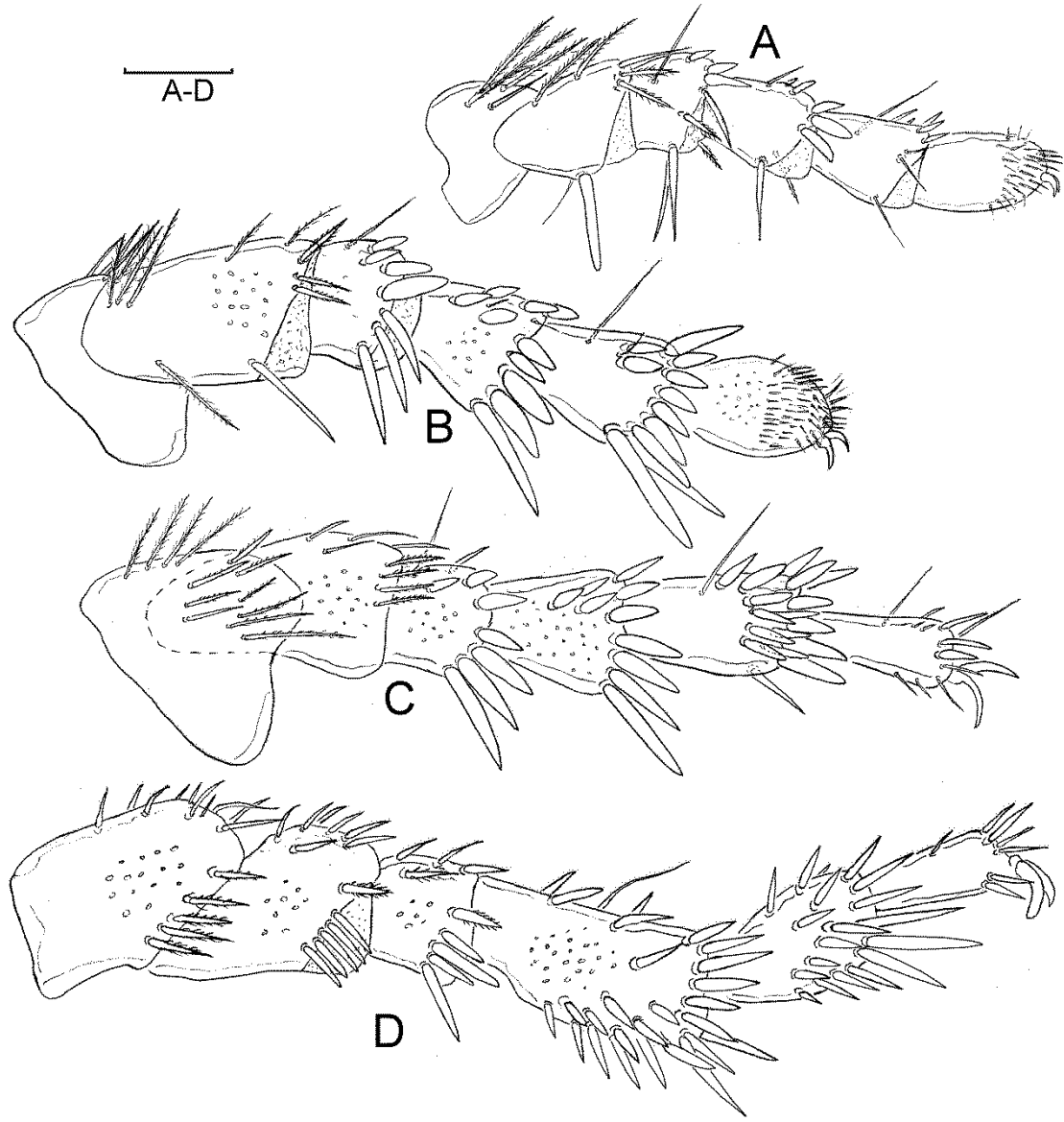
Şekil 2. *Dacothyas kandilliensis*, Erkek: A = I. bacak üstten, B = I. bacak alttan, C = II. bacak, D = III. bacak, E = IV. bacak (Ölçekler= 100 μm).

Gnatozomanın alt kenarı 193, keliser 213, keliser tırnağı 40 μm uzunluğundadır. Palpin şekli ve kılların konumu erginlerdeki gibidir. P4'ün alt kenarındaki kıl 50, iç yan taraftaki kıl 38 μm uzunluğundadır. Palp parçalarının uzunlukları P1-5: 35-65-36-75-30= 241 μm 'dir.

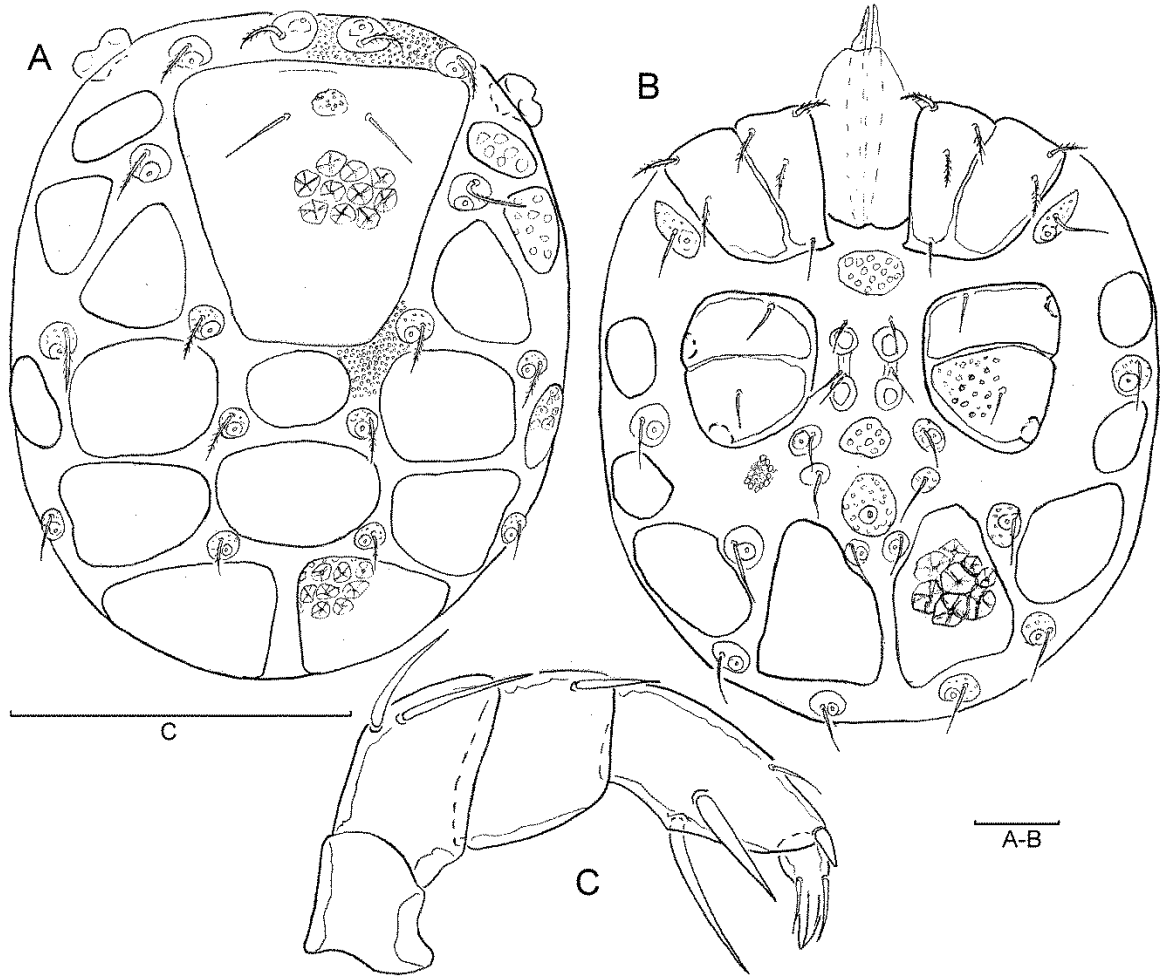
Bacak parçalarının üst uzunlukları; I. bacak: 68-65-47-66-70-72= 388 μm , II. bacak: 65-127-60-84-80-97= 513 μm , III. bacak: 91-110-54-76-100-97= 528 μm , IV. bacak: 145-86-56-147-110-100= 644 μm 'dir.



Şekil 3. *Dacothyas kandilliensis*, Dişi: A = Vücut üstten, B = Vücut alttan, C = Palp içten, D = Kapitulum, E = Keliser (Ölçekler= 100 µm).



Şekil 4. *Dacothyas kandilliensis*, Dişi: A = I. bacak, B = II. bacak, C = III. bacak, D = IV. bacak (Ölçek= 100 µm).



Şekil 5. *Dacothyas kandilliensis*, Deutonymf: A = Vücut üstten, B = Vücut alttan, C = Palp içten (Ölçekler= 100 µm).

Sonuçlar ve Tartışma

Dacothyas sırt plaklarının konumu ve şekli bakımından “*Trichothyas* Grubu” içinde yer alır. Erkeklerde birinci bacaklardaki çıkıntı ve her iki eşeyde P-4’teki kalın ve uzun iki kıldan dolayı farklılık gösterir. *D. savulescui* Motaş, 1959 ve *D. kandilliensis* Oezkan & Bader, 1988 olmak üzere şimdiye kadar iki türü bilinmektedir. Oezkan ve Bader (1988), *Dacothyas kandilliensis*’in *D. savulescui*’den üçüncü sırt plağının daha geniş, I. bacağın üçüncü parçasının dorsalindeki çıkıntının daha uzun ve bacadaki kılların açık, anlaşılır bir şekilde farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Erzincan’dan yakalanan erkek bireyler vücut büyüklüğü, sırt plaklarının konumu ve büyüklüğü, bacak uzunlukları bakımından büyük oranda tip örneğine benzerlik göstermektedir. Boşaltım açıklığının üzerinde bulunduğu plak bireyden bireye farklılıklar göstermekte olup genel itibarı ile kalp şeklindedir. I. bacağın 2, 3 ve 4. parçalarının ventralindeki kıllar örneklerimizde biraz daha kalın ve uzundur. Dişide I. bacağın 3. parçasında çıkıntı yoktur. Ayrıca II. bacağın 3. parçasının dorsal ucundaki kalın kıl erkektekine göre daha küçük ve düz kama şeklindedir. Erkeklerin aksine, dişide 3. ve 4. epimerler birbirinden uzaklaşmışlardır. Her iki eşeyde de I. bacağın son parçasının yaklaşık 1/3’lük kısmı ince kıllarla kaplıdır.

D. kandilliensis’in deutonymfi sırt plaklarının konumu ve şekli bakımından erginlere büyük oranda benzerlik gösterir. Palpin şekli ve palpteki kıllar erginlerle aynıdır. Karın plaklarının konumu ve şekli erginlerle benzer olup sadece excretale oval olması bakımından

farklılık gösterir. Eşeyssel bölge 3 ve 4. epimerler arasına yerleşmiş olup iki çift eşeyssel çukurluk bulundurur.

D. kandilliensis Erzincan'dan ilk defa kaydedilmiş, dişi ve deutonimfinin tanımı ilk defa bu çalışmada verilmiş ve bu ilimizden kaydedilen su keneleri tür sayısı 77'ye ulaşmıştır.

Boyacı ve Gülle (2014) tarafından Isparta'dan iki dişi birey üzerinden tanımlanan *Trichothyas (Lundbladia) anatolicus* sırt ve karın plaklarının şekli ve konumu, eşeyssel plakların genişliği, eşeyssel çukurlukların büyüklüğü, P-4'teki kama kılları, bacak parçalarına ait kılların şekli ve konumu *D. kandilliensis*'in dişisine büyük oranda benzerlik göstermektedir. Farklı olarak *T. anatolicus*'ta sadece üç çift eşeyssel çukurluk bulunmaktadır. Fakat en arkadaki eşeyssel çukurluğun çapının eşeyssel plakların genişliğinden küçük olması *Trichothyas* cinsinin dişi için anahtar özelliklerine uymamaktadır. Muhtemelen türün cinsinin yanlış teşhis edildiği, özellikle eşeyssel bölgeden ve palp şeklinden kolaylıkla anlaşılmaktadır. Bu iki tür üzerinde yapılacak kapsamlı bir çalışma ile söz konusu türlerin sinonim durumu açıklığa kavuşturulabilecektir. Bu yüzden *T. anatolicus* olarak tanımlanan bireylerin tekrar gözden geçirilmesi ve gerekirse tip lokalitesinden yeni örneklerin toplanarak değerlendirilmesi gerektiği kanısındayız.

Kaynaklar

- Aykut, M., Esen, Y. & Taşar, G.E. (2016). New host-parasite association of *Acherontacarus rutilans* (Acari, Hydrachnidia, Acherontacaridae) on *Scarodytes halensis* (Coleoptera: Dytiscidae). *International Journal of Acarology*, 42 (5), 242–246.
- Boyacı, Y.Ö. & Gülle, P. (2014). New records of the water mite family Hydrphantidae (Acari: Hydrachnidia) from Turkey, with the description of a new species. *Systematic & Applied Acarology*, 19 (2), 160–165.
- Di Sabatino, A., Smit, H., Gerecke, R., Goldschmidt, T., Matsumoto, N. & Cicolani, B., (2008). Global diversity of water mites (Acari, Hydrachnidia; Arachnida) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 303–315.
- Dilkaraoğlu, S. (2012). Kemaliye İlçesi (Erzincan) Su Kenelerinin (Acari: Hydrachnidia) Sistematik Yönden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N. & Doğan, S., (2007). Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. *Zootaxa*, 1532, 1–21.
- Erman, O., Özkan, M. ve Aşçı, F., (2002). Arrenuridae (Hydrachnellae, Acari) türleri üzerine araştırmalar IV. *Türkiye entomoloji dergisi*, 26(3), 169–179.
- Erman, O., Pešić, V., Esen, Y. & Özkan, M. (2010). A checklist of the water mites of Turkey (Acari: Hydrachnidia) with description of two new species. *Zootaxa*, 2624, 1–48.
- Esen, Y. ve Erman, O. (2015a). Siirt İli Su Kenesi (Acari: Hydrachnidia) Faunası ve Türkiye İçin Yeni Bir Kayıt. *Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi*, 27 (1), 71–76.
- Esen, Y. ve Erman, O. (2015b). Some new records and one new species of the genus *Lebertia* Neuman (Acari: Hydrachnidia: Lebertiidae) from Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 39, 781–789.
- Esen, Y., Dilkaraoğlu, S. & Erman O. (2013). A systematic study on water mites (Acari, Hydrachnidia) of Kemaliye district (Erzincan Province). *Turkish Journal of Entomology*, 37 (3), 263–276.
- Esen, Y., Kaya, Y. & Erman, O. (2015). New Data on the genus *Axonopsis* Piersig, 1893 (Acari: Hydrachnidia, Aturidae) in Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 67 (1), 139–142.
- Gülle, P., Gülle, İ. & Boyacı, Y.Ö. (2015). A new *Atractides* Koch (Acari: Hydrachnidia, Hygrobatidae) species from southwestern Turkey. *Zootaxa*, 3957 (2), 246–248.
- Koç, K., Türksel, M. & Pešić, V. (2015). New records of marine water mites (Acari: Hydrachnidia, Pontarachnidia) from the eastern Mediterranean Sea (İzmir Bay, Turkey). *Zoology in the Middle East*, 61 (3), 285–287.
- Motaş, C. (1959). Description de trois Hydracariens nouveaux. *Acad. Republ. Pop. Rom.*, 70, 473–498.
- Motaş, C. & Tanasachi, J. (1962). Beschreibung einiger Hydrachnellenn aus Rumänien, nebst Verzeichnis der bis jetzt gefundenen Formen von Hydrachnellenn, Porohalacariden, Halacariden, Stygothrombiiden und Oribatiden (Acari). *Ann. Hist. Nat. Mus. Nation. Hung.*, 54, 433–472.
- Oezkan, M. & Bader, C. (1988). Description of two new species and supplementary remarks on the water-mite fauna of Turkey (Acari, Actinedida, Hydrachnellae). *Archiv für Hydrobiologie*, 114(1), 133–145.

ERZİNCAN SPHECIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) TÜRLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

STUDIES ON SPHECIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) SPECIES OF ERZİNCAN
Yaşar GÜLMEZ*

Özet

Sphecidae familyasına ait yaban arıları soliter olarak yaşayan, birçok böcek ve örümceği avlayarak ekolojik dengenin korunmasına katkı sağlayan böceklerdir. Türkiye’de 69 türle temsil edilen bu yaban arılarının bazıları toprağa yuva kazar, bazıları ise çamur yuva yaparlar. Erzincan ili Munzur Dağları, Refahiye ormanları, Ekşisu Sazlığı gibi çok önemli doğa alanları ve endemik bitki ve hayvan türlerini barındıran, farklı yüksekliklerde habitatlara sahiptir. Bu zengin habitat çeşitliliğine rağmen Erzincan’dan Sphecidae familyasına ait sadece 12 tür bilinmektedir. Bu familya türleri ile ilgili il sınırları içinde farklı habitatlarda yapılacak olan araştırmalar ve ekolojik gözlemler, biyolojik zenginliklerimizi ortaya çıkarmakla birlikte biyokimyasal, farmakolojik, moleküler vb. diğer çalışmalar için de veri sağlayacaktır. Öte yandan doğal habitatların insan eliyle her geçen gün daha fazla tahrip edilmesi birçok canlı türünü olumsuz etkilemekte, özellikle böceklerle ilgili güncel araştırmalar büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Erzincan İli Sphecidae familyası türlerine ait ergin böceklerin doğal yaşam ortamlarında incelenmesi; avlarının ve besin bitkilerinin belirlenmesi; aktif oldukları uçuş dönemlerinin kaydedilmesi ve elde edilen sonuçların literatür verileri ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Hymenoptera, Sphecidae.

Abstract

Wasps belonging to the Sphecidae family are insects which live solitarily and prey many insects and spiders thus contribute to protect ecological balance. These wasps are represented by 69 species in Turkey some of which dig nests to the soil, but some make mud nests. Erzincan has many important natural areas and habitats which contain endemic plant and animal species, such as Munzur Mountains, Refahiye forests, and Ekşisu Marshes. Despite this rich diversity of habitats, only 12 species belonging to Sphecidae family is known from Erzincan. The research conducted in different habitats of the province and ecological observations will reveal our biological richness and also provide data for further studies such as biochemical, pharmacological, molecular and so on. On the other hand, destruction of natural habitats by human every day has negative effects on many species, so current research especially with insects is of great importance. In this study, it is aimed to examine adult insects in their natural habitats belonging to Sphecidae family; determine their preys and food plants; record their phenologies and compare the results with data from the literature.

Key Words: Erzincan, Hymenoptera, Sphecidae.

Giriş

Sphecidae familyası, Hymenoptera takımının Apocrita alt takımı içinde ve Aculeata grubunda yer alan genellikle orta-büyük vücutlu soliter yaban arılarını içerir. Bu yaban arıları, toraks ve abdomen arasında silindirik bir bel (petiol) yapısı belirgin olması nedeniyle “ince belli arılar” veya toprağa yuva kazdıklarından “kazıcı arılar” olarak da adlandırılırlar. Ergin Sphecid’ler çoğunlukla nektarla beslenerek çiçekli bitkilerin tozlaşmasına yardımcı olurlar. Larvaları karnivordur; annelerinin sokup felç ederek yuvaya taşıdığı böcek ve örümceklerin ergin veya nimflerini yiyerek beslenirler.

Sphecidae familyası türleri genellikle büyük vücutları ve parlak renkleriyle tarla, orman ve hatta şehir içindeki boş yerlerde yaygın olduklarından dikkat çekicidirler. Birçok türde vücut, siyah üzerine kırmızı veya sarı desenlidir. Baş boyun kısmına oldukça serbest hareket eden bir şekilde bağlanır. Üç segmentten oluşan toraks bölümünde iyi gelişmiş, zarımsı, ince damarlar taşıyan iki çift kanat bulunmaktadır. Ön ve arka kanatlar hamuli denilen kancalarla birbirine bağlanarak uçuş sırasında eş zamanlı hareket ederler. Bacaklar temelde yürüyücü tipte olup çok farklılık göstermemektedir. Genellikle kazıcı dişilerin bacaklarında kalın ve sert kıllardan oluşan tarak yapısı bulunmaktadır. Propodeum hariç, abdomen 11 segmentten oluşmakta, ancak görülebilen segment sayısı erkekte 7, dişiye 6’dır.

* Yrd. Doç. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Tokat, Türkiye, yasar_gulmez@yahoo.com

Ilıman iklimlerde, kurak ve yarı-kurak alanlarda yaygın olan bu gruptaki yaban arılarının bazıları toprağı kazarak yuva yaparlar (*Sphex*, *Ammophila*); bazıları da çamurdan yuva yaparak bunları eski binaların tavan ve duvarlarına yapıştırırlar (*Sceliphron*); bazıları ise daha önceden var olan yarı ve çatlakları ya da içi boş bitki köklerini yuva olarak kullanırlar (*Isodontia*, *Hoplammophila*) (Bohart and Menke 1976).

Sphecidae familyası türleri kelebek tırtılları, çekirgeler ve örümcekleri avlarlar. Larvaları için besin hazırlarken ekosistemde bu böcek ve örümceklerin popülasyonlarını kontrol altında tutarlar ve böylece doğada biyolojik dengenin korunmasına katkıda bulunurlar (Bohart ve Menke 1976). Erginleri ise çiçekli bitkilerden nektar alarak beslenme sırasında kısmen de olsa bitkilerin tozlaşmasına katkıda bulunurlar.

Sphecidae familyasına ait şimdiye kadar dünyada 768 tür (Pulawski, 2016), Türkiye’de (Beaumont, 1967, 1969; Tüzün ve ark. 1999; Gayubo ve Özbek, 2005; Gülmez ve Tüzün, 2005; Yıldırım ve Ljubomirov, 2005; Yıldırım ve Ljubomirov, 2007; Yıldırım, 2014; Gülmez ve Can, 2015; Yıldırım ve ark., 2016) ise 69 tür saptanmıştır. Erzincan ilinde ise familyaya ait 12 tür kaydı bulunmaktadır (de Beaumont, 1967; Gayubo ve Özbek, 2005; Yıldırım ve Ljubomirov, 2005; Yıldırım ve Ljubomirov, 2007; Yıldırım ve ark. 2016).

Günümüzde hızlı sanayileşme ile ortaya çıkan çevre kirlenmesi, şehirleşme, biyotopların tahrip olması, aşırı otlatma, tarım ilaç ve gübrelerinin yaygın olarak kullanılması gibi çoğu insan kaynaklı faktörler, bazı canlı türlerinin yok olmasına neden olmaktadır. Bu yüzden olumsuz çevre şartlarının faunayı ne yönde etkilediğinin belirlenmesi için mevcut türlerin tespitine yönelik araştırmalar büyük önem taşımaktadır. Ayrıca faunistik çalışmalar, ileride yapılacak olan ekolojik, moleküler, biyokimyasal vb. araştırmalara temel olabilecek veriler ortaya koymaktadır. Bu gibi nedenlerle, ülkemizin biyolojik çeşitliliği ile ilgili güncel araştırmalar ve faunistik veriler öncelikli olarak tamamlanması gereken araştırma konularındandır.

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında yer almakta olup il merkezinin denizden yüksekliği 1.185 metredir. Genel olarak ilde karasal iklim görülmele birlikte yüzey şekilleri, ovaları ve bazıları 3.000 metrenin üzerinde olan dağlarla çevrili olması yer yer değişik karakterli iklimlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Akarsu boylarında görülen kavak ve söğütlerin dışında genel olarak kısa ömürlü cılız otsu bitkiler yaygındır. Tercan ve çevresinde daha fazla olmakla birlikte step alanları; Refahiye ve Kemah çevresinde meşe, gürgen, dişbudak ve sarıçam ormanları bulunmaktadır. Barındırdığı zengin habitat çeşitliliği ve doğal alanlar ilin zengin faunistik yapısının göstergesidir.

Bu çalışmada Erzincan ilinde Sphecidae familyasına ait türlerin, mümkün olduğu kadar doğal bitki örtüsünün hakim olduğu yaşam ortamlarında erginlerinin toplanması, teşhisi ve elde edilen sonuçların literatür verileriyle birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma bölgesinde Sphecidae familyasına ait böcekler, doğal yaşam ortamlarında gözlemlenmiş ve ergin böcek örnekleri gün içinde en fazla faal oldukları 09.00–18.00 saatleri arasında atrapla toplanmıştır. Toplanan örnekler, Etil Asetat ile hazırlanmış kavanozlar içinde öldürülmüş ve kutular içerisinde laboratuvara getirilmiştir.

Laboratuvarda örnekler özel olarak nemlendirilmiş yumuşatma kaplarında yumuşatılmış, germe tahtaları veya strapor üzerinde belli standartlarda gerilerek tekrar kurutulmuştur. Bütün örnekler, toplama ile ilgili kısa bilgileri içeren lokalite etiketleri ile birlikte koleksiyon kutularına yerleştirilmiştir.

Araziden toplanan örneklerin tür düzeyinde teşhisleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Entomoloji Araştırma Laboratuvarı’nda, yapılmıştır. Teşhisler, literatürde yer alan teşhis anahtarlarından yararlanılarak “Bitsch ve ark. (1993, 1997, 2001); Bohart ve Menke (1976); Danilov, (2012); Hensen, (1987); De Beaumont (1969)” Leika S6E marka stereomikroskop yardımı ile yapılmış ve laboratuvarda bulunan karşılaştırma materyali ile karşılaştırılarak doğrulanmıştır. Yapılan teşhisler sonunda 3 alt familyaya ait, 17 tür

tespit edilmiştir. Teşhisleri yapılan örnekler Tokat-Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Entomoloji Araştırma Laboratuvarı'nda depolanmaktadır. Örnekleri toplanarak teşhisi yapılan türler aşağıda yazılmıştır:

1. *Ammophila heydeni*
2. *Ammophila sabulosa*
3. *Ammophila campestris*
4. *Chalybion femoratum*
5. *Chalybion omissum*
6. *Palmodes occitanicus*
7. *Podalonia affinis*
8. *Podalonia fera*
9. *Podalonia hirsuta mervensis*
10. *Podalonia luffi*
11. *Prionyx lividocinctus*
12. *Prionyx radoszkowskyi*
13. *Sceliphron destillatorium*
14. *Sceliphron spirifex*
15. *Sphex flavipennis*
16. *Sphex funerarius*
17. *Sphex pruinus*

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Erzincan il sınırları içindeki alanda, Sphecidae familyasına ait 17 tür tespit edilmiştir. Literatürde Erzincan ilinden Sphecidae familyasına ait 12 tür kaydı bulunmaktadır. Bu çalışmada tespit edilen 17 türden 11 tanesi Erzincan ili faunası için ilk kez kaydedilmektedir. Ayrıca *Prionyx radoszkowskyi* türü Türkiye faunası için yeni kayıttır. Böylece Sphecidae familyasına ait Erzincan ilinde bilinen tür sayısı 23'e, Türkiye'deki tür sayısı ise 70'e ulaşmıştır.

Arazi çalışmaları yol kenarı, tarla kenarı, su kenarları, orman kenarlarındaki açık alanlar, çiçekli alanlar ve step özelliği gösteren kuru ve kumlu toprak-taşlı alanlarda yapılmıştır. Arazi çalışmalarında familya türlerinin çoğunun bahsedilen farklı habitatlarda homojene yakın bir dağılışa sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuç, familya türlerinin çoğunun farklı habitatlarda yayılış gösteren kozmopolit türler olduğu veya av yakalama, yuva yapma gibi nedenlerle farklı habitatları ziyaret edebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışma alanında aşırı otlatma, yangınlar, baraj ve yol yapımı gibi nedenlerle böceklerin yaşadığı alanların tahrip edildiği gözlemlenmiştir. Sphecidlerin çoğunlukla toprağa yuva kazmaları nedeniyle toprak yapısının bozulması, bu böceklerin farklı habitatlara yerleşmelerine neden olmaktadır. Nitekim arazi çalışmalarında bu durumun birçok örneğine rastlanmış, ilk zamanlarda toplama yapılan yerlerde sonraları böceklere rastlanmamıştır.

Bu çalışmada Erzincan ilinin farklı yükseltilerde yer alan toprak yapısı, vejetasyonu ve mikroklima özellikleri birbirinden farklı olan zengin habitat çeşitliliğine sahip olduğu görülmüştür. Bu zengin habitat çeşitliliği ve uygun iklim şartları birçok böcek grubunda olduğu gibi Sphecidae familyasına ait böcekler için de uygun ortam oluşturmakta ve tür çeşitliliğini artırmaktadır. Gerek bu çalışmada gerekse önceki kaynaklarda tespit edilen 23 tür ilin Sphecidae faunasını iyi temsil edecek düzeydedir. Ancak yine de familyaya ait böceklerin çok hızlı uçmaları, baraj, yol yapımı veya aşırı otlatma gibi etkenlerle habitatların tahrip olması nedeniyle arazi çalışmalarında örneğine rastlanmamış türler bulunabilir. İleriki dönemde yapılacak daha detaylı araştırmalarda yeni türlerin tespit edilmesi muhtemeldir.

Kaynaklar

- Bitsch, J., Leclercq, J., 1993. Hymenopteres Sphecidae d'Europe Occidentale Volume 1, Fédération Française des Sociétés de Sciences naturelles, 325 p, France.
- Bitsch, J., Barbier, Y., Schmidt, K., Gayubo, S.F., OHL, M., 1997. Hymenopteres Sphecidae d'Europe Occidentale, Volume 2, Fédération Française des Sociétés de Sciences naturelles, 429 p, France.
- Bitsch, J., Dollfuss, H., Boucek, Z., Schmidt, K., Schmid-Egger, C., Gayubo, S.F., Antropov, A.V. and Barbier, Y. 2001. Hymenopteres Sphecidae d'Europe Occidentale, Volume 3, 457 p.
- Bohart, R.M., and A.S. Menke, 1976, Sphecid Wasps of the World. A generic revision. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. 1 color plate, IX+695 pp.
- Danilov, Y.N. 2012. The digger wasps of the genus *Prionyx* Vander Linden (Hymenoptera: Sphecidae) of Russia and Central Asia, with a key to species, new synonymies, and lectotype designations. *Zootaxa*, 3526: 59–71
- de Beaumont, J. 1967. Hymenoptera from Turkey. Sphecidae, I. With Appendix. Spheg Linné, Subgenus Palmodes Kohl par P. Roth. Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology, 19, p. 253-382.
- de Beaumont, J. 1969. Sphecidae de Turquie (Hym.). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 42, p. 79-95.
- Gayubo, S.F. and Özbek, H. 2005. A contribution to the knowledge of Spheciformes from Turkey. Part II. Ampulicidae, Sphecidae and Crabronidae (Bembicinae and Crabroninae) (Hymenoptera: Apoidea). Journal of the Entomological Research Society 7, p. 1-39.
- Gülmez, Y. and Tüzün, A. 2005. Spheciformes (Hymenoptera: Apoidea) from Ankara Province, subfamilies: Sphecinae, Pemphredoninae and Astatinae. Journal of the Entomological Research Society 7, p. 41-57.
- Gülmez, Y. and Can, I. 2015. First record of *Sceliphron (Hensenia) curvatum* (Hymenoptera: Sphecidae) from Turkey with notes on its morphology and biology. *North-West Journal of Zoology* 11 (1): 174–177.
- Hensen, R. 1987. Revision of the subgenus *Prosceliphron* van der Vecht (Hymenoptera, Sphecidae). Tijdschrift voor Entomologie 129, p. 217-261.
- Pulawski, 2016. http://researcharchive.calacademy.org/research/entomology/entomology_resources/hymenoptera/sphecidae/number_of_species.pdf
- Tüzün, A., Gülmez, Y. and Bağrıaçık, N. 1999. Studies on Sphecidae of Aegean Region. Entomofauna 20, p. 381-388.
- Yıldırım, E. and Ljubomirov, T. 2005. Contribution to the knowledge of Sphecidae and Crabronidae (Hymenoptera, Aculeata) fauna of Turkey. Linzer biologische Beiträge 37, p. 1785-1808.
- Yıldırım, E. and Ljubomirov, T. 2007. Faunistic records on Sphecidae and Crabronidae (Insecta: Hymenoptera) from Turkey with some taxonomical notes. Acta Zoologica Bulgarica 59, p. 115-124.
- Yıldırım, E. 2014. Overview of the distribution and biogeography of Sphecidae in Turkey (Hymenoptera: Aculeata). *Faunistic Entomology* 67: 27–36.
- Yıldırım, E., Ljubomirov, T., Özbek, H., and Yüksel, M. 2016. New data on Spheciformes fauna (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) of Turkey. Journal of Insect Biodiversity 4(3): 1-51.

**ERZİNCAN İLİ STAPHYLİNİDAE (COLEOPTERA) FAUNASININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**
*REVIEW OF THE STAPHYLİNİDAE (INSECTA: COLEOPTERA) FAUNA OF
ERZİNCAN PROVINCE IN TURKEY*

İnanç ÖZGEN*
Sinan ANLAŞ**

Özet

Erzincan İli'nde Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) familyasına ait günümüze kadar 19 cinse ait 29 türün kaydı bildirilmiştir. Bu makalede; bu familyaya ait türlerin listesi ile bu türlerin zoocoğrafik dağılımları tartışılmıştır. Ayrıca ile ait bu familyadan 7 türün yeni faunistik kaydı verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Coleoptera, Staphylinidae, Liste, Fauna, Yeni Kayıtlar, Zoocoğrafya, Erzincan, Turkey.

Abstract

After a review of the literature on the Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) fauna of Erzincan province in Turkey, it was found that 29 species in 19 genera belonging to eight subfamilies which are connected with Staphylinidae family have been reported. The zoogeographical affinities of the staphylinid species in Erzincan province are discussed. New records of seven species from Erzincan province are also reported.

Key words: Coleoptera, Staphylinidae, checklist, fauna, new records, zoogeography, Erzincan, Turkey.

1. Giriş

Staphylinidae, Kınkanatlılar (Coleoptera) takımı içindeki en büyük familya olup (Grebennikov & Newton, 2009), dünyada 33 altfamilyaya bağlı, 60.000'e yakın türü mevcuttur (Newton, 2007).

Anlaş (2009)'a göre ise Türkiye'de 1600 staphylinid türünü bulunmakta olup, bu sayının gün geçtikçe artacağı düşünülmektedir. Türkiye'de Staphylininae alt familyasına ait türler çok detaylı çalışılmamıştır. Bu familyaya ait türlerin büyük çoğunluğunun predatör türleri içerisinde barındırmaktadır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bu familyaya ait bireylerin belirlenmesine yönelik çalışmalar mevcut olup sınırlı sayıdadır. Önceki yıllarda yapıla çalışmalar incelendiğinde Erzincan ilinde tespit edilen tür sayısı 29 olup; Tablo 1'de gösterilmektedir (Tablo 1.)

Tablo 1. Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda Erzincan İlinde Tespit Edilen Türler ve Yayılış alanları (Anlaş, 2009).

TÜR	YAYILIŞI	LİTERATÜR
<i>Brachygluta balcanica</i> (SAULCY 1878)	Erzincan, Konya	SABELLA et al. (2004)
<i>Bryaxis bulbifer</i> (REICHENBACH 1816)	Ardahan ve Erzurum İlleri (Göle 16 km SW), Artvin (Borçka), Edirne, Erzincan, Erzurum, Kırklareli, Ordu	KARAMAN (1957), LÖBL & BESUCHET (2004), BESUCHET & KURBATOV (2007), BEKCHIEV (2010, 2013A)
<i>Tychus ibericus</i> (MOTSCHULSKY 1835)	Erzincan, Erzurum, İstanbul, Kars	APFELBECK (1901), SABELLA ET AL. (1998), LÖBL & BESUCHET (2004)
<i>Tachyporus hypnorum</i> (FABRICIUS 1775)	Afyonkarahisar, Adana, Adıyaman, Ankara, Antalya, Aydın, Bayburt, Bilecik [Bozhöyük (=Karaköy-Boz-Oyuk)], Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Kastamonu, Kırklareli, Kütahya, Manisa, Malatya, Mardin, Mersin, Muğla, Rize, Şırnak, Tunceli	PEYRON (1858), SHARP (1873), GANGLBAUER (1905), J. SAHLBERG (1913), HERMAN (2001), SMETANA (2004), ANLAŞ (PRESENT PAPER), ANLAŞ & ROSE (2009B), KESDEK ET AL. (2009), ÖZGEN ET AL. (2010), JAPOSHVİLİ & ANLAŞ (2011), ÖZGEN & ANLAŞ (2011), KILIÇ & YOLDAŞ (2012), ASSİNG (2013, 2014B), SERT et al. (2014)

* Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Elazığ, Türkiye

** Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, , TR-45600, Alaşehir, Manisa, Türkiye

<i>Aleochara gontarenkoi</i> ASSİNG 2009	Erzincan, Hakkari, Van	ASSİNG (2009G)
<i>Aleochara verna</i> SAY 1833	Adana, Aksaray, Aksaray-Konya-Ankara (Tuz Gölü), Erzincan-Tunceli (Munzur Silsilesi), Erzurum, Gaziantep, Kahramanmaraş, Yozgat	MAUS (1998), SMETANA (2004), ASSİNG (2007D, 2014B), SERT et al. (2015)
<i>Ochtheophilus lenkoranus</i> (SCHEERPELTZ 1950)	Antalya, Artvin, Erzincan, Kastamonu, Sinop	ANLAŞ & ROSE (2009), ASSİNG (2011E), MAKRANCZY (2014)
<i>Stenus incanus</i> (ERICHSON 1839)	Amasya, Ankara, Bayburt, Erzincan	KORGE (1971A), PUTHZ (1979), HERMAN (2001), SMETANA (2004), ASSİNG (2009F), SERRI & FRISCH (2013); SYN: S. ARCTULUS HOCHHUTH 1849
<i>Ochtheophilum besucheti</i> (BORDONİ 1980)	Erzincan, Erzurum [Uzundere (=Azort)], Ordu, Samsun (Bafra)	BORDONİ (1980A), COIFFAİT (1984), SMETANA (2004), ASSİNG (2009C)
<i>Leptobium gracile</i> (GRAVENHORST 1802)	Adana, Adıyaman, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Ardahan, Artvin, Balıkesir, Bayburt, Bilecik, Burdur, Bursa, Çankırı, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Isparta, İstanbul, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Kırıkkale, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muğla, Niğde, Samsun, Sinop, Sivas, Şanlıurfa, Tunceli (Pülümür), Van	SAULCY (1865), KOCH (1937A), COIFFAİT (1982), SMETANA (2004), ASSİNG (2005, 2009A, K, 2010B, D, 2013), ANLAŞ & ÇEVİK (2008), KESEK ET AL. (2009), ANLAŞ (2012) SERT ET AL. (2013B), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016); SYN: DOLICAON TRUQUII SAULCY 1865; D. ANALE REITTER 1902; D. WINKLERI KOCH 1937
<i>Achenium humile</i> (NICOLAİ 1822)	Ankara, Erzincan, Eskişehir, Gümüşhane, Isparta, Kars, Kastamonu, Muş, Niğde, Van	HORION (1965), SMETANA (2004), ASSİNG (2010J), ANLAŞ ET AL. (2011A), SERT ET AL. (2013B)
<i>Lathrobium furcatum</i> (CZVALİNA 1888)	Erzincan	CZVALİNA (1888), HORION (1965), COIFFAİT (1982), SMETANA (2004), ANLAŞ (2013)
<i>Medon dilutus pythonissa</i> (SAULCY 1865)	Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bolu, Bursa, Denizli, Elazığ, Erzincan, Gaziantep, Hatay (Narlıca cave), Isparta (Şarkikaraağaç, Arak, İçmepınarı mağarası) İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Konya, Malatya, Manisa, Mersin, Muğla, Muş, Nevşehir, Niğde, Sakarya, Tekirdağ	SCHEERPELTZ (1958), HORION (1965), FAGEL (1970), BORDONİ (1980, 1980A), COIFFAİT (1969B, 1984), ASSİNG (2004B, F, 2006D, 2007F, I, 2009K, 2010A, 2013, 2013H), SMETANA (2004), ANLAŞ & ÇEVİK (2008), ANLAŞ (PRESENT PAPER), TEZCAN & ANLAŞ (2009), ANLAŞ & ROSE (2009C), ANLAŞ (2015A); SYN: M. MERSİNUS BORDONİ 1980
<i>Sunius melanocephalus</i> (FABRİCIUS 1793)	Adıyaman, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Balıkesir, Bolu, Burdur, Bursa, Erzincan, Eskişehir, Isparta, İstanbul, İzmir, Kars, Kastamonu, Karabük, Kayseri, Kırşehir, Kütahya, Manisa, Muğla, Nevşehir, Rize, Samsun, Sinop, Yalova, Yozgat, Zonguldak	APFELBECK (1901), HORION (1965), ASSİNG (1995, 2001E, 2005A, C, 2008A, E, 2010E, 2011G, 2014B), SMETANA (2004), ANLAŞ & ÇEVİK (2008), ANLAŞ (PRESENT PAPER), TEZCAN & ANLAŞ (2009), SERT ET AL. (2013B), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016); SYN: S. ANATOLICUS ASSİNG 1995
<i>Scopaeus cameroni</i> (COIFFAİT 1968)	Afyonkarahisar, Amasya, Ankara, Antalya, Aydın, Bayburt, Bolu, Burdur, Bursa, Çankırı, Çorum, Denizli, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Gümüşhane, Isparta, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Karaman, Kastamonu, Kırşehir, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muğla, Samsun, Sinop, Sivas, Tokat, Uşak, Zonguldak	COIFFAİT (1968, 1971B, 1984), FRISCH (1994, 1997A, 2002, 2006A, 2010), FRISCH ET AL. (2002), SMETANA (2004), ANLAŞ & ÇEVİK (2008), SERT ET AL. (2013B), ANLAŞ & FRISCH (2014), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016); SYN: S. LEMNİCUS COIFFAİT 1968; S. TURCİCUS COIFFAİT 1968; S. ECTYPUS COIFFAİT 1971

<i>Scopaeus chalcodactylus</i> (KOLENATI 1846)	Artvin, Erzincan, Erzurum, Kars, Rize, Trabzon, Van	FRISCH (2002, 2006A, 2007), FRISCH ET AL. (2002), SMETANA (2004), ANLAŞ & FRISCH (2014)
<i>Scopaeus khnzoriani</i> (COIFFAIT 1968)	Ağrı, Erzincan, Erzurum, Giresun, Muş, Niğde, Sivas, Tokat, Yozgat	FRISCH (2009), ANLAŞ & FRISCH (2014)
<i>Scopaeus laevigatus</i> (GYLLENHAL 1827)	Adana, Afyonkarahisar, Ağrı, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bingöl, Bitlis, Burdur, Bursa, Çankırı, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kocaeli, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Muş, Niğde, Rize, Samsun, Sinop, Tokat, Trabzon, Uşak, Van, Yozgat	APFELBECK (1901), COIFFAIT (1984), FRISCH ET AL. (2002), SMETANA (2004), FRISCH (2003, 2006A, 2010), ANLAŞ & ÇEVİK (2008, SERT ET AL. (2013B), ASSING (2014B), ANLAŞ & FRISCH (2014), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016); ACCORDING TO FRISCH (2006A), DISTRIBUTION OF THIS SPECIES IS ALL PARTS OF TURKEY EXCEPT FOR THE MEDITERRANEAN COAST EAST OF ANTALYA AND SOUTHERN EAST ANATOLIA
<i>Scopaeus loebli</i> (FRISCH 1997)	Adana, Ankara, Antalya, Burdur, Elazığ, Erzincan, Giresun, Gümüşhane, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Niğde, Osmaniye, Samsun, Sivas, Trabzon	FRISCH (1997A, 2002, 2010), FRISCH ET AL. (2002), SMETANA (2004), ASSING (2013), ANLAŞ & FRISCH (2014)
<i>Gabrius tokatensis</i> (SMETANA 1977)	Adana, Adıyaman, Amasya, Elazığ, Erzincan, Gaziantep, Kahramanmaraş, Tokat, Tunceli	SMETANA (1977, 2004), COIFFAIT (1980), SCHILLHAMMER (1990, 2009), ASSING (2004G, 2006E), ÖZGEN & KHACHIKOV (2013), ÖZGEN ET AL. (2015); SYN: G AMASIENSIS COIFFAIT 1980
<i>Philonthus alberti</i> (SCHILLHAMMER 2000)	Afyonkarahisar, Artvin (Çiftköprüler), Bolu Erzincan, Kırklareli	HORION (1965), FAGEL (1968A), SMETANA (1977, 2004), COIFFAIT (1978A), HERMAN (2001), ÖZGEN ET AL. (2016); SYN: P. PICIPES FAUVEL 1875 (PREOCCUPIED)
<i>Philonthus concinnus</i> (GRAVENHORST 1802)	Afyonkarahisar, Adana, Aksaray, Ankara, Antalya, Ardahan, Balıkesir, Bingöl, Bolu (Kaynaşlı), Bursa, Çankırı, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Gümüşhane, Isparta, Iğdır, İzmir, Kayseri (Erciyes Dağı), Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Malatya, Manisa, Mardin, Mersin, Mersin-Karaman? (Caramania), Muş, Nevşehir, Niğde, Siirt, Sivas, Tunceli, Uşak, Yozgat	SMETANA (1953, 1967B, 2004), HORION (1965), ÖNCÜER (1991), HERMAN (2001), ANLAŞ (PRESENT PAPER), ANLAŞ & ROSE (2009A), KESEK ET AL. (2009), ÖZDEMİR & SERT (2008, 2009), ÖZGEN & ANLAŞ (2010), ÖZGEN ET AL. (2010), ABACIGİL ET AL. (2013), ASSING (2013), ÖZGEN ET AL. (2015, 2016), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016), FIRAT & SERT (2016); SYN: P. OHRİPENNİS GERHARDT 1910
<i>Philonthus debilis</i> (GRAVENHORST 1802)	Adana (Suluhan-Toros), Afyonkarahisar, Ankara (Çankaya), Balıkesir, Denizli [Sarayköy, Meandros? (=Seraikiöi, flumen Meandron)], Erzincan, Eskişehir, Konya, Mersin? [Tarsus? (=Tarsous), Caramania]	PEYRON (1858), FAUVEL (1874), J. SAHLBERG (1913), HORION (1965), SMETANA (1953, 2004), ÖNCÜER (1991), HERMAN (2001), ABACIGİL ET AL. (2013), ASSING (2013), ÖZGEN ET AL. (2016), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016)
<i>Philonthus intermedius</i> (LACORDAIRE 1835)	Adıyaman, Aksaray, Ankara, Antalya, Balıkesir, Bilecik, Denizli (Baba Dağı), Elazığ, Erzincan, Eskişehir, Gümüşhane, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Kırıkkale, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Mardin, Mersin? (Tarsus?), Muş, Nevşehir, Sivas	PEYRON (1858), FAUVEL (1874), J. SAHLBERG (1913), ÖNCÜER (1991), HERMAN (2001), SMETANA (2004), ANLAŞ (PRESENT PAPER), ANLAŞ & ROSE (2009A), ÖZGEN & ANLAŞ (2010), ABACIGİL ET AL. (2013), ASSING (2013), ÖZGEN ET AL. (2015, 2016), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016), FIRAT & SERT (2016)
<i>Philonthus rotundicollis</i> (MÉNÉTRIÉS 1832)	Erzincan, Gaziantep	ANLAŞ (2007), ÖZGEN ET AL. (2016)

<i>Philonthus svanetiensis</i> (COIFFAÏT 1974)	Artvin, Erzincan, Erzurum, Rize	ASSİNG (2007B), ÖZGEN ET AL. (2016)
<i>Acylophorus glaberrimus</i> (HERBST 1784)	Adana, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Kahramanmaraş, Konya, Mersin, Yeşilirmak River?	PEYRON (1858), FAUVEL (1874), SCHEERPELTZ (1929), KORGE (1971A), HERMAN (2001), ASSİNG (2004G), SMETANA (2004), FIRAT & SERT (2016); SYN: STAPHYLINUS GLABRICOLLIS LACORDAIRE 1835
<i>Staphylinus caesareus</i> (CEDERHJELM 1798)	Adıyaman, Ankara, Antalya, Ardahan, Artvin, Bayburt, Bolu, Denizli, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Isparta, İzmir, Kastamonu, Kars, Kayseri (Erciyes Dağı), Kırıkkale, Konya, Malatya, Mersin (Yeniköy-Toros), Niğde, Trabzon, Tunceli, Gököy Mesudiye; Kümbet	FAIRMAIRE (1866), PEYRON (1858), FAUVEL (1874), FAGEL (1963), HORİON (1965), SMETANA (1965A, B, 1967B, 1968, 1968A, 1971, 2004), COIFFAÏT (1974, 1978A), HERMAN (2001), ANLAŞ (PRESENT PAPER), ANLAŞ & ROSE (2009A), KESDEK ET AL. (2009), JAPOSHVİLİ & ANLAŞ (2011), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016), FIRAT & SERT (2016)
<i>Gauropterus sanguinipennis</i> (KOLENATI 1846)	Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Balıkesir, Batman, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Bursa, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Hakkari, Hatay, Iğdır, Isparta, İzmir (=Smyrna), Karaman, Kars, Kastamonu, Konya, Malatya, Manisa, Mersin (Bolkar Dağları), Namrun (=Çamlıyayla), Muğla, Niğde, Sakarya [Gök Tepe (=Goek Dagh)], Siirt, Şırnak, Tunceli, Van, Zonguldak (grotta Kapouz)	J. SAHLBERG (1913), COIFFAÏT (1966, 1972), BORDONI (1973, 1976A, 1978, 2005), ÖNCÜER (1991), HERMAN (2001), TEZCAN & AMİRYAN (2003), SMETANA (2004), ASSİNG (2007C, 2009F, 2013), ANLAŞ (PRESENT PAPER), KESDEK ET AL. (2009), ABACIGİL ET AL. (2013), ÖZGEN ET AL. (2015), ÇİFTÇİ & HASBENLİ (2016), FIRAT & SERT (2016)

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde Erzincan ilinden, *Gabrius hissaricus* ve *G. tokatensis* bildirilmiştir (Özgen ve Hachikov, 2013). *Philonthus* cinsine ait türler ile ilgili yapılan diğer bir çalışmada da; *P. alberti*, *P. debilis*, *P. rotundicollis*, *P. svatinensis* türleri Erzincan ilinden bildirilmiştir (Özgen ve ark., 2015). Bu çalışma Erzincan İlinde; Staphylinidae (Coleoptera) familyasına ait bireylerin tespit edilmesi amacıyla 2011 yılın'nda yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma da elde edilen türler 2011 yılın da arasında Erzincan İlinde farklı örnekleme tarihlerinde yapılan çalışmalarla elde edilmiştir. Örnekler; taş altından, nehir kenarlarından, çürümüş organik materyallerden elde edilmiştir. Tanılama işlemleri; ikinci yazar tarafından yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada Erzincan Merkez, Refahiye, Kemah ilçelerinden 7 tür elde edilmiştir. Bu türler; Erzincan ili faunası için ilk kayıt niteliğinde olup, türlerin çoğunluğu Doğu Anadolu faunası'nda ilk defa tespit edilmiştir. Türler;

Lordithon exoletus (Erichson, 1839)

Materyal: 3 exs., 16.V.2011, Erzincan, Merkez, Ahmetli, shifter, 1914 m, 39°53'55''N, 39°23'33''E, leg. Anlaş, Özgen & Khachikov.

Dağılışı: Bu tür; Avrupa, Kuzey Afrika ve Türkiye'de geniş yayımlı bir türdür. (Herman, 2001; Schülke & Smetana, 2015).

Notlar: Türkiye'deki kayıtları ve Batı ve Güney Anadolu yoğunluğundadır. (Anlaş, 2009; Anlaş & Rose 2009; Japoshvili & Anlaş, 2011; Özgen & Anlaş, 2011; Assing, 2013). Bu tür Erzincan ili ve Doğu Anadolu Bölgesi'nden ilk defa bildirilmiştir.

Sepedophilus testaceus (Fabricius, 1792)

Materyal: 2 exs., 17.V.2011, Erzincan, Erzincan-Refahiye yolu, Refahiye 20 km E, Dere kenarı, 1774 m, 39°53'24''N, 38°58'34''E, leg. Anlaş, Özgen & Khachikov.

Dağılışı: Bu tür; Avrupa, Kuzey Afrika, Asya ve Nearktik alanda yayılış göstermektedir (Herman, 2001; Schülke & Smetana, 2015).

Notlar: Bu tür; Adana, Afyonkarahisar, Antalya, Bolu, Isparta, Konya, Niğde, Zonguldak illerinden bildirilmiştir (Anlaş, 2009, Anlaş & Rose, 2009; Assing 2013, 2014). Bu tür Erzincan ili ve Doğu Anadolu Bölgesi'nden ilk defa bildirilmiştir.

***Tachinus fimetarius* Gravenhorst, 1802**

Materyal: 4 exs 18.V.2011, Erzincan, Küçük Sarıkaya dere kenarı, 1713 m, 39°14'20''N, 38°50'02''E, leg. Anlaş, Özgen & Khachikov.

Dağılışı: Bu tür; Avrupa'da geniş yayımlı bir türdür. Orta Asya'dan ve Türkiye'den bilinmektedir (Herman, 2001; Schülke & Smetana, 2015).

Notlar: Tür; daha önceki yıllarda Adıyaman, Batman, Bursa, Diyarbakır, Erzurum, Isparta, Konya, Mersin illerinden bildirilmektedir (Anlaş, 2009; Özgen & Anlaş, 2011; Assing, 2013). Bu tür Erzincan ilinden ilk defa bildirilmiştir.

***Tachyporus caucasicus* Kolenati 1846**

Materyal: 3 exs., 17.V.2011, Erzincan, Kemah, Ağamusa 2km NE, 1434 m, 39°47'02''N, 38°57'36''E, leg. Anlaş, Özgen & Khachikov.

Dağılışı: Tür dünyada, Avrupa, Cezayir, Tunus, Güney Asya: İsrail, Ürdün, Lübnan, Suriye ve Kıbrıs (Herman, 2001; Schülke & Smetana, 2015).

Notlar: Türkiye'deki kayıtlar; Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Bolu, İstanbul İzmir, Konya, Mersin, Sakarya illeridir (Anlaş, 2009; Anlaş & Rose, 2009; Özgen & Anlaş, 2011; Assing, 2013, 2014; Sert et. al., 2014). Bu tür Erzincan ili ve Doğu Anadolu Bölgesi'nden ilk defa bildirilmiştir.

***Tachyporus nitidulus* (Fabricius, 1781)**

Materyal: 5 exs., 17.V.2011, Erzincan, Erzincan-Refahiye yolu, Refahiye 20 km E, nehir kenarı, 1774 m, 39°53'24''N, 38°58'34''E, leg. Anlaş, Özgen & Khachikov.

Dağılışı: Bu tür; neotropikal bölge dışında dünyanın her yerinde yayılış göstermektedir (Herman, 2001; Schülke & Smetana, 2015).

Notlar: Ülkemizde geniş yayımlı bir türdür (Anlaş, 2009; Anlaş & Rose, 2009; Japoshvili & Anlaş, 2011; Özgen & Anlaş, 2011; Assing, 2013, 2014; Sert et. al., 2014). Fakat Erzincan ilinden şimdiye kadar kaydı bulunmamaktadır.

***Tachyporus pusillus* Gravenhorst, 1806**

Materyal: 2 exs., 17.V.2011, Erzincan, Refahiye, Şahverdi- Aydınçık, 1753 m, 39°50'58''N, 38°48'57''E, leg. Anlaş, Özgen & Khachikov.

Dağılışı: Bu tür; Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'dan bildirilmiştir. (Herman, 2001; Schülke & Smetana, 2015).

Notlar: Ülkemizde; Antalya, Diyarbakır, Erzurum, Isparta, İzmir, Konya illerinde kaydı vardır. Bu tür Erzincan ili'nden ilk defa bildirilmiştir.

***Anotylus inustus* (GRAVENHORST 1806)**

Materyal: 8 exs 18.V.2011, Erzincan, Küçük Sarıkaya nehir kenarı, 1713 m, 39°14'20''N, 38°50'02''E, leg. Anlaş, Özgen & Khachikov.

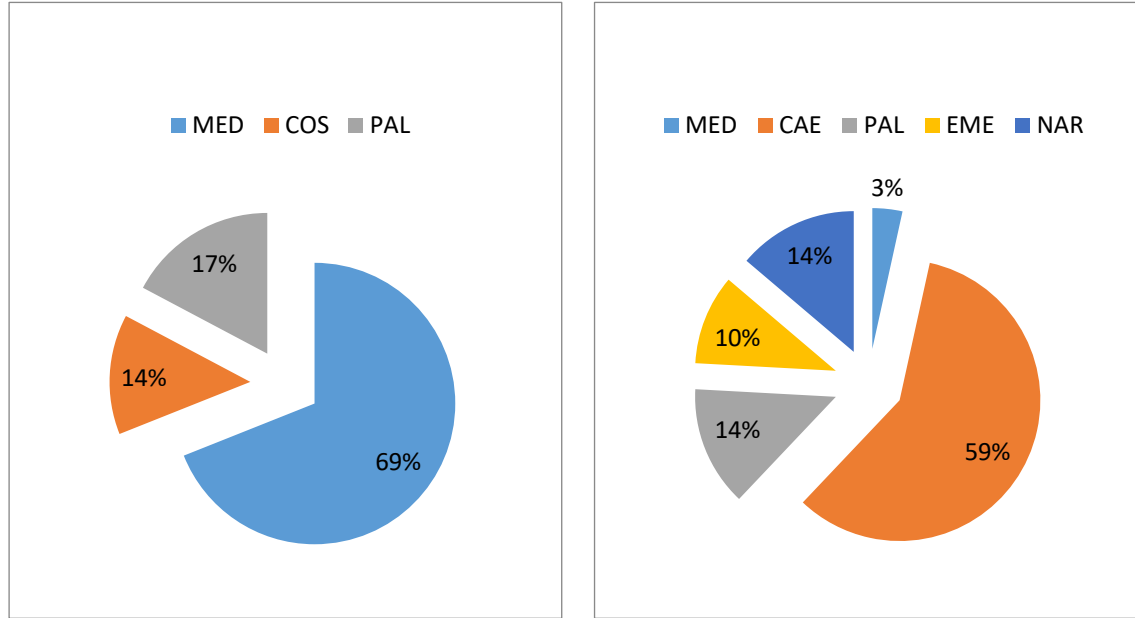
Dağılışı: Doğu Palearktik de geniş yayımlı bir türdür (Herman, 2001; Schülke & Smetana, 2015).

Notlar: Tür; Adana, Artvin, Batman, Bursa, Diyarbakır, Erzurum, Isparta, İstanbul, İzmir, Kilis, Kocaeli, Mardin, Mersin, Muğla, Siirt illerinden bildirilmektedir (Anlaş, 2009; Anlaş &

Rose, 2009; Tezcan & Anlaş, 2009; Kesdek et al., 2009; Özgen & Anlaş, 2010; Özgen et al., 2010; Japoshvili & Anlaş, 2011; Assing, 2013). Erzincan ilinden ilk defa bildirilmektedir.

Erzincan İlin'nde bulunan şimdiye kadar elde edilen tüm türler incelendiğinde; Zoocoğrafik olarak türlerin % 59'unun Asya merkezli ve Avrupa (Centroasiatica Europea) kökenli olduğu ve Mediterrean (Akdeniz= kökenli) yayılışlı olduğu belirlenmiştir. Şekil 1'de büyük ve küçük zoocoğrafik alanlara göre türlerin bulunuş durumları verilmektedir.

MED= Mediterranean, EME= E-Mediterranean, CAE= Centroasiatica Europe, PAL=Palearctic, NAR= Nearctic, COS= Cosmopolitan or Subcosmopolitan; MED= more or less in the Mediterranean countries; PAL=more or less in the Palearctic region.



Şekil 2. Büyük ve Küçük zoocoğrafik Alanlara Türlerin Bulunuşları.

Sonuç olarak; Erzincan ilinin zoocoğrafik olarak geçiş noktalarından birinin üzerinde olması ve değişik coğrafik alanları (Nehir, Dağ, Dere, Vadi) içerisinde barındırması nedeniyle böcek biyoçeşitliliği açısından çok zengin bir konumda olmasını sağlamaktadır. Bu nedenle Staphylinidae türlerinin yaşayabileceği lokasyonların varlığının ilçede bol olması yeni çalışmaların gerekliliğini arttırmaktadır.

Kaynakça

- Anlaş, S., 2009, Distributional checklist of the Staphylinidae (Coleoptera) of Turkey, with new and additional records. *LinzerbiologischeBeiträge*, 41(1): 215-342.
- Anlaş S. & A. Rose (2009). Some additional notes about Tachyporinae (Coleoptera: Staphylinidae) fauna of Turkey. — *Munis Entomology & Zoology* 4 (2): 479-482.
- Assing, V. (2013). On the Staphylinidae (Coleoptera) of Turkey IX. Five new species, a new synonymy, and additional records. — *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie* 6: 103-125.
- Assing, V. (2014). On the Staphylinidae of Turkey X. Two new species and additional records (Insecta: Coleoptera). *Linzer biologische Beiträge* 46(2): 1133- 1146.
- Grebennikov V. V ve Newton A. F., (2009). Good-bye Scydmaenidae, or why the ant-like stone beetles should become megadiverse Staphylinidae sensu latissimo (Coleoptera), *European Journal of Entomology*, 106 (2), 275-301.
- Herman, L. H. 2001. *Catalog of the Staphylinidae (Insecta: Coleoptera). 1758 to the end of the second millennium. Vol. 1-7, 4218 pp.*
- Japoshvili, G. & S. Anlaş (2011). Notes on the family Staphylinidae (Coleoptera) collected by pitfall traps in Gölcük, Isparta province of Turkey. *Journal of Entomological Research Society* 13 (1): 41-48.
- Kesdek M., E. Yıldırım, S. Anlaş, S. Tezcan (2009): Contribution to the knowledge of Staphylinidae (Coleoptera) fauna of Turkey. — *Munis Entomology & Zoology* 4 (2): 355-364.

- Newton A. F., (2007): Documenting biodiversity: how well are we doing in Staphyliniformia (Coleoptera)?, Entomological Society of America poster presentation D0471 (available (ESA members only) at http://esa.confex.com/esa/2007/techprogram/paper_32168.htm).
- Özgen I. & S. Anlaş (2010): A cow dung investigation on Staphylinidae (Coleoptera) with new record from Turkey. — *Munis Entomology & Zoology* 5 (2): 642-645.
- Özgen I., S. Anlaş & S. Eren (2010): Contribution to the knowledge of Staphylinidae (Coleoptera) fauna of cotton and pistachio fields in Southeastern Anatolia. — *Journal of Anatolian Natural Sciences* 1 (1): 20-26.
- Özgen İ. & S. Anlaş (2011). New and additional records of the Subfamily Tachyporinae (Coleoptera, Staphylinidae) from Turkey, with observations on agricultural important of the genus *Tachyporus*. — *Turkish Journal of Entomology* 35 (2): 303-312.
- Özgen, İ & E. Khachikov, 2013. New and additional records *Gabrius* Stephens, 1829 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae) (from Turkey and Cyprus. *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 65 (2), 681-683.
- Özgen, İ., Khachikov, E.,S. Örgel., ve Ç. Altın, 2016. Some Additional Notes On the Genus *Philonthus* Stephens (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae) in Turkey. *Mun. Ent. Zool.* Vol. 11, No: 1: 263-267.
- Schülke, M. & A. Smetana, 2015. Staphylinidae, pp. 304-1134. – In: Löbl I. & Löbl D. (eds), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 2. Hydrophiloidea – Staphylinoidea*. Revised and updated edition. Leiden: Brill: xxvi + 1702 pp.
- Sert O., Turan Y., Fırat S., B. Şabanoğlu, M. Kabalak (2014). Faunistical, Ecological and Zoogeographical Assessments on Some Subfamilies of The Family Staphylinidae (Coleoptera) in Ankara Province. *Hacettepe J. Biol. & Chem.*, 42 (4): 517-529.
- Tezcan S. & S. Anlaş (2009): Notes on the light trap collected rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of the integrated cherry orchards of western Turkey. — *Turkish Journal of Entomology* 33: 3-11.

KARASU NEHRİ YAN KOLLARI BALIK FAUNASI, ERZİNCAN

FISH FAUNA OF SIDE ARMS OF KARASU RIVER, ERZİNCAN

Osman SERDAR*
Ebru İfakat ÖZCAN**

Özet

Bu çalışma; Erzincan ilinin Karasu Nehri yan kollarındaki balık faunasını belirlemek amacıyla 6 (Karataş Deresi, Büyük Gözenin Deresi, Deli Çay, Karnı Deresi, Eriç Deresi ve Kırık Dere) farklı istasyonda gerçekleştirilmiştir. Balık örnekleri Eylül 2014-Haziran 2015 tarihleri arasında yakalanmıştır. Araştırma bölgesinden 12 tür (*Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858), *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782), *Barbus lacerta* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843), *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758), *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758), *Glyptothorax kurdistanicus* (Berg, 1931), *Chalcarburnus mossulensis* (Heckel 1843); *Paracobitis tigris* (Heckel, 1843) tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Balık faunası, Karasu Nehri, taksonomi,

Abstract

In this study; in order to fish fauna of Karasu River side arms in Erzincan, identify the 6 (Karataş Stream, Büyük Göze Stream, Deli Stream, Karnı Stream, Eriç Stream and Kırık Stream) different took place at the station. Fish samples September 2014-has been caught between the dates of June 2015. 12 species have been identified from region of research (*Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858), *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782), *Barbus lacerta* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843), *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758), *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758), *Glyptothorax kurdistanicus* (Berg, 1931), *Chalcarburnus mossulensis* (Heckel 1843), *Paracobitis tigris* (Heckel, 1843)).

Keywords: Erzincan, fish fauna, Karasu River, taxonomy,

Giriş

İhtiyofauna araştırmaları, biyolojik çeşitliliğin ortaya çıkarılması, gen kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Ülkemiz iç su balık faunası, usulsüz yöntemlerle, zamansız, aşırı ve üreme periyoduna dayalı avcılık, tatlı su kaynaklarına predatör balıkların aşılması ve çevre kirliliği gibi faktörlerden dolayı sürekli değişime uğramaktadır. Bu da elimizdeki bilgilerin sürekli güncellenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Son yıllarda, bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de faunanın yeniden belirlenerek tehlikede olan tür ve alttürlerin koruma altına alınmaları için yapılan çalışmalar hız kazanmıştır (Uğurlu ve Polat, 2006).

Bugüne kadar ülkemiz tatlı su balık faunasının belirlenmesine yönelik birçok çalışma yapılmış olup, bu çalışmalar günümüzde de sürdürülmektedir. Her ne kadar ülkemize ait birçok tatlı su kaynağının balık faunası ortaya çıkarılmış olsa da, aynı yerlerde yapılmış çalışmalar bile, örnekleme yöntemleri veya örnekleme zamanlarının farklılığından kaynaklanan değişik sonuçlar ortaya koyabilmişlerdir. Türkiye tatlı su balık faunası ile ilgili yapılmış çalışmalar, Türkiye'nin 30'un üzerinde endemik türe sahip olduğunu göstermiştir (Froese ve Pauly, 2013). Bu sayı nerdeyse tüm Avrupa kıtasının sahip olduğu endemik tür sayısı kadardır (Demirsoy, 2002).

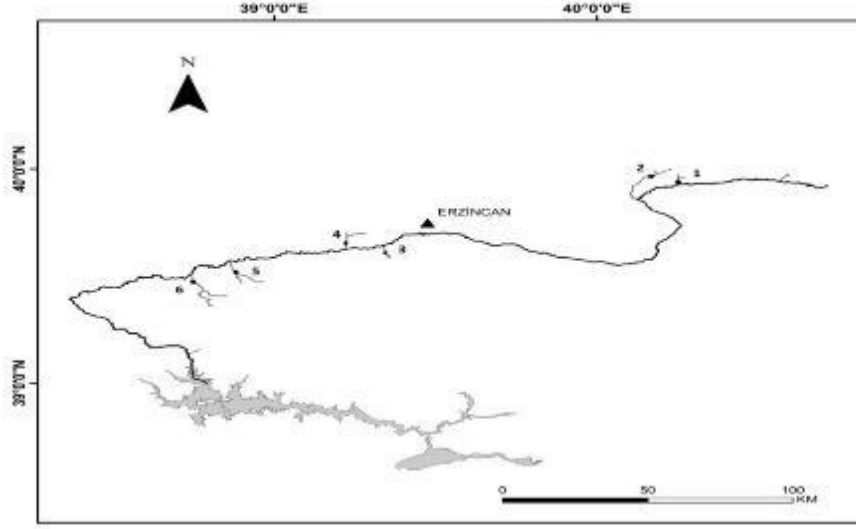
Materyal ve Metod

Araştırma Erzincan İli'nin en önemli akarsuyu Karasu Nehri'nin yan kollarında 39°35'1"N 38°59'4"E koordinatları arasında yürütülmüştür (Şekil 1). Karasu nehri Fırat'ın en önemli iki kolundan biridir. Tercan ovalarında ırmağa kuzeybatıdan Keşiş dağlarından çıkan Çayırılık dere, ayrıca güneydoğudan Tuzla suyu katılır. Erzincan ovasının genişlemiş olduğu kısımda iki ayrı kola ayrılarak kolları arasında yaklaşık 1600 hektarlık bir ada meydana getirdikten sonra

* Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, TUNCELİ, osmserdar@gmail.com

** Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, TUNCELİ.

birleşmektedir. Keban Barajında Murat Nehri ile birleşerek Fırat Nehri adını alır. Erzincan'da halk arasında "Fırat" olarak anılır.



Şekil 1. Erzincan İli Karasu Nehri yan kollarında balık örneklerinin alındığı istasyonlar

Eylül 2014-Haziran 2015 tarihleri arasında Karasu Nehri, Erzincan yan kollarındaki 6 farklı istasyonda fanyalı ağları, uzatma ağları ve elektroşoker ile balık örnekleri toplanmıştır. Avlanma esnasında örneklerin bozulmadan yakalanması ve bol miktarda toplanabilmesi amaçlandığından, genellikle elektroşoker aletinden yararlanılmıştır. Yakalanan balık türlerinin renk ve desen özellikleri belirlenip, fotoğraf çekimleri yapıldıktan sonra, %4'lük formaldehit çözeltisine konularak muhafaza altına alınmıştır. Laboratuvara getirilen örnekler tespit edilip sertleştirildikten sonra, çeşme suyu altında yıkanarak formaldehitin etkisi uzaklaştırılmış ve balık sistematğinde kullanılan metrik ve meristik karakterler esas alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Morfometrik karakterlerden; total boy (TB), çatal boy (ÇB), standart boy (SB) ölçümleri ± 1 mm hassasiyetli boy ölçüm tahtası ile yapılmıştır. Predorsal uzunluk (PU), vücut yüksekliği (VY), baş uzunluğu (BU), baş yüksekliği (BY), baş genişliği (BG), burun uzunluğu (BU), göz çapı (GÇ), kuyruk sapı uzunluğu (KSU), kuyruk sapı yüksekliği (KSY) ise 0,01 mm hassasiyetli elektronik kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Balıkların meristik karakterlerinden; Linea lateral pul sayısı (LL), transversal pul sayısı (TV), dorsal (D), anal (A), pektoral (P) ve ventral (V) yüzgeçlerdeki yumuşak ve sert ışın sayıları, 1. solungaç yayı üzerindeki diken sayısı (SD), omur sayısı (OS) ve farinks dişlerin sayısı ve sırası (FD) belirlenmiştir. Meristik karakterlerin belirlenmesi için ise büyüteç ve stereo mikroskoptan yararlanılmıştır. Araştırma alanından yakalanan balıkların sistematikteki yerlerini belirlemek amacıyla familya, cins ve tür düzeyinde teşhisleri yapılırken Akşiray (1987), Fischer vd., (1987), Geldiay ve Balık (1999), Mater vd., (2002), Ekingen (2004), Geldiay ve Balık (2007), Coad (2013) ve Froese ve Pauly (2013)'den yararlanılmıştır.

Bulgular

Çeşitli örnekleme yöntemleriyle gerçekleştirilen araştırma sonucunda 4 familyaya ait 12 tür (*Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858), *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782), *Barbus lacerta* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843), *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758), *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758), *Glyptothorax kurdistanicus* (Berg, 1931), *Chalcarburnus mossulensis* (Heckel 1843), *Paracobitis tigris* (Heckel, 1843) tespit edilmiştir. Türlerin dağılımı aşağıdaki gibidir:

***Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858**

Familya: Salmonidae

İncelenen 25 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 167-395 mm; SB: 154-350 mm; SB/VY: 3,28-3,90; SB/BU: 3,02-4,56; SB/BY: 5,12-7,23; SB/PU: 1,86-2,13; BU/BY: 1,02-1,83; BU/GÇ: 2,36-3,83 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: III- IV, 9-10, A: II-III, 9-10, P: I, 10-14, V: I,8-9, LL: 118-130, SD: 16-19, TV: 20-24 / 20-23, OS: 55-60 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. *Salmo trutta macrostigma*

***Acanthobrama marmid* Heckel, 1843**

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 41 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 158-216 mm; SB: 127-173 mm; SB/VY: 2,18-2,91; SB/BU: 3,27-5,02; SB/BY: 3,87-6,14; SB/PU: 1,63-2,54; SB/KSU: 1,96-2,37, SB/KSY: 7,46-9,18; BU/BY: 0,82-1,16; BU/GÇ: 2,42-4,31 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: II-III, 8-9, A: I-III, 16-21, P: I, 9-14, V: I-II, 7-9, LL: 57-76, SD: 12-18, TV: 13-21 / 7-9, FD: 5-5 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. *Acanthobrama marmid*

***Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782**

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 13 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 50-82 mm; SB: 44-77 mm; SB/VY: 3,52-4,25; SB/BU: 3,48-4,12; SB/BrU: 12,56-16,41; SB/PU: 1,68-1,96; SB/KSU: 16,8-26,1; BU/BY: 1,16-1,78; BU/GÇ: 2,68-3,56 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: II-III, 8-10, A: III, 12-13, P: I, 10-13, V: II, 6-7, LL: 45-50, SD: 7, TV: 9-10 / 3-4, FD: 3-5 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. *Alburnoides bipunctatus*

Barbus lacerta Heckel, 1843

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 6 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 178-354 mm; SB: 127-295 mm; SB/VY: 4,12-6,18; SB/ BU: 3,65-4,38; SB/BY: 4,36-9,25; SB/PU: 1,84-2,36; SB/KSU: 4,61-4,56, BU/BY: 1,04-2,10; BU/GÇ: 4,81-9,16 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: III, 7-8, A: III, 6, P: I-II, 10-15, V: II-III, 7-9, LL: 58-77, SD: 12-15, TV: 9-14 / 9-15, FD: 2.3.4- 4.3.2 / 2.3.5-5.3.2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. *Barbus lacerta*

Capoeta trutta Heckel, 1843

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 36 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 218-456 mm; SB: 160-365 mm; SB/VY: 3,52-16,4; SB/ BU: 4,5-5,5; SB/BY: 5,37-6,74; SB/PU: 2,05-2,49; SB/KSU: 3,31-3,97; BU/BY: 1,05-1,42; BU/GÇ: 4,76-5,48 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: III, 7-8, A: II-III, 6-9, P: I-II, 9-14, V: II, 7-8, LL: 67-83, SD: 16-20, TV: 9-16 / 9-15, FD: 2.3.4-4.3.2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. *Capoeta trutta*

Capoeta umbla Heckel, 1843

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 23 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 208-436 mm; SB: 178-466 mm; SB/VY: 4,26-5,76; SB/ BU: 5,12-6,98; SB/BY: 6,45-7,64; SB/PU: 2,02-2,53; SB/KSU: 2,47-3,97; BU/BY: 1,32-1,56; BU/GÇ: 5,01-6,94 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: IIII-V, 9-10, A: II-III, 5-6, P: I-II, 12-18, V: I-III, 6-8, LL: 77-91, SD: 18-26, TV: 16-24 / 11-20, FD: 2.3.4-4.3.2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. *Capoeta umbla*

Chalcarburnus mossulensis Heckel 1843

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 12 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 128-152 mm; SB: 103-162 mm; SB/VY: 3,82-6,15; SB/ BU: 4,53-6,45; SB/PU: 1,76-6,48; SB/KSU: 2,46-3,12; BU/BY: 1,16-1,94; BU/GÇ: 2,18-5,44 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: IIII, 7-9, A: II-III, 11-13, P: I-II, 12-18, V: I-II, 7-8, LL: 74-90, SD: 22-26, TV: 13-15 / 6-8, FD: 2.5-5.2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. *Chalcarburnus mossulensis*

Chondrostoma regium Heckel, 1843

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 28 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 180-307 mm; SB: 148-267 mm; SB/VY: 4,18-4,67; SB/ BrU: 18,42-19,56; SB/PU: 2,46-4,53; SB/KSU: 2,86-3,45; BU/BY: 1,23-1,52; BU/GÇ: 3,9-4,6 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: IIII, 8-10, A: II-III, 6-10, P: I-II, 11-16, V: I-II, 6-8, LL: 63-74, SD: 24-28, TV: 9-12 / 5-9, FD: 6-6/7-6 olarak tespit edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. *Chondrostoma regium*

Cyprinus carpio carpio Linnaeus, 1758

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 30 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 205-410 mm; SB: 182-386 mm; SB/VY: 2,5-4,3; SB/ BU: 2,96-3,57; SB/BY: 4,24-5,16; SB/PU: 1,84-2,18; SB/KSU: 2,48-4,12; BU/BY: 1,03-1,28; BU/GÇ: 5,16-8,94 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: III, 18-20, A: III, 4-6, P: I-II, 11-14, V: II, 7-8, LL: 22-36, SD: 23-30, TV: 7-8 / 7-9, FD: 1.1.3-3.1.1 olarak tespit edilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. *Cyprinus carpio carpio*

Squalius cephalus Linnaeus, 1758

Familiya: Cyprinidae

İncelenen 33 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 196-424 mm; SB: 164-365 mm; SB/VY: 5,03-5,48; SB/ BU: 3,96-4,67; SB/BY: 6,56-7,04; SB/PU: 1,89-2,30; BU/BY: 1,68-1,93; BU/GÇ: 1,48-5,71 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: III, 8-9, A: III, 9-10, P: I-II, 15-18, V: II, 8-9, LL: 43-53, SD: 12-14, TV: 7-8 / 4-5, FD: 2.5-5.2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. *Squalius cephalus*

Glyptothorax kurdistanicus Berg, 1931

Familiya: Sisoridae

İncelenen 5 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 63-130 mm; SB: 52-112 mm; SB/VY: 3,2-4,5; SB/ BU: 2,96-3,41; BU/GÇ: 1,33-5,79 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: II, 5-6, A: III, 6-7, P: I, 8, V: I, 5 olarak tespit edilmiştir (Şekil 12).

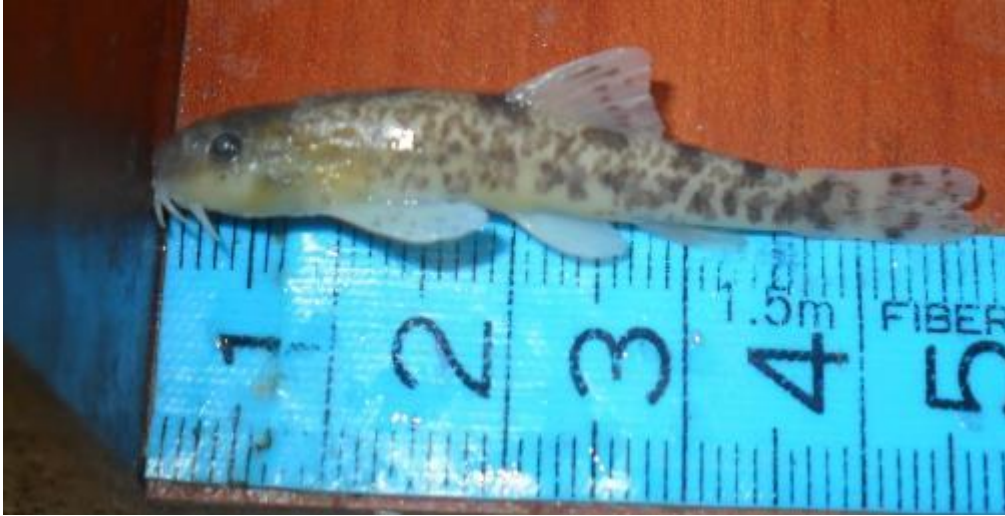


Şekil 12. *Glyptothorax kurdistanicus*

***Paracobitis tigris* Heckel, 1843**

Familiya: Ballitoridae

İncelenen 3 örneğe göre metrik özelliklerden; TB: 47-52 mm; SB: 37-48 mm; SB/VY: 4,18-5,21; SB/ BU: 3,86-4,32; BU/GÇ: 1,26-2,64 olarak tespit edilmiştir. Meristik özelliklerden; D: III, 5-6, A: II-III, 5-6, P: I, 6, V: II, 5 olarak tespit edilmiştir (Şekil 13).



Şekil 13. *Paracobitis tigris*

Tartışma - Sonuç

Türkiye tatlı su balık faunası ile ilgili çalışmalar 1835 yılında Abbott tarafından başlatılmış olup, günümüze kadar birçok yerli ve yabancı araştırmacı tarafından sürdürülmüş olmasına rağmen, Erzincan İli Karasu Nehri'nin bu 6 istasyonunda herhangi bir araştırma yoktur. Bu bölgedeki tatlı su balıklarının sistematik özellikleri ile ilgili yapılan çalışma sonucunda Salmonidae familyasından *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858); Cyprinidae familyasından *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782), *Barbus lacerta* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843), *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758), *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758), *Chalcarburnus mossulensis* (Heckel 1843); Sisoridae familyasından *Glyptothorax kurdistanicus*, (Berg, 1931) ve Ballitoridae familyasından *Paracobitis tigris* (Heckel, 1843)'in yaşadığı tespit edilmiştir. Yakalanan balık örneklerinin tamamı sayısal baskınlık bakımından değerlendirildiğinde *A. marmid*'in baskın balık türü olduğu belirlenmiştir.

Salmonidae familyasına ait olan *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858), 50-2300 m yükseltilerde, sıcaklığı 20°C'yi geçmeyen çağlayanlı akarsular da yaşar. Özellikle akarsuların "alabalık bölgesi" olarak tanımlanan, eğimi yüksek ve su kalitesi bozulmamış olan üst

havzalarında yayılış gösterirler (Kuru, 1975). Bu alt türün özellikleri Ülkemizin farklı bölgelerinde birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Kuru, 1975; Alp vd., 2002; Onaran vd., 2006; Kara ve Alp, 2005; Kara vd., 2010; Geldiay ve Balık, 2007; Polat ve Uğurlu, 2011; Çoban vd., 2013). Bu çalışmada incelenen 25 adet *S. t. macrostigma* bireyinin 12'sinin Karataş ve Karnı Derelerinden; 13'ünün ise Kırık Deresinden elde edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen diagnostik özellikler yukarıda belirtilen çalışmalar ile genelde uyumludur.

Cyprinidae familyasına ait olan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782), *Barbus lacerta* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843), *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758), *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758), *Chalcarburnus mossulensis* (Heckel 1843) türleri Asi, Dicle, Fırat, Göksu, Seyhan, Ceyhan, Kura-Aras nehir sistemlerinde, Berdan ve Melet çayında, Samsun İli iç sularında yaygın olarak bulunurlar. Bu türlerin diagnostik özellikleri birçok çalışmada bildirilen bulgularla paralellik göstermektedir (Kuru, 1975; Geldiay ve Balık, 2007; Kara vd., 2010; Polat ve Uğurlu, 2011; Çoban vd., 2013).

Sisoridae familyasına ait olan *Glyptothorax kurdistanicus* türlerinin hepsi Kırık deresinden elde edilmiştir. Bu türün tespit edilen diagnostik özellikleri önceki çalışmalarla (Kuru, 1975; Geldiay ve Balık, 2007) kıyaslandığında uyum içinde olduğu görülmüştür.

Ballitoridae familyasına ait olan *Paracobitis tigris* türünün 2 adeti Karataş deresinden, 1 adet ise Karnı deresinden yakalanmıştır. Bu türün de tespit edilen diagnostik özellikleri önceki çalışmalarla (Kuru, 1975; Geldiay ve Balık, 2007) kıyaslandığında uyum içinde olduğu görülmüştür.

Erzincan İli Karasu Nehri yan kolları balık faunasının tespit edilmesine yönelik olan bu çalışma sonucunda 4 familyaya ait toplam 12 tür belirlenmişse de, yakalanamayan balık tür ya da alt türleri olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akşıray, F. (1987). Sea fishes in Turkey and key to identification (in Turkish), İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, No: 3490, İstanbul, 811 s.
- Alp, A., Kara, C., Büyükçapar, H.M. ve Bülbül, O. (2002). Tekir ve Fırnız Çayları'nda (Kahramanmaraş) Yaşayan Balık Populasyonları ve Biyolojik Özellikleri. KSÜ Araştırma Fonu, Proje No: 1999/7- 1/1, 94 pp.
- Coad, B.W. (2013). Freshwater Fishes of Iran. Canadian Museum of Nature, Ottawa, Ontario, Canada. www.briancoad.com (giriş March 14, 2013).
- Çoban, M. Z., Gündüz, F., Yüksel, F., Demiroğlu, F., Yıldırım, T., Kurtoğlu, M. (2013). Uzunçayır Baraj Gölü (Tunceli) Balık Faunası. Yunus Araştırma Bülteni 2013 (2): 35-44
- Demirsoy, A. (2002). Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası, Hayvan Coğrafyası. Meteksan A.Ş. Beşinci Baskı, Maltepe, Ankara, 965 pp.
- Ekingen, G. (2004). Key to identification of sea fishes in Turkey (in Turkish), Mersin Üniversitesi Yayınları No:12, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:4, Mersin, 193 s.
- Fischer, W., M. Schneider et M.-L. Bauchot. (1987). Mediterranee Et Mer Noire, Zone De Peche 37, Revision 1, Volume II, Vertebres, Fiches FAO D'identification Des Espèces Pour Les Besoins De La Peche, Rome, Page: 1105-1114, 1190- 1194.
- Froese, R. ve Pauly, D. (2013). FishBase. World Wide Web electronic publication, www.fishbase.org, version. (giriş Temmuz 1, 2016).
- Geldiay, R. ve Balık, S., (1999). Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, S: 242, 330, 334, 336.
- Geldiay, R. ve Balık, S. (2007). Türkiye Tatlısu Balıkları (V. Baskı), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No: 46, Ders Kitabı Dizini No: 16, İzmir, 644 pp.
- Kara, C. ve Alp, A. (2005). Feeding habits and diet composition of brown trout (*Salmo trutta*) in the upper streams of river Ceyhan and river Euphrates in Turkey. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 29: 417-428.
- Kara, C., Alp, A. ve Şimşekli, M. (2010). Distribution of fish fauna on the upper and middle basin of Ceyhan River, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 10: 111-122.
- Kuru, M., (1975) Dicle-Fırat, Kura-Aras Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlısularında yaşayan (Pisces) balıkların sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi (Doçentlik tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Zoolji Bölümü, Erzurum. 180 s.

- Mater, S., M. Kaya ve M. Bilecenoğlu. (2002). Atlas of sea fishes in Turkey (in Turkish), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 68, Yardımcı Ders Kitapları Dizini No: 11, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 72 s.
- Onaran, M.A., Özdemir, N ve Yılmaz, F. (2006). The fish fauna of Esen Stream (Fethiye-Mugla). International Journal of Science and Technology, 1(1): 35-41.
- Polat, N. ve Uğurlu, S. (2011). Samsun İli Tatlı Su Balık Faunası. Ceylan Ofset, Samsun, 272 pp.
- Uğurlu, S. and Polat, N. (2006). Miliç Irmağı (Terme-Samsun) balık faunası. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi. 23 (3-4): 441-444.

GIDA

**FARKLI AMBALAJ MATERYALLERİNDE OLGUNLAŞTIRILAN TULUM
PEYNİRLERİNDE PROTEOLİZ**
*PROTEOLYSIS OF TULUM CHEESES RIPENED IN DIFFERENT PACKAGING
MATERIAL*

Ayla ARSLANER*
İhsan BAKIRCI**

Özet

Tulum peyniri Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde farklı isimlerle anılmaktadır. Erzincan Tulum peyniri, zengin yerel üretim becerilerini (know-how) yansıtan; bölgenin bitkisel, hayvansal ve mikrobiyal biyoçeşitliliği ile şekillenen geleneksel bir peynir türüdür. Erzincan ili yaylalarının birçoğunda üretilen bu peynire, 2000 yılında Türk Patent Enstitüsü tarafından Coğrafi İşaret (menşe adı) tescili verilmiştir.

Peynir olgunlaştırma süresince aroma gelişimi için elzem birçok biyokimyasal reaksiyon meydana gelir. Peynir olgunlaşması esnasında meydana gelen proteoliz, aroma oluşumu kadar tekstür oluşumunda da hayati önem taşımaktadır. Proteoliz, serbest kalan peptit ve aminoasitler nedeniyle, doğrudan peynirde arzu edilen ya da istenmeyen (acılık) aromanın oluşumuna katkıda bulunur.

Bu çalışmanın amacı, farklı materyallerde ambalajlamanın Tulum peynirinde proteoliz üzerine etkisini araştırmaktır. Bu nedenle, çeşitli ambalaj materyallerinde olgunlaştırılan tulum peynirlerinde toplam protein, suda çözünen, TCA'da çözünen ve PTA'da çözünen protein oranları ile olgunlaşma derecesi belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Tulum peyniri, proteoliz, ambalaj, olgunlaştırma

Abstract

Tulum cheese called with different names in various regions of Turkey. Erzincan Tulum cheese is a traditional kind of cheese produced in the region shaped by plant, animal and microbial biodiversity, reflecting the rich local production skills (know-how). The cheese is produced many mountain pastures of Erzincan. It was given the Geographical Indication (GI, place of origin) registration by the Turkish Patent Institute in 2000.

During ripening of cheese, many biochemical processes take place, which are essential for flavor development. Proteolysis in cheese during ripening plays a vital role in the development of texture as well as flavor. Proteolysis directly contributes to cheese flavors and to off-flavor (e.g. bitterness) by releasing peptides and amino acids.

The aim of this study was to investigate the effect of different packaging materials on proteolysis in Tulum cheese. Therefore; total protein, soluble nitrogen in water, soluble nitrogen in TCA, soluble nitrogen in PTA ratio, and degree of maturation were determined in Tulum cheese samples matured in various packaging materials.

Key Words: Erzincan Tulum cheese, proteolysis, packaging, ripening

1. Giriş

Peynir dayanma süresinin uzunluğu, sütteki besin unsurlarının önemli bir kısmını yoğun şekilde içermesi (protein, süt yağı, kalsiyum, fosfor ve bazı vitaminler) nedeniyle insan beslenmesinde özel bir öneme sahip olması ve dünyanın hemen her yerinde değişik tekniklerle üretilmesi nedeniyle dünyada çeşidi en fazla olan süt ürünüdür. Ayrıca, peynirlerin olgunlaşması sırasında proteinlerin parçalanması nedeniyle sindirilebilirlik oranı arttığından ve diğer gıdalarla birlikte tüketilmesi halinde, özellikle yüksek oranda içerdiği lizin nedeniyle bazı gıdaların (unlu mamüller gibi) biyolojik değerinin yükselmesinde önemli rol oynamaktadır. Peynir düşük laktoz içeriğinden dolayı, laktoz intoleransı ve diyabeti olanlar için son derece uygun bir gıdadır (Demirci, 1990, s.289).

Bölgelere göre farklı isimlerle anılan tulum peynirinin yaygın olarak bilinenleri Erzincan, İzmir, Selçuklu, Divle ve Çimi tulum peynirleridir (Tekinşen, 2000, s.229; Arslaner, 2008, s.1; Morul ve İşleyici, 2012, s.171). Bunlardan İzmir tulum peyniri üretim ve olgunlaştırma şekli

* Yrd. Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bayburt, Türkiye, aylaarslaner@bayburt.edu.tr

** Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum, Türkiye, ibakirci@atauni.edu.tr

bakımından diğer tulum peynirlerinden oldukça farklıdır. Salamuralı Tulum peyniri olarak da bilinen peynir çeşidinde peynir tulum içindeki salamurada kalıplar halinde bulunur (Yaygın, 1971, s.91). Erzincan Tulum peyniri özellikle Erzincan ve Elazığ yöresinde üretilmektedir. Erzincan ve Divle tulum peynirleri üretimi birbirlerine çok benzemektedir. Aralarındaki en büyük farklılık Divle tulum peynirinin üretimi sırasında telemenin yıkanmasıdır (Keleş ve Atasever, 1996, s.47).

Peynirin olgunlaşmasına enzimatik faaliyetler hâkimdir (Lane and Fox, 1997, s.55). Olgunlaşma sırasında, peynir çeşidine özgü tekstür ve aromanın oluşumu ile sonuçlanan mikrobiyolojik ve biyokimyasal değişimler meydana gelir (Smit *et al.*, 2000, s.153). Meydana gelen bu değişimler primer ve sekonder değişimler olarak iki gruba ayrılabilir. Proteoliz, lipoliz ve laktozun metabolize olması primer; yağ asitleri ve aminoositlerin metabolize olması ise sekonder biyokimyasal olaylardır (McSweeney, 2004, s.127).

Peynirde aroma gelişimi olgunlaşma süresi boyunca, mikrobiyal ve biyokimyasal olayların karmaşık bir kombinasyonunu içerir ve bu olaylar aromatik ve aromatik olmayan bileşenlerin heterojen bir karışımının oluşmasına önderlik eder (Fox and Wallace, 1997, s.31; Kondyli *et al.*, 2003, s.203.).

Aroma oluşumu, peynirin olgunlaşması esnasında meydana gelen, glikoliz, lipoliz ve proteoliz olmak üzere başlıca üç önemli biyokimyasal olayı içeren, kompleks bir olaydır (Yvon and Rijnen, 2001, s.185). Çoğu peynir çeşidinin olgunlaştırılması esnasında gerçekleşen bu üç temel biyokimyasal olayın en kompleksi ve belki de en önemlisi proteolizdir. Peynirin aroması ve tekstürü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Fox, 1989, s.1379; Fox and McSweeney, 1998, s.499; Pavia *et al.*, 2000, s.1441; Diezhandino *et al.*, 2015, s.135). Peynirde meydana gelen proteolizin başlıca etkenleri, rennet (Pavia *et al.*, 2000, s.1444), sütün doğal proteinazları, laktik starter kültür proteinazları ve starter olmayan mikroorganizmaların ürettiği proteinazlardır (Grappin *et al.*, 1985, s.531; Fox, 1989, s.1384; Chin and Rosenberg, 1998, s.423; Irigojen *et al.*, 2001, s.137; McSweeney, 2004, s.127; Rosa *et al.*, 2008, s.70; Pappa and Sotirakoglou, 2008, s.606; Diezhandino *et al.*, 2015, s.137).

Kimozinin peynir üretiminde asıl fonksiyonu, 20°C'nin üstündeki sıcaklıklarda, Ca⁺² iyonları varlığında, κ-kazeini pıhtılaştırmaktır. Bunun yanı sıra, peynir olgunlaşması süresince kazeinin primer proteolizinde önemli rol oynar ve bakteriyel yolla olgunlaştırılan peynirlerde kazeinin ilk hidrolizinden önemli ölçüde sorumludur (McSweeney *et al.*, 1994, s.429).

Rennet ve sütün doğal enzimleri ile kazeinin hidrolizi, olgunlaşmanın ilk safhasıdır ve bu sayede büyük ve orta molekülü peptitlerin miktarı önemli ölçüde artar. Starter ve starter olmayan laktik asit bakterilerine ait peptidazlarının substratı olan bu peptitler, daha küçük peptitler ve serbest aminoasitlere parçalanarak peynir aromasını doğrudan etkilemekte veya sekonder katabolik değişiklikler olarak ifade edilen deaminasyon, dekarboksilasyon ve desülfürasyon sonucu oluşan aminler, asitler, tioller ve tioesterler gibi aromatik bileşenlere öncülük ederek dolaylı bir katkı sağlamaktadırlar (Sousa *et al.*, 2001, s.327).

Peynirin nem ve tuz oranı, pH'sı ve depolama sıcaklığı proteoliz üzerinde etkili faktörlerdir (Lawrence *et al.*, 1987, s.1748). Özellikle tuz konsantrasyonunun proteolizi güçlü şekilde etkilediği bildirilmiştir (Pavia *et al.*, 2000, s.1441). β-kazein hidrolizinin büyük oranda pH ve tuz konsantrasyonuna bağlı olduğu ifade edilmiştir (Grappin *et al.*, 1985, s.537). Proteolizin yumuşak peynir tiplerinde, düşük nem içerikli olanlara nazaran daha hızlı geliştiği, pH oranının enzim aktivitesi düzeyini etkilediği ve yüksek sıcaklığın proteoliz oranını hızlandırdığı bildirilmiştir. Bunun yanı sıra tuzun, üretimde kullanılan enzim aktivitesi üzerine doğrudan etkili olduğu, starter ve starter olmayan laktik asit bakterilerinin gelişimini kontrol altında tutarak proteoliz düzeyine etkide bulunduğu açıklanmıştır (Kelly *et al.*, 1996, s.501).

Tuz, peynirde su aktivitesinin asıl belirleyicisidir. Bundan dolayı mikroorganizma gelişimini, enzim aktivitesini, peynir olgunlaşması esnasındaki biyokimyasal olayları dolayısıyla peynirde tat ve aroma gelişimini kontrol altında tutar. pH ve kalsiyum oranı ile birlikte tuzun para-kazein hidrasyonu üzerine önemli etkisi mevcuttur. Bu durum kazein matriksinin su tutma

kapasitesi, su kaybetme eğilimi ile reolojik ve tekstürel özelliklerini etkilemektedir. Düşük tuz seviyesi, peynirde yumuşak ve zayıf yapı gibi kusurlara neden olur ve bu durum aşırı proteolizin bir göstergesidir. Peynirdeki yüksek tuz konsantrasyonunun ise, muhtemelen daha düşük kazein hidrasyonu ve daha düşük proteoliz oranına bağlı olarak peynir yapısında ileri derecede sertliğe neden olduğu bildirilmiştir (Guinee, 2004, s.107).

Suda çözünen azot oranı peynirde olgunlaşma derecesinin bir göstergesi olup, peyniraltı suyu proteinlerini, proteoz peptonları, kazeinin parçalanması sonucu oluşan küçük ve orta molekül ağırlıklı peptitlerin toplamı suda çözünen protein olarak ifade edilmektedir. (McSweeney and Fox 1997, s.44; Pavia *et al.*, 2000, s.1444).

Genellikle %12'lik triklor asetik asit (TCA) konsantrasyonunda çözünen protein fraksiyonları, protein tabiatında olmayan azot oranı olarak adlandırılır. Suda çözünen azotun önemli bir kısmını oluşturur ve özellikle bakterilerin ve az da olsa rennetin proteolitik aktivitesi (McSweeney and Fox, 1997, s.47) sonucu meydana gelen 3000 Dalton'dan küçük peptitlerle, aminoasitleri içerir (Cinbas and Kilic, 2006, s.4).

Fosfotungustik asitte (PTA) (%5'lik) çözünebilen protein fraksiyonları ise molekül ağırlığı 600 Dalton'un altındaki peptitleri ve serbest aminoasitleri ihtiva eder (McSweeney and Fox, 1997, s.47). Bu protein fraksiyonunun peynir olgunlaşmasının iyi bir göstergesi olduğu ifade edilmiştir (Fox, 1989, s.1387). Büyük molekül ağırlıklı peptitlerin starter proteinazlar ve peptidazlar tarafından hidrolize edilmesiyle oluşan (McSweeney *et al.*, 1994, s.), molekül ağırlığı 500 Dalton'un altındaki bileşenlerin (küçük peptitler, aminoasitler, serbest yağ asitleri ve diğer parçalanma ürünleri), peynirin esas aromasından sorumlu olduğu bildirilmiştir (Sousa *et al.*, 2001, s.339). Bu azot fraksiyonu temel olarak peynirde bakteriler tarafından oluşturulur (McSweeney and Sousa, 2000, s.306; Poveda *et al.*, 2003, s.175). Aminoazot oranı peptidaz aktivitesinin bir göstergesidir. Özellikle aminopeptidazlar ve proteazlar tarafından β -kazeinin C terminal ucundan parçalanması sonucu oluşan acı peptitler, peptidazlar tarafından parçalanarak, peynirde tat ve aroma gelişimini sağlamaktadır (Hayashi *et al.*, 1990, s.576).

Bu çalışmanın amacı, Erzincan tulum peynirinde olgunlaşma süresince meydana gelen proteoliz üzerine farklı ambalaj materyali kullanımının etkisini belirlemektir. Bu kapsamda, kontrol gurubu olarak değerlendirilmek üzere, geleneksel yöntem ile üretilen Erzincan tulum peyniri örneği kullanılmıştır. Kontrol gurubu örnekler, toplam protein, suda çözünen, TCA'da çözünen ve PTA'da çözünen protein oranları ile olgunlaşma derecesi bakımından; ısıl işlem uygulaması ile koyun ve inek sütünden üretilen ve 4 farklı ambalaj materyalinde (plastik kap, selülozik kılıf, bez torba ve doğal bağırsak) ambalajlanan örneklerle karşılaştırılmıştır.

2. Materyal Ve Metot

2.1. Materyal

2.1.1. Peynir üretiminde kullanılan süt

Geleneksel Erzincan Tulum peyniri üretimi Erzincan ili Kemah ilçesi Kaçkar (Hudu) Köyü "Ahorik" yaylasında gerçekleştirilmiştir. Tüm üretim ve ambalajlama aşamaları Erzincan ilinde tamamlanan peynir örnekleri analiz edilmek için Atatürk Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümüne getirilmiştir. Alternatif standardize metotla Tulum peyniri üretiminde koyun sütü ve inek sütü kullanılmıştır. İnek sütü Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi işletmesinden, koyun sütü ise yerel üreticilerden temin edilmiştir. Hammaddeyi oluşturan çiğ koyun sütü, pastörize koyun sütü ve pastörize inek sütünün bileşimine ait bazı değerler Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Denemede kullanılan sütlerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Çiğ Koyun Sütü	Pastörize Koyun Sütü	Pastörize İnek Sütü
Asitlik (%LA)	0.20	0.18	0.16
Yağ oranı (%)	6.50	6.00	3.00
Kurumadde(%)	17.30	18.51	10.50

pH	-	6.50	6.43
TAMB sayısı (log kob/g)	-	5.43	6.82

2.1.2. Peynir ambalajlanmasında kullanılan materyaller

Peynirlerin ambalajlanmasında gıda ambalajlamaya uygun selülozik sentetik kılıf, doğal bağırsak, bez torba, plastik kap ve kıl keçisi derisi kullanılmıştır.

Ambalajlamada kullanılan tulumlar Tulum Peyniri Standardı'nda (Anonim,2006) ve Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde (Anonim, 2015) belirtilen özelliklere uygun, 2-3 kg tulum peyniri alabilecek hacimde olacak şekilde ve Erzincan'daki dericilerden temin edilmiştir. Peynirler basılmadan önce deriler iç yüzeyde bulunan et artıklarından temizlenerek yıkanmış ve kurutulmuştur. Bez torbalar Erzurum piyasasından temin edilmiş, sık dokunmuş pamuklu kumaştan yaklaşık 1 kg peynir alabilecek şekilde özel olarak hazırlanmıştır. Sucuk, sosis ve salam imalatında da kullanılan doğal bağırsak ve selüloz içerikli sentetik kılıflar bölümümüzün Et Teknolojisi laboratuvarından temin edilmiştir. Yüksek yoğunluklu polietilen içerikli, yoğurt ambalajlanmasında da kullanılan, yaklaşık 1 kg tulum peyniri alabilecek hacimdeki plastik kaplar ise Erzincan Balacan Süt A.Ş.'den temin edilmiştir.

2.1.3. Diğer maddeler

CHN-22 ticari adıyla piyasada bulunan mezofilik aromatik tipte DVS kültür Peyma-Hansen A.Ş.'den temin edilmiştir. Peynire işlenen süte doğrudan 3 g/100 L düzeyinde ilave edilmiştir.

Isıl işlemle üretilen peynir örneklerinde, Mayasan marka, 1/16.000 kuvvetinde şirden mayası; Geleneksel Erzincan Tulum peyniri üretiminde peynir üreticilerinden sağlanan peynir mayası kullanılmıştır. Tüm peynir örneklerinin tuzlanmasında kullanılan Kemah kaya tuzu, Erzincan piyasasından sağlanmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme düzeni

Araştırmada, iki farklı metot (geleneksel ve modern), iki farklı süt çeşidi (inek sütü, koyun sütü) ve beş farklı ambalaj materyali (tulum, doğal bağırsak, selülozik kılıf, plastik kap ve bez torba) denenmiştir. Birinci grup peynirler (kontrol gurubu) çiğ koyun sütünden geleneksel yöntemle üretilmiş ve keçi derisine basılmıştır.

İkinci grup peynirlerin üretiminde, ısıl işlem, starter kültür ve CaCl₂ ilavesi dışında mümkün olduğunca geleneksel yöntemdeki uygulamalar dikkate alınmıştır. Üretimde kullanılan inek ve koyun sütleri, seperatörden geçirilerek temizlendikten sonra 65°C'de 30 dakika pastörize edilerek mayalama sıcaklığına (32°C) kadar soğutmuş ve buharla sterilize edilen mayalama tanklarına alınmıştır. Sonra süte %0.02 oranında CaCl₂ ve 3 g/100 L oranında mezofilik aromatik starter kültür (CHN-22) ilave edilmiştir. Kültür ilavesinden yaklaşık 30 dak sonra, 1/16.000 kuvvetindeki peynir mayasından 90 dakikada pıhtılaşma sağlanacak biçimde ilave edilmiştir. Mayalama tamamlandıktan sonra oluşan pıhtı buharla sterilize edilen pıhtı kesme bıçakları ile 1 cm³ ebadında kesilerek bir süre dinlenmeye bırakılmıştır. Kesilen pıhtı önce cendele bezinde 1.5-2 saat süreyle baskıda bırakılmış daha sonra geleneksel yöntemde de kullanılan tülbent bezinden dikilmiş torbalara aktarılarak 1 gün imalathane içerisinde süzölmeye bırakılmıştır. Peynirler tartıldıktan sonra tekrar dezenfekte edilen tanklara boşaltılarak, küçük parçalar oluşacak biçimde ufalanmış ve kuru sterilizasyon uygulanan ince kaya tuzu ile %3 oranında tuzlanmıştır. Tuzun peynir kitlesinde homojen dağılımının sağlanması amacıyla yaklaşık 6 saat süreyle belli aralıklarda karıştırılmıştır.

Bu aşamadan sonra peynirler 20 kg civarında peynir alabilen bez torbalara basılarak 1 gün daha dinlendirilmiştir. Dinlenme süresi sonunda peynirler, doğal bağırsak, sentetik kılıf, plastik kap ve bez torbalara doldurularak 5±1°C'de 90 gün süreyle depolamaya bırakılmıştır. Olgunlaşmanın 2., 30., 60. ve 90. Günlerinde toplam protein, suda çözünen, TCA'da çözünen ve

PTA'da çözünen protein oranları belirlenmiştir. Peynir örneklerine ait kodlar ve kullanılan ambalaj materyalleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 2.2 Tulum peyniri örnek kodları ve ambalaj materyalleri

Peynir kodu	Peynir üretim metodu	Süt çeşidi	Ambalaj materyali
A (kontrol)	Geleneksel yöntem	Çiğ koyun sütü	Tulum
B _p	Pastörizasyon	Koyun sütü	Plastik kap
B _s			Selüloz kılıf
B _b			Bez torba
B _d			Doğal bağırsak
C _p	Pastörizasyon	İnek sütü	Plastik kap
C _s			Selüloz kılıf
C _b			Bez torba
C _d			Doğal bağırsak

2.2.2.Suda çözünen azot oranlarının belirlenmesi

Deneme peynir örneklerinin suda çözünen protein miktarlarının belirlenmesinde Kuchroo ve Fox (1982, s.331), tarafından belirtilen metot kullanılmıştır. Bu amaçla 10 g peynir örneği tartılarak, 40°C'de 40 ml su ilave edilerek Ultra Turrax blender (IKA Werck Tp 18-10 20.000 Upm) ile 2 dakika homojenize edilmiştir. Karışım 40°C'deki su banyosunda 1 saat tutulmuş 3000x g'de 4°C'de 30 d santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası üst kısımdaki yağ tabakası bir spatülle uzaklaştırılarak sıvı kısım Whatman filtre kağıdından süzülmüş, elde edilen filtrat saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Filtrattan 10 ml alınarak standart mikro-Kjeldahl metodu ile suda çözünen azot miktarı belirlenmiş (IDF, 1993), kalan filtrat TCA ve PTA'da çözünen azot tayini için kullanılmıştır.

2.2.3.Olgunlaşma derecesinin belirlenmesi

Deneme peynirlerinde olgunlaşma derecesi suda çözünen azotun toplam azota oranlanması ile belirlenmiştir.

2.2.4. Deneme Tulum Peyniri örneklerinde TCA'da çözünen azot oranının belirlenmesi

Suda çözünen azot tayini için hazırlanan filtrattan 25 ml alınarak, eşit hacimde %24'lük (w/v) TCA ilave edilerek oda sıcaklığında 2 saat tutulmuştur. Daha sonra karışım Whatman 40 filtre kağıdından süzülerek, filtrat saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Filtrattan 10 ml alınarak, standart mikro-Kjeldahl metodu ile TCA da çözünen azot miktarı belirlenmiştir (IDF, 1993).

2.2.5. Deneme Tulum Peyniri örneklerinde PTA'da çözünen azot oranının belirlenmesi

Suda çözünen azot tayini için hazırlanan filtrattan 5 ml alınarak ve üzerine 3.5 ml 3.95 M H₂SO₄ (219.3 ml %95-98'lik sülfürik asidin saf su ile litreye tamamlanmasıyla hazırlanan çözelti) ile 1.5 ml %33.3'lük PTA çözeltisinden ilave edilmiştir. Karışım 4°C'de bir gece bekletildikten sonra Whatman 40 filtre kağıdından süzülüş, elde edilen süzütünün azot içeriği standart mikro-Kjeldahl metodu ile belirlenmiştir (IDF, 1993).

2.2.6. İstatistiksel Analizler

Araştırma, Tam Şansa Bağlı Deneme Planına göre planlanmış ve yürütülmüştür. Varyans analizi sonucunda önemli çıkan faktörler Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir (Minitab, 2007)

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

3.1. Protein oranı

Deneme Tulum peyniri örneklerinin toplam azot oranlarına ait ortalama veriler Tablo 3.2'de verilmiştir. Peynir örneklerinde en düşük toplam azot oranı (%3.67), çiğ süttten üretilerek tulumda

olgunlaştırılan A örneğinde, en yüksek toplam azot oranı (%4.94) ise, pastörize koyun sütünden üretilerek doğal bağırsakta olgunlaştırılan örnekte (B_d), tespit edilmiştir.

Varyasyon Kaynağı	SD	Total Azot (%)	Suda çözünen Azot (%)	Olgunlaşma Derecesi (WSN*100/TotalN)	TCA'da çözünen azot (%)	PTA'da çözünen azot (%)
Peynir Örneği	8	197.73**	752.42**	1424.34**	198.24**	6.70*
Olgunlaşma Süresi	3	47.46*	32481.82**	21974.18**	650.32**	438.53**
Hata	36					
Genel	71					

Tablo 3.1 Deneme Tulum peyniri örneklerinin proteoliz düzeylerine ait varyans analiz sonuçlar

** : p<0.01, * : p<0.05

Tablo 3.2 Deneme Tulum peyniri örneklerinin proteoliz düzeylerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları*

* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

		Toplam Azot	Suda çözünen azot (%)	Olgunlaşma Derecesi (WSN*100/TotalN)	TCA'da Çözünen azot (NPN) (%)	PTA'da Çözünen azot (Aminoazot) (%)
Peynir Örnekleri	A	3.67 ^d	0.578 ^a	15.53 ^a	0.283 ^a	0.145 ^{ab}
	B _p	4.50 ^b	0.529 ^b	11.51 ^b	0.253 ^{ab}	0.152 ^a
	B _s	4.39 ^b	0.533 ^b	12.00 ^b	0.243 ^{ab}	0.149 ^{ab}
	B _b	4.80 ^a	0.483 ^c	9.63 ^c	0.228 ^{bc}	0.133 ^b
	B _d	4.94 ^a	0.435 ^d	8.37 ^d	0.194 ^c	0.122 ^b
	C _p	3.99 ^c	0.439 ^d	10.92 ^c	0.138 ^d	0.145 ^{ab}
	C _s	4.13 ^c	0.438 ^d	10.38 ^c	0.127 ^d	0.142 ^{ab}
	C _b	4.63 ^{ab}	0.386 ^e	7.93 ^d	0.121 ^d	0.123 ^b
	C _d	4.84 ^a	0.392 ^e	7.83 ^d	0.112 ^d	0.115 ^b
Olgunlaşma Süresi (gün)	2	4.11 ^c	0.152 ^d	3.497 ^d	0.078 ^c	0.055 ^d
	30	4.32 ^b	0.311 ^c	7.282 ^c	0.181 ^b	0.097 ^c
	60	4.60 ^a	0.606 ^b	13.512 ^b	0.234 ^a	0.175 ^b
	90	4.69 ^a	0.803 ^a	17.532 ^a	0.249 ^a	0.216 ^a

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, Tulum peynirlerinin toplam azot oranı üzerine olgunlaşma süresinin p<0.05, örnek çeşidinin de p<0.01 düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.1). Örneklerin toplam azot oranlarına uygulanan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre (Tablo 3.2), plastik kaptaki olgunlaştırılan (B_p) ve selülozik kılıfta olgunlaştırılan (B_s) örnekleri istatistiksel olarak farksız bulunmuş, aynı şekilde C_p ve C_s örnekleri arasında da önemli bir fark çıkmamıştır. Çiğ koyun sütünden üretilerek tulumda olgunlaştırılan A örneği, tüm örneklerden önemli derecede farklı çıkmıştır (p>0.01). Bu durumun ısı işlemin etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Peynir üretiminde klasik pastörizasyonun (65°C'de 30 dak), serum proteinlerinin denatürasyonuna neden olarak peynir randımanını belli oranlarda artırdığı çeşitli araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir (Hayaloğlu ve Özer, 2011, s.41).

Olgunlaşma süresinin peynir örneklerinin toplam azot içeriği üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli (p<0.05) çıkmıştır (Tablo 3.1). Daha önce ifade edildiği gibi olgunlaşma süresince deneme Tulum peyniri örneklerinin toplam azot oranlarında artış meydana gelmiştir. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testinde (Tablo 3.2) en düşük değer %4.11 ile olgunlaşmanın 2.

gününde, en yüksek değer ise %4.63 ile olgunlaştırmanın 90. gününde tespit edilmiştir. Örneklerin kurumadde oranlarındaki artışa paralel olarak toplam protein oranları da artmıştır. Olgunlaşmanın 60. ve 90. günleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

3.2. Suda çözünen azot oranı (WSN)

Depolamanın ilk gününden itibaren en yüksek suda çözünen azot oranı çığ süttten üretilerek tulumda ambalajlanan tulum peyniri örneğinde belirlenmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre (Tablo 3.2), çığ süttten üretilerek tulumda olgunlaştırılan A örneği istatistiksel açıdan diğer örneklerden önemli derecede farklı bulunmuştur ($p<0.01$). Çığ süttten geleneksel yöntemle üretilen ve tulumda ambalajlanan A örneğinde proteoliz oranının daha yüksek düzeyde gerçekleşmesinin süte ısı işlem uygulanmamış olması ve tuz oranının diğer örneklerden daha düşük oluşundan kaynaklanabilir. Pastörizasyonla serum proteinlerinde daha fazla denatürasyon meydana gelmesi ve bunların κ -kazeine absorpsiyonunun, rennetin κ -kazeini hidrolizini bloke ettiği (Lau *et al.*, 1991, s.738), peynirdeki yüksek tuz oranının α_{s1} -kazein ve β -kazeinin hidrolizini engellediği çeşitli araştırmacılar (Fox, 1989, s.1391; Kelly *et al.*, 1996, s.501; Guinee, 2004, s.107) tarafından da rapor edilmiştir. Ayrıca starter olamayan laktik asit bakterilerinin (NSLAB), peynir ortamına daha iyi adapte olabildiği ve depolama boyunca proteolize neden olduğu belirtilmiştir (Cinbas and Kilic 2006, s.5). Benzer sonuçlar Mendia *et al.* (2000, s.197), Rehman *et al.* (2000, s.43) ve Cinbas and Kilic (2006, s.6) tarafından da bildirilmiştir.

Deneme Tulum peyniri örneklerinin suda çözünen azot oranları üzerine örnek çeşidi değişkeni önemli derecede etkili olmuştur ($p<0.01$). Tablodan da görüldüğü gibi suda çözünen azot oranı en düşük örnekler, inek sütünden üretilerek bez torba ve doğal bağırsakta olgunlaştırılan örneklerdir. Bu örneklerde depolama süresince ambalaj materyalinin yüksek nem geçirgenliğine bağlı olarak meydana gelen nem kaybı, kurumadde tuz oranındaki nispi artışa neden olmuş ve muhtemelen örneklerin su aktivitesinde düşüş meydana gelmiştir. Buna bağlı olarak da starter kültür aktivitesinde azalmayla birlikte bu örneklerde daha zayıf proteoliz gelişmiş olabilir. Peynir olgunlaşmasında primer proteolizin başlıca etkeni olarak gösterilen kalıntı rennet oranının örnekler arasında farklılık göstermesi de peroteoliz oranlarındaki farklılığın nedeni olabilir.

Aynı ambalaj materyalinde olgunlaştırılan örnekler karşılaştırıldığında, pastörize koyun sütünden üretilen peynir örneklerinin protein oranları inek sütünden üretilen örneklerden daha yüksektir ($p<0.01$), (Tablo 3.2). Chin and Rosenberg (1998, s.425), tam yağlı Cheddar peynirlerindeki hem α_{s1} - hem de β -kazein proteoliz oranının, düşük yağ oranına sahip peynirlerde tespit edilen proteoliz oranından daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Deneme Tulum peyniri örneklerinin suda çözünen azot oranları üzerinde olgunlaşma süresi değişkeninin de önemli derecede etkili olduğu ($p<0.01$) belirlenmiştir (Tablo 3.1). Peynir örneklerine ait suda çözünen azot oranları olgunlaşma süresince yükseliş göstermiş ve olgunlaşma dönemlerine ait değerler istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde farklı bulunmuştur (Tablo 3.1).

3.3. Olgunluk derecesi

Olgunluk dereceleri, suda çözünen azot ve toplam azot oranlarından hesaplandığından, bu parametreler üzerinde etkili faktörler olgunlaşma derecesi üzerinde de etkili olmuştur. Örneklerin olgunlaşma derecelerindeki değişimde, üretim metodunun yanı sıra ambalaj materyalinin etkisi de göze çarpmaktadır. Zira en düşük olgunluk derecesi değerleri, bez torba ve doğal bağırsakta ambalajlanan örneklere ait değerlerdir.

Örneklerin olgunluk derecelerindeki değişim, suda çözünen azot oranlarına benzer bir seyir göstermiştir. Örneklerin olgunlaşma dereceleri olgunlaşma periyodu boyunca artış göstermiştir. Bu durum, peynirde gerek rennin, gerekse mikrobiyal enzimlerden kaynaklanan proteolitik aktivitenin devam ettiğinin bir göstergesidir.

Varyans analizi sonuçlarına göre (Tablo 3.1), peynir çeşidi, örneklerin olgunlaşma derecesi üzerine $p<0,01$ düzeyinde etkili olmuştur. Farklılığın kaynağını belirlemek için yapılan Duncan

çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre de (Tablo 3.2), çığ koyun sütünden üretilen A örneği diğer örneklerden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($p<0,01$).

Olgunlaşma süresi değişkeni, peynir örneklerinin olgunlaşma dereceleri üzerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde ($p<0.01$) etkili olmuştur (Tablo 3.1). Peynir örneklerinde, en düşük olgunluk derecesi değerleri 2. gündeki taze peynir örneklerinde, en yüksek olgunluk derecesi değerleri ise depolamanın 90. gününde tespit edilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (Tablo 3.2), olgunlaşma süresi boyunca tespit edilen artışlar, istatistiksel olarak birbirinden farklı bulunmuştur ($p<0.01$). Daha önce de ifade edildiği gibi peynirdeki proteoliz düzeyinde rennin, sütün doğal enzimleri, starter ve starter olmayan laktik asit bakterileri, maya ve küfler ile psikrotrofik bakteriler tarafından üretilen proteolitik enzimler etkili olmaktadır.

3.4. Protein tabiatında olmayan azot oranı (NPN)

Varyans analizi sonuçlarına göre (Tablo 3.1) hem peynir çeşidi hem de olgunlaşma süresi değişkeni peynir örneklerinin protein tabiatında olmayan azot oranlarını önemli derecede etkilemiştir ($p<0.01$). Duncan çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre (Tablo 3.2) protein tabiatında olmayan azot oranı en yüksek olan A örneği, istatistiksel açıdan da bütün örneklerden farklı çıkmıştır ($p<0.01$). En düşük NPN değerleri, inek süründen pastörizasyonla üretilen örneklerde tespit edilmiştir.

Deneme Tulum peyniri örneklerinde tespit edilen değerler Tarakçı (2005, s.11) tarafından rapor edilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Protein tabiatında olmayan azot oranı olgunlaşma süresince artış göstermiştir. Benzer sonuçlar çeşitli araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir (Irigojen *et al.* 2000, s.140; Pavia *et al.*, 2000, s.1444; Tarakçı ve diğ., 2005, s.11; Cinbas and Kilic, 2006, s.4).

3.5. Aminoazot oranı

Deneme Tulum peyniri örneklerinin aminoazot oranları depolamanın 2. gününde ortalama %0.055, 30. gününde %0.097, 60. gününde %0.175 ve depolamanın son gününde %0.216 olarak bulunmuştur. Tespit edilen değerler Tarakçı ve diğ., (2005, s.12) tarafından cam kavanozda olgunlaştırılan Tulum peynirlerinde belirlenen değerlerden düşüktür.

Tulum peyniri örneklerinin aminoazot oranları olgunlaşma süresince artış göstermiştir. Suda çözünen azot oranlarına benzer şekilde bez torba ve doğal bağırsakta olgunlaştırılan örneklerin aminoazot oranları diğer örneklerin altında seyretmiştir. Peynirde aminoazot oranının bakteriyel aktiviteye bağlı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu durumun örneklerde düşük nem ve yüksek tuz oranlarına bağlı olarak zayıf starter kültür aktivitesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Aminoazot oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.13), örnek çeşidi aminoazot oranını $p<0.05$ düzeyinde, olgunlaşma süresi ise $p<0.01$ düzeyinde etkilemiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre (Tablo 3.1), çığ koyun sütünden üretilerek tulumda olgunlaştırılan A örneği ve pastörize koyun sütünden üretilerek selülozik kılıf ve plastik ambalajda olgunlaştırılan (B_s ve B_p) örnekleri ile inek sütünden üretilerek yine aynı ambalajlarda olgunlaştırılan C_p ve C_s örnekleri istatistiksel olarak birbirinden farksız bulunmuştur. Aminoazot oranı bakımından en düşük değerleri alan, doğal bağırsak ve bez torbada olgunlaştırılan diğer örnekler (B_b , B_d , C_b , C_d) de birbirinden istatistiksel açıdan farksız bulunmuştur. Örnekler arasında belirlenen farklılıkların örneklerin farklı nem, tuz ve asitlik oranına sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Peynirde aminoazot oluşumunun, α_1 -kazein ve β -kazeinin hidrolizi ile önemli seviyede alakalı olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Del Pozo *et al.*,1988, s.257). Ayrıca Fox (1989, s.1391), sodyum klorürün, kimozinin β -kazeini hidrolizini engellediğini belirtmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre (Tablo 3.2), aminoazot oranı olgunlaşmanın her döneminde önemli derecede artış göstermiş ($p<0.01$) ve olgunlaşmanın sonunda maksimum seviyeye ulaşmıştır. Aminoazot oranında olgunlaşma süresince belirlenen artış seyrine benzer bulgular Kaminarides *et al.* (1990, s.274), Pavia *et al.* (2000, s.1444) , Tarakçı ve diğ., (2005, s.12) ve Çakmakçı *et al.* (2011) tarafından da rapor edilmiştir.

Sonuç

Deneme Tulum peyniri örneklerinin, suda çözünen azot oranları, olgunlaşma dereceleri, protein olmayan azot ve aminoazot oranları olgunlaşma süresince artış göstermiş; suda çözünen azot oranı, olgunlaşma derecesi ve protein olmayan azot oranında en yüksek değerler, çığ koyun sütünden üretilerek tulumda olgunlaştırılan peynir örneğinde tespit edilmiştir. Peynir olgunlaşmasında karakteristik aroma ve tekstürel özelliklerin oluşumuna önemli derecede etkisi bulunan proteolizin yeterli ve dengeli biçimde oluşması olgunlaştırılarak tüketilen tüm peynirlerde olduğu gibi Erzincan Tulum peynirinde de önem arz etmektedir. Bu açıdan, araştırma bulgularından elde edilen verilere göre, Tulum peyniri üretiminde koyun sütü kullanımının ve olgunlaşmanın oğlak derisinde gerçekleştirilmesinin karakteristik özellikler açısından önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, (2006). TSE 3001 Tulum Peyniri Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Necati Bey Cad. No:112, Bakanlıklar, Ankara.
- Anonim, (2015). GTHB. Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği. Tebliğ No: 2015/6. Remi Gazete Sayı: 29261.
- Arslaner, A. (2008). Geleneksel yöntem ve farklı sütlerden ısı işlem uygulanarak üretilen ve farklı ambalaj materyallerinde olgunlaştırılan Erzincan Tulum peynirinde bazı kalite niteliklerinin tespiti. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Chin, H.W., & Rosenberg, M.,(1998). Monitoring proteolysis during Cheddar cheese ripening using two-dimensional gel electrophoresis. *Journal of Food Science*, 63 (3), 423-428.
- Cinbas, T., & Kilic M., (2006). Proteolysis and lipolysis in White cheese manufactured by two different production methods. *International Journal of Food and Technology*, 41, 530-537.
- Del Pozo, F.B., Gaya P., Medina M., Rodriguez-Marin M.A., & Nunez M. (1988). Changes in the microflora of La Serena ewes' milk cheese during ripening, *Journal of Dairy Research*, 55, 449-455.
- Demirci, M. (1990). Peynirin beslenmedeki yeri ve önemi. *Gıda*, 15 (5), 285-289.
- Diezhandino I., Fernández D., González L., McSweeney P.L.H., & Fresno J.M. (2015). Microbiological, physico-chemical and proteolytic changes in a Spanish blue cheese during ripening (Valdeón cheese). *Food Chemistry*. 168134–141.
- Fox, P.F. (1989). Proyeolysis During Cheese Manufacture and Ripening. *Journal of Dairy Science*, 72, 1379-1400.
- Fox, P.F., & Wallance J.M. (1997). Formation of flavour compouds in cheese. *Advances in Applied Microbiology*, 45, 17-85.
- Fox, P.F., & McSweeney P.L.H. (1998). *Dairy Chemistry and Biochemistry*. Kluwer Academic/ Plenum Publishers New York. pp. 1-478.
- Grappin, R., Rank T.C., & Olson N.F. (1985). Primary Proteolysis Cheese Proteins During Ripening. *Journal of Dairy Science*, 68, 531-540.
- Guinee, T. P. (2004). Salting and role of salt in cheese. *International Journal of Dairy Technology*, 57, 99-109.
- Hayaloglu, A.A., Fox P.F., Güven M., & Çakmakçı S. (2007). Cheeses of Turkey: 1. Varieties ripened in goat-skin bags, *Lait*, 87, 79-95.
- Hayaloğlu, A.A. ve Özer, B. (2011). *Peynir Biliminin Temelleri*, 643s. SİDAS, İzmir
- Hayashi, K., Revell D.F., & Law B.A. (1990). Accelerated ripening of Cheddar cheese with the aminopeptidase of *Brevibacterium linens* and commercial neutral proteinase. *Journal of Dairy Research*, 57, 571-577.
- IDF (International Dairy Federation), (1993). Standard Method 20B: Milk. Determination of Nitrogen content.IDF, Brussels, Belgium
- Irigojen, A., Izco J.M., Ibanez F.C., & Torre P. (2001). Influence of rennet milk-clotting activity on the proteolytic and sensory characteristic of an ovine cheese. *Food Chemistry*, 72, 137-144.
- Kaminarides, S.E., Anifantakis E.M., & Alichanidis E. (1990). Ripening changes in Kopanisti cheese. *Journal of Dairy Research*, 57, 271-279.
- Keleş, A. ve Atasever, M. (1996). Divle tulum peynirlerinin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyusal kalite nitelikleri. *Süt Teknolojisi Derg.*, 1 (1), 47-53.
- Kelly, M., Fox P.F., & McSweeney P.L.H. (1996). Effect of salt-in-mosture on proteolysis in Cheddar-type-cheeses. *Milchwissenschaft*, 51 (9), 498-501
- Kondyli, E., Massouras T., Katsiari M.C., & Voutsinas L.P. (2003). Lipolysis and volatile compounds in low-fat Kefalograviera-type cheese made with commercial special starter cultures. *Food Chemistry*, 82, 203-209.

- Kuchroo, C.N., & Fox P.F. (1982). Soluble nitrogen in cheese: Comparison of extraction procedures. *Milchwissenschaft*, 37, 331-335.
- Lane, C. N., & Fox P.F. (1997). Role of starter enzymes during ripening of Cheddar cheese made from pasteurized milk under controlled microbiological conditions. *International Dairy Journal*, 7, 55-63.
- Lawrance, R.C., Creamer, L.K., & Gilles, J. (1987). Texture development during cheese ripening. *Journal of Dairy Science*, 70, 1748-1760.
- Lau, K.Y., Barbano D.M., & Rasmussen R.R. (1991). Influence of pasteurization of milk on protein breakdown in Cheddar cheese during aging. *Journal of Dairy Science*, 74, 727-740.
- McSweeney P.L.H. (2004). Biochemistry of cheese ripening. *International Journal of Dairy Technology*, 57 (2/3), 127-143.
- McSweeney P.L.H., Olson F.N., Fox P.F., & Healy A. (1994). Proteolysis of bovine α_{s2} -casein by chymosin. *Z. Lebensm Unters Forsch*, 199, 429-432.
- McSweeney P.L.H., & Fox P.F. (1997). Chemical methods for the characterization of proteolysis in cheese during ripening. *Lait*, 77, 41-76.
- McSweeney P.L.H., & Sousa, M.J. (2000). Biochemical pathways for the production of flavour compounds in cheese during ripening: A review. *Lait* 80, 293-324.
- Mendia, C., Ibanez F.J., Torre P., & Barcina Y. (2000). Effect of pasteurization and use of a native starter culture on proteolysis in a ewes' milk cheese. *Food Control*, 11, 195-200.
- MINITAB, (2007). Minitab Inc. Enterprise Drive, MINITAB. Statistical software release, 15.1.1.0, State College, PA, 16801-3008, USA.
- Morul F. ve İşleyici, Ö., (2012). Dicle Tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2012, 23 (2), 71 – 76.
- Pappa, E.C., & Sotirakoglou K. (2008). Changes of free amino acid content of Teleme cheese made with different types of milk and culture. *Food Chemistry*, 111, 606-615.
- Pavia, M., Trujillo A.J., Guamis B., & Ferragut V. (2000). Proteolysis in Monchego-Type cheese salted by brine vacuum impregnation. *Journal of Dairy Science*, 83, 1441-1447.
- Poveda, J.M., Sousa M.J., Cabezas L., & McSweeney P.L.H. (2003). Preliminary observations on proteolysis in Monchego cheese made with a defined-strain starter culture and adjunct starter (*Lactobacillus plantarum*) or a commercial starter. *International Dairy Journal*, 13, 169-178.
- Rehman, S., McSweeney P.L.H., & Fox, P.F. (1999). A study on the role of indigenous microflora of raw milk on the ripening of Cheddar cheese. *Milchwissenschaft*, 54 (7), 388-392.
- Rosa, D.T., Wassermann E.G., De Souza C. F.V., Caron D., Carlini R.C., & Ayub M.A.Z. (2008). Microbiological and physicochemical characteristic and aminopeptidase activities during ripening of Serrano cheese. *International Journal of Dairy Technology*, 61, (1), 70-79.
- Smit, G., Verheul A., Kranenburg R.V., Ayad E., & Siezen R. (2000). Cheese flavour development by enzymatic conversions of peptides and amino acids. *Food Research International*, 33, 153-16.
- Sousa, M.J., Ardö Y., & McSweeney P.L.H. (2001). Advances in the study of proteolysis during cheese ripening. *International Dairy Journal*, 11, 327-345.
- Tarakçı, Z., Küçüköner E., Sancak H. ve Ekici K. (2005). İnek sütünden üretilerek cam kavanozlarda olgunlaştırılan Tulum peynirinin bazı özellikleri, *YYÜ Vet. Fak. Derg.*, 16(1), 9-14.
- Tekinşen C. O. (2000). Süt Ürünleri Teknolojisi, 3. Baskı. Selçuk Üniversitesi Basım evi, Konya.
- Yaygın, H. (1971). Salamuralı tulum peynirinin yapılışı ve özellikleri üzerine araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 8, 1, 91-124.

KARAMUKLU DONDURMA ICE-CREAM WITH KARAMUK

Ayla ARSLANER*

Özlem ÇAKIR**

Kübra ÇAKIROĞLU***

Özet

Erzincan ili bulunduğu coğrafi konum, iklim özellikleri ve su kaynakları sayesinde oldukça zengin bitki örtüsüne sahip bir ilimizdir. Karamuk (*Berberis vulgaris*, Kadıntuzluğu, Çobantuzluğu, Kızamık, Diken Üzümlü), Erzincan'da doğal olarak yetişen, meyveleri yörede meyve suyu, reçel, marmelat ve çay olarak tüketilebilen; taze yaprakları ekşi mayhoş tada sahip yabani bir bitkidir. Kökleri de demlenerek çay olarak tüketilmektedir. Halk hekimliğinde kan şekerini düzenleyici etkisinin olduğuna inanılır. Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'nın birçok yerinde, ülkemizde de Kuzey Anadolu Bölgesi'nde kendiliğinden yetişen *Berberis vulgaris* en çok 2 metreye kadar boylanabilen ve kışın yapraklarını döken bir çalıdır.

Bu araştırmada, meyvelerinin lezzeti, zengin besin içeriği ve dikkat çekici renk özellikleri nedeniyle Karamuk, meyveli dondurma üretiminde kullanılarak, üretilen dondurmalarda bazı kalite nitelikleri belirlenmiştir. Bu amaçla dondurma örneklerinde bazı mikrobiyolojik ve duyu analizlerin yanı sıra, hacim artışı, viskozite, ilk damlama, tam erime, renk, pH, yağ, kuru madde analizleri yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dondurma, Karamuk, Kalite nitelikleri

Abstract

Erzincan province has a rich plant cover due to its climatic conditions, natural water sources, and geographic locality in Turkey. Karamuk (*Berberis vulgaris*, Kadıntuzluğu, Çobantuzluğu, Kızamık, Diken Üzümlü) is one of the wild plant grows naturally in Erzincan. Karamuk fruits and roots can be used for making tea; also its fruits are used in making juice, jam and marmalade. The fresh green leaves of Karamuk have sour taste. Additionally, Karamuk is believed to regulate blood sugar in folk medicine. *Berberis vulgaris* is a wild shrub that grows naturally in most of the places in Europe, Asia, and Northern America and Northern Anatolia in Turkey. Karamuk shrub sheds their leaves in winter and can grow up to 2m.

In this study, *Berberis vulgaris* is used in making ice-cream due to its taste, rich nutrient content, and its remarkable color and general quality properties of ice-cream samples were determined. For this purpose, as well as some microbiological analysis and sensory analysis, also volume increasing, viscosity, melting, color, pH, fat, dry matter analyses were performed.

Keywords: *Berberis vulgaris*, Ice-cream, Quality properties

1.Giriş

Anadolu, bitki örtüsünün zenginliği açısından dünyanın en önemli bölgelerinden birisidir. Bu bölgede birçok yabani bitki doğal olarak varlığını korumaktadır. Bu bitkiler çoğunlukla taze olarak tüketilmekle birlikte birçok gıda ürünlerine işlenmektedir. Beslenmede meyve ve sebzeler esas olarak vitamin, mineral madde ve gıda posası kaynağı olarak önem taşırlar. Bu maddeler insan vücudu için büyük önem taşıyan maddelerdir ve mutlaka diyetle alınmalıdır (Kökosmanlı ve Keleş, 2000, s. 289).

Günümüzde insanlar, pestisit, yapay gübre vb. uygulanmaksızın doğal koşullarda yetiştirilen ve organik gıdalar olarak adlandırılan gıdalara daha fazla ilgi göstermekte ve bunlara çok daha fazla para ödemektedirler. Özellikle yabani bitkilerin yapısında bulunan bazı maddelerin sağlık üzerindeki olumlu etkilerinin ortaya konulmasından sonra bu maddeler giderek daha fazla ilgi çekmektedir ve bu ilginin de giderek artacağı düşünülmektedir (Demir, 2006, s.56).

Yabani bitkiler yüksek antioksidan aktiviteye sahip bileşikler içerirler. Biyolojik sistemlerde antioksidan aktiviteye sahip bileşiklerin bulunması yaşam için önemli temel bir ihtiyaçtır. Antimutajenik, antikarsinojenik, antiaging (yaşlanmayı geciktirici) gibi birçok biyolojik fonksiyonlar bu antioksidanlardan kaynaklanır (Nishina *et al.*, 1991, s.736).

* Yrd. Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bayburt, Türkiye, aylaarslaner@bayburt.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bayburt, Türkiye.

*** Arş. Gör., Bayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bayburt, Türkiye, kaksehir@bayburt.edu.tr

Ülkemizde genelde yabancı olarak yetişmesinin yanı sıra, kültüre alınarak da yetiştirilen meyveler; ahududu, alıç, böğürten, çay üzümü, dut, gilaburu, kızılıçık, kızamık, kuşburnu, mürver, üvez, yabancı mersini ve yemişendir (Demir, 2002, s.33).

Karamuk bitkisinin Dünyada bulunduğu 5-6 ülkeden biri Türkiye'dir. Yapısında berbamin, berberin, berberubin gibi alkaloidler yer alır. Özellikle idrar yolları rahatsızlıklarında olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir. Ayrıca antioksidan, antitümör, antibakteriyal etkileri de vardır (Anonim, 2016, Akbulut ve diğ., 2009, s.498, Ekşi ve Artık, 1998, s.33).

Yabancı bitkiler, genellikle o bölgenin yerel halkı tarafından bilinmekte ve kullanılmaktadır. Erzincan ilinde doğal olarak bulunan bir yabancı meyve olan kızamık meyvesinin besleyicilik değerinin yüksek olduğu yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Güleryüz ve diğ., 1998, s.308). Bu çalışmada kullanılan kızamık bitkisinin yörede yaşayan kişilere ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak kış aylarında meyve suyu olarak tüketildiği ve kışın tüketmek için kurularak da değerlendirildiği tespit edilmiştir (Demir, 2006, s.56).

Berberis vulgaris meyvesinin önemli düzeyde antioksidan aktivite içerdiği ve sağlık açısından yararları olduğu yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir (Gündoğdu, 2013, s.347). Birçok epidemiyolojik çalışma kalp damar ve kanser hastalıkları oranı ile yabancı meyve-sebze tüketimi arasında ters bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur. Yabancı bitkilerin bu özellikleri, antioksidan özellikli bileşiklere (askorbik asit, tokoferoller, karotenoidler, flavonoidler) dayandırılmaktadır (Fatehi *et al.*, 2005, s.46). Buradan hareketle yüksek oranda fenolik ve antosiyanin içeriğinden dolayı kızamık meyvesinin iyi bir biyoaktif fitokimyasal kaynağı olduğu belirlenmiştir (Yıldız ve diğ., 2014, s.128).

Berberis vulgaris L.'nin kimyasal kompozisyonu, besin bileşimi, antioksidan kapasitesi ve fenolik madde içeriğinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yanında; antimikrobiyal, antihistaminik, antikolinerjik ve antidiyabetik özelliklerini vurgulayan araştırmalar da mevcuttur (Shamsa *et al.*, 1999, s.161).

Berberis vulgaris L., meyvesinin antioksidan kapasitesi, organik asit içeriği ve fenolik bileşiminin araştırıldığı bir çalışmada, malik asit, sitrik asit, süksinik asit ve tartarik asit içerikleri sırasıyla; 1.862 g/kg, 1.253 g kg⁻¹, 0.702 g kg⁻¹ 0.086 g kg⁻¹ bulunmuştur. Aynı çalışmada, klorojenik asitin fenolik bileşikler arasında oranı en yüksek (0,752 g kg⁻¹) bileşen olduğu ifade edilmiş; antioksidan kapasitesi, 8.731 µmol TE g⁻¹ olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar, yüksek antioksidan aktivitesi ve biyokimyasal bileşen zenginliği ile berberisleri kıymetli meyveler olarak nitelendirmişlerdir (Gündoğdu, 2013, s. 347).

Konç *ic et al.* (2010, s.2180), *Berberis vulgaris*'in köklerinin, dallarının ve yapraklarının etanolik ekstraktlarının antioksidan ve fenolik aktivitelerini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada; antioksidan aktivitenin çoğunlukla bitki organına bağlı olarak değiştiğini ifade etmişlerdir.

Berberis familyasına ait türlerin ait türlerin birçoğunun meyvelerinde bakterilere, virüslere, mantarlara, protozola ve parazitlere ve bunların neden olabileceği hastalıklara karşı etkili alkaloid grubu bileşenler bulunduğu bildirilmektedir. Meliani *et al.* (2011, s.470) *Berberis vulgaris*'in ekstresinin farelerde ciddi antidiyabetik etki gösterdiğini, serum kolesterol ve serum trigliserid seviyesini düşürdüğünü bildirmişler ve sonuç olarak bu bitkinin diyabet tedavisinde değerli olabileceğini ifade etmişlerdir.

Dondurma; yağ, sütün yağsız kuru maddesi, şeker, stabilizatör ve emülgatörler (harç maddeleri), bazen de aroma ve renk maddeleri (Riber-Nielsen, 1990, s.57), taze veya kurutulmuş yumurta sarısı da katılıp pastörize edilerek hazırlanan miksin dondurulması ile elde edilen kompleks fizikokimyasal sisteme sahip bir süt ürünüdür (Kesenkaş ve diğ., 2013, s.1). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre de dondurma; içerisinde tat ve çeşidine göre, süt ve/veya süt ürünlerini, içme suyu, şeker ve izin verilen katkı maddelerini bulunduran, istenildiğinde salep, yumurta ve/veya yumurta ürünleri, aroma maddeleri ve çeşni maddeleri gibi bileşenleri içeren karışımın pastörizasyon sonrası, tekniğine uygun olarak işlenmesi ve dondurulması ile elde edilen, yumuşak halde ya da sertleştirildikten sonra tüketime sunulan üründür. Türk Gıda Kodeksi

Dondurma Tebliği'ndeki (Tebliğ No: 2004/45) dondurma bileşimine ait değerler Çizelge 1.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 1.1. Dondurmanın Bileşimi (Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği)

Ürün Grupları	Özellikler			
	Toplam Kuru Madde (ağırlıkça %)	Süt Yağı (Ağırlıkça %)	Yağsız Kuru madde (ağırlıkça %)	Yağsız Süt Kuru Maddesi (Ağırlıkça %)
Yarım yağlı dondurma (En Az)	31	3	28	10
Yağlı dondurma (En Az)	36	8	28	10
Tam yağlı dondurma (En Az)	40	12	28	10
Yağlı Maraş dondurması (En Az)	32	4	28	8
Yarım Yağlı Maraş dondurması (En Az)	30	2	28	8
Yağlı Maraş usulü dondurma (En Az)	32	4	28	8
Yarım yağlı Maraş usulü dondurma (En Az)	30	2	28	8

Dondurma kolay sindirilmesi ve zevkle tüketilmesinin yanında önemli bir enerji, protein, kalsiyum ve vitamin kaynağıdır. Dondurma miksini bileşimine bağlı olarak süte oranla 3-4 kat fazla süt yağı ve %12-16 oranında daha fazla protein içermektedir. Dondurmanın içerdiği süt proteinleri mükemmel bir biyolojik değere sahiptir. Çünkü bütün esansiyel aminoasitleri içerir. Süt proteinleri, triptofan ve özellikle lizin'in önemli kaynağıdır (Kır, 2007, s.3).

Dondurmanın besin değerinin üstünlüğü ve sindiriminin kolaylığı yanında herkesçe sevilen tat ve aroması, ferahlatıcı niteliği, toplumun ilgisini üzerine çekmiştir (Demirci ve Şimşek, 1997, s.207). Dondurma sütün bol olduğu ilkbahar ve yaz aylarının yanı sıra kış aylarında da işlenen ve en fazla kar sağlayan bir süt ürünüdür. Genellikle diğer süt ürünleri kadar yatırıma ihtiyaç göstermeyen, ayrıca diğer süt ürünlerine göre üretim süresi daha kısa olan bir üründür. Bu yönü iyi değerlendirilirse iyi bir kazanç sağlamak kolaydır. Gıda endüstrisi ve süt teknolojisinin en hızlı gelişen ve gün geçtikçe önemi artan konularından biri olan dondurma teknolojisi, ülkemizde de son yıllarda hızla gelişen karlı bir endüstri durumundadır (Sarıoğlu, 2015, s.1).

Ancak dondurmanın besin maddelerince zengin bir gıda maddesi olması, mikroorganizmalar için de uygun bir ortam sağlamaktadır. Dondurmanın mikroflorası dondurmanın kalitesini belirler. Mikroorganizmaların büyük bir kısmı dondurmaya hammadde ve katkı maddeleri yoluyla bulaşmaktadır. Ancak dondurma yapımı sırasında uygulanan ısı işlem, sporlar hariç bakteri florasının büyük bir kısmının yok olmasını sağlamaktadır. Patojen mikroorganizmaların

bulaşması; alet ve ekipman, kullanma suyu, çevre, çalışan işçiler, ambalaj materyalleri vasıtasıyla ve dağıtım sırasında meydana gelmektedir (Sağdıç ve diğ., 2002, s.441).

Gerekli hijyen kurallarına uyulmadan yapılan üründe, her türlü mikroorganizmanın gelişip çoğalabilmesi mümkün olabilmektedir. Özellikle koliform grubu bakteriler, streptokoklar, Salmonella cinsine dâhil türler ve enterotoksijenik stafilocoklar dondurmalarda uzun süre canlılıklarını muhafaza ederek insan sağlığı yönünden tehlike oluşturabilmektedir (Aydın, 2010, s.7).

Lezzetli ve sağlıklı bir süt ürünü olan dondurma ile ilgili dünyada ve Türkiye’de birçok araştırma yapılmıştır. Karamuk meyvesinin dondurma miksinde kullanımı ile ilgili günümüze kadar yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada da yabancı olarak Erzincan ilinde yetişen karamuk meyveleri meyve suyuna işlenerek dondurma üretiminde kullanılmış; farklı tat ve aromasının yanı sıra fonksiyonel bir dondurma çeşidi olarak beğenileceği düşünülen, Karamuklu dondurma örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal, duyuusal ve mikrobiyolojik nitelikleri belirlenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Dondurma üretiminde kullanılan Karamuk (*Berberis vulgaris L.*) Erzincan ili Bayırbağ Köyünden toplanmıştır. Süt, krema, süttozu, yumurta ve şeker Bayburt piyasasından, üretimde kullanılan salep Burdur ilinden temin edilmiştir.-

Tablo 2.1 Dondurma üretiminde kullanılan UHT süt için Enerji ve Besin Ögeleri (100 ml)

Enerji (kcal/kj)	57.4/240
Protein (g)	3.1
Yağ (g)	3.0
Karbonhidrat (g)	4.5
Kalsiyum(g)	11

Tablo 2.2 Dondurma üretiminde kullanılan süt tozu için besin değerleri (100 g)

Enerji (kcal/Kj)	363/1518
Protein (g)	36
Yağ (g)	1.25
Karbonhidrat (g)	52
Kalsiyum (mg)	1256

Tablo 2.3 Dondurma üretiminde kullanılan krema için besin ve enerji ögeleri (100 g)

Enerji (kj/kcal)	1372/333
Yağ (g)	35
Karbonhidrat (g)	3
Protein (g)	1.5

2.2. Yöntem

2.2.1. Karamuk Meyvesinde Yapılan Kimyasal Ve Fizikokimyasal Analizler

Karamuk meyvesi örneklerinde toplam kuru madde, Brix, pH, su aktivitesi (aw) analizleri Cemeroglu, (2010, s.1-81)’a göre yapılmıştır. Meyvelerin toplam asitlik ve vitamin C içeriği ‘RQflex plus 10’ (MERCK, Germany) cihazı ile ilgili kitler kullanılarak tespit edilmiştir.

2.2.2. Dondurma Üretimi

Üretim Bayburt Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünde yapılmıştır. Formüldeki tüm bileşenler hassas bir şekilde tartılarak hazırlanmıştır. Süt derin tencere içerisine alınmış ısıtıcı üzerinde sıcaklığı 20°C'ye ulaştığında krema ve şekerin 1/4 ilave edilerek çırpıcı yardımıyla iyice karıştırılmıştır. Karıştırma işlemi devam ederken sıcaklık kontrol edilerek 40-50°C'de stabilizatör (salep), süt tozu, emülgatör (yumurta sarısı) ve şekerin ¾'ü yavaş yavaş ilave edilerek karıştırmaya devam edilmiştir. Karıştırma işlemi miksin sıcaklığı 80°C'ye gelene kadar devam etmiştir. 80°C 'ye gelen miks kapağı kapatılarak 10 dk bekletilmiş ve miksin pastörizasyonu sağlanmıştır. Pastörizasyon işlemi sonlandırıldığında hızlıca soğutma işlemi yapılmış ve miksin sıcaklığı 20°C'de soğutma işlemi bitirilmiştir. Soğutulan miks olgunlaştırma işlemi için buzdolabına alınmış ve +4°C 'de 24 saat bekletilmiştir. Olgunlaşması tamamlanmış dondurma üzerine meyve oranı ağırlıkça %10 olacak şekilde pastörize karamuk suyu ilave edilmiştir. Dinlendirilen miks dondurma çekme makinesinde -5°C'ye kadar soğutulmuş ve aynı esnada hava ile hacim kazandırılarak dondurmalar elde edilmiş ve 5'er litrelik kaplara dolun yapılmıştır. Hazırlanan örnekler -22/-18°C deki dondurucularda 24 saat bekletilerek sertleştirildikten sonra analizler için örnekler alınmıştır.

2.2.3. Dondurma Örneklerinde Yapılan Kimyasal Ve Fizikokimyasal Analizler

Dondurma örneklerinde kurumadde, protein, yağ, pH, toplam asitlik analizleri Kurt ve diğ. (2012, s.173)'ne göre yapılmıştır.

Dondurma örneklerinin renk seviyeleri, kolorimetre (Model CR 300, Chromometer, Minolta, Japan) kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar; L (parlaklık:100, koyuluk:0), a (kırmızı:+, yeşil: -), b (sarı: +, mavi: -) parametrelerine göre değerlendirilmiştir.

Dondurma karışımlarının viskoziteleri, dondurma karışımının 4°C'de 24 saat olgunlaştırıldıktan sonra Dijital Brookfield viskozimetre (Model DV-II) kullanılarak 4°C'de 3 nolu spindle ve 10 rpm'de belirlenmiştir (Brookfield Engineering Laboratories, USA).

Örneklerde Hacim Artışı (Overrun)'nın belirlenmesi için, darası belirlenmiş ölçülü silindir içerisine belirli hacme kadar dondurma, boşluk kalmayacak şekilde doldurulmuş ve analitik terazide tartılmıştır. Aynı dondurma numunesi bir beher içerisine konularak su banyosunda eritilmiştir. Eriyen karışım, temizlenmiş ölçülü silindire aynı hacme kadar aktarılıp tartılmıştır (Metin, 2012, s.432).

(Dondurmanın Hacmi) - (Erimiş Dondurmanın Hacmi)

$$\text{Hacim artışı} = \frac{\text{Dondurmanın Hacmi} - \text{Erimiş Dondurmanın Hacmi}}{\text{Erimiş Dondurmanın Hacmi}} \times 100$$

Dondurmaların ilk damlama süreleri ve tamamen erime oranlarının tayininde; 10 g dondurma örneği darası alınmış kaplar üzerindeki tel süzğüye konularak 24±1°C' de erimeye bırakılmıştır. Dondurmaların eriyip ilk damlanın ve son damlanın düştüğü süre belirlenmiştir (Cotrell *et al.*, 1979, s.1086).

2.2.4. Dondurma Örneklerinde Yapılan Mikrobiyolojik Analizler

Mikrobiyolojik analizler için steril kavanozlara alınan yoğurt örnekleri steril şartlarda 10g tartılarak, Stomacher torbalarının içerisine aktarılmış ve üzerine 90 ml steril fizyolojik tuzlu su (%0.85 NaCl) ilave edilmiştir. Daha sonra Stomacher cihazında (Interscience BagMixer® 400 France) 2 dk. homojenize edilmiştir.

Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı (TAMB)

TAMB sayısı PCA (Plate Count Agar, Merck) besiyeri kullanılarak belirlenmiştir. Uygun dilüsyonlardan steril petri kutularına 0.1'er ml alınarak drigalski spatülü ile yayılmıştır ve petriler 30-32°C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır (Harrigan, 1998, s.145).

Maya ve Küf Sayımı

Maya ve küf sayımında Potato Dextrose agar (PDA) (Merck) kullanılmıştır. PDA otoklavda sterilize edildikten sonra %10'luk steril tartarik asit ile pH'sı 3.5±0.1'e ayarlanarak dökme

yöntemiyle ekim yapılmıştır. Ekim yapılan plaklar 25°C'de 3-5 gün inkübasyona bırakılarak oluşan koloniler sayılmıştır (Pereira *et al.*, 2008, s.2898).

Koliform Grubu Bakteri Sayımı

Dondurma örneklerinde koliform grubu bakteri sayımı için VRBA (Violet Red Bile Agar, Merck) besiyeri kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan çift petri plağına 1 ml ilave edilerek, üzerine 45°C'ye kadar soğutulmuş VRBA'dan 13-15 ml kadar ilave edilerek 37°C'de 48 saat kadar inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda çapı 0.5 mm'den daha büyük olan koloniler sayılmıştır (Harrigan, 1998, s.165).

Psikrofilik Mikroorganizma Sayımı

Aerobik psikrotrofik bakterilerin sayımı için Plate Count Agar (PCA) (Merck) kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan ekimi tamamlanan petripler 7°C'de 10 gün inkübasyona tabi tutulmuşlardır. İnkübasyon sonunda gözlenen koloniler sayılmıştır (Merck, 2005, s.136).

Staphylococcus aureus Sayımı

Uygun dilüsyonlardan 0,1 ml önceden hazırlanmış Baird-Parker Agar'a (Merck) ilave edilerek steril drigalski spatülü yardımı ile yüzeye yayılmıştır. Ekimi tamamlanan petripler 37°C'de 24 saat inkübe edilmişlerdir. Koloni gelişimi gözlenmediği takdirde inkübasyona 24 saat daha devam edilmiştir. İnkübasyon sonunla tipik *S. aureus* kolonileri (1–1.5 mm çaplı, siyah, parlak, konveks, çevresinde 2–5 mm çapa kadar genişleyebilen opak zonlu) besiyerine çizimle çoğaltılmış, katalaz, koagülaz testleri yapılmıştır (Merck, 2005, s.181).

E.coli Aranması Ve Sayılması

Chromocult TBX Agar besiyerinde ISO 16649 dökme plak yöntemi ile çalışılması önermektedir. Analiz yapılan örnekte dondurma, kurutma, ısıtma, kimyasal madde uygulaması gibi nedenlerle hasar görmüş bakteriler olduğundankuşku duyuluyorsa inkübasyon önce 30-37°C'da 4 saat, arkasından 44°C'da 18-20 saat, aksi halde doğrudan 44°C'da 18-24 saat yapılır. İnkübasyon sonunda mavi-yeşil renkli tüm koloniler *E.coli* olarak sayılır (Merck, 2005, s.155).

2.2.5.Dondurma Örneklerinde Yapılan Duyusal Analizler

Dondurma örneklerinin duyusal değerlendirilmesi 10 kişilik bir panelist grup tarafından gerçekleştirilmiştir. Duyusal panel gıdaların duyusal analizinde tecrübe sahibi olan Bayburt Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim elemanları tarafından oluşturulmuştur. Panelistler dondurma örneklerini renk ve görünüş, yapı ve kıvam, tat ve koku, buzlu yapı, ağızda erime, sakızimsılık özelliklerine göre 5 puan üzerinden değerlendirmişlerdir.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

3.1. Karamuk Meyvesinde Yapılan Kimyasal Ve Fizikokimyasal Analiz Sonuçları

Karamuk meyvesine ait bazı kimyasal analiz sonuçları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3. 1 Dondurma üretiminde kullanılan Karamuk meyvesinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait ortalama değerler

Toplan Kurumadde (%)	64.24±2.031
Brix(%)	24.57±0.125
pH	4.190±0.005
Su aktivitesi (aw)	0.830±0.004
C Vitamini	43.50±2.500

Meyvelerde kuru madde ve suda çözünür kuru madde miktarı çevre ve bakım şartlarından büyük ölçüde etkilenmektedir. Kuru madde ve suda çözünür kuru madde oranları ürünün işlenmesinde önemli verimlilik kriterleridir (Demir, 2002, s.34). Kızamık meyvesinde ortalama kuru madde oranı % 64.24, brix ise 24.57 bulunmuştur.

Su aktivitesi, stabil bir ürün için gerekli olan kritik noktanın belirlenmesi ve gıdalardaki mikrobiyal ve kimyasal bozulmanın tahmin edilmesinde önemli bir parametre olarak

kullanılmaktadır. Ayrıca gıdaların işlenmesi ve depolanması açısından da önemli bir role sahiptir (Certel ve Ertugay, 1996, s. 31)

Meyveler en önemli vitamin kaynaklarıdır (Güleryüz, 1998, s.307). İklima, toprak şartlarına, rakıma, tür ve çeşide bağlı olarak değişim gösteren ve meyvelerde en fazla ve yaygın olarak bulunan vitamin askorbik asittir (Demir, 2002, s.33). Kızamık meyvesinde C vitamini ortalama miktarı 51,66 mg/L dir. Demir (2006, s.57)'in çalışmasında bulunan ortalama C Vitamini miktarı 76.19 mg/100g olup, bizim çalışmamızda bulunan miktardan daha yüksektir.

3.2. Dondurma Örneklerinin Kimyasal Ve Fizikokimyasal Analiz Sonuçları

Dondurma örneklerinin kurumadde, yağ, pH, toplam asitlik, renk analiz sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Karamuklu dondurma örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal nitelikleri

Karamuklu Dondurma	Kurumadde (%)	Yağ (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Viskozite (cp)	Renk		
						L	a	b
	28.79	3.0	0.164	6.47	9970	43.401	4.894	-2.044
	±0.178	±0.00	±0.012	±0.02	±24.50	±1.99	±0.70	±0.26

Dondurmelerde arzulan yapı ve kıvamın oluşmasında rol oynayan kuru madde miktarı aynı zamanda dondurmanın besleyici kısmını da oluşturmaktadır. Araştırmalarda dondurmaların kuru madde değerleri arasındaki farklılıklar dondurmaların belli bir standarda göre hazırlanmamasından kaynaklanmaktadır. Dondurma miksinin kuru madde oranı doğrudan buz kristali hacminin dağılımıyla ilgilidir. Düşük kuru maddeli dondurmalar büyük buz kristali içerirler (Kır, 2007, s.20).

Dondurma örneğinin yağ değeri %3 olarak tespit edilmiştir. Dondurmelerde bulunması gerekli yağ miktarları standartta belirtilmiştir. Buna göre, en az % 3 yağ içeren dondurmalar yarım yağlı dondurmalar sınıfına girmektedir. Dondurmalarımızdaki yağın asıl kaynağı miksin hazırlanmasında kullanılan süt yağı ve ilave kullanılan yağlardan oluşmaktadır.

Sade ve çikolatalı dondurmelerde asitlik; miks içerisine giren ve yağsız kuru maddeyi oluşturan proteinlerden (kazein, albumin), sitratlar, fosfatlar ve süt içinde bulunan karbondioksitten meydana gelmektedir. Ayrıca süt içinde bulunan süt asidi bakterilerinin uygun ısıda laktozu parçalamaları sonucunda da asitlik gelişebilmektedir (Yeşilsu, 2006, s.31). Karamuklu dondurma örneklerinde toplam asitlik %0.164 olarak bulunmuştur.

Karamuklu dondurma örneklerinin ortalama pH değeri 6.47 olarak tespit edilmiştir. Koçan ve Koçak (2002, s.372), farklı oranlarda emülgatör kullanarak ürettikleri vanilyalı dondurmaların pH değerlerinin ortalama 6.44 olduğunu, dondurmaların pH değerleri arasında farklılıkların önemli olmadığını belirtmiştir. Güven ve diğ. (2002, s.28), stabilizatör olarak salep-keçiboynuzu sakızı kombinasyonu kullanarak ürettikleri Kahramanmaraş tipi dondurmelerde ortalama pH değerini 6.58 olarak belirlemişlerdir. Antepüzümü (2005, s.22), yapmış olduğu çalışmada dondurma örneklerinin pH değerlerinin 6.00 ile 6.57 arasında değiştiğini belirtmiştir. Temiz ve Yeşilsu (2010, s.541), değişik oranlarda pekmez ilave ederek yaptıkları dondurmelerde pH değerlerini 6.49 ve 6.64 arasında tespit etmişlerdir. Dondurma miksinin pH değeri yağsız kuru madde içeriği ile de ilgili olduğu, miksin yağsız kuru madde içeriği arttıkça normal asitliğin yükselerek ve pH'nın düştüğü bildirilmiştir (Kır, 2007, s.20).

Viskozite ya da akmaya karşı gösterilen direnç dondurma miksinin en önemli özelliklerinden birini oluşturmaktadır. Dövülebilme yeteneği ile dondurmaya verilen havanın tutulması açısından karışımın belirli bir viskozite değerine sahip olması gerekir (Güven ve Akın 1997, s.16). Karamuklu dondurma örneklerinde ortalama viskozite değeri, 3 nolu spindle, 4°C de 10 rpm'de 9970 cP olarak tespit edilmiştir.

L (aydınlık) değeri, gıdalarda rengin açıklık ve koyuluğunun bir ölçüsü olup, L değeri 0'a yaklaştıkça siyah, 100'e yaklaştıkça ise beyaz rengin baskın olduğu anlaşılmaktadır Dondurma

örneğin Minolta L değeri ortalama 43.40 olarak tespit edilmiştir ve bu değer 100' e yaklaştıkça parlaklık artmaktadır. Rengin bir diğer kriteri olan *a* değerinde ise, (+)*a*; kırmızı, (-)*a*; yeşili göstermektedir. Dondurma örneğinin *a* değeri ortalama olarak +4.89 olarak tespit edilmiştir ve değer kırmızılık değerini göstermektedir. *b* değeri de rengin bir diğer kriteri olarak değerlendirilir ve (+)*b*; sarı, (-)*b*; mavi rengi ifade etmektedir. Dondurma örneğinin *b* değeri ortalama -2.04 olarak tespit edilmiştir ve bu değer sarılık değeridir. Renk değerlerine göre dondurmanın rengi pembemsi mor bir renkte parlak özellik göstermektedir.

İlk damlama süreleri dondurmanın tüketimi sırasındaki dayanıklılığının göstergesidir. Dondurmada ilk damlama süresi 725 sn, tam erime süresi ise 4891 sn olarak gözlemlenmiştir. Yapılan araştırmalarda, kuru madde ve yağ oranı yüksek olan dondurmaların ilk damlama sürelerinin geç olduğu ve bunlar arasında sırasıyla pozitif bir korelasyon olduğu görülmüştür. Dondurma üretiminde farklı yağ kullanımının ilk damlama süresi üzerindeki etkisi önemli olduğu ifade edilmektedir.

Güven ve ark. (2010, s.100), farklı emülgatörler kullanarak ürettikleri Kahramanmaraş tipi dondurmalarda, ilk damlama süresinin 1307-2000 sn ve tam erime süresinin 5716-7323 sn arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Dondurmaların işlenmesi sırasında yapılarına aldıkları hava ile hacimleri artmakta ve bu hacim artışı sayesinde hafif bir tekstür ortaya çıkmaktadır. Erime ve olgunlaşma dondurmadaki hava hücrelerinin boyutlarını etkiler. İyi kalitede bir dondurma üretimi için overrun ve hava kabarcıklarının boyutu dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir.

Atsan ve Çağlar (2008, s.196), farklı stabilizatör kullanarak üretmiş olduğu dondurma örneklerindeki hacim artışının en düşük kontrol grubunda % 17.91 bulurken, % 0.75 guar sakızı ilave edilen dondurma örneklerinin hacim artışı en yüksek % 47.11 bulmuştur. Çeliker (2008, s.51), uygun miktarlarda kullanılan alıç pekmezinin fonksiyonel olması açısından tüketicinin beğenisini kazanmakla birlikte, dondurmaya hacim artışı kazandırdığı ve depolama sonucunda önemli bir değişikliğin olmadığını ifade etmiştir.

Bu araştırma kapsamında, Karamuklu dondurma örneklerinde yapılan analizler sonucunda hacim artışı %18.89 olarak belirlenmiştir.

3.3. Karamuklu Dondurma Örneklerinin Mikrobiyolojik Özellikleri

Karamuklu Dondurma örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 3.3' de verilmiştir.

Tablo 3.3. Karamuklu Dondurma Örneklerine Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Araştırılan mikroorganizma	Sonuç (log kob/g)
TAMB	3.699
Maya ve Küf	<1
Psikrofilik Bakteri	<1
Koliform	<1
<i>Escherichia coli</i>	<1
<i>Staphylococcus aureus</i>	<1

Karamuklu dondurma örneklerinin, TAMB, maya-küf, koliform, psikrofilik bakteri sayısı, *Staphylococcus aureus* ve *Escherichia coli* sayım sonuçlarının, TS 4265 Nolu Dondurma Standardı ve Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği'nde öngörülen oranlara uygun olduğu anlaşılmıştır. Bu değerler, dondurma örneklerinin bakteriyolojik kalitesinin yüksek olduğu ve yüksek hijyen standartlarında üretim yapıldığını ve üretim sonrasında herhangi bir bulaşmanın söz konusu olmadığını göstermektedir.

3.6. Dondurma Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları

Karamuklu dondurma örneklerinin duyusal analiz sonuçlarına ait veriler Tablo 3.4.'de verilmiştir.

Tablo 3.4. Karamuklu Dondurma Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları

Özellik	Renk ve Görünüş	Yapı ve Kıvam	Tat ve Koku	Buzlu Yapı	Ağızda Erime	Sakızimsılık
Ortalama Puan	4.2	4.8	4.3	5.0	4.8	4.6

Duyusal analiz sonuçlarına göre, Karamuklu dondurma örnekleri standartlarda belirtilen renk ve görünüş, yapı ve kıvam, tat ve koku nitelikleri bakımından alması gereken en az 4 puan sınırının üstünde puanlar alarak, panelistler tarafından beğenilmiştir.

4. Sonuç

Dondurma teknolojisi gıda ürünleri pazarında payı gün geçtikçe büyüyen önemli bir sektördür. Sağlıklı, fonksiyonel, farklı aroma ve kompozisyonlarda ürün eldesine oldukça elverişli ürün gruplarından biri olan dondurma, her yaştan bireyin severek tükettiği bir gıdadır. Özellikle, sağlık yararları toplum tarafından bilinen kuru, yaş meyvelerin ve çeşnilerin dondurma miksinde kullanımı ile ilgili birçok araştırma mevcuttur. Bu araştırma kapsamında, Erzincan ili ve çevresinde yabani olarak yetişen Karamuk meyvesi dondurma üretiminde kullanılarak, her açıdan değerli bu meyvenin tüketim oranının artırılması amaçlanmıştır; meyvenin dondurma teknolojisi açısından da değerlendirilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akbulut, M., Çalışır, S., Marakoğlu, T. & Çoklar, H. (2009). Some physicochemical and nutritional properties of Barberry (*Berberis vulgaris* L.) fruits. *Journal of Food Process Engineering*, 32: 497-511.
- Anonim, (1992). TS 4265 "Dondurma-Süt Esaslı" Standardı, TSE, Ankara.
- Antepüzümü, F. (2005). Bal ve glikoz şurubu kullanımının Kahramanmaraş tipi dondurmaların kalitesi üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Atsan, E. ve Çağlar, A. (2008). Farklı stabilizatör kullanımının dondurmanın bazı fiziksel ve duyusal özellikleri üzerine etkisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39 (2),195-200.
- Aydın, N. (2010). Erzurum İlinde satılan ambalajlı ve ambalajsız dondurmaların bazı mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Baltacıoğlu, C. ve Veliöğlu, S. (2003). Yabani meyveler. *Cine-tarım dergi*. 50. Sayı. <http://www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv50/arastirma02.htm>. 30.06. 2016.
- Cemeroğlu, B. (2010). Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları.
- Certel, M., Ertugay, M.F. (1996). Gıdalarda su aktivitesinin kontrol ve belirleme yöntemleri-I. *GIDA* (1996) 21 (1) 31-34.
- Cotrell, J. F. L., Pass, G., & Phillips, G.O., (1979), Assesment of polysaccharides as Ice cream stabilizers. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, (30):1085-1089.
- Çeliker, M. (2008). Alıç meyvesinin pekmeze işlenerek dondurma üretimine ilavesiyle dondurmanın kalite kriterleri üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Demir, H. (2002). Bazı yabani meyve türlerinin besin değerlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *Bahçe*, 31 (1-2): 33 – 38.
- Demir, H. (2006). Erzurum'da yetişen madımak, yemlik ve kızamık bitkilerinin bazı kimyasal bileşimi. *Bahçe*, 35(1-2): 55-60.
- Demirci, M. ve Şimşek O. (1997). Süt İşleme Teknolojisi. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., 207s, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Eksi, A. ve Artık, N. (1998). Bazı yabani meyvelerin (Kuşburnu, Yemişen, Alıç, Yaban Mersini, Kızamık) kimyasal bileşimi üzerine araştırma. *Gıda Sanayi*, 9: 33-34.
- Erdoğan, G., Erdoğan, Y., Çakmakçı, R. ve Çakmakçı, S. (2014). Çoruh vadisinin yabani meyveleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*. 7(1): 49-52.
- Fatehi, M. , Saleh , T. M., Fatehi-Hassanabad , Z., Farrokhfal, K., Jafarzadeh, M. & Davodi, S., (2005). A pharmacological study on *Berberis vulgaris* fruit extract. *Journal of Ethnopharmacology* 102 (2005) 46–52.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/01/20050113-13.htm> (Erişim tarihi: 12 Temmuz 2016).

- Güleryüz, M., Pırlak, L. ve Aslantas, R. (1995). Bazı yabancı meyve türlerinin besin içeriği. Besin Kongresi, Cilt 1 (Meyve), s:287-291.
- Güleryüz, M., Pırlak, L. ve Aslantaş, R. (1998). Çoruh Vadisinde yetişen bazı yabancı meyve türlerinin bileşim öğelerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma, Gıda, 23(4), 305-309.
- Gündoğdu, M. (2013). Determination of antioxidant capacities and biochemical compounds of *Berberis vulgaris* L. fruits. Advances in Environmental Biology, 7(2): 344-348.
- Güven, M. ve Akın, M.S. (1997). Farklı oranlarda süttozu ilave edilerek üretilen dondurmaların fiziksel ve duyuşal özellikleri. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 12(4) 11–20.
- Güven, M., Karaca, O.B. ve Yaşar, K. (2010). Düşük yağ oranlı Kahramanmaraş tipi dondurma üretiminde farklı emülgatörlerin kullanımının dondurmaların özellikleri üzerine etkileri. GIDA (2010) 35 (2): 97-104.
- Güven, M., Karaca, O.B., ve Kaçar, A. (2002). Keçiyoynuzu sakızı ve diğer stabilizerlerle kombine kullanımının Kahramanmaraş tipi dondurmaların fizikokimyasal ve duyuşal nitelikleri üzerine etkileri. TÜBİTAK Proje No:TARP-2532. Adana.
- Hanachi, P. and G. SH, (2009). Using HPLC to determination the composition and antioxidant activity of *Berberis Vulgaris*. European Journal of Scientific Research, 29(1): 47-54.
- Harrigan, W.F. (1998). Laboratory Methods In Food Microbiology, Academic Press, San Diego, US, 1998:519 s.
- Kesenkaş, H., Akbulut, N., Yerlikaya, O., Akpınar, A. ve Açu, M. (2013). Kefir dondurması üretiminde soya sütünün kullanım olanakları üzerine bir araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 50(1):1-12 s.
- Kır, R. (2007). Farklı tip yağ kullanımının dondurmanın fiziksel, kimyasal ve duyuşal kalite özellikleri üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen, Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Koçan, D. ve Kaçak, C. (2002). Vanilyalı dondurma Üretiminde Quest Admul MG 4143 emülgatörünün farklı kullanım olanaklarının dondurma niteliklerine etkileri, Gıda, 35 (2), 97 – 104.
- Končić M., Kremer D., Karlovic K., & Kosalec I., (2010). Evaluation of antioxidant activities and phenolic content of *Berberis vulgaris* L. And *Berberis croatica* Horvat, Food and Chemical Toxicology, 48, 2176–2180.
- Kökösmanlı, M. ve Keles, F. (2000). Erzurum' da yetiştirilen kızılıcak meyvesinin marmelat ve pulpa islenerek değerlendirilmesi. Gıda 25(4):289-298.
- Kurt, A., Çakmakçı, S. ve Çağlar, A. (2012). Süt ve Mamülleri Muayene Analiz Metodları Rehberi. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları No:257, 398 s, Erzurum
- Meliani, N., El Amine Dib, M., Allali, H., & Tabti, B. (2011). Hypoglycaemic effect of *Berberis vulgaris* L. in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. Asian Pac J Trop Biomed 2011; 1(6): 468-471.
- Merck. (2005). Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Ed: Prof. Dr. A. Kadir Halkman 368 s., Ankara.
- Metin, M. (2012). Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri, Ege Üniversitesi Basımevi, 439s.
- Nishina, A., Kubota, K., Kameoka, H. & Osawa, T. (1991). Antioxidizing component, Musizin, in *Rumex Japonicus* Houtt. J. A. Oil. Chem. Soc. 68:735-739.
- Pereira, A.P., Pereira J.A., Bento, A. & Estevinho, M.L., (2008).“Microbiological characterization of table olives commercialized in Portugal in respect to safety aspects”. Food and Chemical Toxicology, 46, 2895–2902.
- Riber-Nielsen, M. (1990). Natural colours for ice cream, Scandinavian Dairy Information, 4(4):56–58 pp.
- Sağdıç, O., Tülüoğlu, D., Özçelik, S. ve Şimşek, B. (2002). Isparta piyasasında tüketime sunulan dondurmaların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(4), 441-446.
- Sarıoğlu, Y.A. (2015). Düşük kalorili dondurma üretiminde doğal tatlandırıcı olarak Stevia ekstraktı kullanımının ürün kalite kriterleri üzerine etkisi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Shamsa, F., Ahmadiani, A., & Khosrokhavar, R. (1999). Antihistaminic and anticholinergic activity of barberry fruit (*Berberis vulgaris*) in the guinea-pig ileum. Journal of Ethnopharmacology 64, 161–166.
- Temiz, H. ve Yeşilsu, A.F. (2010). Effect of pekmez addition on the physical, chemical, and sensory properties of ice cream. Czech Journal of Food Science, (28):538– 546.
- Yeşilsu, F.A. (2006). Dondurmanın fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri üzerine bazı pekmez çeşitlerinin etkisi, Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yıldız, H., Ercişli, S., Şengül, M., Topbaş, E.F., Beyhan, Ö., Çakır, Ö. ve diğerleri, (2014). Some physicochemical characteristics, bioactive content and antioxidant characteristics of non-Sprayed Barberry (*Berberis vulgaris* L.) fruits from Turkey. Erwerbs-Obstbau. 56(4) : 123-129.

ERZİNCAN TULUM PEYNİRİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE ÖZELLİKLERİ PRODUCTION TECHNOLOGY AND CHARACTERISTICS OF ERZİNCAN TULUM CHEESE

Songül ÇAKMAKÇI*

Özet

Türkiye'nin, üretim miktarı bakımından üçüncü sırada ve önemli peynirlerinden biri olan Erzincan Tulum peyniri orijinal ve geleneksel olarak koyun sütünden üretilmekte ve keçi derisi tulumlarda olgunlaştırılmaktadır. Erzincan Tulum peyniri 2000 yılında coğrafi işaretle (CI) koruma altına alınan ilk peynirimizdir. Yarı sert karakterdeki peynir, Erzincan, Erzurum, Tunceli, Bingöl ve Elazığ İlleri yaylalarında koyun sütünden geleneksel yöntemlerle üretilmekte ve 3 ay ile 1 yıl gibi uzun bir olgunlaşma dönemi ile yine bu süreler içinde tüketilmektedir. Orijinal olarak genellikle Şavak aşireti tarafından üretilmekte ve keçi derisinden hazırlanan tulumlarda mağaralarda olgunlaştırılmaktadır. Orijinalliği, besin değerinin çok yüksek olması, her kesim tüketicinin beğenisini kazanması, ihracata uygunluğu ve tereyağından daha pahalı satılması gibi nedenler ekonomik önemini ve üretimini artırmaktadır.

Orijinal olarak tulumlarda olgunlaştırılan, ancak günümüzde yerini plastik bidonlara bırakan bu peynirimizle ilgili çok sayıda bilimsel çalışma yapılmış/yapılmaktadır. Bu sunuda, Tulum Peyniri Çalıştayı'nda adına Festival düzenlenmesini teklif ettiğimiz ve bu peynirimizin markalaşmasına katkı yapabilecek, üretim teknolojisi ve özellikleri ile ilgili tüm ayrıntılar ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Tulum peyniri, Olgunlaşma, Ambalaj, Peynir festivali, Peynir sanayinin sorunları

Abstract

In Turkey, Erzincan Tulum cheese which is one of the most important cheese and in third place in terms of amount of production is produced from sheep's milk as original and traditional and ripened in the goat's skin bags. In 2000, Erzincan Tulum cheese is our first cheese taken out a patent with the geographical sign Erzincan Tulum, which is produced mainly in the eastern region of Turkey. The latter is made in the mountains and plateaus of Erzincan, Erzurum, Tunceli, Bingöl, and Elazığ and in the East Anatolian regions by the Şavak tribe, and was originally ripened in tulum in caves for at least 3 mo. and 1 year, but nowadays rooms operating at 4°C is used for ripening. In the past, the tulum was probably used for cheese packaging because of the absence of alternative packaging materials for preserving and ripening the cheese. Nowadays, hardened plastic barrels have been used for ripening the Tulum cheese. The economic significance and production of this cheese increases for the reasons of its originality having very high nutritional value, winning the appreciation of every segment of the consumers and being more expensive than butter. In this study, will be make to contribute some results have been obtained for branding of this cheese as offered on behalf of the Tulum Cheese Festival arrangement in Tulum Cheese Workshop by us.

Key Words: Erzincan Tulum cheese, Ripening, Package, Cheese festival, Problems of cheese industry

1. Giriş

Tulum peynirleri arasında en fazla tanınanı olan Erzincan Tulum peyniri, üretim miktarı açısından Türkiye'nin 3. sıradaki peynir çeşididir. İsmi, orijinal ambalaj materyali olan keçi derisinden almıştır. Yarı sert karakterdeki peynir, Erzincan, Erzurum, Tunceli, Bingöl ve Elazığ İlleri yaylalarında çiğ koyun sütünden geleneksel yöntemlerle üretilmekte ve 3 ay ile 1 yıl arasında değişen uzun bir olgunlaşma dönemi sonunda tüketilmektedir. Üretim tekniği ve bileşimi üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Üzerinde en çok araştırma yapılan peynirlerimizden biridir. Son yıllarda üretim teknolojisi, ambalaj materyali alternatifleri, ayrıntılı spesifik özellikleri (biyokimyasal özellikleri, uçucu bileşikler vb.) üzerinde araştırmalar yapılmış/devam etmektedir. Ülkemiz tüketicisinin çok beğenerek tüketmesi dışında; ihracata çok uygun olması, duysal özelliklerinin üstünlüğü, besin değeri ve kalitesinin çok yüksek olması gibi nedenlerle peynirin üretim teknolojisi modernize edilmelidir. Bu nedenlerle; orijinaline uygun olarak, koyunların beslendiği ve sağıldığı yaylalarda hijyenik şartlarda üretiminin yapılması ve uygun

* Prof. Dr. Songül Çakmakçı, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum, TÜRKİYE, E- mails: songulcakmakci@hotmail.com; cakmakci@atauni.edu.tr

ambalaj çeşit ve boyutlarında basımının, modern tesislerde yapılması için üreticiye imkanlar sunulmalıdır. Üretim tüm basamaklarında öncelikle personel hijyenine önem verilmeli, kaliteli hammadde kullanılmalıdır. Ambalaj materyali olarak tulumun orijinalliği korunmalı, kontrollü şartlarda belirli sürelerde olgunlaştırılarak piyasaya arz edilmelidir. Üretici ve tüketici bilinçlendirilmeli ve kontrol mekanizması etkin bir şekilde yürütülmelidir. Yıllardır yaylalarda yaptığımız araştırmalar dolayısıyla ve özellikle yapılan yayla ziyaretleri sırasındaki izlenimlerimiz (Çakmakçı, 2005-2016); üreticilerin yayla kiralamada zorluk çektiklerini, verimsiz ve kurak yaylaları çok pahalı kiraladıklarını, yaylalara ulaşımın çok güçlükle yapıldığını, zor şartlarda üretim yapmaya mecbur bırakıldıklarını göstermiştir. Fransa, İtalya, Hollanda gibi peynir çeşidi ve üretimi çok fazla olan ülkeler, orijinal peynirlerini belirli bitki florasında, hep aynı yerde, orijinalliğine zarar vermeden üretmekte olup bu ülkelerde birçok peynir çeşidi coğrafi işaretle koruma altına alınmıştır (Çakmakçı, 2011). Ülkemizde, çok değerli ve orijinal peynir çeşitlerimiz olmasına rağmen, koruma altına alınan peynir çeşidimiz yok denecek kadar azdır (şu an için 8 adet). Bu açıdan Erzincan Tulum Peyniri Erzincan Ticaret Odası tarafından coğrafi işaret alınan ilk peynir olma şansını yakalamıştır. Ancak ilgili kurum ve kuruluşlarca gerekli kontroller yapılmamakta, aynı adı kullanarak farklı niteliklerde peynirler pazar bulabilmektedir.

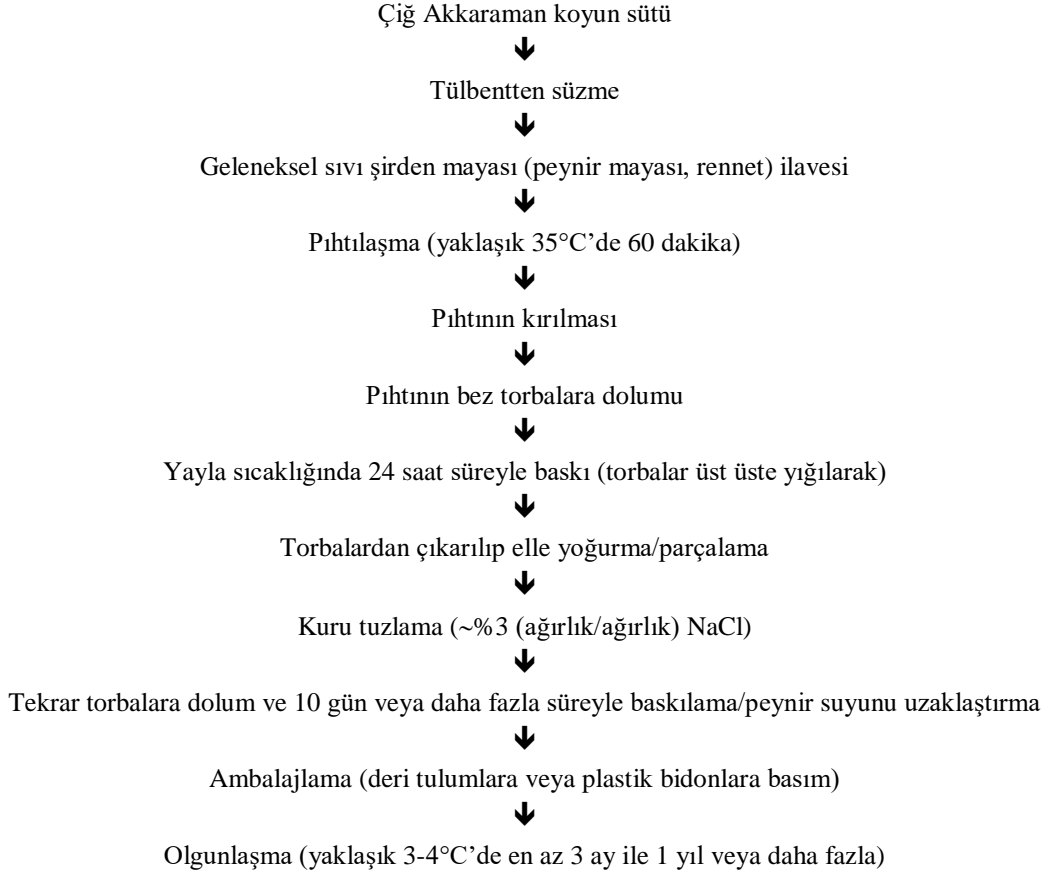
Bu derlemede, Erzincan Tulum Peyniri hakkında bilgi verilmiş, araştırma sonuçları özetlenmiş, peynir üzerinde yapılan çalıştay sonuçları ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

2. Tanımı ve Üretim Yöntemi

Erzincan Tulum peyniri; genellikle Şavak aşireti tarafından Erzincan, Erzurum, Tunceli, Bingöl ve Elazığ İllerinde geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Üretilen peynirler keçi derisinden hazırlanan tulumlarda 3–6 ay süreyle doğal mağaralarda veya soğuk hava depolarında olgunlaştırılmaktadır. Çeşitli nedenlerle de daha çok plastik bidonlara basılarak olgunlaştırılmaktadır. Tulum peynirleri, diğer peynir çeşitlerine göre daha uzun bir olgunlaşma dönemi geçirmektedir. Uzun olgunlaşma dönemi peynirin aromasını zenginleştirmektedir. Erzincan Tulum peyniri Erzincan Sanayi ve Ticaret Odası tarafından 2000 yılında coğrafi işaret olarak koruma altına alınan ilk peynir çeşidimizdir (Çakmakçı ve ark., 2009). Türk Patent Enstitüsü tarafından Erzincan Tulum peyniri “Erzincan’ın yüksek rakımlı, 90–100 çeşit bitki zenginliğine sahip yaylalarında beslenen Karaman koyunundan yılın beşinci ve dokuzuncu ayları arasında alınan süttten özel işleme yapılan peynir” olarak tanımlanmıştır (TPE, 2000). Tanımlanan yüksek rakımlı bölgeler ise; Munzur, Çimen, Çayırılı, Tercan ve Kemah Oluk yaylalarıdır. Ancak, bilgilerimiz ve araştırmalarımız belirtilen bu alanın dar tutulduğunu göstermektedir. Anılan bölgelerin dışında da (Erzurum Palandöken, Toprakkale, Dumlu ve İspir sınırları içindeki çeşitli yaylalar, Tunceli ve Elazığ) çok kaliteli Tulum peyniri yapılmaktadır (Kurt ve ark., 1991a; Hayaloğlu ve ark., 2007a; Çakmakçı, 2010, 2011, 2016).

Erzincan Tulum peynirinin ayırt edici özellikleri; üretiminde kullanılan süt, geleneksel üretim yöntemi ve ürünün özgün olmasından kaynaklanmaktadır. Erzincan Tulum peyniri, beyaz-krem renkte, yüksek yağ içeriğine sahip, ağızda kolayca eriyen, kendine özgü asidik, tereyağimsı ve ransit tada sahip, kırılğan/ufalanmış homojen yapıda lezzetli bir peynirdir. Peynir ile üretimin yapıldığı coğrafi alan arasında çok sıkı bir ilişki vardır. Yaylalar sahip oldukları zengin bitki florası ile yüksek yağ oranına sahip, aromatik bir koyun sütü elde edilmesini sağlamaktadır. Peynir geleneksel olarak, keçi derisinde olgunlaştırılır ve olgunlaşma süresince, peynir kitlesindeki su keçi derisinin gözenekli yapısından dışarı sızar veya buharlaşır. Bu gözenekli yapı oksijen giriş-çıkışına da izin verdiğinden peynirde oksit bir tat oluşumuna da neden olmaktadır. Bu tat peynir için karakteristik bir özelliktir. Günümüzde tulumun ambalaj materyali olarak kullanımı giderek azalmakta, yerini çeşitli boyutlarda plastik ambalajlar almaktadır (Çakmakçı ve ark., 2009). Bazı işlemlerle de tulumun gözenekli yapısına benzetilmeye çalışılabilmektedir. Ancak son araştırmalar, peynir lezzeti bakımından, tulum ambalajın yerini diğer ambalaj materyallerinin almasının mümkün olmadığını ortaya koymuştur (Çakmakçı, 1998; Şengül ve Çakmakçı, 2003; Hayaloğlu ve ark., 2007a; Arslaner ve Bakırcı, 2009). Geleneksel yöntemle üretimde çığ koyun sütü kullanılmaktadır. Endüstriyel üretimde süt pastörize edilmekte ve starter

kültür kullanılmaktadır. Ancak bu şekilde üretilen peynirlerin aromasının yavan olduğu üretici firmalar ve tüketiciler tarafından belirtilmiştir. Günümüzde tüm dünyada olduğu gibi geleneksel ürünlere yönelik nedeniyle de bu zorunluluk kalkmıştır. Erzincan Tulum peyniri üretimi ile ilgili bir model Şekil 1’de verilmiştir (Çakmakçı ve ark., 2009). Yaylalarda geleneksel üretimden bazı kesitler de fotoğraflarla verilmiştir (Ek: Fotoğraflar 1-9).



Şekil 1. Erzincan Tulum peynirinin üretim aşamaları (Ceylan ve ark., 2007; Çakmakçı ve ark., 2009; Çakır ve ark., 2016).

3. Kimyasal, Mikrobiyolojik, Biyokimyasal Özellikleri ve Uçucu Bileşikleri

Üretimde ve kullanılan materyalde standardizasyon eksikliği olduğundan kimyasal bileşim değerleri belli aralıklarda değişim göstermektedir. Peynirde su %40–45, kuru maddede tuz %3–6, kuru maddede yağ %52–59, pH 4,3–5,2 (Hayaloğlu ve ark., 2007a), protein oranının %16,65–21,31 olduğu belirlenmiştir (Çakmakçı ve ark., 2011). Bir yıla kadar uzanan olgunlaştırma sürecinde, protein, yağ, laktoz ve laktat metabolizması peynirde önemli biyokimyasal ve yapısal değişikliklere neden olmaktadır.

Erzincan Tulum peynirinin bileşimi ortalama olarak şöyledir: %53,2 kurumadde, %28,2 yağ, %52,8 kurumaddede yağ, %3,4 tuz, %4,7 kül, %18,5 protein, %1,83 toplam asitlik (laktik asit cinsinden) (Kurt ve ark.,1991a). Peynirlerin üretim ve pazarlama sırasında yüksek düzeyde mikrobiyel kontaminasyona maruz kaldığı ve halk sağlığını bozabilecek potansiyel bir tehlike oluşturabileceği de belirtilmiştir (Kurt ve ark., 1991b). Ancak günümüzde çeşitli önlemlerle bu sorun azalmıştır. Erzincan Tulum peynirinin mevcut üretim tekniği ve bileşimi üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Üretim teknolojisi, ambalaj materyali çeşidi/boyutu ve karakteristik bazı özellikleri (biyokimyasal özellikleri, uzun olgunlaşma dönemindeki laktik flora değişimi ve kapsamlı mikrobiyolojik analizleri, farklı depolama şartlarında aflatoxin oluşum potansiyeli, duyu özellikleri, uçucu bileşikleri vb.) üzerinde araştırmalar yoğun şekilde devam etmektedir. Özellikle farklı ambalaj, farklı olgunlaşma dönemi, biyokimyasal analizler ve uçucu aroma

bileşikleri konularındaki çalışmalar yoğun olarak devam etmektedir (Şengül ve Çakmakçı, 1998; Gürses, 2002; Şengül ve Çakmakçı, 2003; Hayaloğlu ve ark., 2007a; Çakmakçı ve ark., 2008; Arslaner ve Bakırcı, 2009; Avşar ve Karagül-Yüceer, 2009; Çakır ve ark., 2014; Çakır ve Çakmakçı, 2015).

Erzincan Tulum peynirinde uçucu aroma maddeleri konusunda son yıllarda yoğun olarak çalışılmaktadır. Hayaloğlu ve ark. (2007a) tarafından yapılan bir çalışmada, tulum ve plastik ambalajlarda 90 gün süreyle olgunlaşan peynirlerde 100 kadar uçucu bileşik belirlenmiştir. Bu bileşiklerden temel olanlar: kısa zincirli yağ asitleri, 2-bütanon, diasetil, etanol ve primer alkollerdir. Diğerleri ise etil ester, asetaldehit, 2-propanol, fenetil alkol, dimetil disülfid, dimetilsülfon, α -pinen, carane ve p-cymene olarak saptanmıştır (Hayaloglu ve ark., 2007a, 2007b). Avşar ve Karagül Yüceer (2009) tarafından yapılan başka bir araştırmada da, Erzincan İli ve ilçelerinden toplanan peynirlerde aroma aktif maddeler, direkt solvent ekstraksiyonu, yüksek vakum distilasyonu, gaz kromatografisi-külte spektrometresi, gaz kromatografisi-olfaktometri ve aroma ekstraksiyon dilüsyon analiz teknikleri kullanılarak belirlenmiştir. Peynir örneklerinin GC-MS ile analizinde, nötral/bazik fazda 82 ve asidik fazda 22 olmak üzere toplam 104 adet uçucu bileşik ve bunların nispi miktarları belirlenmiştir. Peynir ekstraktlarında belirlenen uçucu bileşiklerin çeşidi ve/veya miktarı açısından örnekler arasında farklılıklar gözlenmiştir. Özellikle uzun süre depolama aşamasında peynirin yüzeyinde gelişen ve peynirin basılması esnasında bulaşan küflerin de bu olgunlaşmaya ve aroma maddeleri oluşumuna katkıda bulunduğu belirtilmiştir (Avşar ve Karagül Yüceer, 2009). Çiğ koyun sütünden yapılan Erzincan Tulum peynirinin aroma bileşiklerince çok zengin olduğu Çakır ve ark. (2014) tarafından yapılan bir araştırmayla ortaya konulmuştur.

Yapılan çalışmalarda, olgunlaşma indeksinin %30'a kadar çıktığı, α_1 -kazeinin önemli düzeyde hidrolize olduğu, β -kazeinin ise hidrolize karşı dirençli olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşma süresince, Erzincan Tulum peynirinin farklı peptid profili sergilediği, olgunlaşma sürecinde belirlenen hidrofobik peptidlerin olgunlaşmanın sonuna doğru (daha düşük molekül ağırlıklı peptidler ve amino asitlere) hidrolize olduğu belirlenmiştir. Erzincan Tulum peynirinde serbest amino asit miktarları olgunlaşma süresince artış göstermiş ve Glu, Leu, Lys, Ala, Val ve Phe en fazla saptanan amino asitler olmuş, kullanılan süt çeşidinin amino asit profilini önemli düzeyde etkilediği vurgulanmıştır (Hayaloglu ve ark., 2007a). Oldukça uzun olgunlaşma süreci geçiren Tulum peynirinde, biyojen aminlerin (histamine, tyramine tryptamine, putrescine, cadaverine) de saptandığı çalışmalar bulunmaktadır ve tyraminin en çok rastlanan biyojen amin olduğu belirtilmiştir. Erzincan Tulum peynirinde, yaklaşık 8 mg KOH/g peynir yağı düzeyinde lipoliz belirlenmiş olup, sırasıyla 2 ve 10 karbonlu asetik ve kaprik asitlerin en fazla saptanan serbest yağ asitleri olduğu belirtilmiştir (Hayaloglu ve ark., 2007a,b; Çakmakçı ve ark., 2009).

Erzincan Tulum peyniri çiğ koyun sütünden yapıldığından, toplam aerobik mezofilik bakteri (~9 kob/g), koliform bakteri (~6 kob/g) ve maya ve küf (~6 kob/g) sayılarının oldukça yüksek oranlarda bulunduğu belirtilmektedir. Tulum peynirlerinde, olgunlaşmanın 60. gününden sonra koliform bakteri sayılarında bir azalma olduğu vurgulanmıştır. Ancak, maya ve küf sayılarının olgunlaşmanın ilerlemesiyle bir azalış göstermediği, bunun da tulumun gözenekli yapısından kaynaklandığı belirtilmektedir. Erzincan Tulum peynirindeki laktik flora çok değişkenlik göstermektedir (Çakmakçı ve ark.,2008). Olgunlaşmanın başlangıcında *Lactococcus* ve *Streptococcus* cinsi bakteriler baskın florayı oluştururken, bu cins bakterilerin olgunlaşmanın 3 aydan 9 aya kadarki sürecinde yerlerini *Lactobacillus* ve *Enterococcus* cinsi bakterilere bıraktığı tespit edilmiştir (Çakmakçı ve ark., 2008).

5. Son Gelişmeler ve Öneriler

Erzincan Tulum peyniri coğrafi işaretle koruma altına alınmasına rağmen üretimde ve olgunlaştırmada halen standardizasyona ihtiyaç vardır. Bu nedenlerle yoğun şekilde devam eden araştırma sonuçları problemlerin çözümüne büyük katkı sağlayacaktır. Belirlenen

spesifikasyonlara göre üretim yapıp yapılmadığı, pazarlanması ve ürünün tüketicinin sofrasına nasıl ulaştığı etkili mekanizmalar ile kontrol edilmelidir.

16-17 Mart 2016 tarihleri arasında, Erzincan Valiliği ile İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından düzenlenen ve başta üreticiler olmak üzere Erzincan Tulum peyniri ile ilgili tüm kişi, kurum ve kuruluşların çok geniş bir katılımın sağlandığı; gerek sunum ve tartışmalarının düzeyi ve gerekse organizasyon kalitesinin çok yüksek olduğu “Tulum Peyniri Çalıştayı” nda Erzincan ile özdeşleşmiş, ünü ülkemizin her tarafında bilinen Erzincan Tulum peyniri tüm yönleriyle ele alınmış ve “Çalıştay Sonuç Raporu” (Tulum Peyniri Çalıştayı, 2016) hazırlanarak kamuoyuna sunulmuştur. Çalıştayı ülkemizin öz varlıklarından birini oluşturan bu önemli peynirimizle ilgili tüm konular, problemler ve çözüm yolları ele alınmış olup çalıştayı etkilerinin görülmeye başladığı ve çok destek bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte 09. 12. 2000 tarihinden geçerli olmak üzere menşe işareti ile tescil edilen peynirin ülkemizde en çok Coğrafi İşaret (Cİ) tacizine uğrayan ürünler arasında olduğu belirtilmiştir (Tekelioğlu, 2016). Bu bağlamda çalıştay sonuç raporundan bazı kısa kesitler şu şekilde özetlenebilir (Çakmakçı, 2016): Erzincan Tulum peyniri, Erzincan’ın gözbebeği olarak; Ülkemizin markalaşmış/daha ileriye götürülecek konumdaki ilk Coğrafi işaretli peyniridir. Erzincan Tulum peynirinin, yöresel bir marka olarak hak ettiği değeri elde etmesi ve Ulusal ve Uluslararası arenada kalitesi, tanınırlığı ve pazarlamasının artırılması için; konu İlin devlet ve sivil toplum kuruluşları arasında, bilimsel araştırma sonuçları da dikkate alınarak, en öncelikli konulardan biri olarak ele alınmalıdır. Bu amaç için “Tulum Peyniri Festivalleri“ düzenlenmesi önerilmiştir. Ayrıca üretici sorunlarına ağırlık verilmesi gerektiği, hayvan sağlığı, sağım ve hijyen konularının önemli olduğu, üreticilerin sosyal güvence altına alınması gerektiği, meraların altyapısının düzeltilmesi gerektiği, bu bağlamda yol, içilebilir nitelikli su ve elektrik sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. Çalıştayda “üretim grubu” olarak yapılan önerilerden bazıları da: “Mera kiralamanın kolaylaştırılması, Meralarda seyyar peynir toplama merkezlerinin kurulması gerektiği, Peynir üretiminde kullanılan mayanın kontaminasyon kaynağı olmasından dolayı bunun önlenmesine yönelik çalışmaların yapılması gerektiği, Coğrafi İşarete kuzu şirdeninden elde edilen mayanın kullanılması zorunlu olduğundan; şirdenden hijyenik olarak bu peynire uygun şekilde şirden mayası üretiminin sağlanması gerektiği, Erzincan’a koyun şirdeninden geleneksel olarak maya üretimi yapan bir tesisinin kazandırılması gerektiği rapor edilmiştir (Çakmakçı, 2016). Çünkü geleneksel olarak şirdenden yapılan peynir mayaları üzerinde yapılan bir araştırmada; duyuşsal, bileşim ve mikrobiyolojik açıdan standart özellikte olmadıklarını; kontaminasyon kaynağı olabildiği, sarıdan kahverengiye kadar değişen renklerde, bulanık ve nispeten parçacıklı görünüşte ve daha çok peynir altı suyu veya turşumsu bir kokuya sahip olduklarını, maya kuvvetlerinin geniş bir aralıkta olduğu ve ticari mayalardan çok düşük olduğunu göstermiştir (Gürses ve Çakmakçı, 2009).

Çalıştayda “Üretim Grubu” olarak ambalaj, olgunlaşma şartları, tuz, mera kiralması vb. konular da ele alınmış ve şu önerilerde bulunulmuştur: Coğrafi işarete sahip Tulum peyniri dışında, başka bölgelerde üretilen peynirin aynı şekilde etiketlenmesinin önlenmesi, coğrafi alanda dar tutulan yaylaların mümkünse coğrafi işarete genişletilmesi de belirtilen çalıştayda; Üretim, Coğrafi İşaret ve Pazarlama, Mevzuat ve Denetim konularında 3 grup halinde çalışılmış konularla ilgili tüm detaylar raporda yer almıştır (Tulum Peyniri Çalıştayı, 2016). Çok faydalı geçen çalıştayı düzenlenmesinde emek verenler büyük bir işe öncülük etmişlerdir. Yaklaşık 7 bin kişinin geçimini sağladığı Erzincan Tulum peyniri, ülkemizin bir marka değeri olarak uluslararası alanda tanıtılacak ve pazarlanacak potansiyele sahip bir kültür ürünüdür. Çalıştayda yapılan öneriler dikkate alınarak Cİ’ te yapılabilecek bazı değişikliklerin yapılması ve peynirin hak ettiği değeri koruması için, denetiminin başta Erzincan Ticaret ve Sanayi Odası olmak üzere ilgili tüm kurum, kuruluş ve herkese büyük görev düşmektedir.

Kaynakalar

- Arslaner, A. ve Bakırcı, İ. (2009). Geleneksel peynir Çeşitlerimizden Erzincan Tulum Peynirinin Farklı Ambalaj Materyallerinde Olgunlaştırılması Üzerine Bir Araştırma. (s: 147-152). II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 27-29 Mayıs 2009, Van.

- Avşar, Y.K ve Karagül-Yüceer, Y. (2009). Erzincan Tulum Peynirinin aroma profili ve aroma aktif bileşenlerinin belirlenmesi (s: 97). 6. Gıda Mühendisliği Kongresi, 6-8 Kasım 2009, Kemer, Antalya.
- Ceylan, Z.G., Çağlar, A. & Çakmakçı, S., 2007. Some physicochemical, microbiological, and sensory properties of tulum cheese produced from ewes milk via a modified method. *International Journal of Dairy Technology*, 60 (3): 191-197.
- Çakır, Y., Çakmakçı, S. ve Hayaloğlu, A.A., 2014. Çiğ koyun sütünden üretilen Erzincan Tulum peynirinde olgunlaşma süresince aroma bileşiklerindeki değişim. P. 287. 4. Geleneksel Gıdalar Smpozyumu, Adana.
- Çakır, Y. & Çakmakçı, S., 2015. Effect of ripening period on microbiological, physical, and chemical quality characteristics of Erzincan Tulum (Şavak) cheese ripened in goat's skin. The 3rd International Symposium on "Traditional foods from Adriatic to Caucasus" 01-04 October 2015 Sarajevo/Bosna Hersek, Abstract Book p. 17.
- Çakır, Y., Çakmakçı, S. & Hayaloglu, A.A., 2016. The effect of addition of black cumin (*Nigella sativa* L.) and ripening period on proteolysis, sensory properties and volatile profiles of Erzincan Tulum (Şavak) cheese made from raw Akkaraman sheep's milk. *Small Ruminant Research*, 134: 65-73.
- Çakmakçı, S., 1998. Erzincan Tulum (Şavak) Peynirinin geleneksel metotla üretimi ve üretim teknolojisinin geliştirilmesi. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu "Geleneksel Süt Ürünleri", 117-125" (21-22 Mayıs 1998) Tekirdağ. MPM Yay. No: 621, Ankara.
- Çakmakçı, S., 2005-2016. "Üreticilerle yaylalarda özel görüşme". Öğretim üyesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum. Toprakkale, Başkurdere, Yağlı Yaylaları, Ilıca/Erzurum, İspir/Erzurum ve Dumlu/Erzurum Yaylaları.
- Çakmakçı, S., Dağdemir, E., Hayaloğlu, A.A., Gürses, M. & Gündoğdu, E. 2008. Influence of ripening container on the lactic acid bacteria population in Tulum cheese. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24: 293-299.
- Çakmakçı, S., Hayaloglu, A.A. ve Kolçak, M., 2009. Her yönüyle "Erzincan Tulum Peyniri". II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, s: 750-753, 27-29 Mayıs 2009, Van.
- Çakmakçı, S., 2010. Erzincan Tulum peyniri (Şavak peyniri). 1. Uluslararası Adriyatik'ten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar Sempozyumu (s 71-73), 15-17 Nisan, 2010, Tekirdağ, Türkiye.
- Çakmakçı, S., 2011. Türkiye Peynirleri (19. Bölüm: 585-614). In: *Peynir Biliminin Temelleri*. (Editörler: A.A. Hayaloğlu ve B. Özer), ISBN: 978-605-87976-1-1, SİDAS Medya Ltd. Şti., İzmir, 643 s.
- Çakmakçı, S., Gürses, M., Gündoğdu, E., 2011. The effect of different packaging materials on proteolysis, sensory scores and gross composition of Tulum cheese. *African Journal of Biotechnology*, 10(21): 4444-4449.
- Çakmakçı, S. 2016. Tulum Peyniri Çalıştayı, 16-17 Mart 2016, Erzincan.
- Gürses, M. 2002. Tulum Peynirinde Farklı Depolama Şartlarında Aflatoksin Oluşum Potansiyelinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Gürses, M., Çakmakçı, S., 2009. Şirdenden geleneksel olarak üretilen sıvı peynir mayalarının bazı kalite özellikleri. II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, s: 881-884, 27-29 Mayıs, 2009, Van.
- Hayaloglu, A.A., Cakmakci, S., Brechany, E.Y., Deegan, K.C. & McSweeney, P.L.H., 2007a. Microbiology, biochemistry, and volatile composition of Tulum Cheese ripened in goats skin or plastic bags. *Journal of Dairy Science*, 90: 1102-1121.
- Hayaloğlu, A.A, Fox, P.F., Güven, M. & Çakmakçı, S. 2007b. Cheeses of Turkey: 1. Varieties ripened in goat-skin bags. *Lait*, 87: 79-95.
- Kurt, A., Çağlar, A., Çakmakçı, S. ve Akyüz, N., 1991a. Erzincan Tulum (Şavak) peynirinin mikrobiyolojik özellikleri. *Doğa Tr. J. of Veterinary and Animal Science*, 16: 41-50.
- Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A. ve Akyüz, N., 1991b. Erzincan Tulum (Şavak) peynirinin yapılışı, duysal, fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 16 (5): 295-302.
- Şengül, M. ve Çakmakçı, S., 1998. Erzincan Tulum (Şavak) peynirinin bazı kalite kriterleri üzerine ambalaj materyali ve olgunlaşma süresinin etkisi. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 1687-1698, (14-18 Eylül, 1998), Erzurum.
- Şengül, M. & Çakmakçı, S., 2003. Characterization of natural isolates of lactic acid bacteria from Erzincan (Şavak) Tulum cheese. *Milchwissenschaft*, 58 (9/10): 510-513.
- Tekelioğlu, Y., 2016. Erzincan coğrafi işaretlerin neresinde?. Tulum Peyniri Çalıştayı Sonuç Raporu, s 17, 16-17 Mart 2016, Erzincan.
- TPE, 2000. T.C. Türk Patent Enstitüsü. Erzincan Tulum Peyniri Coğrafi İşaret Tescil Belgesi. Tulum Peyniri Çalıştayı Sonuç Raporu, 16-17 Mart 2016, Erzincan.

Fotoğraflar: (1 - 9)



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.

8.



Fotoğraflar: Erzincan Tulum peyniri üretiminden bazı kesitler (Fotoğraflar: S. ve F. Çakmakçı)

ERZİNCAN ÜZÜMÜ (*Vitis vinifera* Ssp., Karaerik Üzümü) VE SİYAH ÜZÜM'ÜN (*Vitis vinifera* L.) RADİKAL GİDERME AKTİVİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF RADICAL SCAVENGING ACTIVITIES OF ERZİNCAN GRAPES (*Vitis vinifera* Ssp. , Karaerik Grapes) AND RED GRAPES (*Vitis vinifera* L.)

Aytaç GÜDER*

Özet

Erzincan Üzümü (VVS) ve Siyah Üzüm (Çorum)' ün (VV) her ikisi de aynı familyadan (Vitaceae) bitkilendir. Ancak kimyasal bileşen, biyolojik aktivite, besin değeri vb. bakımından birbirlerinden oldukça farklı özellikler göstermektedirler. Yetiştirildiği bölge ve toprak yapısı da bu çeşitlerin biyolojik aktiviteler üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Bu çalışmada, Erzincan Üzümü ve Siyah Üzüm' ün (1:1) etanol-su çözücü sistemi içerisinde elde edilen ekstraktların radikal giderme aktiviteleri farklı metodlar (DPPH[•], ABTS^{•+} ve DMPD^{•+}) kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar standart antioksidan maddelerle (BHA, Rutin ve Troloks) karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. DPPH[•] giderme aktiviteleri sırasıyla BHA>RUT>VVS>TRO>VV; ABTS^{•+} giderme aktiviteleri RUT>BHA>VVS>TRO>VV ve DMPD^{•+} giderme aktiviteleri ise TRO>BHA>VVS>RUT>VV olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Üzümü (*Vitis vinifera* Ssp. Karaerik Üzümü), Siyah Üzüm (*Vitis vinifera* L.), Radikal Giderme Aktivitesi.

Abstract

Both of Erzincan Grapes (EG) and Red Grapes (Çorum) (RG) are from similar family (Vitaceae). Yet, they show considerably properties in terms of chemical composition, biologic activity, nutritional value etc. Also, cultivation area and soil structure have important effect on their biologic activities.

In this study, radical scavenging activities of extracts of Erzincan Grapes and Red Grapes in the (1:1) ethanol-water solvent system were investigated by using different methods (DPPH[•], ABTS^{•+} ve DMPD^{•+}). The obtained results have been evaluated by comparing with standard antioxidant compounds (BHA, Rutin and Trolox). DPPH[•], ABTS^{•+} and DMPD^{•+} scavenging activities were found as BHA>RUT>EG>TRO>RG, RUT>BHA>EG>TRO>RG and TRO>BHA>EG>RG>RUT, respectively.

Key Words: Erzincan Grapes (*Vitis vinifera* Ssp. Karaerik Grapes), Red Grapes (*Vitis vinifera* L.), Radical Scavenging Activity.

Giriş

Vücut için gerekli olan enerji üretilirken, vücutta istenmeyen ve serbest radikaller denilen maddeler oluşur. Bunlar vücuttan uzaklaştırılmazsa; kanser, kalp hastalıkları, erken yaşlanma, artrit gibi riskleri artırır. Bunların yanında baş ağrıları, halsizlik, yorgunluk gibi günlük olarak sürekli şikayet ettiğimiz rahatsızlıklara da neden olabilmektedir (Akkuş, 1995). Oldukça reaktif ara ürünler olan serbest radikaller, bir veya daha fazla ortaklaşmamış elektron ihtiva eden atom veya moleküllerdir. Bu türler genellikle farklı reaksiyonlarla oluşabilirler (Halliwell ve Gutteridge, 1990).

Özellikle süperoksit anyon radikali ve diğer ROS başta olmak üzere serbest radikallerin organizmalarda sürekli üretildiği konusunda detaylı bilgiler bulunmaktadır. Bu ROS' i literatürlere göre insana özgü metabolik işlemlerde son derece önemlidir. Solunum zincirinde O₂ molekülünün H₂O' a indirgenmesi dört elektronun ilavesi ile gerçekleşir. Bu indirgenme işlemi elektronların tek tek basamaklar halinde ilavesi şeklinde olur. Bu işlemler sırasında ilk önce süperoksit radikal anyonu oluşur. Süperoksit radikalde denilen bu oksijen türü solunum sırasında muhtemelen geçici olarak oluşur. Süperoksit radikali oksijene bir elektron transferi ve ışıkla aktivasyon sonucu da oluşabilir (Halliwell ve Gutteridge, 1984; Dündar ve Aslan, 1999).

Biyolojik sistemlerdeki en önemli serbest radikaller, oksijenden oluşmuş radikallerdir. Oksijen atomunun dış yörüngesini oluşturan p orbitalinde iki elektron eksik olmasından ötürü "diradikal" olarak değerlendirilir. Bu özelliği onun diğer serbest radikallerle kolayca reaksiyona

* Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Giresun/Türkiye, aytac.guder@giresun.edu.tr

girmesini sağlar. Radikal olmayan maddelerle ise daha yavaş reaksiyona girer. Oksijen; metabolizmada en son suya indirgenirken, kısmi olarak indirgenmesi ile de çok sayıda ROS oluşmaktadır (Cheeseman ve Slater, 1993; Akkuş, 1995; Stahl ve Sies, 2002). Oksijen bu kararsız yapısını giderebilmek için başka bir oksijen atomunun dış yörüngesindeki iki elektronu ortaklaşa kullanarak “Oksijen Radikalleri”ni oluşturur. Serbest oksijen radikalleri, oksijenin belirli koşullarda kısmen indirgenmesi sonucu çok kısa ömürlü ve güçlü oksidan nitelikli oksijen metabolitleridir (Stahl ve Sies, 2002). Bu reaktif maddeler bazı biyolojik molekülleri hasara uğratabilirler. Etraflarındaki moleküller ile reaksiyona girerek onlardan elektron alıp kararlı hale gelirler (Frei, 1994; Battal ve ark., 1995). Serbest oksijen radikalleri sonlarına -i veya -il eki getirilerek isimlendirilirler; Hidroksi/hidroksil, peroksi/peroksil gibi (Akkuş, 1995).

ROS, maruz kalınan doz ve süreye bağlı olarak hücre fonksiyonlarını bozarlar (Battal ve ark., 1995). Serbest oksijen radikali teriminin; süperoksit radikali ($O_2^{\cdot-}$) ve hidroksil radikali (OH^{\cdot}) gibi radikallerin yanında, hidrojen peroksit (H_2O_2) ve singlet oksijen (1O_2) gibi reaktif, fakat radikal olmayan türleri ifade etmek için de kullanılması doğru değildir. Bunun yerine daha genel olan reaktif oksijen türleri teriminin kullanılması uygun olur. Oksidan terimi ise H_2O_2 , OH^{\cdot} ve hipokloröz asid ($HOCl$) gibi moleküller için geçerlidir (Di Mascio ve ark., 1991).

Biyolojik sistemlerde serbest radikal oluşumu normal metabolik olayların seyri esnasında meydana gelebildiği gibi, organizmanın çeşitli dış etkenlere maruz kalmasıyla da meydana gelebilir. Bu nedenle serbest radikal kaynakları endojen ve eksojen olmak üzere ikiye ayrılır (Dündar ve Aslan, 2000). Serbest radikal hasarları, hücreyi oluşturan organellerle ve bu organellerin supramoleküller yapılarının içerdiği moleküler bileşiklerle ilişkilidir. Bu organeller ve yapılar sitozol içerisindeki mitokondriler, lizozomlar, peroksizomlar, nükleus, endoplazmik retikulum ve plazma membranıdır. Bunların hepsi membranlı yapılar olup; hücrenin metabolik fonksiyonları için gereklidir. Bu yapıların en temel bileşikleri, proteinler, lipidler ve düşük miktardaki karbohidratlardır. Serbest radikaller bu membranlar ile etkileştiği zaman; lipid peroksidasyonuna neden olurlar ve membran yıkımına yol açarlar (Halliwell ve Gutteridge, 1984). ROS' in oluşumu inflamasyon, radyasyon, yaşlanma, ozon (O_3) ve azot dioksit (NO_2), kimyasal maddeler ve ilaçlar gibi bazı uyarıların etkisiyle artar (Altınışık, 2000).

ROS oluşumunu ve bunların meydana getirdiği hasarı önlemek için birçok savunma mekanizmaları vardır. Bu mekanizmalar antioksidan savunma sistemleri veya kısaca antioksidanlar olarak bilinirler (Altınışık, 2000). Enzimatik ve enzimatik olmayan yapılardan oluşan radikalleri ve reaksiyonlarını önlemeye çalışan maddeler antioksidan olarak tanımlanmaktadır. Normal metabolik reaksiyonlar sırasında, serbest radikallerin endojen olarak ortaya çıkması sebebiyle, tüm aerobik organizmalar doku hasarından korunmak için antioksidan savunma mekanizması geliştirmişlerdir. Antioksidanlar, okside edilebilir substrata oranla daha düşük konsantrasyonlarda bile, substratın oksidasyonunu geciktiren veya engelleyen maddelerdir. Fizyolojik koşullarda oksidan etkenler ile antioksidan mekanizmalar organizmada bir denge halinde bulunmaktadır. Bu dengelerin oksidant etkenler lehine değişmesi ile oksidatif stres olarak adlandırılan ileri doku hasarı meydana gelmektedir (Fridovich, 1978).

Antioksidanların, oksidatif sürecin değişik aşamalarında beş değişik mekanizma ile etkin oldukları savunulmaktadır. Bu mekanizmalar;

- Lokal oksijen konsantrasyonunu azaltarak,
- $O_2^{\cdot-}$, HO^{\cdot} gibi anahtar ROS' ni ortadan kaldırmak yoluyla zincir reaksiyonunun başlamasını engellemek,
- Peroksitleri parçalayarak onların zincir reaksiyonu oluşturan radikallere dönüşümünü engellemek,
- Katalitik metal iyonlarını bağlayarak, radikal oluşumunun başlamasını engellemek,
- Başlamış olan bir radikal zincir reaksiyonunu kırmak.

ROS aslında aerobik organizmaların kaçınılmaz bileşikleridir. Ancak radikal reaksiyonlarını kontrol ederek belli bir düzeyin üstüne çıkmasını engelleyen antioksidanlar mevcuttur. Canlılar

radikal reaksiyonları nötralize edecek antioksidan bileşenlerin kapasitesini aştığında geri dönüşümsüz tahribata uğrarlar (Taga ve ark., 2001).

Bu çalışmada, Erzincan Üzümü ve Siyah Üzüm' ün (1:1) etanol-su çözücü sistemi içerisinde elde edilen ekstraktların radikal giderme aktiviteleri farklı metotlar (DPPH[•], ABTS^{•+} ve DMPD^{•+}) kullanılarak belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Meyve Ekstrelerinin Hazırlanması

Üzümlerin taze olarak kullanılacak hali tartıldıktan sonra blender kullanılarak çekirdek de dahil olmak üzere meyve bütünü parçalanırken kurutulmuş hali ise etüvde 40 °C' de hazırlanmıştır. Daha sonra mutlak etanol kullanılarak oda sıcaklığında manyetik karıştırıcı ile (2 gün x 3) ekstraksiyon yapıldı. Elde edilen ekstraktlar süzgeç kağıdı kullanılarak süzöldükten sonra, evaporatörde kuruluğa kadar evapore edildi ve en son liyofilizatör cihazında liyofilize edilerek -30 °C' de saklandı.

DPPH Serbest Radikali Giderme Aktivitesi Tayini

Ekstraktların ve standart maddelerin DPPH serbest radikal giderme aktiviteleri Blois metodunda (1958) minör modifikasyonlar yapılarak belirlenmiştir. Farklı konsantrasyonlarda (10-100 µg/mL) seyreltilmiş örnekler (200 µL) mutlak etanol içerisinde hazırlanmış olan DPPH[•] çözeltisi üzerine ilave edildi (2.8 mL, 0.2 mM). Elde edilen karışımlar vorteksenerek 30 dakika boyunca oda sıcaklığında ve karanlıkta bekletildi. 30 dakika sonra blank çözeltiye karşı örneklerin absorbansı 517 nm' de ölçüldü. Elde edilen absorbans değerleri kullanılarak lineer regresyon analizi ile örneklerin ve standart maddelerin SC₅₀ (µg/mL) değerleri hesaplandı.

DMPD^{•+} Giderme Aktivitesi

DMPD^{•+} radikal katyon giderme aktivitesi Fogliano ver ark. (1999) kullandığı metoda göre yapıldı. DMPD^{•+} çözeltisi (100 mM) deiyonize su kullanılarak hazırlandı. Bu çözeltiden (1 mL) alınarak asetat tamponu (100 mL, 0.1 M, pH 5.25) ilave edildi ve oluşan renkli DMPD^{•+} radikal katyonuna 0.2 mL FeCl₃ (0.05 M) çözeltisi ilave edildi. Bu çözeltiden 775 µL alınarak 505 nm de absorbansı ölçüldü (kontrol tüpü). Farklı konsantrasyonlarda hazırlanan (10-100 µg/mL) örnek ve standart maddelerin çözeltilerinden 45 µL alınarak her bir tüpün üzerine DMPD^{•+} çözeltisi ilave edildi (630 µL). Daha sonra tüm tüpler karıştırılıp 10 dakika bekletildikten sonra 505 nm' de absorbans değerleri okutuldu. Tampon çözelti blank olarak kullanıldı. Örneklerin ve standart maddelerin sonuçları lineer regresyon analizi kullanılarak SC₅₀ (µg/mL) değeri cinsinden ifade edildi.

ABTS^{•+} Giderme Aktivitesi

Örneklerin ve standartların ABTS radikal katyon giderme kapasitesi Re ve ark. (1999) tarafından tanımlanan metot üzerinden minör modifikasyonlar yapılarak belirlenmiştir. Bu metotta, ABTS^{•+} 2.0 mmol/L ABTS and 2.45 mmol/L potasyum persülfatın reaksiyona girmesiyle üretilir. Reaksiyon karışımı 16 saat boyunca oda sıcaklığında ve karanlıkta bekletildi. Oluşturulan çözelti 2 gün içinde kullanıldı. Denemelere başlamadan önce, ABTS^{•+} çözeltisinin 734 nm' de absorbans değeri 0.750 ± 0.020 olacak şekilde fosfat tampon çözeltisi kullanılarak (0.1 M, pH 7.4) seyreltildi. Daha sonra seyreltilen ABTS^{•+} çözeltisi (1.0 mL) fosfat tampon çözeltisi kullanılarak seyreltilen farklı konsantrasyonlarda (10-100 µg/mL) örnek ve standart maddeleri içeren (3.0 mL) tüplerin üzerlerine ilave edildi. 734 nm' de Örneklerin ve standart maddelerin ABTS^{•+} radikal katyon giderme kapasitesi lineer regresyon analizi kullanılarak SC₅₀ (µg/mL) değeri cinsinden ifade edildi.

Bulgular ve Tartışma

DPPH• Giderme Aktivitesi

Ekstraktların ve standart maddelerin DPPH radikal giderme aktivitesi onların hidrojen veya elektron verebilme yeteneklerinden kaynaklanmaktadır. DPPH• kararlı bir radikaldir ve kararlı diamagnetik molekül olmak için elektron veya hidrojen alır. Radikal formu 517 nm de maksimum absorbans değerine sahiptir. Antioksidan molekül ile kararlı DPPH radikali reaksiyona girdiğinde, DPPH radikali 1,1-difenil-2-(2,4,6-trinitrofenil) hidrazin molekülüne dönüşür ve absorbans değeri azalır. Bu aşamada radikal formun mor olan rengi radikal olmayan formun rengi olan sarıya dönüşür (Soares ve ark. 1997; Güder ve Korkmaz, 2012). Örneklerin ve standartların SC₅₀ değerleri (µg/mL) BHA > RUT > VVS > TRO > VV sırasıyla azalmakta olup Tablo 1' de gösterilmiştir (P < 0.05).

DMPD^{•+} Giderme Aktivitesi

Örnekler ve standartların radikal giderme aktivitesini belirlemek için DMPD radikal giderme aktivitesi deneyleri gerçekleştirildi. Konsantrasyona bağlı olarak DMPD^{•+} çözeltisinin renginde bir azalma görüldü (P < 0.05). Antioksidan maddenin varlığında DMPD^{•+} radikal katyon çözeltisinin koyu rengi açık renge dönüşür ve dolayısıyla absorbans değeri azalır. DMPD^{•+} radikal katyon çözeltisi 505 nm' de maksimum absorbans değerine sahiptir. Antioksidan bileşikler hidrojen veya elektron vererek DMPD^{•+} radikal katyonunun etkisini azaltırlar (Koksall et al., 2011). Örneklerin ve standart maddelerin radikal giderme aktivitesi SC₅₀ değeri cinsinden (µg/mL) TRO > BHA > VVS > RUT > VV sırasıyla azalmakta olup Tablo 1' de gösterilmiştir (P < 0.05).

ABTS^{•+} Radikal Giderme Aktivitesi

Protonlanmış ABTS^{•+} radikali karakteristik olarak 734 nm' de maksimum absorbans değerine sahiptir ve bu radikalın miktarının azalmasıyla da absorbans değeri düşmektedir. ABTS^{•+} radikal katyonu farklı oksidan maddelerle birlikte hazırlanabilir. ABTS^{•+} radikal katyonu ABTS/K₂S₂O₈ sistemi içinde oluşturuldu (Gülçin, 2010). Örneklerin ve standart maddelerin SC₅₀ değerleri (µg/mL) RUT > BHA > VVS > TRO > VV sırasıyla azalmakta olup Tablo 1' de gösterilmiştir (P < 0.05).

Tablo 1. Örneklerin ve standartların radikal giderme aktiviteleri.

SC ₅₀ (µg/mL)	VVS	VV	BHA	RUT	TRO
DPPH•	20.61	40.30	9.02	18.30	25.83
DMPD ^{•+}	16.48	47.56	14.61	11.19	28.29
ABTS ^{•+}	15.94	41.48	8.19	17.20	4.56

Zhang ve ark. (2011) yılında üzümlerle ilgili yaptıkları çalışmada *V. vinifera* ile ilgili yaptıkları çalışmalarda farklı kültürlerden elde ettikleri DPPH radikali ve ABTS radikal katyonuna ait EC₅₀ değerleri bizim elde ettiğimiz sonuçlarla oldukça uyum göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Tıpta kanser tedavisinde ana strateji olarak bağışıklık sistemi desteklenmektedir. Sağlıklı bir bağışıklık sisteminin; kanser hücrelerini anormal olarak görme ve onları tümör üretmeden önce yok etme yeteneği daha fazladır. Tümör hücreleri anormal olup büyümelerini düzenleyen sinyallere sağlıklı yanıt veremezler. Pek çok doğal bileşik, hücrelerin bu yanıtı vermesini kısmen düzenleyebilir ve böylece tümörün büyümesini yavaşlatabilir. Bazı doğal ilaçlarla tümörün yayılmasını önleyerek, bağışıklık sisteminin kanserle pek çok yerde savaşmak yerine primer tümörle uğraşmasına yardımcı olabiliriz. Tıp bunun dışında normal hücre farklılaşmasının düzenlenmesi ve programlanmış hücre ölümünün (apoptozis) kolaylaştırılması gibi faydaları da

vardır. Normal olgun hücrelerin kendilerini olgun olmayan hücrelerden farklı gösteren özellikleri vardır. Kanser hücrelerinde bu olgun özellikler yoktur. Bazı doğal ilaçlar, kanser hücrelerinin normal olgun hücrelere doğru değişmesini kolaylaştırır. Ayrıca doğal tıp ile önemli hücresel düzenleyicilerin fonksiyonları restore edilerek; hücrenin hasarlı hale gelmeden önce kendini yok etme yeteneğini artırabiliriz.

Bitkiler yüksek oranda içerdikleri çok çeşitli kimyasal maddeler nedeniyle günümüzde ilaç, kozmetik ve gıda endüstrileri için primer bir kaynak oluşturmaktadır. Antioksidan aktivite çok boyutlu olması nedeniyle, bu üç büyük endüstri kolu için merkezi bir konum oluşturmaktadır. Canlı organizmalarda çeşitli oksidatif süreçlerin kanser, şeker hastalığı, karaciğer yetmezliği, kalp damar hastalıkları, hematolojik bozukluklar, artrit ve yaşlanma gibi çeşitli fizyopatolojik olaylarda rol oynadığının anlaşılmasından sonra antioksidan bileşiklere ve özellikle de doğal olanlarına karşı ilgi artmış bulunmaktadır (Tsao ve Deng, 2004).

Bu çalışmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde kullanılan meyvelerin her ikisi de üzüm çeşidi olmasına rağmen farklı bölgelerden (Erzincan ve Çorum) alınan üzümler kullanıldığından sonuçlarda birbirinden anlamlı derecede farklılık göstermektedir. Bunun nedeni yukarıdan da anlaşılacağı üzere bitkinin çeşidi, yetiştiği coğrafi bölge ve iklim şartlarının büyük bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda çeşitli kromatografi metotları kullanılarak her iki çeşide ait aktif bileşenler belirlenebilir. Elde edilen verilere göre farklı ve aynı bileşenler üzerinden yola çıkarak daha sonraki çalışmalara ilk önce *in vitro* daha sonra *in vivo* olarak devam edilebilir.

Kaynaklar

- Akkuş, İ. (1995). Serbest radikaller ve fizyolojik etkileri, Konya.
- Halliwell, B. & Gutteridge, J. M. (1990). Role of free radicals and catalytic metal ions in human disease: an overview. *Methods Enzymol.* 1–85.
- Halliwell, B. & Gutteridge, J. M. (1984). Oxygen toxicity oxygen radicals transition metals and disease. *Biochem J.* 219:1–14.
- Dündar, Y. ve Aslan, R. (2000). Hekimlikte oksidatif stres ve antioksidantlar. ISBN:9757250290.
- Cheeseman, K. H. & Slater, T. F. (1993). An introduction to free radical biochemistry. *Br Med Bull.* 49(3):481–493.
- Stahl, W. & Sies, H. (2002). Introduction: Reactive oxygen species. *Research Monographs.* 1-2.
- Frei, B. (1994). Reactive oxygen species and antioxidant vitamins: Mechanisms of Action. *The American Journal of Medicine.* 97(Suppl 3A),26,3A-5S-3A-12S.
- Battal, A., Baykal, Y., Erikçi, S., Sağlam, K., Ünal, T., Kocabalkan, F., Aydın, A. ve İşşimer, A. (1995). Serbest radikal temizleyici süperoksit dismutaz enziminin ve serum, bakır, çinko, selenyum düzeylerinin diabetes mellitus'un kronik komplikasyonları ile ilişkisi. *GATA Bülteni.* 37,218–222.
- Di Mascio, P., Murphy, M. E. & Sies, H. (1991). Antioxidant defense systems: the role of carotenoids, tocopherols, and thiols. *Am J Clin Nutr.* 53(1 Suppl):194S-200S.
- Dündar, Y. ve Aslan, R. (1999). Hücre moleküler statüsünün araştırılması ve fizyolojik önem açısından radikaller antioksidantlar. *Cerrahi Tıp Bilim Dergisi. İnsizyon* 2(2):134–142.
- Altınışık, M. (2000). Serbest oksijen radikalleri ve antioksidantlar. *ADÜ Tıp Fakültesi Biyokimya ABD.*
- Fridovich, I. (1978). The biology of oxygen radicals. *Science.* 201, 875–880.
- Taga, Y., Aslan, D., Güner, G. ve Kutay, F. Z. (2001). Tıbbi laboratuvarlarda standardizasyon ve kalite yönetimi.
- Blois MS. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature.* 26:1199–1200.
- Fogliano V, Verde V, Randazzo G & Ritieni A. (1999). Method for measuring antioxidant activity and its application to monitoring the antioxidant capacity of wines. *J Agric Food Chem.* 47:1035–1040.
- Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M & Rice-Evans C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biol Med.* 26:1231–1237.
- Soares JR, Dinis TCP, Cunha AP & Almeida LM. (1997). Antioxidant activities of some extracts of *Thymus zygis*. *Free Rad. Res.* 26:469-478.
- Güder, A. ve Korkmaz, H. (2012). Evaluation of *in-vitro* antioxidant properties of hydroalcoholic solution extracts *Urtica dioica* L., *Malva neglecta* Wallr. and their mixture. *Iran. J. Pharm. Res.* 11:913–923.
- Koksall, E., Bursal, E., Dikici, E., Tozoglu, F. ve Gulcin, I. (2011). Antioxidant activity of *Melissa officinalis* leaves. *J. Med. Plant Res.* 5:217–222.

- Gülçin İ. (2010). Antioxidant properties of resveratrol: A structure–activity insight. *Innov Food Sci. Emerg. Tech.* 11:210–218.
- Zhang, A., Fang, Y., Wang, H., Li, H. & Zhang, Z. (2011). Free-radical scavenging properties and reducing power of grape cane extracts from 11 selected grape cultivars widely grown in China. *Molecules.* 16, 10104–10122.
- Tsao, R., & Deng, Z. (2004). Separation procedures for naturally occurring antioxidant phytochemicals. *J. Chromatogr. B.* 812:85–99.

TAZE VE KURU ERZİNCAN ÜZÜMÜ' NÜN (*Vitis vinifera* Ssp., Karaerik Üzümü) ANTIOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
COMPARISON OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF FRESH AND DRIED ERZİNCAN GRAPES (*Vitis vinifera* Ssp., Karaerik Grapes)
Aytaç GÜDER*

Özet

Erzincan Üzümü taze (TG) ve kurutulmuş (KG) olarak oldukça sık olarak tüketilmektedir. Her iki durumda da benzer amaçlar ve etkiler için kullanılsa da, kullanım alanları ve sahip oldukları özellik bakımından farklıdır. Bu durumda meyvelerin toplanma zamanı, bölgesi, saklama koşulları, kurutma özellikleri vb. büyük oranda etkilidir.

Bu çalışmada, Erzincan Üzümü' nün taze hali ve 40°C' de kurutulmuş hallerinin (1:1) etanol-su çözücü sistemi içerisinde elde edilen ekstraktların antioksidan aktiviteleri farklı metotlar (metal-şelat aktivitesi, radikal giderme aktivitesi, toplam fenol içerikleri) kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar standart antioksidan maddelerle (BHA, Rutin ve Troloks) karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Metal-şelat aktivitesi RUT>BHA>KG>TRO>TG; DPPH' giderme aktiviteleri BHA>KG>RUT>TG>TRO; toplam fenol miktarları KG>TG olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Erzincan Üzümü (*Vitis vinifera* Ssp., Karaerik Üzümü), Taze Meyve, Kurutulmuş Meyve, radikal Giderme Aktivitesi.

Abstract

Erzincan Grapes are frequently consumed as fresh (FG) and dried (DG). Even if they are used similar aims and effects in either case, in respect to areas of usage and having properties are different. In this situation, harvesting time, region, stored conditions, drying properties etc. are mostly efficient.

In this study, antioxidant activities of extracts of Fresh Erzincan Grapes (FG) and Dried Erzincan Grapes (DG) at the 40°C in the (1:1) ethanol-water solvent system were investigated by using different methods (metal-chelating activity, radical scavenging activity, total phenolic contents). The obtained results have been assessed by comparing with standard antioxidant compounds (BHA, Rutin and Trolox). Metal-chelating activity, DPPH' scavenging activity and total phenolic contents were found as RUT>BHA>KG>TRO>TG, BHA>KG>RUT>TG>TRO, KG>TG, respectively.

Key Words: Erzincan Grapes (*Vitis vinifera* Ssp., Karaerik Grapes), Fresh Fruit, Dried Fruit, Antioxidant Activity.

Giriş

Beslenme ile sağlık arasında doğrudan ilişki vardır. Bireyin bulunduğu şartlara uygun dengeli beslenme, özellikle kronik hastalıklara yakalanma riskini azaltır ve kaliteli yaşam sağlar. Günümüzde kalp ve damar hastalıklarından (KDH) ölümleri ilk sırada bulunmakta olup bunları kanser nedeniyle ölümler izlemektedir. Her iki hastalık grubu da yaşlılıkta daha sık görülmekte olup beslenme ile yakından ilgilidirler. Antioksidanlar (AO) ortamdaki oksijeni alıkoyarak oksidasyon reaksiyonlarının başlamasını veya ilerlemesini engelleyen bileşiklerdir. Doğal olarak biyolojik sistemlerde yani canlılarda söz konusu olan, antioksidanların biyokimyasal etkileridir ve bu salt kimyasal antioksidan kavramından farklılık gösterebilir. Oksidasyon reaksiyonlarının ürünleri olan serbest radikaller hücre ve dokularda hasara yol açmakta ve sonuçta KDH başta olmak üzere bir dizi kronik hastalık oluşmaktadır (Okcu ve Keleş, 2009).

Şifalı bitkilerle tedavi uygulaması, 5000 yıllık bir geçmişe sahiptir. İnsanoğlu önce yakın çevresindeki yabani bitkileri tanımış, deneme yanılma yöntemi ile yemesi ve yememesi gerekenleri belirlemiş, hastalıklarını iyileştirmede yakın çevresindeki bitkilerden yararlanmış. Bitkiler insanlar tarafından pestisitler, renk verici maddeler, koku verici maddeler, tıbbi bileşikler, lifler, içecek ve yiyecek maddeleri olarak pek çok şekilde ve amaçla kullanılabilirler. Ayrıca bu bitkilerin insan sağlığı için iyi veya kötü olabilmesi; içerdikleri metabolitlerin çeşidine ve miktarına bağlıdır. Bitkiden elde edilmiş bir maddenin kullanılan bir dozu tedavi edici olabildiği gibi, bu dozun aşılması durumunda da bir toksisite ya da ölüme kadar giden bir durumla

* Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Giresun/Türkiye, aytac.guder@giresun.edu.tr

karşılaşmak olasıdır (Abe ve ark., 2007). Şifalı bitkilerin, gelişim süreleri boyunca bünyelerinde oluşturdukları ve depoladıkları çeşitli etken maddeler vardır. Tıbbi bitkilerde bulunan bu etken maddeler, bitkinin; botanik türüne, yıl içindeki durumuna, coğrafi bölgesine, iklim şartlarına, toplama ve kurutma usullerine ve kuruduktan sonra muhafaza durumuna göre değişiklik göstermektedir (Baytop, 1984).

1980'li yılların ikinci yarısından itibaren sağlanan teknolojik gelişmeler, özellikle bitkisel ilaç araştırmalarına farklı bir boyut getirmiştir. Geliştirilen fitokimyasal ayırıştırma ve analiz teknikleri ile bitkilerin bileşimleri çözümlenmeye başlanmış, biyolojik yöntemlerdeki (mikrobiyolojik, biyokimyasal, *in vitro*, *in vivo*) gelişmeler ile bitki özütleri ve bileşenlerinin etkinliği araştırılabilmiştir. Fitokimyasal ve biyolojik yöntemlerdeki bu gelişmeler geleneksel halk ilaçlarına olan ilgiyi de artırmıştır. Nitekim yine 1980'li yıllardan itibaren bu bilgilerin doğru bir şekilde kayıt altına alınarak bilimsel anlamda değerlendirilebilmesini sağlayabilmek üzere farmakognozi, antropoloji, botanik tekniklerinin uygulandığı "Etnofarmakognoz" (etnobotanik, etnofarmakoloji, etnomedisin, etnofarmasotik) saha çalışmalarının giderek arttığı görülmektedir. Diğer taraftan, medikal bilimlerdeki gelişmeler sonucu hastalıkların etiyojisi ile ilgili bilgiler arttıkça bitkisel ilaçların bu konudaki olası etkileri daha ayrıntılı ve etkili bir şekilde araştırılmaya ve tartışılmaya başlanmıştır. Bu suretle hastalık gelişiminde rol oynayan patolojik etkenler üzerinde bitkisel ilaçların etkisini araştıran biyolojik yöntemler ile fitokimyasal teknikler kombine edilerek halk ilaçlarının içerisindeki etkili bileşenlerin tanımlanabilmesi mümkün olabilmektedir (Yeşilada, 2012).

Günümüzde sağlık yararları açısından bitkilerin incelenmesi üzerine pek çok çalışma bulunmaktadır. Özellikle besinlerde bulunan biyoaktif bileşikler olarak bilinen polifenoller ile ilgili çalışmalar ilgi çekicidir (Villano ve ark., 2005). Dünyanın ileri gelen ülkelerinde polifenolik bileşikler oldukça yüksek miktarlarda içeren üzümün, insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri ile ilgili yapılan araştırmalar giderek önem kazanmaktadır (Pervaiz, 2001).

Erzincan, karasal iklimin hakim olduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nde mikroklima özelliği taşıyan ve bağcılık potansiyeli bakımından en önemli olan ildir. Erzincan'da yaklaşık olarak 8.650 dekar bağ alanından 5.690 ton üzüm elde edilmektedir. Bağcılığın bu kadar yaygın olduğu bu bölgede Erzincan bağcılığı denince Erzincan Üzümü (*Vitis vinifera* Ssp., Cimin) gelmektedir ki, bu üzüm çeşidi burada yer alan bağlardaki üzüm çeşitlerinin %90-95'ini oluşturmaktadır. Kendine has aromatik kokusu olan bu üzüm çeşidi genellikle sofralık olarak tüketilmekte olup hem Erzincan'da hem de komşu illerde oldukça fazla miktarda tercih edilmektedir. Cimin Eylül ayı sonu ile Ekim başlarında olgunlaşmakta olup; salkımın taneleri yuvarlak ve söbü, morumsu ve koyu siyah renkli, puslu, kalın kabuklu, gevrek, hafif aromalı ve tanenlidir (Kalkan ve ark., 2012).

Genellikle sofralık olarak tüketilen Cimin, bölge halkı tarafından şırası kullanılarak pekmez, köme ve pestil de üretmektedir. Çok eskiden beri bölge halkı ayrıca Cimini yarararak kurutmakta ve içine ceviz konularak adına "üzüm basmacası" veya "Saruç" denilen geleneksel bir ürün üretmektedir. Ticari olarak çok önemli bir yer tutan Cimin, Erzincan ili dışında hiçbir bölgede üretilmemektedir (Kalkan ve ark., 2012).

Bu çalışmada Erzincan Üzümü (Karaerik veya Cimin)'nün taze (TG) ve kurutulmuş (KG) olarak antioksidan aktivitelerinin karşılaştırılması amaçlanmış ve bu amaçla metal-şelat aktivitesi, radikal giderme aktivitesi, toplam fenol içerikleri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Meyve Ekstrelerinin Hazırlanması

Ciminin taze olarak kullanılacak hali tartıldıktan sonra blender kullanılarak çekirdek de dahil olmak üzere meyve bütünü parçalanırken kurutulmuş hali ise etüvde 40 °C'de hazırlanmıştır. Daha sonra mutlak etanol kullanılarak oda sıcaklığında manyetik karıştırıcı ile (2 gün x 3) ekstraksiyon yapıldı. Elde edilen ekstraktlar süzgeç kağıdı kullanılarak süzülükten sonra,

evaporatörde kuruluğa kadar evapore edildi ve en son liyofilizatör cihazında liyofilize edilerek – 30 °C' de saklandı.

DPPH Serbest Radikali Giderme Aktivitesi Tayini

Ekstraktların liyofilize edilen kısımları ile standart antioksidan maddelerin 250, 100 ve 50 µg/mL konsantrasyonlarındaki mutlak etanol ile hazırlanan çözeltilerinin DPPH serbest radikal giderme aktivitesi Blois metoduna göre yapıldı (Blois, 1958). Bu metodun esası, antioksidanların DPPH (2,2–difetil–1–pikrilhidrazil) radikalini gidermesidir. Ortamda bulunan etanolik DPPH* çözeltisi 517 nm' de maksimum absorpsiyon gösteren mor renkli bir çözeltilerdir. Ortamda hidrojen veya elektron veren bir antioksidan olması durumunda DPPH* indirgenerek sarı renkli 2,2–difetil–1–pikrilhidrazin (DPPH) bileşiğine dönüşür (Matthäus, 2002).

Ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin hazırlanan çözeltilerinden 3.0 mL alınıp; üzerlerine mutlak etanol kullanılarak hazırlanan 1.0 mL DPPH* (0.1 mM) eklenerek iyice karıştırıldı. 30 dakika boyunca karanlık bir ortamda oda sıcaklığında bekletildi. 30 dakika sonunda karışımların absorpsiyonu 517 nm' de ölçüldü. Ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin serbest radikal giderme aktivitesi SC₅₀ değerleri (µg/mL) bulunarak belirlenmiştir.

Metal–Şelat Aktivitesi Tayini

Ekstraktların liyofilize edilen kısımları ile standart antioksidan maddelerin 100, 50 ve 25 µg/mL konsantrasyonlarındaki mutlak etanol ile hazırlanan çözeltilerinin metal–şelat aktivitesi Dinis metoduna göre yapıldı (Dinis ve ark., 1994). Bu metodun esası Fe⁺²–ferrozin kompleksinin spektrofotometrik olarak 562 nm' de ölçülmesidir. Bu kompleks ortamda şelatlaştırıcı bir bileşik olması durumunda bozularak Fe⁺²–ferrozin kompleksinin renginin azalmasına neden olur.

Ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin hazırlanan çözeltilerinden 0.4 mL alındı ve üzerlerine 0.05 mL FeCl₂ (2 mM) ilave edilerek 10 dakika boyunca bekletildi. Daha sonra 0.2 mL ferrozin (5 mM) eklenerek toplam hacim 4 mL olacak şekilde mutlak etanol kullanılarak tamamlandı. Bu karışımlar kuvvetli bir şekilde çalkalandıktan sonra 10 dakika oda sıcaklığında bekletildi ve karışımların absorpsiyonları 562 nm' de ölçüldü. Absorpsiyon değerlerindeki azalma, ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin metal–şelat aktivitelerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin metal–şelat aktivitesi aşağıdaki formüle göre hesaplandı.

$$\text{Metal (Fe}^{+2}\text{) – Şelat Aktivitesi (\%)} = \left[\left(\frac{A_K - A_S}{A_K} \right) \times 100 \right]$$

A_K: kontrolün; A_S: ekstraktların veya standart maddelerin absorpsiyon değerleridir.

Toplam Fenol Bileşiminin Tayini

Ekstraktların liyofilize edilen kısımlarının toplam fenol bileşimi Folin–Ciocalteu reaktifi ile Slinkard ve Singleton metoduna göre yapıldı (Slinkard ve Singleton, 1977).

Ekstraktlardan 250 µg/mL konsantrasyonlarındaki mutlak etanol ile hazırlanan çözeltilerinden 1.0 mL volümetrik kaplara (50 mL) alındı ve üzerlerine deiyonize su (45.0 mL) ilave edildi. Daha sonra Folin–Ciocalteu reaktifi (Folin C) (1.0 mL) ilave edilerek tamamen karıştırıldı. 3 dakika sonra Na₂CO₃ (%2.0, 3.0 mL) eklenerek 2 saat boyunca ara sıra çalkalayarak oda sıcaklığında bekletildi. Karışımların absorpsiyonları 760 nm' de ölçüldü.

Ekstraktların toplam fenol bileşimleri; standart olarak kullanılan gallik asidin kalibrasyon eğrisinden yararlanarak hesaplanmıştır (R²:0.9973).

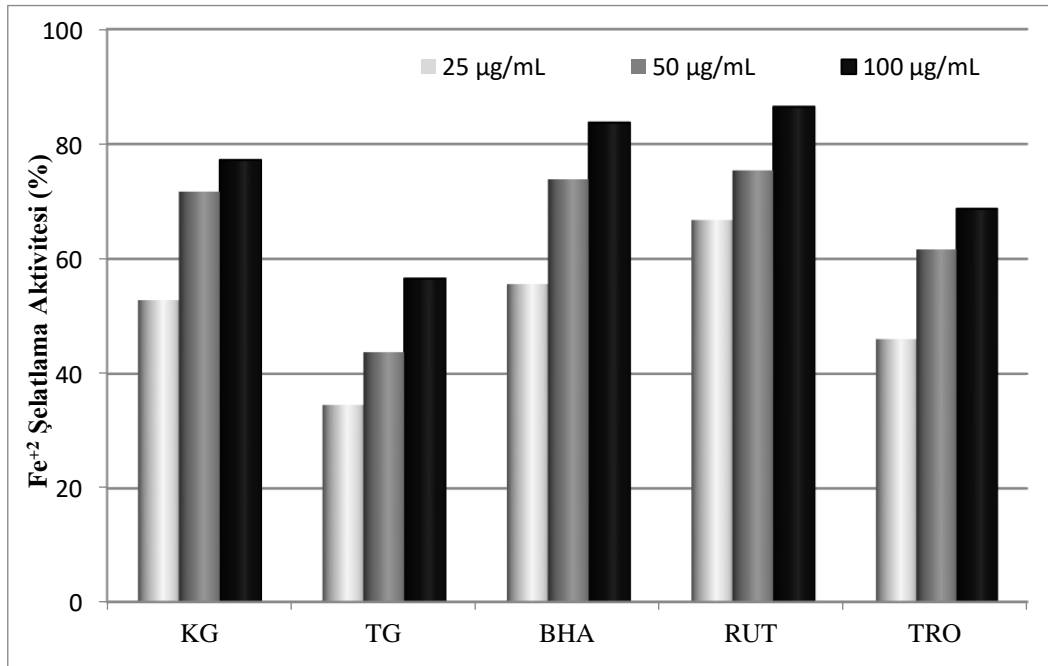
Bulgular ve Tartışma

DPPH Serbest Radikali Giderme Aktivitesi

DPPH* kararlı bir serbest radikal olup; bulunduğu ortamdan elektron veya hidrojen alabilir. Deneysel çalışmalarda kullanılan ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin serbest radikal giderme aktiviteleri Blois Metoduna göre tayin edildi. Ortamda antioksidan bir maddenin bulunması durumunda DPPH radikalinin mor renginde bir azalma gerçekleşir ve hidrazin bileşiği olan DPPH oluşarak renk sarıya döner. Bu nedenle absorbans değerinde gerçekleşen bu azalma, ortamda DPPH radikalinin konsantrasyonunun azaldığını gösterir. Ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin konsantrasyonunun artmasıyla inhibisyon değeri artmıştır ($P < 0.01$). Sonuç olarak ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin SC_{50} değerleri ($\mu\text{g/mL}$) cinsinden BHA (8.63) > KG (15.22) > RUT (16.85) > TG (24.42) > TRO (27.09) şeklinde değişmektedir.

Metal-Şelat Aktivitesi

Ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin metal-şelat aktiviteleri Dinis Metoduna göre tayin edildi. Bu metodun esası; Fe^{2+} ' nin ferrozine oluşturduğu kompleksin 562 nm' de spektrofotometrik olarak ölçümüdür. Ortamda şelatlayıcı bir maddenin bulunması durumunda Fe^{2+} -ferrozine kompleksinin yapısı bozulur ve renkte bir azalma gerçekleşir. Ekstraktların ve standart antioksidan konsantrasyonunun artmasıyla inhibisyon değeri artmıştır ($P < 0.01$). Sonuç olarak metal-şelat aktiviteleri; RUT > BHA > KG > TRO > TG şeklinde değişmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Değişik konsantrasyonlarda ekstraktların ve standart antioksidan maddelerin metal-şelat aktivitelerinin karşılaştırılması.

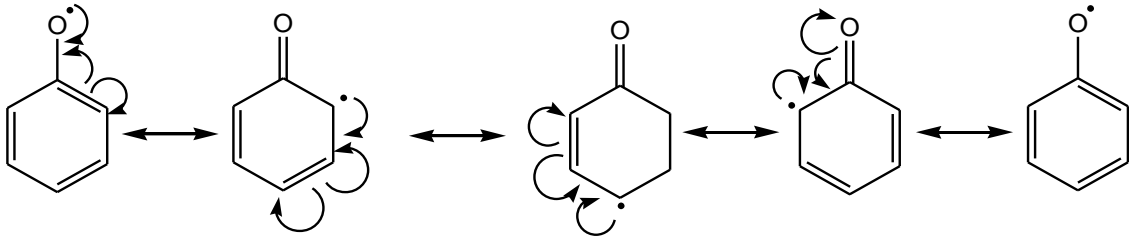
Toplam Fenol İçeriği

Ekstraktların toplam fenol içeriği, Slinkard ve Singleton metoduna göre tayin edildi. Ekstraktlardaki toplam fenol miktarı eşdeğer gallik asit ekvalent (GAE) miktarı cinsinden bulunmuştur. Bulunan sonuçlara göre ekstraktlardaki toplam fenol içeriği; KG (226.32 mg GAE/1 g örnek) > TG (93.44 mg GAE/1 g örnek) şeklinde değişmektedir ($P < 0.05$).

İnsan vücudu serbest radikallerin ve diğer ROS' nin zararlarına karşı birçok savunma mekanizmasına sahiptir. Organizmada normalde oksidan ve antioksidanlar arasında bir denge söz konusudur. Eksojen veya endojen faktörlere bağlı olarak üretilen reaktif oksijen radikallerine karşı, organizmada eksojen ve endojen antioksidan savunma sistemleri vardır. Antioksidan savunma sisteminde herhangi bir yetmezlik dengenin oksidanlar lehine kaymasına neden olmaktadır (Lee ve ark., 2000). Diyetel olarak tükettiğimiz bitkiler, eksojen antioksidanları vücudumuza almamıza neden olmaktadır. Doğal (naturel) tıpın stratejisi, kemoterapi ajanları veya

tek başına radyasyon gibi toksik ajanlar ile kanserli hücreleri doğrudan yok etmeye çalışmak değildir. Amaç vücudun kanserle doğal savaş mekanizmalarını güçlendirmek ve aktive etmektir. Bu nedenle günümüzde üzerinde durulan bitkilerin başında, insan vücudunun kendini koruma gücünü ve her türlü zorluğa karşı vücudun direncini artıran bitkiler gelmektedir. Bu özellikte olan bitkilerin kullanılması her geçen gün artmaktadır ve ticari bir alan haline gelmektedir. Ayrıca sentetik ilaçların yan etkilerinden dolayı, bitkisel kaynaklı ilaçlara yönelim özellikle son yıllarda artmıştır (Stace, 1980). Bu nedenle Erzincan yöresinde “Cimin” olarak bilinen ve bölge insanı tarafından yaygın olarak tüketilen *Vitis vinifera* Ssp’ nın taze ve kurutulmuş olarak antioksidan aktivitesi tayin edildi.

Fenolik antioksidanlar, serbest radikal süpürücü kategorisine girmekte ve serbest radikal süpürücü veya metal şelatörü gibi etki etmektedir (Sanchez–Moreno ve ark., 1998). Birçok antioksidan fenoller serbest radikalleri sonlandırıcı olarak fonksiyon gösterir. Fenollerin serbest radikallerle reaksiyona girmesi sonucu oluşan fenoksi radikalleri nispeten diğer serbest radikallere göre daha kararlıdır ve farklı rezonans yapıları vardır (Şekil 2). Oluşan bu radikaller diğer serbest radikallerle reaksiyona girerek farklı yönlerde radikal reaksiyonlarını sonlandırıcı etki gösterir (Ferguson, 2001).



Şekil 2. Fenoksi radikalinin rezonans yapıları.

Fenolik bileşikler, yapısında bir benzen halkası ile bu benzen halkasına bağlı bir veya daha çok sayıda hidroksil grupları içermektedirler. Fenollerin çok önemli bitki bileşenleri olmasının nedeni, fenollerin hidroksil gruplarının serbest radikalleri yok etme kabiliyetidir (Hatano ve ark., 1989). Sahip oldukları pek çok biyolojik ve kimyasal özellikleri nedeniyle; singlet oksijeni yatıştırma özellikleri ile iyi bir antioksidan olabildikleri gibi esmerleşme reaksiyonlarında substrat olarak da görev yapabilmektedirler (Ryan ve Robards, 1998).

Wang ve Lin (2000) yılında farklı meyvelerle yaptıkları çalışmalarda kuru meyvelerin yaş durumuna göre daha fazla miktarda antioksidan kapasiteye, antosiyanin ve fenolik madde içeriğine sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Denizli'nin Çal ilçesi ve çevresinden toplanan 22 üzüm çeşidi üzerinde CUPRAC Yöntemi kullanılarak yapılan araştırmada yaş, kuru üzüm ve çekirdeklerinin toplam antioksidan kapasiteleri tayin edilen çalışmada yine çalışmamızda olduğu gibi kuru üzümün daha yüksek bir antioksidan kapasite gösterdiği sonucuna varılmıştır (<http://iudergi.istanbul.edu.tr/s2/index.html>).

Yapılan birçok deneysel çalışmada antioksidan aktivite ile toplam fenol miktarı arasında ilişki olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Vinson ve ark., 1998). Elde edilen bulgular incelendiğinde kurutulmuş halinin taze haline göre daha yüksek bir antioksidan aktivite gösterdiği belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bitkiler binlerce yıldan beri tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Bu nedenle tıbbi bitkiler ile bunların tedavi alanındaki kullanışları ile ilgili araştırmalar ve gözlemler hala devam etmektedir. Anadolu tıbbi bitkileri ile ilgili bilgilerin kaynakları çok eski tarihlere dayanmaktadır (Baytop, 1984).

Çok eskiden beri özellikle Karadeniz Bölgesi' nde halk tarafından besin olarak kullanılan Cimin son yıllarda tedaviye bitkisel destek olarak çeşitli bilim adamları tarafından önerilmektedir. Bu çalışmada Cimin meyvesinin taze ve kurutulmuş halde antioksidan özellikleri incelenmiştir.

In vitro olarak yapılan denemelerde kurutulmuş meyvenin güçlü bir antioksidan özellik gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle çeşitli ilaç ve gıda sektöründe Ciminin çekirdek, kabuk veya meyve kısımları kullanılabilir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda bu meyvenin ve değişik kısımlarının içerdiği aktif bileşikler belirlenerek; antioksidan özellik göstermelerine neden olan bileşenler araştırılabilir.

Ayrıca meyveden ve değişik kısımlarından elde edilecek aktif bileşikler belirlenerek, çeşitli farmakolojik etkileri araştırılabilir, *in vivo* çalışmalar yapılarak daha sonra ki aşamalarda ise tıp alanında tedavi amaçlı olarak kullanılabilir. Ayrıca meyvenin yetiştiği bölge ve zaman dikkate alınarak bu meyvedeki aktif bileşikler ve miktarları karşılaştırılabilir. Çünkü bu meyvenin değişik çeşitlerinin, iklim şartlarının daha ağır geçtiği bölgelerde yetişmediği veya uzun zaman bu şartlara dayanıksız olduğu düşünüldüğünde; Ciminin dayanıklı olmasının içerdiği aktif bileşenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Okcu Z. ve Keleş F. (2009). Kalp-damar hastalıkları ve antioksidanlar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 40 (1), 153–160.
- Abe, L. T., Da Mota, R. V., Lajolo, F. M. & Genovese, M. I. (2007). Phenolic compounds and antioxidant activity of *Vitis labrusca* and *Vitis vinifera* cultivars. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 27:394–400.
- Baytop, T. (1984). Türkiye’ de bitkiler ile tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No:3255, Ecz. Fak. No: 40, İstanbul.
- Yeşilada, E. (2012). Ottan Fitofarmasötige; Güncel Fitoterapi. *MİSED*. 27-28:6–10.
- Villano, D., Fernandez-Pachon, M. S., Troncoso, A. M. & Garcia-Parrilla, M. C. (2005). Comparison of antioxidant activity of wine phenolic compounds and metabolites *in vitro*, *Analytica Chimica Acta*, 538:391–398.
- Pervaiz, S. (2001). Resveratrol—from the bottle to the bedside?, *Leukemia and Lymphoma*. 40:491–498.
- Kalkan, N. N., Öz M. H. Ve Cangı, R. (2012). Saruç’ un üretim tekniği ve bazı fiziksel-kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Dergisi*. 12:11–18.
- Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*. 26:1199–1200.
- Matthäus, B. (2002). Antioxidant activity of extracts obtained from residues of different oil seeds, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50:3444–3452.
- Dinis, T. C. P., Madeira, V. M. C. & Almeida, L. M. (1994). Action of phenolic derivatives (acetoaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid peroxidation and as peroxy radical scavengers. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 315:161–169.
- Slinkard, K. & Singleton, V. L. (1977). Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enol. Vitic*. 28:49–55.
- Lee, K. Y., Weintraub, S. T. & Yu, B. P. (2000). Isolation and identification of A phenolic antioxidant from *Aloe barbadensis*. *Free Radical Biology and Medicine*. 28:261–265.
- Stace, C. A. (1980). *Plant taxonomy and Biosystematics*. Edward Arnold, London.
- Sanchez-Moreno, C., Larrauri, J. & Saura-Calixto, F. (1998). A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 76:270–276.
- Ferguson, L. R. (2001). Role of plant polyphenols in genomic stability. *Mutation Research*. 475:89–111.
- Hatano, T., Edamatsu, R., Hiramatsu, M., Mori, A., Fujita, Y., Yasuhara, T., Yoshida, T. & Okuda, T. (1989). Effects of the interaction of tannins with coexisting substances. VI. Effects of tannins and related polyphenols on superoxide anion radical, and on 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical. *Chem. Pharma. Bull.* 37:2016–2021.
- Ryan, D. & Robards, K. (1998). Phenolic Compounds in Olives. *The Analyst*. 123:31–44.
- Wang, S. Y. & Lin, H. S. (2000). Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry, and strawberry varies with cultivar and developmental stage. *J. Agric. Food Chem.* 48, 140–146.
- <http://iudergi.istanbul.edu.tr/s2/index.html>
- Vinson, J. A., Hao, Y., Su, X. & Zubik, L. (1998). Phenol antioxidant quantity and quality in foods: vegetables. *J. Agric. Food Chem.* 46:3630–3634.

**ERZİNCAN VE ERZURUM İLLERİNDE SEBZE OLARAK TÜKETİLEN
YABANI BİTKİ TÜRLERİNİN TESPİTİ VE KULLANIM ŞEKİLLERİ**
*USAGE STUATIONS AND IDENTIFICATION OF WILD PLANT SPECIES
CONSOMED AS VEGATABLE IN ERZİNCAN AND ERZURUM*

Zakine KADIOĞLU*
Kemal ÇUKADAR**
Ali KANDEMİR***
Meral ASLAY****
N. Nazan KALKAN*****
Hüseyin VURGUN*****
Nihal ERTÜRK*****

Özet

Çalışmamızda, sebze olarak tüketilen doğal bitki türlerini tespit etmek, teşhislerini yaptırmak, kullanım şekillerini belirlemek, bitkilerden muhafaza amacı ile tohum örnekleri alınarak bu materyalleri erozyona uğratmadan gelecek nesillere aktarmak amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmamızda Erzurum ve Erzincan İllerinde 2011-2013 yıllarında Nisan ve Ekim ayları arasında sürvey çalışması yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda sebze olarak tüketilen 37 familyada 182 bitki türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 99 türün tohum örnekleri alınmıştır. Toplanan bitkilerin herbaryumları hazırlanıp teşhisleri yaptırılmıştır. Bu bitkilerin yöresel adları, bulunduğu yerin adresi, rakımı, enlem ve boylamları, bitkinin kullanılan kısımları, kullanım şekilleri öğrenilerek kayıt altına alınmıştır.

Çalışmamızda, bitkilerin, kök, gövde, sürgün, çiçek, dal, yaprak, tohum ve yumru gibi kısımlarını sebze olarak tüketildiği, bitkinin yenilen kısımlarının yöreden yöreye farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bölgede tespit edilen bu bitki türleri taze olarak tüketildiği gibi, kurularak, salamura edilerek, turşuya işlenerek, dondurularak veya konserve şeklinde muhafaza ederek uzun süre tüketilmektedir. Yöre halkı tespit edilen bitkileri genellikle, çiğ (salata), yemek, sarma, çorba, börek içi, turşu, reçel olarak değerlendirmektedir. Bu bitki türlerinden bazılarının ise aynı zamanda, baharat olarak, tat ve koku vermek için, çay olarak ve tedavi amacı ile de kullanıldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Erzurum, Kullanım Şekilleri, Sebze, Yabani Bitkiler

Abstract

In our study with this aim, in Erzurum and Erzincan provinces, surveys were made between April and October in 2011-2013. As a result of this study, 182 plant species in 37 families consumed as a vegetable were determined. Among these species, seed samples of 99 species were received. Herbarium of plants collected, was prepared and was had their diagnostics made. The local names, location address, altitude, latitude and longitude, used parts of these plants was determined and recorded. The information recorded, herbarium samples and received seed samples were sent to Aegean Agricultural Research Institute National Gene Bank and Turkey Seed Gene Bank.

In our study, it was established that the edible parts of the plant which their parts such as plants, roots, stems, shoots, flowers, branches, leaves, seeds and tubers were consumed as a vegetable, differed from place to place. These plant species identified in the area were consumed as fresh as well as drying, salted, treated with pickle, frozen and maintaining canned form for along time. Local people, generally consume identified plants as raw (salads), meal wrap, soup, pie house, pickles, jams. Also it was determined that some of these plants at the same time were used as a spice to taste and smell, hot drinks, and with the aim of treatment.

* Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, zakin_e@hotmail.com

** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

*** Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Erzincan/TÜRKİYE, kandemir_a@hotmail.com

**** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

***** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

***** Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Key Words: Anatolia, wild plant species, vegetable, from of consumption

Giriş

Doğal ortama, zorunlu yaşam koşullarına uyum sağlamış yabancı bitki çeşitliliğinin korunması, ileriki dönemlerde bitki yetiştiriciliği konusundaki karşılaşılabilecek zorluklara karşı bir sigorta görevi görmektedir. Kültürü yapılan bitkiler üzerindeki genetik araştırmalar, yoğun kimyasal gübre ve ilaç kullanımı, ürünlerin doğal lezzet ve kendine has güzel kokularını kaybetmesi, muhtemel sağlık riskleri ve daha birçok sebepten dolayı son yıllarda doğal organik ürünlere ve yabancı bitkilere olan ilginin artmasına neden olmuştur. Aynı zamanda doğal ortamda yetişen ve herhangi bir insan müdahalesine maruz kalmayan bu bitkilerin tıbbi etkileri de kullanım alanlarını cazip hale getirilmiştir (Şekeroğlu ve ark, 2005,s.523).

Doğu Anadolu Bölgesi diğer bölgelere göçün fazla yaşandığı bir bölge olup, kırsal nüfus, kent nüfusundan fazladır. Bölgemizde; yer şekilleri ve iklimin olumsuz etkisinden dolayı yüzölçümünün ancak %10'unda tarım yapılabilen, bundan dolayı tarımsal faaliyet yeterince gelişmemiştir (Anonim, 2007). Bu durum kültür sebzelerinin yetiştiriciliğini kısıtlamaktadır. Dolayısı ile kırsal alanlardaki insanlar, kültür bitkilerinden ziyade doğal bitkilerden faydalanma yolunu seçmişlerdir. Bu da, bölgede etnobotanik kültürün oluşmasına ve gelişmesine olanak sağlamıştır..

Ülkemizde olduğu gibi bölgemizde de, insanların gereksinmelerini karşılamak amacıyla bitkisel kaynakları bilinçsizce kullanması, arazi açmaları, üretim yapmak yerine doğadan sökerek tüketme, tabii afetler, genç nesillerin ilgisizliği, bitki gen kaynaklarının azalmasına ve hızla kaybedilmesine neden olmaktadır. Bizim amacımız doğadan bilinçsizce toplanan bu bitkilerin ticari önemleri ve aşırı toplanmaları nesillerini tehlikeye sokmaktadır. Bu proje ile bölgemizde sebze olarak tüketilen yabancı bitki türlerini tespit etmek, teşhislerini yaptırmak, kullanım şekillerini belirlemek, bitkilerin muhafazasını sağlamak ve toplanan bitkilere ait bilgilerin kayıt altına alınması ile genetik materyallerimizi erozyona uğratmadan gelecek nesillere aktarılması amaçlanmıştır.

Ayrıca, bu bitkilerin tespit edilmesi ile flora çalışması yapan taksonomistlere ve botanikçilere kaynak olacağı düşünülmektedir. Bölgemizde çalışmalarını zenginleştirmek, bölge halkını materyallerimizi koruma ve sürdürülebilirliğinin sağlanması konusunda bilgilendirmek, bu bitkilerin kültüre alma çalışmalarının teşvik edilmesiyle, bitkilerin doğadan toplanarak yok olmasının önlenmesi, insanların daha rahat kullanabilecekleri ve çiftçilere ek bir gelir kaynağı sağlanacağı düşünülmektedir. Çalışmamızda elde edilen genetik materyallerin ıslahçılarda alt yapı oluşturması da amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmamız 2011-2013 yılları arasında Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan, Erzincan ve Erzurum İllerinde yürütülmüştür. Bölgede bulunan her ilçe ve köylerde o bölgeyi temsil edecek şekilde o yılın muhtelif zamanlarında arazi sürveylerine çıkılmış, bitki toplama çalışmaları yapılarak, herbaryum örnekleri hazırlanmıştır. Yöreyi gezerken, konuyla ilgili ve yörede uzun süre yaşayan kişilerden bilgiler alınmıştır. Bu kişilerden aldığımız bilgiler ışığında ve rehberliklerinde bitki örnekleri toplanmıştır. Bitkilerden elde edilen herbaryum örnekleri ve çekilen fotoğraflar yardımı ile tür teşhisleri, yaptırılmıştır. Alınan örneğin, latince adları, yöresel adları, bitkinin kullanılan kısımları, kullanım şekilleri ve zamanları, diğer kullanım amaçları, bulunduğu yerin adresi, rakımı, enlem ve boylamları, yetiştikleri ortamın toprak yapıları ve bilgi alınan kişinin adresi öğrenilerek kayıt altına alınmıştır.

Bulgular

Çalışmamız 2011-2013 yıllarında Erzincan ve Erzurum illeri, merkez, belde, köylerde, ilçelerinde Nisan ve Ekim ayları arasında sebze olarak kullanılan yabancı bitkileri tespit etmek

amacı ile sürvey çalışmaları yapılmıştır. 37 familyada 182 adet tür tespit edilmiştir. Bu bitkilere ait bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Toplanan bitkilere ait, yöresel adları, latince adları, familyaları, bitkinin kullanım kısımları, tüketim şekli, alındığı yer ve kullanma periyotları (2011-2013)

Yöresel adları	Latince Adı	Familyası	Bitkinin Kullanılan Kısmı	Tüketim Şekli	Alındığı Yer	Kullanma Periyodu
Abaza, Alabaz, Gemdaşı, Lapaza, Çayır pancarı, Çayır Eveliği	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>subalpinus</i> (Schur) Celak.	POLYGONACEAE	Yaprakları	Lor denilen bir peynir türünün bulgurla karıştırıp dolması yapılır.	Otlukbeli İlçesi Küçük Otlukbeli Mezrası	Mayıs-Haziran
Acı Marul Eşek Marulu, Sütüpancar, Dali, Gedek Ot	<i>Lactuca serriola</i> L.	ASTERACEAE	Bitki bitki taze iken kendisi	Limon ve tuz dökerek çiğ olarak, ayrıntı çorbalara katılarak tüketilir.	Erzincan Merkez Enstitü Arazisi	Nisan-Mayıs
Altın Çilek	<i>Physalis alkekengi</i> L.	SOLANACEAE	Meyveler	Meyveleri taze olarak tüketilir.	Erzincan Merkez Bahçeliköy Orta Mah.	Eylül-Ekim
Akbuncuk	<i>Asperugo procumbens</i> L.	BORAGINACEAE	Dal ve yaprakları	Kavrularak muhlama, Boranisi ya da bulgurlu sulu çorba şeklinde pişirilir.	İliç Balkaya Köyü	Nisan-Mayıs
AnnuK, Kekik (Mercan Köşk)	<i>Origanum vulgare</i> L. ssp. <i>gracile</i> (K.Koch.) Letswaart	LAMIACEAE	Yaprakları ve taze sürgünleri	Çiğ olarak salatalarda kurutulularak çorba, dolma ve etlerde aroma vermesi amacı ile kullanılır.	Erzincan Merkez Caferli Köyü	Yıl Boyu
Koç Annuğu, Kekik	<i>Origanum acutidens</i> (Hand.-Mazz.) Letswaart.	LAMIACEAE	Yaprakları ve taze sürgünler	Çiğ olarak, Salatalarda, kurutulularak çorba, dolma ve etlerde kullanılır.	Erzincan Merkez Caferli Köyü	Yıl Boyu
Acıgıcı, Turpotu, Tere	<i>Cardamine uliginosa</i> Bieb.	BRASSICACEAE	Dal ve yaprakları	Tuz ve limonlayarak salata şeklinde çiğ olarak tüketilir.	Tercan ilçesi Hacıbayram Köyü	Nisan-Mayıs
At Yemliği	<i>Taraxacum scaturiginosum</i> G. Hagl.	ASTERACEAE	Yaprak ve dalları	çiğ ve salata olarak soğanla kavrularak muhlama şeklinde tüketilir.	Erzincan Merkez Akyazı Köyü	Nisan Mayıs
Ak Pancar	<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	ASPARAGACEAE	Taze yaprakları	Soğanla kavrularak bulgurlu veya irinli yemek pişirilir.	Otlukbeli İlçesi Avcıçayırı Köyü	Mayıs-Haziran
Ak Pancar	<i>Ornithogalum montanum</i> Cyr.	ASPARAGACEAE	Taze yaprakları	Soğanla kavrularak bulgurlu veya	Tercan İlçesi Merkez Yavuz Selim Mah.	Nisan

				pirinçli y mek pişirilir.		
Bokkur	<i>Valeriana sisymbriifolia</i> Vahl.	CAPRIFOLIACEAE	Taze Yaprak	Bitkinin taze yaprakları ve sürgünlerinden muhlama veya çorba pişirilir. Ayrıca ilçeye ait olan Zetrin denilen bir baharata karıştırılarak kullanılır.	Erzincan İlçesi Kemaliye Sırakonak Köyü	Nisan
Barancık	<i>Holosteum umbellatum</i> L.	CARYOPHYLLACEAE	Yaprak ve dalları	Bulgurlu yemeği pişirilir	Erzincan Üzümlü İlçesi Çavuşlar Mah.	Nisan
Civelek, Cıvcıv Otu, Serçegözü, Biberçik, Karga Bağırsağı	<i>Stellaria media</i> L.	CARYOPHYLLACEAE	Yaprak ve dalları	Çiğ olarak salatalarda, bulgurlu ya da pirinçli yemeği	Erzincan Merkez Kuruluş Arazisi	Nisan-Mayıs
Çaşır, Çağsur, Heliz	<i>Prangos ferulacea</i> (L.) Lindl.	APIACEAE	Taze yaprak ve sürgünler	Yemeği, pişirilir, ayrıca bitkinin taze sürgünleri salamura yapılarak kışın tüketilmekte. Köke yakın kısımlarından turşu yapılır.	Üzümlü İlçesi Sarıkaya Köyü Sedo Mezrası	Mayıs-Haziran
Çilgodik	<i>Nasturtium officinale</i> R. BR.	BRASSICACEAE	Taze yaprak ve sürgünler	Çiğ olarak ve salatalarda kullanılır	Kemaliye İlçesi Çit Köyü	Nisan
Çiriş, Gullik, Kiriş	<i>Eremurus spectabilis</i> . Bieb.	XANTHORRHOACEAE	Taze yaprakraklar	Pırasa gibi yemeği yapılır. Börek içi olarak ta kullanılır.	Tercan Konarlı Köyü Şakırağa Mezrası	Nisan
Çördik	<i>Echinophora tenuifolia</i> L. subsp. <i>sibthorpii</i> (USS) Tutin	APIACEAE	Yapraklar	Çiğ tüketilir ayrıca, kurutulup salata ve çorbalarda kullanılır	Erzincan Merkez	Yıl Boyu
Çobançantası Kuşgözü, Kuşekmeği, Kuşkuş Otu, Bulgurcuk, Lahanica	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	BRASSICACEAE	Yapraklar	Salatalarda, muhlama ve borani şeklinde, ayrıca bulgurlu yemeği pişirilir.	Erzincan Merkez Kuruluş Arazisi	Nisan-Haziran
Dikencik, Kergol	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	ASTERACEAE	Taze yaprak ve sürgünleri	Taze yaprak ve sürgünlerinden yemek pişirilir.	Kemaliye Dutluca Köyü	Nisan
Dağ Sarımsağı, Sirim	<i>Allium atroviolaceum</i> Boiss.	AMARYLLIDACEAE	Yaprak ve dişler	Yemeği yapılır, çiğ olarak ta tüketilir	Kemah Muratboynu Köyü	Mayıs

Tunceli Sarımsağı, Sirim	<i>Allium tuncelianum</i> (Kollman) Özhatay, Matthew, Şiraneci	AMARYLLIDA CEAE	Yaprak ve dişler	Yeşil aksam çiğ tüketildiği gibi yemeği pişirilir.	Erzincan Merkez Caferli Köyü	Yıl Boyu
Körmen, Kurat, Zaguda, Sirim, Garot	<i>Allium sp.</i>	AMARYLLIDA CEAE	Taze yaprakları	Çiğ olarak tüketilir ekmeklere katılarak ta tüketilir.	Tercan Harmantepe Köyü,	Mayıs
Tutya, Dut otu	<i>Trifolium pratense</i> L.var. <i>pratense</i> .	FABACEAE	Çiçek ve yaprakları	Çiçekleri çiğ olarak, genç yaprakları pişirelerek tüketilir.	Erzincan Merkez Akyazı Köyü	Mayıs-
Gavlugan, Gangol, Kalkan, Gelenk	<i>Onopordum acanthium</i> L.	ASTERACEAE	Taze dallar	Taze sürgünler soyularak çiğ olarak tüketilir.	İliç İlçesi Bahçecik Mezrası	Mayıs - Haziran
Eriştecik- Arpacık	<i>Stellaria holostea</i> L.	CARYOPHYLL ACEAE	Taze yaprak ve sürgünler	Taze sürgünleri muhlama, borani şeklinde pişirilerek kullanılır.	Üzümlü İlçesi Merkez Semizali Mevki	Nisan-Mayıs
Yabani Fındık	<i>Echinops orientalis</i> Truv	ASTERACEAE	Reseptakulum	Kapitulumları temizlenip, geriyekalan yuvarlak reseptakulum yenir.	Çayırılı Doğanyuva Köyü	Temmuz
Evelik, Turşu, Öküzekşi	<i>Rumex crispus</i> L.	POLYGONAC EAE	Taze yaprakları	Lor peynirin bulgurla karıştırılarak dolması yapılır	Kemaliye Merkez Ariko Ülya Mah.	Nisan -Haziran
Kuzu Kulağı, Ekşice, Geyik Kulağı, Tirşo, Neri	<i>Rumex acetosella</i> L.	POLYGONAC EAE	Taze yaprak ve sürgünler	Çiğ ve salata olarak tüketilir.	Erzincan: Üzümlü, Sarıkaya Köyü Sedo Mezrası	Nisan-Mayıs
Kuzu Kulağı, Ekşice, Tirşo, Neri	<i>Rumex scutatus</i> L.	POLYGONAC EAE	Taze yaprak ve sürgünler	Çiğ ve salata olarak tüketilir.	Kemaliye İlçesinde Dutluca Köye giderken yol boyu yamaçla	Nisan-Mayıs
Işgın, Eşgım, Evelik Oynaşı, Burcalık, Ribes	<i>Rheum ribes</i> L.	POLYGONAC EAE	Taze sap ve yapraklar	Taze çiçek sapları soyularak tüketilir. Taze yapraklarından da dolması yapılır.	Erzincan: Üzümlü, Sarıkaya Köyü Sedo Mezrası	Mayıs-Haziran
Erziyan	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller.	APIACEAE	Dallar ve tohum	Yaprak ve taze sürgünleri yemek olarak pişirilir. Tohumları o yöreye ait	Erzincan Kemaliye İlçesi Yuvam Köyü	Mayıs- Eylül Tohumu yıl boyu

				peksimete aroma versin diye katılır. Yine zetrin denilen baharatın karışımına katılır.		
Erdeşep	<i>Scilla ingridae</i> Speta	ASPARAGACEAE	Taze yaprakları	Yemeği yapılır. Ayrıca ilçeye ait Zetrin denilen baharatın karışımında kullanılır.	Erzincan Kemaliye İlçesi Bahçe Mah.	Nisan
Elmacık-Çalı Pancarı, Dut Pancarı	<i>Campanula rapunculoides</i> L. subsp. <i>rapunculoides</i>	CAMPANULACEAE	Taze yaprak ve sürgünler	Yaprak ve taze sürgünler. yemeği pişirilir.	Erzincan Yaylabaşı Köyü	Nisan
Ebe Gümece, Ebemekmeği, Ebeköyneği, Dallık, Silmas	<i>Malva neglecta</i> Wall.	MALVACEAE	Taze yaprak ve sürgünler	Kavrulur, yemeği pişirilir. Börek içi malzemesi olarak ta kullanılır	Kemah İlçesi Alp Köyü	Nisan-Mayıs
Fasulye Ot	<i>Polygonum convolvulus</i> L.	POLYGONACEAE	Taze yapraklar sürgünle	Yemeği pişirilir.	Erzincan Üzümlü İlçesi Merkez	Nisan-Mayıs
Yağlı Ot	<i>Salvia</i> sp.	LAMIACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Taze sürgünler soyularak çiğ, taze yaprakları kavrulur	Erzincan Çayırılı İlçesi Esendoruk Köyü	Mayıs-Haziran
Fırfır Otu	<i>Chaerophyllum macrospermum</i> (Sprengel) Fisch. Et Mey.	APIACEAE	Taze sürgünler	Taze sürgünler soyularak yenir.	Erzincan Otlukbeli K. Otlukbeli Mezrası	Mayıs
Dadırgan, Kazankarası	<i>Salvia aethiopsis</i> L.	LAMIACEAE	Taze dallar	Taze çıkan sapçıklar soyularak tüketilir.	Erzincan Tercan İlçesi Harmantepe Köyü	Haziran
Tortum Yaprığı	<i>Salvia syriaca</i> L.	LAMIACEAE	yaprak	Yapraklar bir gün önceden ayıranda bekletilir ertesi gün bulgurlu iç yapılarak sarılır dolma şeklinde pişirilir.	Erzincan Merkez Bahçeliköy	Mayıs
Soga Yaprığı	<i>Salvia sclarea</i> L.	LAMIACEAE	Yaprak	Yapraklar bir gün önceden ayıranda bekletilir ertesi gün bulgurlu iç yapılarak sarılır ve pişirilir. Yaprakları kavrularak ta tüketilir.	Erzincan Kemah İlçesi Muratboynu Köyü	Mayıs

Dolmayaprağı araotu, Alabaz	<i>Salvia virgiata</i> Jacq.	LAMIACEAE	Yaprak	Bir gün önceden yapraklar ılık sütte bekletilir ertesi gün bulgurlu iç yapılarak sarılır ve pişirilir.	Kemaliye Sırakonak Köyü	Nisan-Mayıs
Sığır Dili	<i>Anchusa leptophylla</i> ssp. <i>leptophylla</i> Roemer&Schute s	BORAGINACE AE	Taze yaprak ve sürgünler	Muhlama ve yemeği	Erzincan Merkez Işıkpınar Köyü	Nisan-Mayıs
Gelincik, Haşhaşı	<i>Papaver dibium</i> L.	PAPAVERACE AE	Yaprakları ve çiçekleri	, salata olarak, muhlama, borani ve çorba şeklinde pişirilir. Ayrıca börek iç malzemesi olarak ta kullanılır.	Erzincan Merkez, Bahçeliköy, Kuruluş Arazisi	Nisan-Mayıs
Gelincik, Haşhaş	<i>Papaver rhoeas</i> L	PAPAVERACE AE	Yaprakları ve çiçekleri	salata olarak, muhlama, borani ve çorba şeklinde pişirilir. Ayrıca börek iç malzemesi olarak ta kullanılır.	Erzincan Merkez, Bahçeliköy, Kuruluş Arazisi	Nisan-Mayıs
Gelinparmağı, Gelincik, Hışırık, Haspancar, Civrıncıl, Ağ Pancar, Niğnic, Cibirnik, Gıcığıcı, Kuzu Eti, Goşberg	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcker var. <i>vulgaris</i>	CARYOPHYLL ACEAE	Taze yaprak ve sürgünleri	Mıhlama borani ve çorba şeklinde pişirilir..	Üzümlü Merkez İraduk Bağları	Yıl Boyu
Grabolu	<i>Viburnum opulus</i> L.	ADOXACEAE	Meyveleri	Meyveler şifa amaçlı Ayrıca turşu yapılarak ta tüketilir.	Erzincan Ballı Köy	Ekim-Kasım
Grambuk , Gramyak	<i>Berberis vulgaris</i> L.	BERBERIDAC EAE	Yaprak ve meyveleri	Yaprakları Çiğ olarak, ayrıca yaprakları ekşilik versin diye dolma ve yemeklere katılır. Meyvelerinden ise marmelat ve reçel yapılır.	Erzincan: Üzümlü, Çadırtepe Köyü	Nisan-Eylül
Zağig	<i>Bellevalia clusiana</i> Griseb.	LİLİCEAE	Taze yaprakları	Mıhlama şeklinde ve pırasa yemeği şeklinde pişirilerek tüketilir.	Erzincan: Üzümlü İlçesi Bayırbağ Köyü	Mayıs

Sümbül, Tarla Çirşi, Çayır Çirşi	<i>Muscari neglectum</i> Guss.	ASPARAGACEAE	Taze yaprakları	Yağ ve soğanla kavrulmuş mıklama şeklinde ve pırasa yemeği şeklinde pişirilerek tüketilir.	Çayır İlçesi Yukarı Kartallı Köyü	Mayıs
Hatun Baklası	<i>Pisium sativum</i> L. subsp. <i>elatius</i> (Steven ex M. Bieb.) Asch. & Graebn.	FABACEAE	Meyveleri	Taze ve yeşilken tohumları çiğ olarak tüketilir. Meyveleri bezelye yemeği gibi	Kemaliye Merkez Bahçe Mah.	Mayıs-Haziran
Hıyarcık	<i>Ixolirion tataricum</i> (Pallas) Herbert	IXIOLIRIACEAE	Çiçek ve yapraklar	Çiçekleri çiğ olarak, yaprakları ise mıklama şeklinde pişirilir. Zetrin denilen baharat karışımına katılır.	Kemaliye: Enbiyabey Mah.	Nisan- Mayıs
Hatın Yaprığı	<i>Valeriana alliarifolia</i> Adams.	CAPRIFOLICEAE	Yaprakları	Bulgurlu iç hazırlanarak az dolma yapılır.	Refahiye Yurtbaşı Köyü Orman İçi	Mayıs-Haziran
Küpeli Pancarı, Horoz Götü	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	LAMIACEAE	Taze yaprak ve sürgünleri	Bulgurlu ıspanak yemeği şeklinde ve kavrulmuş ta tüketilir.	Kemah Merkez Mahallesi Bahçeler	Nisan-Mayıs
Heştan	<i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>rhoeadifolia</i> Bieb	ASTERACEAE	Taze dal ve yaprakları	Mıklama ve borani şeklinde pişirilir Zetrin baharatın karışımına katılır.	Kemaliye: Enbiyabey Mah.	Nisan
Kımı, Çemlik, Mendek, Hırhandırık	<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	APIACEAE	Taze sürgün ve yaprakları	Taze sürgünler soyularak çiğ tüketilir. Ayrıca taze yaprakları ıspanak yemeği şeklinde pişirilir.	Erzincan Tercan İlçesi Merkez Kuzuören Köyü	Mayıs
Hardal Turpu Otu, Mananık, Şalgamcık, Eşek Turpu	<i>Sinapis arvensis</i> L.	BRASSICACEAE	Taze dal ve yaprakları	Çok taze iken çiğ olarak tüketilir ayrıca kavrulmuş bulgurlu, sulu yemeği yapılır	Kemah Merkez Mahallesi Bahçeleri	Nisan-Mayıs
Kızılca, Tar, Sılkıng, Sılkok, Gari, Nıgrış,	<i>Beta trigyna</i> Waldst. & Kit	AMARANTHACEAE	Taze yaprak ve sürgünler	İspanak gibi yemeği, soğan ile kavrulmuş ve mıklama şeklinde tüketilir.	Refahiye Merkez Alacatlı Köyü	Mayıs
Kızıl Baldır, Kızılçık	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	POLYGONACEAE	Taze yaprakları ve sürgünleri	İspanak yemeği gibi pişirilir	Kemah Merkez Mah. Bahçeleri	Nisan- Mayıs

Katır Tırnağı, Pispizik	<i>Tussilago farfara</i> L.	ASTERACEAE	Taze yaprakları	Etli ve bulgurlu iç hazırlanarak yaprağa sarılır dolma şeklinde tüketilir.	Erzincan Tercan İlçesi Merkez Kuzuören Köyü	Nisan-Mayıs
Keklik Ayağı	<i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>minor</i>	ROSACEAE	Taze yaprak ve sürgünler	Yapraklarından mıhlama şeklinde yemek yapılır. Ayrıca yöresel peynir mayası yapımında kullanılmaktadır	Erzincan Kemah İlçesi Elmalı Köyü	Mayıs
Kılıca	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) Bieb. subsp. <i>orientalis</i> Nordh	BORAGINAE	Taze yaprak ve sürgünleri	Bulgurlu sulu çorbası yapılır	Erzincan: Üzümlü, Merkez Bağları	Nisan
Kekik, Keklik Otu, Zembur Otu, Dağ Ve Kır Nanesi	<i>Thymus sipyleus</i> Boiss.	LAMIACEAE	Taze dal ve yaprakları	Çiğ ve kurutularak salata, çorba ve et yemeklerinde kullanılır.	Erzincan Spikor Dağı	Yıl Boyu
Kekik, Keklik Otu, Zembur Otu, Dağ Ve Kır Nanesi	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	LAMIACEAE	Taze dal ve yapraklar	Çiğ ve kurutularak tüketildiği gibi salata, çorba ve et yemeklerinde de kullanılmaktadır	Erzincan Spikor Dağı	Yıl Boyu
Kurt Kulağı, Kurzik, Livink, İlahanapancarı Kardun	<i>Arum detruncatum</i> C. A. Meyer var. <i>detruncatum</i>	ARACEAE	Taze yaprakları	Genç taze yaprakları ve sapları haşlanıp mıhlama şeklinde pişirilir.	Kemaliye İlçesi, Dutluca Köyü	Yıl Boyu
Kestane Otu- Kehmut	<i>Geranium tuberosum</i> L.	GERANIACEAE	Yumrusu (kök)	Yumruları çiğ olarak yerelması şeklinde tüketilir	Bahçeli Köy Kuruluş Arazisi	Mayıs
Kuşbaşı	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	BRASSICACEAE	Taze yaprak ve sürgünleri	Kavrularak mıhlama şeklinde	Erzincan Merkez Çatalararmut Köyü Armutdibi Mevki	Nisan
Kenger, Gelenk	<i>Gundelia tournefortii</i> L.var. <i>tournefortii</i>	ASTERACEAE	Kök ile gövde arası	Bitkinin kök boğazı kısmından pilav ve mıhlama yapıldığı gibi taze yapraklarından da mıhlama ve borani yapılmaktadır.	Erzincan Organize Sanayi	Mayıs
Kip Otu	<i>Cruciata taurica</i> (Pallas Ex Willd.) Ehrend.	RUBIACEAE	Sürgünleri	Geleneksel peynir mayasına kullanılır	Erzincan Kemah İlçesi Elmalı Köyü	aziran- Temmuz

Kazayağı, Pirgızıg	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	APIACEAE	Yaprak ve dalları	Salata şeklinde tüketilir. Ayrıca sulu yemeği pişirilir	Erzincan Merkez	Nisan-Mayıs
Kaba Yaprığı	<i>Cynoglossum montanum</i>	BORAGINACEAE	Çiçek	Çiçeklerin Süs amaçlı salatalarda kullanılır.	Erzincan Merkez Yaylabaşı Köyü	Nisan
Köygöçüren Kehaver, Kigor, Kereviz Otu, Gagaöl, Puşpuşuk, Kavil	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	ASTERACEAE	Bitki toprak üstüne ilk çıktığı dönem	Taze bitki iken kavurma yemeği yapılarak tüketilir.	Üzümlü Merkez	Nisa-Mayıs
Maduk, Madık, Kopuğ, Piconk	<i>Cirsium</i> sp	ASTERACEAE	Kök	Havuç gibi çiğ olarak tüketilir.	Erzincan Çayırılı İlçesi Karataş Köyü	Haziran-Temmuz
Living	<i>Eminium rauwolfii</i> (Blume) Schott var. <i>rauwolfii</i>	ARACEAE	Taze yapraklar	Yöremizde bu bitkinin taze yaprakları daha çok kurutulmuş kış mevsiminde kavularak veya ıspanak yemeği şeklinde pişirilerek tüketilir.	Erzincan Merkez Çatalarmut Köyü Armutdibi Mevki	Yıl Boyu
Menecüve	<i>Asparagus officinalis</i> L.	ASPARAGACEAE	Taze Sürgünler	Sap kısımları haşlanarak kavularak veya bulgur pilavı pişirilerek tüketilir.	Erzincan: Üzümlü Merkez, Iraduk Bağları Mevkisi	Mayıs
Yalancı Madımak, Çingene Madımağı	<i>Polygonum aviculare</i> L.	POLYGONACEAE	Yaprak ve dallar	kavrulur, yemeği yapılı	Üzümlü Merkez	Mayıs-Haziran
Madımak-Kuş Ekmeği, Cüncül, Cincol, Madımalak, Nanicücü, Parya, Çuçe, Cücük Ekmeği	<i>Polygonum cognatum</i> Meissn.	POLYGONACEAE	Yaprak ve dallar	Kavrulur, Yemeği yapılı. yoğun bir şekilde kış için kurutulur. Derin dondurucuya da konularak muhafaza edilir.	Erzincan Kemah İlçesi Muratboynu Köyü	Yıl Boyu
Menekşe	<i>Viola odorata</i> L.	VIOLACEAE	Yapraklar	Taze yapraklarından yemek yapılı. Ayrıca yaprakları kaynatılarak öksürük tedavisinde	Erzincan Kemaliye İlçesi Merkez ArikoÜlya Mah.	Nisan
Mustafa Çiçeği	<i>Coronilla orientalis</i> Miller	FABACEAE	Çiçek	Çiğ (çorba ve salatalara süs)	Kemah İlçesi Elmalı Köyü	Haziran Temmuz

Mürver	<i>Sambucus ebulus</i> L.	ADOXACEAE	Çiçek	Reçel	Kemah İlçesi Muratboynu Köyü	Haziran
Nevruz Otu	<i>Primula auriculata</i> Lam.	PRIMULACEAE	Çiçek yaprak	Çiçekleri Çiğ olarak yaprakları pişirilir	Erzincan Tercan Hacıbayram Köyü	Mayıs
İğnelik İnekalnı, Danatepesi, Kilimlik	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Herit	GERANIACEAE	Dal ve yaprak	Kavrularak mıhlama şeklinde ve ıspanak yemeği gibi pişirilir. Börek içi olarak ta kullanılır.	Kemah İlçesi Merkez	Mayıs
İst. Pancarı, Tel Otu, Yabani İspanak, Nohurteli	<i>Chenopodium album</i> L.subsp. <i>album</i> var. <i>album</i>	AMARANTHACEAE	Yarak ve taze sürgünler	yemeği pişirilir	Erzincan Merkez Işıkpınar Köyü	Mayıs
Isırgan, Gezgezük	<i>Urtica dioica</i> L.	URTICACEAE	Yaprak ve sürgünler	Mıhlama, borani, ıspanak yemeği gibi ve çorba şeklinde tüketilir. Börek içi olarak ta kullanılır.	Erzincan Merkez Yaylabaşı Köyü	Nisan- Haziran
İşgım Otu	<i>Sinapis alba</i> L.	BRASSICACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Çiğ olarakta kullanılır. İspanak yemeği gibi de pişirilir.	Kemah Merkez Mahallesi Bahçeleri	Nisan-Mayıs
Sığır Dili Koyun Dili, Öküz Dili	<i>Echium italicum</i> L.	BORAGINACEAE	Yapraklar	Mıhlama, borani şeklinde pişirildiği gibi ıspanak gibi de pişirilir	İliç Kuruçay Köyü'nün Tardere Mezrası	Nisan-Mayıs
Sarmaşık	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONVOLVULACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Mıhlama, borani şeklinde pişirildiği gibi ıspanak gibi de pişirilir	Erzincan Merkez	Nisan-Mayıs
Sığır-Öküz- Koyun Dili	<i>Anchusa leptophylla</i> Roemer &Schultes ssp <i>incana</i> Lebed.	BORAGINACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Mıhlama, borani şeklinde pişirildiği gibi ıspanak şeklinde de pişirilir	İliç İlçesi Kuruçay Köyü'nün Tardere Mezrası	Nisan-Mayıs
Sedef Otu, Gaytere	<i>Thalictrum minus</i> L.	RANUNCULACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Mıhlama, borani şeklinde pişirildiği gibi ıspanak gibi de pişirilir	Erzincan: Üzümlü, Merkez Bayırbağ Köyü	Mayıs
Sütlüce Sütlü Pancar	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	ASTERACEAE	Yapraklar ve taze sürgünler	Mıhlama, borani şeklinde pişirildiği gibi ıspanak yemeği gibi de pişirilir	İliç İlçesi Kuruçay Köyü'nün Tardere Mezrası	Nisan- Mayıs
Semiz Otu, Pirpirim	<i>Portulaca oleracea</i> L.	PORTULACACEAE	Dal ve yapraklar	Çiğ ve Mıhlama, borani şeklinde pişirildiği gibi ıspanak yemeği gibi de pişirilir	Erzincan Merkez Kuruluş Arazisi	Yıl Boyu

				börek içi olarak ta kullanılır.		
Süt Pancarı, Ağca Pancarı, Ağ Pancarı	<i>Cerastium armeniacum</i> Gren. Monogr. Cerast.	CARYOPHYLL ACEAE	Yaprak ve dallar	Ispanak gibi pişirilir	Tercan Büklümdere Köyü	Mayıs
Sirken Tel Pancar, Tel Otu, Kel Pancar, Kerhan, Boz Pancar, Ardık, Külotu, Silmastik, Tahdik	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>	AMARANTHA CEAE	Yaprak ve genç sürgünler	Mıhlama, borani şeklinde pişirildiği gibi ispanak yemeği şeklinde de pişirilir	Erzincan Merkez Kuruluş Arazisi	Haziran- Temmuz
Salep	<i>Orchis mascula</i> L	ORCHİDACEA E	Yumru	Pişiir (içecek)	Kemaliye	Yıl Boyu
Sinir Otu, Bağa Yaprağı, Damarlı Ot	<i>Plantago</i> sp	PLANTAGINA CEAE	Taze yaprakları	Diğer ot yemeklerine zenginlik katsın diye karıştırılarak pişirilir.	Tercan İlçesi Merkez Yavuz Selim Mah.	Mayıs
Sinir Otu Bağa Yaprağı, Damarlı Ot, Havvos Otu, Pelhevis	<i>Plantago lanceolata</i> L.	PLANTAGINA CEAE	Yaprakları	Diğer ot yemeklerine zenginlik katsın diye karıştırılarak pişirilir.	Erzincan: Üzümlü, Merkez Bayırbağ Köyü	Mayıs
Sinir Otu Bağa Yaprağı, Damarlı Ot, Havvos Otu, Pelhevis	<i>Plantago major</i> L.	PLANTAGINA CEAE	Yaprakları	Diğer ot yemeklerine zenginlik katsın diye karıştırılarak pişirilir. Yöremizde yoğun olarak dolması yapılarak tüketilir.	Erzincan Merkez Kuruluş Arazisi	Mayıs
Soy, Soo	<i>Heracleum persicum</i> (Golpar) Desf. ex. Fisch.	APIACEAE	Yaprak ve dalları	Cenç dalları haşlanarak peynirli kavrulularak tüketilir.	Erzincan Çağlayan Beldesi, Kalecik Köyü	Nisan-Mayıs
Ayigülü Şakayık	<i>Paeonia mascula</i> Miller.	PAEONIACEA E	Yaprak ve dalları	Genç sürgünleri haşlanarak mıhlama ve borani yapılır	Erzincan Çağlayan Beldesi, Kalecik Köyü	Nisan-Mayıs
Peygamber Düğmesi	<i>Centaurea depressa</i> (L.) M. Bieb.	ASTERACEAE	Çiçekleri	Çiçeklerin taç yaprakları çorba ve salatalara aksesuar	Erzincan Sivas Karayolu	Mayıs-Haziran
Psikongalı, Eşek Turbu, Mananık,	<i>Bunias orientalis</i> L.	BRASSICACE AE	Yaprak ve taze sürgünler	Ispanak yemeği gibi pişirilir.	Refaiye Alacatlı Köyü	Nisan-Mayıs
Tilkikuyruğu Kırmızı Pancar,	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	AMARANTHA CEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Kavurması, boranisi ve	Erzincan Merkez	Mayıs- Haziran

Karagöz, Kökü Kızıl, Bozot, Kendircik, Kel Pancar, Hoşveren, Zimel				ıspanak gibi yemeği pişirilerek tüketilir.		
Teke Sakalı, Keçi Sakalı, Çayır Yemliği, Mamakırza, Malbüzüğü	<i>Scorzonera</i> sp.	ASTERACEAE	Yapraklar	çiğ olarak salatada, burgurlu soğanlı ıspanak yemeği gibi, kavurma şeklinde pişirilerek tüketilir.	Erzincan Merkez	Nisan-Mayıs
Yemlik, Spink, Spidak	<i>Tragopogon coloratus</i> C.A. Meyer	ASTERACEAE	Yapraklar	Çiğ olarak, muhlama şeklinde ve çorba olarak tüketilir.	Otlukbeli Merkez Yeniköy Ördekhacı Köyü Kemaliye Merkez ArikoÜlya Mah	Nisan-Mayıs
Yemlik, Spink, Spidak	<i>Tragopogon longirostris</i> BISCH. Ex Schultz Bip.var. <i>abbreviatus</i> BOISS.	ASTERACEAE	Yapraklar	Çiğ, muhlama ve çorba şeklinde tüketilir.	Erzincan Merkez Çatalarmut Köyü Palanganın Yazısı Mevki	Nisan-Mayıs
Yemlik, Spink, Spidak	<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	ASTERACEAE	Yapraklar	Çiğ, muhlama ve çorba şeklinde tüketilir.	Erzincan Merkez, Bahçeliköy	Nisan-Mayıs
Yonca	<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>coerulea</i> (Less. Exledep) Schmalh.	FABACEAE	Yaprak ve genç sürgünler	Muhlama ve borani şeklinde tüketilir.	İliç Hasanova Mezrası	Nisan-Mayıs
Yarpuz, Yabani Nane, Punk	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	LAMIACEAE	Yaprak ve genç sürgünler	Kurutularak salata ve çorbalarda, salatalarda çiğ olarak tüketilir.	Erzincan Merkez Kılıçkaya Köyü	Yıl Boyu
Karagöz	<i>Buglossoides arvensis</i> L.	BORAGINACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Ispanak yemeği şeklinde pişirilir.	Erzincan: Üzümlü, Merkez, Çavuşlar Mah.	Nisan
Yalancı Ispanak, Ispanak Oynaşı, Elma pancarı, Tathot	<i>Lapsana communis</i> L.subsp. <i>intermedia</i> (M. Bieb.) Hayek	ASTERACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Yağ ve soğanla kavurarak muhlaması ve ıspanak yemeği şeklinde pişirerek tüketilir	Kemah Merkez Mahallesi Bahçeleri	Mayıs
Yağlıca	<i>Silene alba</i> (Miller.) Fenzl. subsp. <i>divaricata</i> (Reichb.) walters.	CARYOPHYLLACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Ispanak yemeği tarzında pişirilir	Kemah Çiğdemli Köyü,	Nisan-Mayıs

Yalancı Çilek, Horoz peçesi, Horoz Lelesi, İt Üzümlü, Tut	<i>Chenopodium foliosum</i> (Moensch.) Asch.	AMARANTHACEAE	Meyveler taze yaprakları	Çiğ, taze yaprakları ıspanak gibi pişirilir.	Çayırılı İlçesi Esendoruk Köyü	Temmuz-
Zincir Otu	<i>Veronica biloba</i> L.	PLANTAGINACEAE	Yaprak ve dallar	Bulgurlu çorba şeklinde pişirilir.	Erzincan Üzümlü İlçesi Merkez Bağlar Mevki	Nisan
Örtmek	<i>Pastinaca armena</i> Fisch. Et. Mey.	APIACEAE	Taze sürgünler	Bitkinin taze sürgünleri soyularak çiğ olarak tüketilir	Refaiye İlçesi Ulucak Köyü	Haziran
Meme	<i>Pedicularis canadensis</i> L.	OROBANCHACEAE	Çiçekleri	Çiçekleri çiğ yeniyor ve çayı yapıyor	Erzurum Ilıca ilçesi Eskipolat Köyü	Mayıs-Haziran
Goşgöz, Gozgöç, Gül	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	FABACEAE	Kök ve gövde arasındaki kısmı Yaprakları	Kök ve gövde arasındaki kısmı çiğ, yaprakları yemek olarak tüketilir.	Erzurum Tortum İlçesi Merkez	Mayıs- Haziran
Goşgöz,	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	FABACEAE	Kök ve gövde arasında kalan kısım	Kök ve gövde kısmındaki yer çiğ olarak ve taze yaprakları pişirilerek.	Erzurum Narman ilçesi Göllü Köyü	Mayıs- Haziran
Yemlik, Spink, Spidak	<i>Tragopogon dubius</i> Scop	ASTERACEAE	Yaprak ve gövde	Çiğ ve yemek olarak	Erzincan Merkez Bahçeliköy Mevkisi	Nisan- Haziran
Taş nanesi, Nisoş, keneşoş, Çemen otu	<i>Micromeria fruticosa</i> (L.) Druce Subsp. <i>serpyllifolia</i> (Bieb) P.H Davis	LAMIACEAE	Yaprakları ve taze sürgünler	Çiğ olarak salatalarda kurutulmuş kurutulmuş çorba, dolma ve et yemeklerine aroma vermesi için kullanılır.	Erzurum Merkez İlçe Merkez ve Köyleri	Yıl Boyu
Isırgan, Sırgan	<i>Urtica pilulifera</i> L.	URTICACEAE	Bitkinin tümü ve tohumları	İspanak yemeği şeklinde pişirilir. Tohumlarından ve yapraklarından Çay yapılır.	Erzincan İliç İlçesi Sularbaşı Köyü	Yıl Boyu
Kadın Kirpiği, Hatme	<i>Alcea calvertii</i> Boiss	MALVACEAE	Yaprakları	Taze yaprakları haşlanıp bulgurlu iç hazırlanıp dolma şeklinde pişirilir.	Erzincan-Üzümlü İlçesi ve Köyleri, Kemah İlçesi merkez	Nisan- Mayıs
Çiriş, Gullik	<i>Eremurus cappadocicus</i> J. Gay Ex Baker	XANTHORRHACEAE	Taze yaprakları	Pırasa yemeği gibi pişiriliyor. Börek içlerine peynirle beraber kullanılır.	Erzincan İliç İlçesi Sularbaşı Köyü	Nisan- Mayıs
Pırasa, Akpancar	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. subsp. <i>sphaerocarpon</i> (A. Kern.) Hegi	ASPARAGACEAE	Yaprakları	Pırasa ve ıspanak yemeği gibi, kavurma şeklinde ayrıca bitki örülerek	Erzurum İspir İlçesi Petekli Köyü	Yıl boyu

				kurutulur. Kışın aynı şekilde tüketilir		
Soğan, Gargasoğanı	<i>Ornithogalum platyphyllum</i> Boiss	ASPARAGACEAE	Soğanları	Soğanları çiğ olarak tüketilir	Erzurum Narman İlçesi Göller Köyü	Mayıs-Haziran
Elmabaşıotu, Yonca	<i>Trifolium repens</i> L.	FABACEAE	Çiçek ve yaprakları	Çiçek ve yaprakları çiğ olarak tüketilir	Erzurum Narman İlçesi Göllü Köyü	Mayıs-Haziran
Dinagot	<i>Polygonum alpinum</i> All	POLYGONACEAE	Yaprakları ve taze sürgünleri	Taze yaprak ve sürgünleri ıspanak yemeği şeklinde pişirilerek, taze sürgünleri çiğ olarak tüketilir	Erzurum İspir İlçesi Çayırözü Köyü	Mayıs-Haziran
Çakır Diken, Eşek dikenini, Boğa dikenini, Şeker dikenini	<i>Eryngium billiardieri</i> Delar	APIACEAE	Genç yaprak ve sürgün	Genç yapraklarından yemek, taze gövdesi soyularak tüketilir	Erzurum Aşkale ilçesi Merkez ve Köyleri	Haziran
Kadın Tırnağı, Kadın Parmağı	<i>Sempervivum minus</i> Turill.	CRASSULACEAE	Genç yaprakları	Çiğ olarak tüketilir	Erzurum Narman ilçesi Göllü Köyü, Erzurum Merkez Arıbahçe Köyü,	Mayıs-Haziran
Medik, Maduk, Kopug, Piconk	<i>Cirsium rhizocephalum</i> C.A Meyer	ASTERACEAE	Kök ve Gövde	Çiğ olarak	Erzurum İlçe ve Köyleri, Erzincan Tercan İlçesi ve köyleri Aşkale Hatuncuk Köyü	Mayıs- Ağustos
Sakız otu	<i>Scorzonera tomentosa</i> L.	ASTERACEAE	Kök kısmından çıkan sıvı	Sakız olarak	Erzurum Narman Göllü Köyü, Aşkale Koşalpınar Köyü	Mayıs-Haziran
Camiş Kulağı, Katır Tırnağı, Katır Kulağı	<i>Hylotelephium telephium</i> (L.) H.Ohba	CRASSULACEAE	Yaprakları	Çiğ olarak	Erzurum Merkez ve Köyleri Aşkale İlçesi ve Köyleri,	Mayıs- Haziran
Tutya	<i>Primula veris</i> L. Subsp. <i>columnae</i> (Ten.)	PRIMULACEAE	Yapraklar ve çiçekler	Çiçekleri çiğ olarak yaprakları dolma ve yemek olarak	Erzurum Narman İlçesi Göllü Köyü	Mayıs- Haziran
Kapari	<i>Capari ovata</i> DESF. Var. <i>herbacea</i> (Willd) Zoh:	CAPPARACEAE	Meyveleri	Şifa amaçlı ve turşu olarak	Erzurum Olur İlçesi Ormanağzı Köyü	Haziran- Temmuz
Eşek Dolması, Kartal Kanadı, Keklik Göğsü	<i>Bongardia chrysozonum</i> (L.) Spach.	BERBERIDACEAE	Yaprakları	Çiğ olarak ve yemekler ekşilik vermesi için kullanılır	Erzincan İliç İlçesi Sularbaşı ve Çayyaka köyü	Mayıs
Bakla	<i>Chesneya elegans</i> Fomin	FABACEAE	Meyveleri	Piştirilerek ve çiğ	Erzurum Uzundere İlçesi Sapaca Köyü	Haziran - Ağustos

Keçimemesi, Koyun Memesi	<i>Lamium glatophyllum</i> L.	LAMIACEAE	Çiçekler	Çiçeklerdeki özsuyu emilir çiçekleri çorbalara aksesur olarak kullanılır	Erzurum Narman İlçesi Kışlak Köyü 8.06.2012	Haziran
Keçimemesi, Koyun Memesi	<i>Lamium multifidum</i> L.	LAMIACEAE	Çiçekleri	Çiçeklerdeki özsuyu emilir çiçekleri çorbalara aksesur olarak kullanılır	Erzurum Narman İlçesi Kışlak Köyü	Haziran
Teke Sakalı, Keçi Sakalı, Çayır Yemliği, Mamakırza, Malbüzüğü	<i>Scorzonera cana</i> (C:A Meyer) Hoffm. Var. <i>Jacquiniana</i> (W. Koch.) Chamb	ASTERACEAE	Yaprak ve gövde	Çiğ olarak ve bulgurlu sulu yemek, kavurma şeklinde tüketilir.	Erzurum İlçe ve Köyleri, Erzincan İlçe ve Köyleri	Nisan- Haziran
Kenger, Gelenk	<i>Gundelia tournefortii</i> L. var. <i>tenuisecta</i> Boiss	ASTERACEAE	Kök ve yaprakları	Yemek yapılır	Erzincan Merkez Geçit Beldesi	Mayıs
Yemlik	<i>Tragopogon pusillus</i> Bieb.	ASTERACEAE	Yaprak ve gövde	Çiğ olarak, soğanla kavurma şeklinde ve bulurlu sulu yemek şeklinde	Erzincan Kemaliye İlçesi	Nisan- Mayıs
Emzik Otu	<i>Saponaria prostrata</i> Willd. Subsp. <i>anatolica</i> Hedge.	CARYOPHYLL CEAE	Çiçekleri	Çiçekleri çiğ olarak ve salata ve çorbalara süs amaçlı kullanılır.	Erzincan Tercan İlçesi Karacakışlak Köyü	Haziran- Temmuz
Çoban Döşeği	<i>Salvia cryptantha</i> Montbret Et Aucher Ex Bentham	LAMIACEAE	Çiçekleri yaprakları	Çiçek özsuyu emilir ve yapraklarından çay yapılır	Erzincan Tercan İlçesi Karacakışlak Köyü	Mayıs-Haziran
Can Otu, Çan Çiçeği, Elmacık	<i>Campanula glomerata</i> L.	CAMPANULA CEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Ispanak yemeği şeklinde pişirilerek tüketilir.	Erzincan Tercan İlçesi Karacakışlak Köyü	Nisan-Mayıs
Kara Annuk, Kekik	<i>Satureja hortensis</i> L.	LAMIACEAE	Yaprak ve dallar	Çiğ olarak salatalarda kurutulmuş da baharat şeklinde kullanılır.	Erzincan Merkez Organize sanayi bölgesi, Tercan İlçesi Niğdere Köyü	Yıl boyu
Gabalak, Gabala, Taparıç, Ziroliç, Löşdek	<i>Arctium minus</i> (Hill.) Bernh subsp. <i>pubens</i> (Babington) Arenes	ASTERACEAE	Gövde ve yapraklar	Çiçek sapları taze dönemlerinde soyularak, yapraklarından dolma yapılarak tüketilir.	Erzurum merkez ilçe merkez belde ve köyleri	Mayıs-Temmuz

Sicahir	<i>Polygonum bistorta</i> L.	POLYGONACEAE	Yapraklar	Taze yapraklarından bulgurlu ve lorlu dolma, taze sürgünlerinde ıpanak yemeği şeklinde pişirilerek tüketilir.	Erzurum İspir İlçesi Çayırözü Köyü	Mayıs-Haziran
Gelincik, Haşhaş, Bad Bad, Kırmızı Gül	<i>Papaver bracteatum</i> Lindl	PAPAVERACEAE	Çiçek kapsülleri ve yaprakları	Yapraklarından yemek, çiçekleri henüz açmadan çiğ olarak	Erzurum Merkez Arıbahçe Köyü	Mayıs- Haziran
Yemlik	<i>Tragopogon buphthalmos</i> (DC.) Boiss var. <i>latifolium</i>	ASTERACEAE	Yaprak ve sapları	Çiğ ve pişirilerek	Erzurum Ilıca İlçesi Eskipolat Köyü	Mayıs- Haziran
Çatlanguç	<i>Cichorium intybus</i> L.	ASTERACEAE	Yaprakları ve çiçekler	Çiğ ve salata olarak tüketilir.	Erzurum Aşkale İlçesi Taşağıl Köyü	Haziran-Eylül
Taş Ekmeği	<i>Campanula yildirimlii</i> Kit Tan & Sorger	CAMPANULACEAE	yaprakları	Muhlama şeklinde ve yemeği.	Erzincan Kemaliye ilçesi Bahçe mah	Nisan-Mayıs
Gazig	<i>Ornithogalum sintenisii</i> L.	ASPARAGACEAE	yaprakları	Soğanlı kavrulurak, pırasa yemeği şeklinde pişirilerek tüketilir.	Erzincan Merkez Caferli Köyü	Temmuz
Sığırkuyruğu, Gırç	<i>Verbascum lasianthum</i> Boiss. ex Benth	SCROPHULARIACEAE	Orta sap ve çiçek	Taze sürgünler soyularak, şifa amacı ile de bitkinin çiçek ve yaprakları kurutularak çay şeklinde tüketilir.	Erzurum Aşkale İlçesi Koşalpınar Köyü	Haziran-Temmuz
Baldırgan	<i>Heracleum platytaenium</i> Boiss	APIACEAE	Taze sürgünlerdeki sap kısımları	Çiğ soyularak ve turşu şeklinde tüketilir.	Erzurum Merkez Arıbahçe Mah	Haziran
Su Baldırganı, Baldırak	<i>Xanthogalum purpurascens</i> Lalle	APIACEAE	Orta sap	Soyulup çiğ olarak ve turşu yaparak	Erzurum Uzundere İlçesi Sapaca Köyü	Haziran
Cevüzcük	<i>Silena dichotoma</i> Ehrh.	CARYOPHYLLACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	İspanak yemeği şeklinde pişirilir	Erzincan Üzümlü İlçesi merkez ve köyleri	Nisan-Mayıs
Kabak Pancarı	<i>Silena alba</i> L.	CARYOPHYLLACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	İspanak yemeği şeklinde pişirilir	Erzurum Olur ilçesi Çengelli Köyü	Mayıs
Diken, Deve Dikeni, Boğa Dikeni	<i>Carduus nutans</i> L.	ASTERACEAE	Orta sap	Çiçek sapı çiğ soyularak tüketilir.	Erzurum merkez ve köyleri	Mayıs-Haziran
Boz Diken, Boğa Dikeni,	<i>Cirsium macrobotrys</i>	ASTERACEAE	Orta sap, gövde	Çiçek sapı soyularak çiğ tüketilir.	Erzurum Aşkale ilçesi	Haziran

	(K. Koch) Boiss				Koşalpınar Köyü	
Diken, Boğa Dikeni	<i>Cirsium sipyllum</i> O. Schwarz	ASTERACEAE	Orta sap, gövde	Çiçek sapı soyularak çiğ tüketilir	Erzurum Aziziye İlçesi Ömertepe Köyü	Haziran
Marul, Loputa, Süt Otu	<i>Atriplex hortensis</i> L.	AMARANTHA CEAE	Bitkinin tamamı	Soğan ile kavrularak ve yemeği şeklinde	Erzurum merkez Emrecik Köyü, İspir İlçesi Yeşilyurt Köyü	Mayıs- Haziran
Kişniş	<i>Trinia glauca</i> L.	APIACEAE	Yaprak ve genç sürgünleri	Baharat olarak	Tercan İlçesi Niğdere Köyü	Haziran - Temmuz
Aş Otu	<i>Coriandrum sativum</i> L.	APIACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Baharat olarak	Erzurum merkez ve ilçeleri	Mayıs- Haziran
Mendek	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	APIACEAE	Sap ve yapraklar	Kavrularak, mıhlama şeklinde ve turşu olarak Ayrıca salamurada yapılır.	Erzincan Refahiye İlçesi At deresi mevki	Haziran
Çemen Otu	<i>Grammosciadiu m platycarpum</i> Boiss. Et Hausskn	APIACEAE	Yaprakları	Ayrıntılı çorba ve salatalara	Erzincan Tercan İlçesi Niğdere Köyü	Yıl boyu
Yabani Kıymı	<i>Anthriscus nemorosa</i> (M. Bieb) Sprengel	APIACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Pişirilerek	Erzurum Oltu İlçesi Başaklı Köyü	Mayıs- Haziran
Keçi Kekiresi	<i>Peucedanum palimbioides</i> Boiss.	APIACEAE	Orta sap kısmaları	Taze sürgünler soyularak çiğ olarak tüketilir.	Erzurum Şenkaya İlçesi Merkez	Mayıs- Haziran
At Ayağı	<i>Ranunculus caucasicus</i> Bieb.subsp <i>subleiocarpus</i> (Som&Lev) Davis	RANUNCULA CEAE	Yaprak ve taze sürgünleri	Mıhlama ve ıspanak yemeği şeklinde	Erzurum İspir İlçesi Karık Nahiyesi Güney Köyü	Mayıs- Haziran
Sibidat	<i>Ornithogalum sigmoideum</i> Freyn Et Sint.	ASPARAGACE AE	Yaprakları ve çiçekler	Taze yaprakları soğanla kavrularak, Kurutularakta, kış mevsiminde aynı şekilde tüketilir.	Erzurum Merkez Sütevi Mah.	Mayıs
Hırhındirik, Hintilik, Hımırık, Çayırçömlegi	<i>Carum carvi</i> L.	APIACEAE	Yaprakları ve taze sürgünleri	Yemeği yapılıyor, taze sürgünleri çiğ olarak	Erzurum Oltu İlçesi Başaklı Köyü	Mayıs- haziran
Kuzu Kulağı, Ekşice, Ekşi Evelik, Dırşık	<i>Rumex tuberosus</i> L. subsp. <i>horizontalis</i> (C. Koch.) Rech.	POLYGONAC EAE	Yaprak ve taze sürgünleri	Çiğ	Erzurum Palandöken İlçesi Konaklı ve Arıbahçe Mah	Nisan-Mayıs
Dağ Nanesi, Reyhan, Kekik	<i>Salvia rosifolia</i> Sm.	LAMIACEAE	Yaprak ve taze sürgünleri	Çiğ, salatalarda ve kurutularda baharat	Erzurum Şenkaya İlçesi Akşar Beldesi	Yıl Boyu

					Sarıkayalar Köyü	
Rahşan, Dağ Nanesi, Kekik	<i>Nepata racemosa</i> Lam.	LAMIACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Çiğ, salatalarda ve kurutulmuş baharat	Erzurum Oltu İlçesi Gökçedere Köyü	Yıl Boyu
Gangardaş	<i>Pisium sativum</i> L.var. <i>pumillio</i> Meigle.	FABACEAE	Meyveleri	Çiğ ve soğanla kavrulmuş pişirilir	Erzurum Narman İlçesi Göllü Köyü	Temmuz- Eylül
Dikencik	<i>Carduus acanthoides</i> L.	ASTERACEAE	Taze iken, yaprak ve genç sürgünleri	Çiçek sapı soyularak çiğ ve soğanla kavrulmuş pişirilerek	Erzurum Uzundere İlçesi Sapaca Köyü	Mayıs-Temmuz
Meyan	<i>Onobrychis radiata</i> (Desf.) Bieb.	FABACEAE	Kök ve gövde arasındaki kısım	Kök kısımları çiğ	Erzurum Narman İlçesi Kışlak Köyü	Nisan-Mayıs
İris	<i>Iris galatica</i> Stehe	IRIDACEAE	çiçekleri	Çiçekleri çiğ olarak	Erzincan Cevizli Köyü	Nisan
Kekik, Adaçayı	<i>Cyclotrichium niveum</i> (Boiss.) Manden. Et Scheng.	LAMIACEAE	Yaprakları	Yaprakları ve taze sürgünleri taze veya kurutulmuş, ayrıntılı çorbalarda salatalarda ve çayı yapılarak	Erzincan Kemaliye ilçesi, Dutluca beldesi	Yıl boyu
Keçisakalı	<i>Scorzonera incisa</i> DC.	ASTERACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Taze sürgün ve yapraklar çiğ olarak ve pişirilerek.	Erzurum Aşkale ilçesi Kükürtlü	Mayıs
Kızır	<i>Scorzonera mollis</i> Bieb. subsp. <i>szowitzii</i> (DC.) Chamberlain	ASTERACEAE	Yaprak ve kök	Taze yapraklar ve yumrusu çiğ ve pişirilerek	Erzurum Horasan İlçesi Yazıtış Köyü	Mayıs
Kelemenkeşiş	<i>Pastinaca pimpinellifolia</i> BIEB.	APIACEAE	Yaprak ve taze sürgünler	Taze olarak pişirilerek ve salamura	Erzurum Aşkale İlçesi Turaç Köyü	Haziran-Temmuz
Salep	<i>Dactylorhiza osmanica</i> (KL.) SOO var. <i>osmanica</i>	ORCHIDACEAE	Yumru	Salep içecek	Erzurum Hasankale, Taşhyurt Köyü Mezrası	Temmuz

Çizelgeler incelendiğinde 2011-2013 yılları arasında Erzincan ve Erzurum illerinden sebze olarak tüketilen 182 adet yabancı bitki türü tespit edilmiştir. Tespit edilen bitkilerin yöre halkı tarafından kullanılan kısımlarının çoğunlukla, kök, gövde, sürgün, çiçek, dal, yaprak, tohum, yumru gibi kısımları olduğu, bitkinin yenilen kısımlarının yöreden yöreye farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bölgede tespit edilen bu bitki türlerinin kullanım süreleri, bitkilerin çoğunun tüketimi toplandığı zamanlarla sınırlı kalırken yani taze olarak kullanılırken, bu bitkileri uzun vadede kullanmak için yöre halkı kurutarak, salamura edilerek turşuya işlenerek konserve, dondurularak ve reçel şeklinde muhafaza ederek tüketmektedir. Böylece bitkilerin, bulunmadığı veya tüketimlerinin uygun olmadığı zamanlarda (çiçek açma veya tohum verme dönemlerinde) bile tüketildiği tespit edilmiştir.

Yöre halkı tarafından sebze olarak kullanılan yabancı bitkilerin tüketilme ve değerlendirme şekilleri çoğunlukla, çiğ(Kuzukulakları, Acıgıcı, Yemlikler, Tekesakalı, Çilgodik, Kıymı, Işgın, Tutya Otları, Goşgöz gibi) olarak, haşlayıp süzülüp içine bulgur, yarma veya pirinç katılarak (Çoban Çantası, Cıvciv Otu, Yemlikler, Karagöz, Sirken, Tilkikuyruğu, Mendek, Çaşır, Çiriş, Gelincikler, Sığır Dilleri, Isırganlar gibi) yemeği, sarması (Katırtırnağı, *Salvia* türleri, bazı *Rumex* türleri), çorbası,(Çoban Çantası, Cıvciv Otu, Yemlikler, Karagöz, Sirken, Tilkikuyruğu, Mendek, Çaşır, Çiriş, Gelincikler, Sığır Dilleri, Isırganlar, Tar, Kızılbaldir) böreği içi (Gelincik, Semizatu, İğnelik, Ebegümece, Çiriş), turşusu (Mendek, Çaşır), ve reçeli (Yalancı Çilek) yapılarak, taze yaprak ve sürgünler haşlandıktan sonra kuru soğanla kavrulup yumurtalı (Mıhlama), yumurtasız (Kavurması) ve sarımsaklı yoğurt (Borani) kullanarak değerlendirilmektedir. Tespit edilen bitki türlerinden bazılarının ise aynı zamanda, baharat olarak, tat ve koku vermek için, çay olarak (*Thymus ve Origanum* türleri) ve tedavi amacı ile(Menekşe, Ebegümece, Evelik, Katırtırnağı) de kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu bitki türlerinin bazılarının (Liviç, Kurtkulağı, Hatın Yapağı gibi bitki türlerinin) direk zehirli etkilerini, yenmeden önce suda haşlanarak kaynatma suyunun atılmasıyla veya birgün önceden ayrına, süte yatırılması bu etkinin uzaklaştırıldığı tespit edilmiştir.

Kaynak

- AKSAKAL, Ö. VE YUSUF, K., (2008). Erzurum ve Çevresinde Halk Tarafından Gıda Amaçlı Olarak Kullanılan Bitkiler. Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum, 1009–1012.
- ALAN, R., PADEM, H., (1989). Erzurum ve Yöresinde Sebze Olarak Kullanılan Yabancı Otlardan, Işgın, Uzun yemlik, Madımak, Tel pancarı ile Ebegümece üzerine araştırmalar. Gıda Dergisi 14 (5): 281-287
- ALPASLAN, D., (2004). Van Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Bitkilerin Geleneksel Tüketim Şekilleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gıda Mühendisliği Van.
- ALTUNDAĞ, E., ÖZHATAY, N., (2008). İğdir'in Forası (doğal bitki örtüsü) Üzerine Çalışmalar Fitomed Dergisi, 18. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, (16-18 Ekim 2008, İstanbul).
- BAYTOP, T., (2007). Türkçe Bitki Adları Sözcüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları 3. Baskı, Öncü Basımevi Ankara, 512s.
- BEHÇET, L., ARIK, M., (2013). Doğu Anadolu'da Bir Etnobotanik Çalışma Tr. Doğa ve Fen Derg. – Tr. J. Nature Sci. 2013 Vol. 2 No. 1
- BİRİNCİ, S., (2008). Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğal Olarak Bulunan Faydalı Bitkiler ve Kullanım Alanlarının Araştırılması Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Adana.
- ÇAKILCIOĞLU, U., TÜRKOĞLU, İ., KÜRŞAT, M., (2007). Harput (Elazığ) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri. Fırat Üniversitesi, Daum Dergisi, sayı:2, Cilt:5
- DEMİRKUŞ, N., (1990) Çiçekdağı ve Çevresi (Pasof/ Kars) Florası Üzerine Bir Araştırma. (Doktora Tezi) Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Ankara.
- GÖĞTEPE, S., YAŞAR, N., GÜNEŞ F., (2008) Kars ve Çevresinde Yetişen Bazı Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi. 23-27 Haziran Trabzon.
- GÜMÜŞ, İ., (2007). Tahir Dağları - Güzeldere Vadisi Florası'nın (AĞRI) Doğu Anadol'da Yapılmış Floristik Araştırmalarla Karşılaştırılması. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi 9(1) 2007, Erzincan.
- GÜNGÖR, F., ÇUKADAR, K., (2001). Erzurum Ve Erzincan Yöresinde yabancı Olarak Yetişen Çaşır (*Prangos ferulacea* (L.) Lindl. Ve Sarı Çaşır (*Hippomarathrum microcarpum* (Bieb) Fedtsch), Çiriş (*Eremurus spectabilis* Bieb) Bitkilerin sebze Olarak Değerlendirmek Amacı ile Kültüre Alınması Üzerine Araştırmala (Sonuç Raporu) Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü – Erzincan.
- GÜVENÇ, İ., KAYA Y., (1996). Erzurum'da Sebze Olarak Değerlendirilen Yöresel Bazı Bitkiler. Atatürk Üniversitesi Zir.Fak. Dergisi, 27(3), 369-374, Erzurum.
- İYİĞÜN, Ö., ÖZER, Z., (2001). Muş ve Yöresinde Gıda Olarak Kullanılan Yabancı Otlar. Türkiye Herboloji Dergisi, cilt 4, Sayı 2, Syfa 66-73
- KAYA, A., (1996). Uzundere (Kargapazarı Dağları) ve Çevresi (Erzurum) Florası Üzerine Bir Ön Araştırma (Yüksek Lisans Tezi) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Van.
- KENDİR, G., GÜVENÇ, A., (2010) , “Etnobotanik ve Türkiye’de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış, Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, 30 (1) :49–80, Ankara.
- KOCA İ., HASBAY, İ., BOSTANCI Ş., (2011). Samsun ve Çevresinde Sebze Olarak Kullanılan Bazı Yabancı Bitkiler Ve Tüketim Şekilleri. Samsun Sempozyumu

- ÖZGEN, U., YİĞİT, N., AKTAŞ, E. , (2004). “İlıca (Erzurum) İlçesine Bağlı Köylerde Tedavi Amacıyla Kullanılan Bazı Türlerde Antibakteriyel Aktivite Tayinleri”, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Eskişehir, 316-317.
- ÖZGEN, U., (2005). Narman (Erzurum) ve Köylerinde Halk İlacı Olarak Kullanılan Bitkiler. Yüksek Lisans Tezi Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Eczacılık Fakültesi. Erzurum.
- ÖZER, S., YILMAZ, H., KAYA, Y., (2009). Sarıkamıs İlçesi Otsu ve Odunsu Bitki Çesitliliğinin Belirlenerek Planlama ve Tasarım Çalışmalarında Kullanılabilirliğinin İrdelenmesi. Biological Diversity and Conservation. BioDiCon 2/3 (2009) 75-81.
- SERİN, Y., (2005).“Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri”, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.317 s.
- ŞEKEROĞLU, N., ÖZKUTLU, F., DEVECİ, M., DEDE, Ö., YILMAZ, N., (2005). Ordu Yöresinde Sebze Olarak Tüketilen Bazı Yabani Bitkilerin Besin Değeri Yönünden İncelenmesi Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya. Cilt I, Sayfa 523-528

**ERZİNCAN İLİ PEYNİR ÜRETİMİ, MEVCUT DURUMUN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE YENİ TEKNOLOJİLERİN KULLANILMASI**
*THE CHEESE PRODUCTION OF ERZİNCAN PROVINCE, EVALUATION OF THE
CURRENT SITUATION AND USE OF NEW TECHNOLOGIES*

Filiz YANGILAR*

Kadir ÇEBİ**

Özet

Dünya nüfusundaki hızlı artış ve beraberinde getirdiği teknolojik gelişmeler insanları hayvansal üretime ve ürün çeşitliliğine yöneltmiştir. Bu çeşitliliğinde önemli bir bölümünü süt ve ürünleri oluşturmaktadır. Zengin süt ürünleri yelpazesine sahip olan ülkemizde çok sayıda peynir çeşidi üretilmektedir. Türkiye’de ekonomik değere sahip olan peynir çeşitlerimizin dışında mahalli olarak birçok peynir çeşidi de üretilmektedir. Erzincan ilin de üretilen Tulum, Köy ve Karın Kaymağı peyniri bu peynirler arasında yer almaktadır. Bu peynirlerin büyük bir çoğunluğu ise aile işletmeleri gibi küçük ölçekli fabrikalarda üretilmektedir. Erzincan’da tarım ve hayvancılık en önemli sektör olmasına rağmen, yeni ekipman ve bilgi teknolojileri yeterince kullanılmamaktadır. Son zamanlarda yeni işleme teknolojileri kullanılarak peynir üretiminin günlük üretim miktarını ve kalitesini artırmak için sürekli araştırmalar yapılmaktadır. Bu incelemede geleneksel üretim metotları ile mevcut alet ve ekipmanın kullanımından kaynaklanan peynir üretimindeki kayıplar üzerinde durulmaktadır. Ayrıca yeni gelişmiş teknolojilerin kullanılarak daha fazla verim ve sağlıklı süt ürünlerinin elde edilebileceği böylelikle Erzincan ekonomisine daha fazla katkı sağlayabileceği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Mahalli peynirler, Ürün kalitesi, Yeni teknolojiler

Abstract

Rapid increase in world’s population and technological advances led people to producing and consuming animal products more than ever by increasing product diversity. Milk and milk products are responsible for an important part of this diversity. Several cheese types are produced in our country which have a range of rich dairy products. In addition to industrial cheese types, there are great number of locally produced cheese types in Turkey. Tulum, Village and Karın Kaymağı cheeses are produced in Erzincan province as local tastes. A great majority of these types are produced in family type production facilities. Although agriculture and livestock are the most important sectors in Erzincan, new equipment and information technology are not used effectively in these occupations. Several studies have recently been conducted to increase the quality and daily amount of cheese products using new processing technologies. This review study focuses on the losses in the production of cheese because of the use of traditional methods and existing equipment. Furthermore, it is emphasized that the use of new and advanced technologies can prevent losses by providing more productive yield and a healthy production of dairy products and thus contributing to the economy of the city.

Key Words: Erzincan, Local cheese, New technologies, Product quality

Giriş

Süt içerdiği immünglobulinler, enzimler, enzim inhibitörleri, büyüme hormonları, büyüme faktörleri, antibakteriyel ajanlar, protein ve peptid yapılı bileşikler ile birlikte yağ asitleri, vitamin ve minerallerden dolayı insan ve hayvanlar için biyolojik değeri yüksek bir gıdadır (Fox ve McWeeney, 2003). Son yıllarda yapılan araştırmalar, süt tüketiminin özellikle de az yağlı sütlerin, hipertansiyon, diş hastalıkları, kolon kanseri ve kalp hastalıklarının azalmasında önemli bir rol oynadığını göstermiştir (Gurr 1992; Massey 2001; Bus ve Worsley 2003; Terin vd., 2014). Ayrıca süt ve süt ürünleri beyin gelişiminin %85-90’ının gerçekleştiği ve gelişmenin en hızlı olduğu çocukluk döneminde en çok ihtiyaç duyulan gıdalar içerisinde yer almasına rağmen maalesef ülkemizde yeterli düzeyde tüketilmeyen gıda grupları arasında yer almaktadır (Konar, 1998). Süt ve ürünleri içerisinde içerdiği yağ, protein, mineral madde ve vitaminler bakımından peynir ayrı

* Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 24100, Erzincan, Türkiye, fyangilar@erzincan.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 24100, Erzincan, Türkiye, kcebi@erzincan.edu.tr

bir öneme sahiptir (Uzunöz ve Gülşen, 2007). Peynirin Orta veya Güney-Batı Asya’da hayvan derilerinde (muhtemelen keçi) sütün taşınması sırasında tesadüfen oluşan ekşi süttten yapıldığı tahmin edilmektedir (Çağlar vd., 1998; Tekinşen, 2000). Dünya mutfağın da ayrı bir yere sahip olan peynir ülkelerin kültür zenginliğinin de bir göstergesidir. Kişi başı peynir tüketim miktarları ülkeden ülkeye göre değişmekle birlikte Yunanistan, Fransa, Almanya, İtalya ve İsviçre’de yılda kişi başına 20 kg’dan fazla iken, Meksika, Japonya, Ukrayna, Güney Afrika ve Çin’de ise bu değerler çok daha düşüktür. Bununla birlikte birçok ülkede son yıllardaki peynir tüketimi ivme kazanmaktadır (IDF, 2006; IDF, 2007; Hayaloğlu ve Özer, 2011).

Derlememizde, ülkemizin çeşitli bölgelerinde üretilen peynirin büyük bir kısmının gerekli teknik koşullardan uzak daha çok orta ölçekli fabrika, mandıra ve küçük aile işletmelerinde üretildiği ve üretim tekniğinin standardize olmamasından dolayı da farklı bileşim ve özelliğe sahip peynirler üretilmesinin önüne geçilmesi için yeni teknolojik gelişmelerden haberdar olmanın ve uygulamaya geçilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Böylece aynı standart kalitede ve hijyenik şartlarda ürünlerin üretilip pazarlanması ile Erzincan ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlanabilecektir.

Erzincan İlinde Peynir Üretimine Genel Bir Bakış

Ülkemizin genelinde olduğu gibi Erzincan ilinde de mevcut hayvancılık işletmelerinin büyük bir çoğunluğu ekonomik işletmecilikten uzak daha çok orta ölçekli veya küçük aile işletmeciliği tarzındadır. Erzincan İlinde mevcut hayvan sayıları Tablo 1 ve 2’ de verilmiştir (Anonim, 2016a)

Tablo 1. Erzincan İlinde Büyükbaş Hayvan Sayıları

Büyükbaş Sayısı	2002 (Baş)	2014 (Baş)
Sığır (Kültür)	17,645	28,500
Sığır (Melez)	47,677	61,716
Sığır (Yerli)	26,171	8,980
Sığır Toplam	91,493	99,196
Manda	1,526	1,813
Toplam	93,019	101,009

Tablo 2. Erzincan İlinde Küçükbaş Hayvan Sayıları

Küçükbaş Sayısı	2002 (Baş)	2014 (Baş)
Koyun (Merinos)	0	40
Koyun (Yerli)	299,819	276,146
Keçi (Kıl)	40,019	41,962
Keçi (Tiftik)	0	0
Toplam	339,838	318,148

Doğu Anadolu Bölgesi içerisinde Erzincan ili, iklim özellikleri dikkate alındığında tarım ürünlerinin miktar ve çeşitliliği bakımından öne çıkmaktadır. Erzincan nüfusunun %55’i tarım sektöründe istihdam edilmektedir. İlin, Türkiye toplam tarımsal üretimdeki payı %1 civarındadır. Tarımdan elde edilen gayrisafı milli hâsıla; il gelirinin yaklaşık %55’ini oluşturmakta, bunun da %65’i bitkisel, %35’i hayvansal ürün üretiminden sağlanmaktadır (Gürsoy ve Macit, 2013). Arazi şartları göz önüne alındığında, Erzincan ilinin hayvancılık bölgesi olması ve ekonomisinin büyük bir bölümünün hayvancılığa dayanmasına rağmen neden üretilen hayvansal ürünler açısından geniş bir yelpazeye sahip olamaması üzerinde durulması gereken önemli bir noktadır. Bu önemli değerlendirmeyi daha dikkatli inceleyebilmek için Türkiye Bölgesi ve Erzincan ilinin 2015 yılı sonu itibarıyla toplam süt üretim miktarı Tablo 3’te verilmiştir (TUİK, 2015).

Tablo 3. Türkiye bölgesi ve Erzincan ilindeki süt üretimi (ton)

Süt üretimi	2015	
	Türkiye	Erzincan
İnek sütü	16.933.520	108668
Koyun sütü	1177228	14958
Keçi sütü	481174	2312
Manda sütü	62761	665
Toplam	18.654.683	126.603

Bu sütlerin büyük bir bölümü üretildikleri yerlerde çoğunlukla geleneksel yöntemler kullanılarak kendine özgü tat ve aromaya sahip çeşitli ürünlere işlenmektedir. Özellikle geleneksel yöntemler kullanılarak koyun ve keçi sütlerinden üretilen peynirler tüketiciler tarafından yoğun talep görmektedir. Erzincan ilin de üretilen Köy ve Karın Kaymağı peyniri mahalli peynirlerimiz içerisinde yer almakta ve daha çok yapıldığı ve tüketildiği yerdeki halk tarafından tanınmaktadır. Dünya ya yayılabilecek kalite ve aromaya sahip olan bu peynirlerimiz sadece kendi üretim alanları içerisinde kalmaktadır. Özellikle Karın Kaymağı peyniri tam yağlı ve olgunlaştırılmış bir peynir çeşidi olması kendine özgü bir yapım tekniğinin bulunması nedeni ile diğer peynir çeşitlerinden farklılık arz etmekte ve oldukça farklı bir tat ve aromaya sahip olan bu peynirimiz aile işletmelerinde iç tüketime yönelik olarak üretilmekte ve bu nedenle de pazarda ender olarak bulunmaktadır (Yangılar ve Dağdemir, 2011). Peynir üretimi sırasında koyun ve keçi işkembeleri içerisinde olgunlaştırılan ve orijinal bir öneme sahip olan Karın Kaymağı peynirimiz için “coğrafi işaret” alınması ve böylelikle yurt içi ve yurt dışı pazarlarında yerini almasına imkân verilmesi gereklidir.

Erzincan ili süt ürünleri üretimi konusunda sahip olduğu potansiyele göre zayıf durumdadır. Ancak yöresel ürünler noktasında bazı üretimler önem kazanarak marka değeri taşımaya başlamıştır. Bu bağlamda Erzincan Tulum peyniri Erzincan Sanayi ve Ticaret Odası tarafından 2000 yılında “coğrafi işaret” olarak koruma altına alınan ilk peynir çeşidimizdir (Çakmakçı vd., 2009). Tüketicinin beğenisini kazanan peynirlerimizden birisi olan Tulum peyniri, Beyaz ve Kaşar peynirlerinden sonra ülkemizde 3. sırada (Kamber, 2004) yer almakta ve fiyatı yüksek olarak satılan peynirlerimizden birisini oluşturmaktadır (Dağdemir, 2000; DPT 2001; Sert ve Akın, 2008). Erzincan'da yıllık Tulum peyniri üretim miktarı 5 bin ton civarındadır (Anonim, 2016b). Buna rağmen üretiminde henüz standart bir teknik uygulanmamaktadır (Aygün vd., 2005; Öksüztepe ve ark., 2005; Sert ve Akın, 2008). Tulum peynirinin geleneksel yöntemle üretiminde çiğ süt kullanılmakta olup, endüstriyel üretimde süt pastörize edilmekte ve starter kültür kullanılmaktadır. Ancak bu durumda peynirin karakteristik tat ve aroması olumsuz etkilenmektedir (Hayaloğlu ve Özer, 2011). Geleneksel üretim, bu peynirimizde kalite ve güvenilirlik açısından olumsuz etkiler oluşturmaya ilaveten ekonomik açıdan da kayıplara neden olmaktadır. Sahip olduğu tat ve aroma ile giderek artan tüketici talebi düşünüldüğünde Tulum peynirinin üretim teknolojisinin modernize edilmesi, uygun ambalaj materyalinin seçilmesi, belirli şart ve sürelerde olgunlaştırılarak piyasaya sürülmesi, sonradan kontaminasyonların önlenmesi ve kontrol mekanizmasının etkin bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir.

Tulum peyniri üretiminde kullanılan tulumun yerini çeşitli boyutlarda plastik ambalajlar almaktadır (Çakmakçı vd., 2009). Güven ve Konar (1995), polietilen poşetlerde bulunan Tulum peynirinin duysal yönden deri tulumlara oranla kaliteli olduğunu; ancak, mikrobiyolojik yönden önemli bir farklılık tespit etmediğini belirtmişlerdir. Tulum peyniri üretiminde sentetik kılıfların kullanılmasının, olgunlaşmayı olumlu yönde etkilediğini belirten Keleş (1995) aynı zamanda tulumlara basılmasından doğabilecek bazı sakıncaların (kabuk oluşması, deri temininin zor ve pahalı olması) önlenebileceğini ve duysal yönden sentetik kılıfta muhafaza edilen peynir numunelerinin tulum ve bidonlarda muhafaza edilenlere oranla daha çok beğeni topladığını

bildirmiştir. Son zamanlarda özellikle peynir endüstrisinde enzimatik ve mikrobiyal bozulmanın geciktirilmesi ve böylelikle gıda güvenliğinin sağlanması amacıyla yapılan en önemli ambalajlama teknolojilerden birisi olan yenilebilir film ve kaplamalar, ürünün korunması ve raf ömrünün uzatılmasını sağlamak amacıyla başarılı bir şekilde uygulanmaktadır (Debeaufort vd., 1998; Brody, 2001; Küçüköner ve Tarakçı, 2003; Dursun ve Erkan, 2009). Ayrıca, yenilebilir filmlerle ürün kalitesini muhafaza etmenin yanında sağlık üzerine olumlu etkileri olan probiyotik bakterilerin ambalaj sistemlerinde kullanımı gıda sektörü için oldukça önemli bir gelişme ve yeniliktir (Delikanlı ve Özcan, 2014).

Roupas (2008) tahminli modelleme (istatistik modelleme, yapay veri ağları, genetik algoritmalar) yöntemlerinin çiftlik hayvanlarının sağlığını ve endüstriyel ölçekli süt ve ürünlerinin üretiminin kontrol ve korunması için kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Özellikle son ürün girişine bağlı matematiksel modelleme yöntemi kullanılarak işlem görmemiş hammaddelerin kompleks yapılarını incelemek suretiyle uygun makineleri kullanarak son ürünün duysal ve raf ömrü gibi kalite özellikleri üzerinde etkili olabileceğini belirtmiştir. Aynı zamanda bu yöntem ile süt ürünlerinin kalitesinin artırılması sağlanırken ekonomik yönden de faydalar sağlanabileceğini bildirmiştir.

Geleneksel üretilen peynirlerimizin geçmişte mağara ve mahzenlerde yaklaşık 15-20 °C’de birkaç yıl olgunlaştırıldıktan sonra tüketildiği bilinmektedir. Peynir olgunlaştırma odaları 1940’larda mekanik olarak soğutulmaya başlanmasıyla birlikte modern fabrikalarda ise kontrollü olgunlaştırma ısısının kullanımı normal bir uygulama haline gelmeye başlamıştır. Çoğu peynir çeşidi için olgunlaştırmanın hızlandırılması amacıyla 20 °C’den daha yüksek ısılarda kullanılması yağın dışarı sızmasından dolayı kaynaklanan kalite kayıplarını da beraberinde getireceği için uygun bir yöntem değildir. Fakat bu durum Çedar peyniri gibi peynir çeşitlerimiz için potansiyel bir yaklaşım olup hızlı peynir olgunlaştırmalarında azalan soğutma giderlerinden dolayı artan tasarruftan, ek gider oluşturmadığından ve yasal sınırlaması olmadığından dolayı bu doğrultuda uygulanabilen en basit yöntem olduğu bildirilmiştir (Fox, 1999). Bu yöntemler Erzincan ilinde üretilen peynir çeşitlerinde başarılı bir şekilde uygulanabilir.

Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda gıda kaynaklı sağlık sorunlarındaki artış ve beraberinde getirdiği tedavi masrafları, insanların daha uzun hayat beklentileri, üreticileri kaliteli ve güvenilir gıda üretimine yöneltmiştir. Aynı zamanda da yeni teknik ve yöntemlerin bu alanda kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Erzincan ilinin peynir profiline baktığımızda; genellikle küçük işletmelerde, ısıl işlem görmemiş sütlerden, farklı hammadde kullanılarak, farklı üretim teknikleriyle üretim yapılmaktadır. Bunun sonucu olarak başta Tulum peyniri olmak üzere diğer peynirlerde de (Köy ve Karın Kaymağı peyniri) farklı mikrobiyolojik, duysal, fiziksel ve kimyasal özellikler ortaya çıkmasına ve standart bir kalite elde edilememesine neden olmaktadır. Bu durum peynir kalitesini ve güvenilirliğini olumsuz yönde etkilemekte, ekonomik açıdan da kayıpları beraberinde getirmektedir. Özellikle tüketiciler tarafından sevilerek tüketilen bu yöresel peynirlerimizin üretim teknolojilerinin modernize edilmesi gerekmektedir. Erzincan ilinde üretilen peynirlerin daha uzun süre muhafaza edilebilmesine ilaveten görsel anlamda da ilgi çekebilmesi için ambalajlama araştırmalarının üniversitenin ilgili bölümleri tarafından AR-GE çalışmaları şeklinde yapılması ayrıca işletme sahipleri ile birlikte çalışanlarının eğitim programlarına katılmaları gerekmektedir. Bununla birlikte mevcut işletmelerin ürünün tanıtılması ve yeni pazarlar bulabilmesi için fuar ve sergilere katılarak bilgilerini güncellemeleri ve yeni teknikleri yerinde öğrenerek fizibilite çalışmalarını yürütmeleri de zorunluluk göstermektedir.

Kaynaklar

Anonim (2016a). http://www.tarim.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_yatirim_rehberleri/erzincan.pdf (Erişim tarihi: 25.07.2016).

Anonim (2016b). <http://erzincan.tarim.gov.tr/Menu/5/Tarimsal-Yapi> (Erişim tarihi: 25.07.2016).

- Aygün, O., Aslantas, O. ve Öner, S. (2005). A survey on the microbiological quality of Carra, a traditional Turkish cheese. *Journal of Food Engineering*, 66, 401-404.
- Brody, A.L. (2001). Say "Cheese"-And Package It, Please. *Food Technology*, 55, 76-77.
- Bus, A.M., & Worsley, A. (2003). Consumers' health perceptions of three types of milk: a survey in Australia. *Appetite*, 40, 93-100.
- Çağlar, A., Kurt, A., Ceylan, Z.G. ve Huşit, S. (1998). Civil peynirinin farklı şekillerde muhafazası üzerine araştırmalar. 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri-Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 621, 65-78.
- Çakmakçı, S., Hayaloğlu, A.A. ve Kolçak, M. (2009). Her yönüyle "Erzincan Tulum Peyniri". II. Geleneksel Gıdalar Sempozoyumu, 750-753.
- Dağdemir, V. (2000). Erzincan ilinde tulum peynirinin imalat maliyeti ve pazarlama marjının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24, 57-61.
- Debeaufort, F. Quezada-Gallo, J.A., & Voilley, A. (1998). Edible films and coatings: tomorrow's packagings: a review, *Critical Reviews in Food Science*, 38, 299-313.
- Delikanlı, B. ve Özcan, T. (2014). Probiyotik İçeren Yenilebilir Filmler ve Kaplamalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28, 2.
- DPT. (2001). Gıda Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu: Süt ve Süt Mamulleri Sanayii Alt Komisyonu Raporu. 8. Beş Yıllık Kalkınma Raporu. Yayın No: 2696, ÖİK:644, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Dursun, S. ve Erkan, N. (2009). The use of edible protein films in seafood. *Journal of Fisheries Sciences*. 3, 352-373.
- Fox, P.F. (1999). *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*, Volume 2, Apsen Publication, Inc. Gaithersburg, Maryland, 577 p.
- Fox, P.F., & McWeeney, P.L.H. (2003). *Advanced Dairy Chemistry*. Volume 1. In Chapter 1: Milk Proteins: General and Historical Aspects. Third Edition. Part A. New York, Springer Verlag Publish.
- Gurr, M.I. (1992). Milk products: contribution to nutrition and health. *International Journal of Dairy Technology*, 45(3), 61-7.
- Gürsoy, E. ve Macit, M. (2013). Bovine Existence and Solution Offers of the Problems Related to Animal Breeding of Erzincan Province. *Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi*, 24, 1.
- Güven, M. ve Konar, A. (1995). İstanbul ve Adana Piyasalarında Farklı Ambalajlarda Satılan Tulum Peynirlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Standarda Uygunluğu. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 19, 287-291.
- Hayaloğlu, A. ve Özer, B. (2011). Peynir biliminin temelleri. *Sıdaş Medya Ltd. Şti.* 459.
- IDF. (2006). *The World Dairy Situation*, 4091-4092.
- IDF. (2007). *The World Dairy Situation*, 4231-4297.
- Kamber, U. (2004). *Geleneksel Anadolu Peynirleri*. Miki Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti. Ankara, 223.
- Keleş, A. (1995). Çiğ ve pastörize süttten üretilen Tulum peynirinin farklı ambalajlarda olgunlaştırılmasının kaliteye etkisi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Konar, A. (1998). Süt Teknolojisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi. Genel Yayın No: 140 Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana, 189.
- Küçüköner, E. ve Tarakçı, Z. (2003). Yağ oranı azaltılmış peynir teknolojisindeki gelişmeler. Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu, 22-23.
- Massey, L.K. (2001). Dairy food consumption, blood pressure and stroke. *The Journal of Nutrition*, 131, 1875-1878.
- Öksüztepe, G., Patır, B. ve Çalıcıoğlu, M. (2005). Identification and distribution of lactic acid bacteria during the ripening of Savak Tulum cheese. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29, 873-879.
- Roupas, P. (2008). Predictive modelling of dairy manufacturing processes. *International Dairy Journal*, 18(7), 741-753.
- Sert, D. ve Akın, N. (2008). Türkiye'de bazı önemli Tulum peyniri çeşitlerinin geleneksel üretim metotları. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 717-720.
- Tekinşen, O.C. (2000). Süt Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Terin, M., Bilgiç, A., Güler, İ.O. ve Yavuz, F. (2015). Türkiye'de Süt Ürünleri Tüketim Harcamalarına Etki Eden Tarım Bilimleri Dergisi, 21, 500-515.
- TUİK (2015). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002 (Erişim tarihi: 25.07.2016).
- Uzunöz, M. ve Gülşen, M. (2007). Üniversite öğrencilerinin süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 3, 15-21.
- Yangılar, F. ve Dağdemir E. (2011). Geleneksel Bir Lezzet: Karın Kaymağı Peyniri. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, Sayı, 33, 33-36.

ERZİNCAN YÖRESİNE AİT KARADUT VE BEYAZ DUT PEKMEZLERİNİN TOPLAM FENOL-FLAVONOİD DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Sevim ÇİFTÇİ YEGİN*

Özet

Flavonoidler ve diğer bitki polifenollerini yüksek redoks potansiyelleri ile önemli antioksidanlardır. Fenolik bileşiklerin antioksidan etkileri ise serbest radikalleri bağlamaları, metallere şelat oluşturmaları, bazı enzimleri inaktive etmeleriyle açıklanmaktadır. Bu çalışma ile Erzincan yöresine ait besin tüketiminde belli bir yeri olan Karadut ve Beyaz dut pekmezlerinin Fenol ve Flavonoid düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan analizlerle; Fenol Miktarı, Karadut pekmezinde 201,99 µg GAE/mL ve Beyaz Dut pekmezinde 141,34 µg GAE/mL olarak tesbit edildi. Flavonoid Miktarları ise Karadut pekmezinde 145,71 µg CAE / mL, Beyaz Dut pekmezinde ise 96,92 µg CAE/mL olarak bulundu. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre Fenol/Flavonoid miktarının Karadut pekmezinde Beyaz Dut pekmezine göre daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir. Ancak sonraki çalışmalarda farklı örnekler ve destekleyici parametreler de ekleyerek bu çalışmanın genişletilmesi düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyaz dut pekmezi, Erzincan, Fenol-Flavonoid düzeyi, Karadut pekmezi

Giriş

Ülkemizde hemen hemen her ilde dut üretimi yapılmaktadır. Erzincan ili 5.793 tonluk üretim ve %10.53'lük üretim payı ile ülkemiz dut üretiminde ilk sırada yer alırken bunu, 5.501 tonluk üretim ve %10.00'lük üretim payı ile Malatya ili, 4.770 ton'luk üretim ve %8.67'lik üretim payı ile Ankara ili izlemektedir (Anonim, 2003).

Meyve veren yaşta ağaç sayısı bakımından ise 169.114 adet ile Erzincan ili yine ilk sırayı alır iken, 141.100 adet ile Elazığ ili ve 133.800 adet ile Malatya ili takip eder. Ağaç başına 67.06 kg verim değeri ile ülke sıralamasında Erzurum ili ilk, 64.18 kg ile Ankara ili ikinci, 41.11 kg ile Malatya ili üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2003).

Dutun gerek bitkisi gerek meyvesi değişik alanlarda kullanılarak değerlendirilebilmektedir. Yaprağı ipekböceği besini olarak kullanılmakta ve ülkemiz ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. Meyvesi, taze ve kuru tüketildiği gibi pekmez, reçel, pestil ve sirke üretiminde de kullanılmaktadır (Güven ve Başaran, 1979). Ayrıca karadutun; ateş ve kan basıncını düşürücü, karaciğeri zararlı etmenlerden koruyucu, boşaltımı kolaylaştırıcı, kalp hastalıklarını önleyici, ağız lezyonlarını iyileştirici özelliklerinden, adeta bir ilaç gibi yararlanılmaktadır (Yang, 1998; Jia ve ark., 1999; Chen ve ark., 2005).

Dut pekmezi, yabancı maddelerden arındırılmış taze dut veya dut kurusu şirasının açıkta ve/veya vakumda belirli bir kıvama kadar koyulaştırılmasıyla elde edilen bir üründür. Tüm dünyada ve özellikle gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de insan sağlığı açısından büyük öneme sahip antioksidan kapasitesi yüksek meyvelere ve bu meyvelerden üretilen ürünlere olan ilgi gittikçe artmaktadır (Scheerens, 2001).

Karadut meyvesinin toplam antioksidan miktarının belirlendiği çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Lale ve Özçağırın 1996; Ercişli ve Orhan, 2007; Ercişli ve Orhan, 2005; Özgen ve ark., 2009; Akbulut ve ark., 2007; Uzun ve Bayır, 2009).

Bu çalışmada Karadut pekmezi ve Beyaz dut pekmezindeki toplam fenol-flavonoid içeriğini belirleyerek Türkiye'de (özellikle Erzincan, Elazığ, Malatya) tüketimi yaygın olan dut pekmezinin antioksidan içeriğinin vurgulanması hedeflenmiştir.

Materyal-Metot

Materyal:

Bu çalışmada Erzincan da ticari olarak satılan Karadut ve Beyaz dut pekmez çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Pekmez örneklerinden 1'er gr tartılarak (1:10 olacak şekilde) distile su ile dilüe edilmiştir.

* Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Giresun, TÜRKİYE

Metot:**Toplam Fenol Bileşiminin Tayini**

Çalışmada kullanılan pekmez örneklerinin toplam fenol bileşimi Folin–Ciocalteu reaktifi ile Slinkard ve Singleton metoduna göre yapılmıştır (Slinkard ve Singleton, 1977).

Örneklerin etil alkol çözeltileri (0.5 mL) alınarak üzerlerine deiyonize su (7.0 mL) ilave edilmiştir. Daha sonra Folin–Ciocalteu reaktifi (Folin C) (0.5 mL) ilave edilerek tamamen karıştırılmıştır. 3 dk sonra Na₂CO₃ (% 2.0, 2.0 mL) eklenerek 2 saat boyunca ara sıra çalkalayarak oda sıcaklığında bekletilmiştir. Karışımların absorbansları 760 nm’de ölçülmüştür. Örneklerin toplam fenol bileşimleri; standart olarak kullanılan gallik asidin kalibrasyon eğrisinden yararlanarak hesaplanmıştır (R²:0.9827).

Toplam Flavonoid Bileşiminin Tayini

Çalışmada kullanılan pekmez örneklerinin toplam flavonoid tayini alüminyum klorür kolorimetrik metoduna göre yapılmıştır (Chung ve ark., 2002).

Örneklerin etil alkol çözeltileri (0.5 mL) alınacak ve üzerlerine deiyonize (1.5 mL) ilave edilmiştir. Daha sonra AlCl₃.6H₂O (% 10.0, 0.1 mL) ve 1 M potasyum asetat (0.1 mL) ilave edilerek 2.8 mL deiyonize su kullanılarak seyreltilmiştir. Oda sıcaklığında 30 dakika inkübe edildikten sonra absorbansı hemen 415 nm’ de ölçülmüştür. Örneklerin toplam flavonoid bileşimleri; standart olarak kullanılan kateşinin kalibrasyon eğrisinden yararlanarak hesaplanmıştır (R²:0.9720).

İstatistiksel Analiz

Varyans analizi ANOVA testi kullanılarak yapıldı. Veriler arasındaki önemli farklar Duncan’s Multiple Range testiyle belirlendi. P<0.05 değeri önemli olarak kabul edildi. Her ikisi de SPSS 15.0 for Windows ile yapıldı.

Bulgular

Çalışma sonucunda; Toplam Fenol Miktarı, Karadut Pekmezi ve Beyaz Dut Pekmezi sırasıyla 201,99 µg GAE/mL ve 141,34 µg GAE/mL olarak ölçüldü. Toplam Flavonoid Miktarı ise Karadut Pekmezinde 145,71 µg CAE/mL ve Beyaz Dut Pekmezinde de 96,92 µg CAE/ml olarak belirlendi.

Tablo 1: Karadut ve Beyaz Dut pekmezlerindeki Toplam Fenol ve Flavonoid miktarı

	Toplam Fenol Miktarı (µg GAE/mL)	Toplam Flavonoid Miktarı (mg CAE/g)
Kara Dut Pekmezi	201,99	141,34
Beyaz Dut Pekmezi	145,71	96,92

P<0.05 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışma sonucu; Toplam Fenol-Flavonoid miktarı Karadut Pekmezinde Beyaz Dut Pekmezine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bunu da koyu renkli meyvelerin yüksek antioksidan seviyesine sahip olmasına bağlayabiliriz.

Koyu renkli meyveler flavonoidler, antosiyaninler ve karotenoidleri içeren fenolik bileşikler bakımından oldukça zengin olduğu bildirilmektedir. Karadutta fenolik bileşik miktarı oldukça yüksek olduğu çalışmalarda da belirtilmiştir (Lin ve Tang, 2007).

Fenolik bileşikler, bitkiler tarafından normal gelişme süreci ile enfeksiyon, yaralanma, UV ve radyasyon gibi stres koşullarında sentezlenen ikincil metabolitler olarak bilinmektedir. Meyvelerin renk, burukluk ve lezzet gibi ya da tat, koku gibi duyuşsal özellikleri ile oksidatif stabilitesinde etkili olduğu bilinen fenolik bileşikler, temel olarak fenolik asitler ve flavonoidler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadırlar (Karadeniz, 1994).

Fenolik bileşikler en aktif doğal antioksidanlardır. Antioksidan etkilerini serbest radikalleri bağlamaları, metallerle şelat oluşturmaları ve lipoksijenaz enzimini inaktive etmeleri ile göstermektedir (Oğuz, 2008).

Flavonoidler iki aromatik halka taşıyan, üç karbonlu alifatik karbon zinciri ile birbirine bağlanmış fenolik yapılardır. Bitkilerde 4000'den fazla flavonoid tanımlanmıştır. Flavonoidler, antioksidan, enzim regülatörleri olarak çalıştıkları için bitki biyokimyası üzerinde önemli etkilere sahiptir (Oğuz, 2008).

Beyaz, kırmızı ve karadut meyvelerinin kimyasal kompozisyonu üzerine Ercişli ve Orhan (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, karadutun diğer dutlara kıyasla en yüksek toplam fenolik 1422 mg GAE/100 g içeriğine sahip olduğu saptanmıştır. Özgen ve ark. (2009) ise karadutlardaki toplam fenolik madde miktarının 1766-3488 µg GAE/g arasında değiştiğini bildirmektedir. Ercişli ve Orhan (2005) karadutun çeşitli fizikokimyasal özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada toplam fenolik miktarının 1943-2237 mg GAE/100 g arasında değiştiğini bildirmektedirler. Akbulut ve ark. (2007) yaptıkları çalışmalarında toplam fenolik madde miktarını 3545 mg GAE/100 g olarak bulmuşlardır. Son olarak Uzun ve Bayır (2009) karadutun kimyasal özelliklerini belirlemek için yaptıkları çalışmada toplam fenolik madde miktarını 4561-4771 mg GAE/100 g olarak bulmuşlardır.

Başka bir çalışmada ise Karadut suyunda ısıtma işlemi öncesinde Toplam Fenolik Madde Miktarı 1430.6 mg GAE/L olarak bulunmuştur. Isıtma işlemi sonucunda da Toplam Fenolik Maddedeki kayıplar 70°C'de % 29.50, 80°C'de % 49.70, 90°C'de % 55 ve 95°C'de % 6.95 oranında olduğu gözlemlenmiştir. Belirli sıcaklık ve süre uygulamasına bağlı olarak karadut suyunun toplam fenolik madde içeriğinde değişimler olduğu ortaya konulmuştur (Sernikli, 2015). Bu çalışmaya göre pekmezde dut suyunun kaynatılmasıyla elde edildiği için bizim değerlerimizde de bir miktar düşüş olduğu kanaatindeyim.

Yapılan bazı çalışma sonuçlarına göre; toplam fenolik madde miktarını Uzun ve Bayır (2009) 456.13-477.13 mg GAE/100 g, Akbulut ve ark. (2006) 354.5 mg GAE/100 g, Kafkas ve ark. (2006) 340.6 mg GAE/100 g ve Ercişli ve Orhan (2008) ise 2080 mg GAE/100 g olarak bulmuşlardır.

Bir tez çalışmasında ise dut örneklerinin toplam fenolik madde miktarları mg gallik asit (GAE/100 g numune) cinsinden ifade edilmiş olup sırasıyla 462,85±35,35 mg GAE/100 g taze numune ve 3224,30±745,67 mg GAE/100 g ekstrakt olarak bulunmuştur. Kalibrasyon grafiğinden yararlanılarak hesaplanan toplam flavonoid miktarları dut numunesi için 1349,26±34,9 mg kuersetin/ 100g olarak belirlenmiştir (Çoruhli, 2013).

Başka bir çalışmada toplam fenolik miktarı *M. Alba* (beyaz dut) için 181 mg GAE/100 g taze meyve, *M. Nigra* (karadut) için 1422 mg GAE/100 g taze meyve ve *M. Rubra* (kırmızı dut) için 1035 mg GAE/100 g taze meyve olarak ölçülmüştür. Toplam fenolik madde miktarındaki bu farklılıkların; meyvenin hasat sırasındaki olgunluk derecesine, genetik farklılıklara, meyve gelişimi sırasındaki çevresel koşullara bağlı olduğu belirtilmiştir (Lou ve ark., 2012).

Literatür çalışmalarına bakıldığında karadut üzerine yoğun bir çalışma olduğunu beyaz dut pekmezine aynı ağırlığın verilmediği görülmektedir. Erzincan dut pekmezinin özellikle de karadut pekmezinin yöresel ürün olarak ve sağlık açısından da önemli bir yere sahip olmasına rağmen çalışmaların yetersiz olduğu gözlenmektedir. Sunulan çalışmayla literatüre katkı da bulunacağı kanaatindeyim.

Kaynaklar

- Lou, H., Hu, Y., Zhang, L., Sun, P. ve Lu, H. (2012). Nondestructive evaluation of the changes of total flavonoid, total phenols, ABTS and DPPH radical scavenging activities, and sugars during mulberry (*Morus alba L.*) fruits development by chlorophyll fluorescence and RGB intensity values, LWT - Food Science and Technology, 47, 19-24.

- Çoruhli, T. (2013). Kara Dut Antosiyaninlerinin İyonik Jelasyon Yöntemi ile Enkapsülasyonu ve Enkapsülasyon Parametrelerinin Tepki Yüzeyi Metodu İle Optimize Edilmesi, Yüksek lisans tezi, İstanbul teknik üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 34-36.
- Sernikli, C. (2015). Karadut (*Morus Nigra*) Suyunda Toplam Fenolik Madde ve Suda Çözünen Vitaminlerin Isıl Parçalanma Kinetiği. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Anonim (2003). Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 2001, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No:2758, Ankara. 544.
- Lale, H., Özçağırın, R. (1996). Dut Türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Çalışma. Derim, 13(4): 177-182.
- Chen, P.N., Chu, S.C., Chiou, H.L., Kuo, W.H., Chiong, C.L., Hsieh, Y.S. (2005). Mulberry anthocyanins, cyanidin 3-rutinoside and cyanidin 3-glucoside, exhibited and inhibitory effect on the migration and of a human long cancer cell line. Cancer Letters 235(2):248-259.
- Güven, S., Başaran, M. (1979). Çanakkale Yöresinde Üretilen Karadut (*Morus nigra* L.) Meyvesinin Besin Teknolojisi Yönünden Değerlendirilmesi, Tarımsal Araştırma Dergisi, 1(2): 108-117.
- Jia, Z.S., Tang, M.C., Wu, J.M. (1999). The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chemistry, 64, 555-559.
- Lin, J.Y., Tang, C.Y. (2007). Determination Of Total Phenolic And Flavonoid Contents in Selected Fruits And Vegetables, As Well As Their Stimulatory Effects On Mouse Splenocyte Proliferation. Food Chem, 101 (1),140-147.
- Yang, X.L. (1998). Anti-senescence activity of mulberry fruit”, In: Harold Corke Proceedings of the 1st International Conference, Asian food product development, Beijing, Science Press, New York, 388-392.
- Chung, Y.C., Chang, C.T., Chao, W.W., Lin, C.F., Chou, S.T. (2002). Antioxidative activity and safety of the 50% ethanolic extract from red bean fermented by *Bacillus subtilis* IMR-NK1. J Agr. Food Chem. 50, 2454-2458.
- Slinkard, K., Singleton, V.L. (1977). Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods. AJEV. 28, 49-55.
- Akbulut, M., Batu, A., Çoklar, H. (2007). Dut Pekmezinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri ve Üretimi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 2: 25-31.
- Scheerens, J.C. (2001). Phytochemicals And The Consumers: Factors Affecting Fruit And Vegetable Consumption And The Potential For Increasing Small Fruit In The Diet. Horttech 11:547-556.
- Akbulut, M., Çekiç, Ç., Çoklar, H. (2006). Farklı dut çeşitlerinin bazı kimyasal özellikleri ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi. 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 176-180, Tokat.
- Ercişli, E., Orhan, E., (2007). Chemical composition of white (*Morus alba*), red (*Morus rubra*) and black (*Morus nigra*) mulberry fruits. J. Agric. Food Chem., 103 1380-1384.
- Ercişli, S., Orhan, E. (2008). Some physico-chemical characteristics of black mulberry (*Morus nigra* L.) genotypes from northeast Anatolia region of Turkey. Scientia Horticulturae, 116:41-46.
- Ercişli, S., Orhan, E. (2005). Natural Mulberry (*Morus* spp.) Production in Erzurum Region in Turkey”, In Proceedings of The International Scientific Conference, Environmentally Friendly Fruit Growing, Tartu-Esnonia, 129-136.
- Özgen, M., Serçe, S., Kaya, C. (2009). Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. Scien. Horticul., 119, 275-279.
- Uzun, H.İ., Bayır, A. (2009). Farklı Dut Genotiplerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Antiradikal Aktiviteler. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyum, Kahramanmaraş, 128-138.
- Oğuz, A. (2008). Bazı Çerez Gıdaların Antioksidan Kapasiteleri. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Karadeniz, F. (1994). Elma suyunda fenolik madde dağılımı konsantreye işleme sonunda değişimi. Doktora tezi, 80s., Ankara.
- Kafkas E., Bozdoğan A., Burgut A., Türemiş N., Kargı S., Cabaroğlu T. (2006). Bazı üzümsü meyvelerde toplam fenol ve antosiyanin içerikleri. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat.

SAĞLIK

SAĞLIK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNDE SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF HEALTH SCHOOL STUDENTS' HEALTHY LIFESTYLE

BEHAVIORS

Günay ESKİCİ*

Sevil KARAHAN YILMAZ**

Ece YALÇIN***

Hilal Betül ALTINTAŞ****

Özet

Amaç: Sağlık Yüksekokulunda okuyan öğrencilerin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesidir.

Materyal ve Metot: Araştırmaya Erzincan Üniversitesi Sağlık Yüksekokulunda okuyan 286 öğrenci (%28.3 erkek, %71.7 kadın) katılmıştır. Öğrencilerin % 71.3'ü (204) Hemşirelik, % 28.7'si (82) Beslenme ve Diyetetik Bölümünde öğrenim görmektedir. Öğrencilere; sosyo-demografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları, bazı antropometrik ölçümlerine yönelik sorular içeren bir anket ve Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Ölçeği (SYBDÖ) uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 15.0 programı kullanılmıştır.

Bulgular: Beden Kütle İndeksi (BKİ) değerlendirmesine göre, öğrencilerin % 78.0'i ideal vücut ağırlığında, % 9.8'i zayıf, % 11.5'i hafif şişman ve % 0.7'si şişmandır. Öğrencilerin %44.4'ü vücut ağırlığından memnun olduklarını ifade ederken, memnun olmayan öğrencilerin (n=97) %72.2'si kilo vermek, %27.8'i kilo almak istediğini belirtmiştir. Öğrencilerin SYBDÖ toplam puan ortalaması 120.1±18.6 bulunmuştur. Toplam SYBDÖ puanı erkeklerde, Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinde, sigara (p=0.037) ve alkol kullanmayanlarda, herhangi bir hastalık tanısı konulanlarda, diyet uygulayanlarda (hastalığa özgü diyet, zayıflama diyeti), ana öğünlerini atlamayanlarda (p=0.000), BKİ'ne göre zayıf olanlarda ve vücut ağırlığından memnun olanlarda daha yüksektir. SYBDÖ'nin sağlığın geliştirilmesine katkıda bulunan kriterleri içerisinde en yüksek ortalamalar sırasıyla; kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu ve kişilerarası destek; en düşük ortalama ise egzersiz puanına aittir.

Sonuç: Sağlık Yüksekokulunda okuyan öğrencilerin SYBDÖ'den aldıkları puan, orta düzeyde bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Sağlıklı yaşam biçimi, Beslenme, Diyetetik, Hemşirelik

Abstract

Objective: To evaluate the healthy lifestyle behaviors of Health School students.

Material and Methods: A total of 286 students (28.3 % of male, 71.7 % of female) studying in Health School of Erzincan University were included in the study. 71.3% of students (204) were in Nursing and 28.7% of the students (82) were studying in Nutrition and Dietetics Department. Students were applied a questionnaire including questions about socio-demographic characteristics, dietary habits, some anthropometric measurements, and Healthy Lifestyle Behaviors Scale (HLSB). Statistical analysis was carried out by using SPSS 15.

Results: According to Body Mass Index (BMI); 78.0 % of students were normal weight, 9.8% were under weight, 11.5% were overweight and 0.7% were obese. Whereas 44.4% of the students state that they are satisfied with their weights, 72.2% of dissatisfied students (n=97) stated that they want to lose weight and 27.8% of them want to gain weight. The mean of HLSB of the students is found to be 120.1±18.6. Mean scores in HLSB scale were determined to be higher in male, Nutrition and Dietetics students, non-smokers (p=0.037) and non-alcohol consumers, those are diagnosed with a disease, those are following

* Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Erzincan, Türkiye, geskici@erzincan.edu.tr

** Öğr.Gör., Erzincan Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Erzincan, Türkiye, skyilmaz@erzincan.edu.tr

*** Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Erzincan, Türkiye, eyalcin@erzincan.edu.tr

**** Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Erzincan, Türkiye, hbaltintas@erzincan.edu.tr

diets (disease diets, weight lose diet), those do not skip main meals ($p=0.000$), those are underweight according to BMI and those are satisfied with their body weight. The maximum means in criterias that are contributing to the development of HLSB are sequentially self-realization, responsibility for self-health and interpersonal supportive measures, while habitual exercise has the lowest mean.

Conclusion: Students' scores taken from healthy lifestyle behaviors scale was found to be at a moderate level.

Keywords: Healthy lifestyle, Nutrition, Dietetics, Nursing

Giriş

Sağlık, tüm insanların yaşamında önemli bir yere sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre; **“Yalnızca hastalık ve sakatlığın olmaması değil; fiziksel, mental ve sosyal olarak tam iyilik halini belirten durum”** olarak tanımlanmaktadır (WHO, 1981).

İnsanların sağlıklı kalmak, hastalıklardan korunmak ve yaşam kalitelerini artırmak için sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını geliştirmeleri kaçınılmazdır (Zaybak ve Fadiloğlu, 2004; Kurt, 2015). Sağlıklı yaşam biçimi davranışları ise; bireyin beslenme alışkanlığı, kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, egzersiz, kişilerarası destek ve stres yönetimine yönelik yapılan değerlendirmelerinin bir bileşkesi olarak ortaya konulmaktadır (Özvarış, 2006).

Sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının geliştirilmesi, sürdürülmesi ve yaşamın bir parçası haline getirilmesi, sağlıklı olmanın ve hastalıklardan korunmanın temelini oluşturur (Zaybak ve Fadiloğlu, 2004). Erken dönemde edinilmiş sağlıklı yaşam alışkanlıkları, ileriki dönemler için yaşam biçimiyle ilişkili hastalıklar üzerine etkilidir (İlhan ve ark., 2010). Yetişkinlerin gençlik döneminde edindikleri sağlıksız alışkanlıkları değiştirmek zor olmasına karşın erken dönemde tanımlanan ve değiştirilen alışkanlıklar, yetişkinlikte sağlıkla ilgili risk faktörlerinin etkilerinin önlenmesine katkı sağlar. Bu nedenle gençler arasında sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının artırılması çok önemlidir (Wang ve ark., 2013).

Üniversite öğrencileri, genç nüfusun büyük bir kısmını oluşturmakla birlikte gençlerin önemli değişimler yaşadığı bir dönemdir. Üniversite eğitimi, mesleki eğitimin yanı sıra kişilik gelişiminde, bireysel yaşamda ve sağlık davranışlarında da değişikliklere neden olmaktadır. Ancak bu yaşam biçimindeki değişiklikler ile birlikte stres yönetimi (gelecek kaygıları, sınırları zorlayıcı davranışlar, şiddet), kendi sağlıklarının sorumluluğunu alamama (sigara, alkol ve uyuşturucu kullanımı, korunmasız ilişki), kötü beslenme (ayaküstü atıştırma, yetersiz beslenme) gibi riskli sağlık davranışlarını da beraberinde getirmektedir (Özyazıcıoğlu ve ark., 2011). Öğrencinin sağlık ile ilgili tutum ve davranışları bireysel olarak kendisini, şimdiki ve gelecekteki yaşamında ailesini ve toplumu etkilemektedir. Topluların sağlık düzeyi, toplumdaki sağlıklı bireylerin diğer bireylere kıyasla çoğunlukta olmasıyla ölçülür (Ayaz ve ark., 2005).

Bireylerin sağlıklarını korumak ve geliştirmek için sağlıklı yaşam biçimi davranışları kazanması ve bu davranışları sürdürmelerinde, sağlık ekibi üyeleri önemli görevler üstlenir. Mesleki görevleri ve sosyal rolleri gereği sürdürdükleri yaşam biçimleri ile model olabilir ve hizmet verdikleri grubu etkileyebilirler. Özellikle sağlık alanında eğitim gören öğrenciler, gençlik döneminde olmaları ve geleceğin sağlık çalışanı olmaları nedeniyle sağlığın geliştirilmesinde önemli bir gruptur. (Ayaz ve ark., 2005; Ertop ve ark., 2011). Öğrencilik yıllarından itibaren sağlıklarını geliştirmenin önemini kavramaları ve davranışlarıyla topluma model olmaları beklenmektedir (Cihangiroğlu ve Deveci, 2011).

Bu araştırmada, üniversite eğitimleri boyunca sağlık alanında bilgi edinen, sağlığın korunması ve geliştirilmesinde etkin rol alacak olan Hemşirelik ile Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma grubu

Bu araştırma, Erzincan Üniversitesi Sağlık Yüksekokulunda okuyan Hemşirelik ile Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Araştırma evrenini Erzincan

Üniversitesi Hemşirelik bölümünde öğrenim gören 438 öğrenci ve Beslenme bölümünde 1. ve 2. sınıflarda öğrenim gören 82 öğrenci oluşturmaktadır. Beslenme bölümünde öğrenim gören 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin tamamına uygulama yapılmıştır. Ancak, Hemşirelik bölümünde öğrenim gören öğrenciler sınıf düzeylerine göre homojen tabakalar oluşturduğundan tabakalı örnekleme yöntemi ile örnekleme seçilmiştir. Hemşirelik bölümü için tabakalı örnekleme yöntemine göre sınıflardaki öğrencilerin evreni temsil oranı doğrultusunda minimum örnekleme sayıları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hemşirelik bölümü için sınıflardaki öğrencilerin evreni temsil oranı doğrultusunda minimum örnekleme sayıları

Sınıflar	Evren sayısı (n)	Evreni temsil oranı (%)	Örnekleme sayısı (n)
1.sınıf	132	30.1	62
2.sınıf	104	23.7	48
3.sınıf	106	24.2	50
4.sınıf	96	21.9	44
Toplam	438	100.0	204

Çalışma içeriği

Öğrencilerle yüz yüze görüşülerek anket uygulanmıştır. Anket; öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları ve bazı antropometrik ölçümlerine yönelik sorulardan ve 48 maddelik Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Ölçeğinden (SYBDÖ) oluşmaktadır. Antropometrik ölçümlerden boy uzunluğu ve vücut ağırlığında, öğrencilerin beyanı esas alınmış ve araştırmacılar tarafından Beden Kütle İndeksi (BKİ-kg/m²) hesaplanarak standart değerlerle karşılaştırılmıştır. (Insel ve ark., 2004; Ersoy, 2011). Çalışmaya katılan tüm öğrencilere gönüllü katılım formu imzalatılmıştır.

Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Ölçeği (SYBDÖ):

SYBDÖ; 1987 yılında Walker, Sechrist ve Pender tarafından geliştirilmiş bir ölçek olup sağlıklı yaşam biçimi ile ilişkili olarak sağlığı geliştiren davranışları ölçmektedir. Nihal Esin tarafından 1996 yılında Türkçeye uyarlanarak, geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek toplam 48 maddeden oluşmakta ve altı alt grup içermektedir. Alt grupları; kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, egzersiz, beslenme, kişilerarası destek ve stres yönetimidir. Her bir alt grup bağımsız olarak tek başına kullanılabilen, ölçeğin tümünün puanı sağlıklı yaşam biçimi davranışları puanını vermektedir (Walker ve ark., 1987; Esin, 1999;). SYBD ölçeğinden alınan yüksek puan, bireyin yaşamında daha fazla olumlu sağlık davranışına sahip olduğunu göstermektedir.

İstatistiksel değerlendirme

Verilerin değerlendirilmesinde; SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılarak aritmetik ortalama, standart sapma ve frekans değerleri hesaplanmış, öğrencilerin SYBD ölçeğinin alt gruplarından ve toplam SYBD ölçeğinden aldıkları puanlar gruplara göre karşılaştırılmıştır. İkili gruplarda t testi, ikiden fazla gruplarda One-way anova testi kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmaya Erzincan Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu’nda okuyan yaş ortalaması 20.2±1.7 yıl (17-28) olan, 286 öğrenci (%28.3 erkek, %71.7 kadın) katılmıştır. Öğrencilerin % 71.3’ü (204) Hemşirelik, % 28.7’si (82) Beslenme ve Diyetetik bölümünde öğrenim görmektedir. Öğrencilerin %20.6’sı evde arkadaşlarıyla, %12.2’si ailesinin yanında, %67.2’si özel veya devlet yurdunda kalmaktadır. Öğrencilerin %7.7’si sigara, %3.5’i ise alkol kullanmaktadır. Öğrencilerin %19.6’sının doktor tarafından tanısı konulmuş bir hastalığı (diyabet, anemi, sindirim sistemi ve kardiyovasküler hastalıkları) bulunmaktadır. Altı öğrencinin teşhisi konulan sağlık sorunu nedeniyle diyet uyguladığı belirlenmiştir.

Tablo 2’de öğrencilerin beslenme alışkanlıklarına yer verilmiştir. Öğrencilerin %52.1’i genellikle 3 ana öğün, %59.0’u 1 ara öğün tüketmektedir. Bazen ya da her zaman öğün atlayan öğrencilerin %46.2’si öğle öğününü atladığını belirtirken, %52.5’i zaman yetersizliği, %28.4’ü canının istememesi/iştahsızlık, %6.4’ü kilo almak istememesi ve %11.2’sinin alışkanlığının olmamasını neden olarak belirtmiştir. Öğrencilerin öğün aralarında tercih ettikleri ilk üç yiyecek; çikolata/tatlı (%61.9), meyve (%52.4), kuruyemiş (%31.8); ilk üç içecek ise çay (%74.1), kahve (%38.1), süt/ayrandır (%18.5).

Tablo 2. Öğrencilerin beslenme alışkanlıkları

Ana ve ara öğün sayıları					
Ana öğün sayısı	n	%	Ara öğün sayısı	n	%
1	6	2.1	1	169	59.0
2	131	45.8	2	91	32.0
3	149	52.1	3	20	7.0
			4	6	2.0
Toplam	286	100.0	Toplam	286	100.0
Öğün aralarında tüketilen yiyecek ve içecekler					
Yiyecekler	n	%	İçecekler	n	%
Çikolata, tatlı	177	61.9	Çay	212	74.1
Hamur işi (kek, poğaç, simit)	82	28.7	Kahve	109	38.1
Meyve	150	52.4	Süt, ayran	53	18.5
Kuruyemiş	91	31.8	Taze meyve suları	20	7.0
Şeker, şekerleme	27	9.4	Hazır meyve suları	50	17.5
Cips, kraker	78	27.3	Gazoz, kola	42	14.7

Öğrencilerin; vücut ağırlığı ortalaması 60.7 ± 9.8 kg, boy uzunluğu ortalaması 166.0 ± 0.1 cm, BKİ değeri ortalaması 21.7 ± 2.7 kg/m^2 ’dir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%78.0) BKİ değerlendirmesine göre normal vücut ağırlığına sahip, %9.8’i zayıf, %11.5’i hafif şişman ve %0.7’si şişmandır.

Öğrencilerin vücut ağırlıklarından memnun olup olmadıkları sorulduğunda; %13.3’ü “**Çok memnunum**”, %31.1’i “**Memnunum**”, %21.7’si “**Kararsızım**”, %26.2’si “**Memnun değilim**”, %7.7’si ise “**Hiç memnun değilim**” cevabını vermiştir. Vücut ağırlığından memnun olmayan öğrencilerin %72.2’si kilo vermek istediğini, %27.8’i kilo almak istediğini belirtmiştir.

Öğrencilerin kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, egzersiz, beslenme, kişiler arası destek ve stres yönetiminden aldıkları puan ortalamaları sırasıyla 36.0 ± 6.0 , 21.3 ± 5.7 , 9.6 ± 3.1 , 15.2 ± 3.3 , 20.2 ± 3.4 ve 17.8 ± 3.5 ’dir. Öğrencilerin toplam SYBDÖ ortalama puanı 120.1 ± 18.6 ’dir. Öğrencilerin bu ölçekten aldıkları minimum puan 67, maksimum puan 183’dir (Tablo 3).

Tablo 3. Öğrencilerin toplam SYBDÖ ve alt ölçeklerinden aldıkları puanlar

SYBDÖ Alt Ölçekleri	X±SS	Sx	Minimum	Maksimum	Minimum*	Maksimum*
Kendini gerçekleştirme	36.0 ± 6.0	0.4	15.0	52.0	13	52
Sağlık sorumluluğu	21.3 ± 5.7	0.3	9.0	39.0	10	40
Egzersiz	9.6 ± 3.1	0.2	5.0	27.0	5	20

Beslenme	15.2±3.3	0.2	9.0	24.0	6	24
Kişiler arası destek	20.2±3.4	0.2	11.0	28.0	7	28
Stres yönetimi	17.8±3.5	0.2	9.0	28.0	7	28
Toplam SYBDÖ ortalama puanı	120.1±18.6	1.1	67.0	183.0	48	192

*Ölçeklerden alınabilecek minimum ve maksimum puanlar

(*X*: Aritmetik Ortalama, *SS*: Standart Sapma, *Sx*: Standart Hata)

Tablo 4'te, öğrencilerin bazı özelliklerine göre toplam SYBDÖ ve alt ölçeklerinin puan ortalamaları ve gruplar arasında farklılık olup olmadığı gösterilmektedir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre yapılan değerlendirmede; toplam SYBDÖ puanı erkeklerde daha fazla olmakla birlikte, egzersiz puanı açısından cinsiyetler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Bölgümlere göre değerlendirildiğinde; Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinin kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, beslenme, kişiler arası destek, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları, Hemşirelik bölümü öğrencilerinin puan ortalamalarından yüksek, beslenme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Çalışmaya katılan öğrencilerin SYBDÖ alt ölçekleri ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları; kaldıkları yer, sigara ve alkol kullanma durumu ile ilişkilendirildiğinde; sigara ve alkol kullanmayan grupların kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, beslenme, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalaması, sigara ve alkol kullanan gruba göre yüksek, sigara kullanım durumuna göre gruplar arasında, sağlık sorumluluğu ve beslenme puanları açısından anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Doktor tarafından teşhisi konulmuş bir hastalığı olan grubun kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, beslenme, kişiler arası destek, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları yüksek, sağlık sorumluluğu puan ortalamaları açısından iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Diyet uygulayan öğrencilerin sağlık sorumluluğu, egzersiz, beslenme, kişiler arası destek, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları, diyet uygulamayanlara göre yüksek ancak iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

Ana öğünleri atlamayan öğrencilerin sağlık sorumluluğu, egzersiz, beslenme, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları, öğün atlayanlara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Öğün atlamayan öğrencilerin kendilerini geliştirme ve kişiler arası destek puan ortalamaları ise diğer gruplara göre yüksek olmasına karşın aradaki fark anlamlı bulunmamıştır.

BKİ değerlendirmesine göre zayıf olanların kendini gerçekleştirme, beslenme, kişiler arası destek ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları; normal vücut ağırlığına sahip olanların sağlık sorumluluğu; hafif şişman olarak değerlendirilen grubun ise, egzersiz ve stres yönetimi puan ortalamaları diğer gruplara göre yüksek bulunmuştur. Ancak gruplar arasında puan ortalamaları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

“Vücut ağırlığınızdan ne kadar memnunsunuz?” sorusuna “Çok memnunum” cevabını veren grubun toplam SYBDÖ ve alt ölçeklerinin puan ortalamaları diğer tüm gruplara göre yüksek bulunmuştur, aynı soruya “Memnun değilim” cevabını veren grubun stres yönetimi puan ortalaması diğer gruplara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4. Öğrencilerin bazı özelliklerine göre ortalama SYBDÖ puanları

Özellikler	Kendini gerçekleştirme	Sağlık sorumluluğu	Egzersiz	Beslenme	Kişiler arası destek	Stres yönetimi	Toplam SYBDÖ
Cinsiyet							
Erkek	36.2±7.0	20.5±6.2	11.1±3.8	15.3±3.6	20.0±3.7	18.4±3.8	121.6±21.5
Kadın	35.7±5.6	21.6±5.4	8.9±2.6	15.1±3.1	20.3±3.2	17.7±3.3	119.5±17.4
<i>p</i> değeri	0.557	0.126	0.000*	0.769	0.533	0.158	0.398
Bölüm							
Hemşirelik	35.7±6.5	21.1±5.6	9.6±3.4	14.7±3.2	20.2±3.6	18.0±3.6	119.3±19.8
Beslenme ve Diyetetik	36.4±4.6	21.6±5.8	9.5±2.6	16.4±3.0	20.4±2.8	20.3±2.8	122.1±15.4
<i>p</i> değeri	0.374	0.469	0.758	0.000*	0.682	0.772	0.244
Kalınan yer							
Ailenin yanında	36.1±5.5	21.6±5.1	9.5±2.7	15.6±2.9	20.6±3.5	17.5±3.2	120.8±16.4
Evde arkadaşlarla	36.8±5.6	21.4±5.4	10.2±3.2	15.7±3.1	20.1±2.7	18.0±3.4	122.7±16.3
Devlet yurdunda	35.5±6.0	20.9±5.8	9.3±3.3	15.1±3.2	20.2±3.5	17.8±3.5	118.8±19.3
Özel yurttta	36.4±7.7	22.6±6.1	10.0±2.6	14.3±4.0	20.1±3.8	17.9±3.5	121.4±21.7
<i>p</i> değeri	0.494	0.464	0.223	0.231	0.921	0.552	0.548
Sigara kullanımı							
Kullanıyor	33.5±6.3	18.2±4.7	9.8±4.6	13.3±3.2	20.2±3.6	17.1±3.2	112.2±17.7
Kullanmıyor	36.1±6.0	21.5±5.7	9.5±3.1	15.4±3.2	20.2±3.4	17.9±3.5	120.8±18.6
<i>p</i> değeri	0.061	0.008*	0.697	0.003*	0.996	0.229	0.037*
Alkol kullanımı							
Kullanıyor	33.9±9.5	20.6±5.5	10.1±3.0	14.9±3.4	19.7±3.8	16.9±3.2	116.1±24.3
Kullanmıyor	36.0±5.9	21.3±5.8	9.5±3.2	15.4±3.2	20.3±3.4	17.9±3.5	120.3±18.5
<i>p</i> değeri	0.282	0.699	0.589	0.727	0.604	0.351	0.482
Hastalık durumu							
Var	36.1±6.7	22.9±5.5	9.5±2.8	15.3±3.3	20.6±3.5	18.1±3.4	122.6±20.0
Yok	35.9±5.9	21.0±5.7	9.5±3.2	15.2±3.3	20.1±3.3	17.8±3.5	120.0±18.3
<i>p</i> değeri	0.808	0.019*	0.935	0.853	0.245	0.586	0.263
Diyet							
Uyguluyor	34.6±7.2	26.7±7.0	11.2±3.0	15.8±3.1	21.0±4.2	19.6±1.2	129.0±22.2
Uygulamıyor	36.3±6.7	22.4±5.2	9.3±2.8	15.2±3.4	20.6±3.5	18.0±3.5	121.9±19.8
<i>p</i> değeri	0.587	0.073	0.137	0.684	0.827	0.243	0.413

*Gruplar arasında anlamlı fark var (p<0.05).

Özellikler	Kendini gerçekleştireme	Sağlık sorumluluğu	Egzersiz	Beslenme	Kişiler arası destek	Stres yönetimi	Toplam SYBDÖ
Ana öğün atlama durumu							
Evet	35.5±6.4	20.6±5.2	8.8±2.6	13.5±2.5	19.9±3.5	17.3±3.4	114.7±17.3
Hayır	37.8±7.2	23.4±6.8	11.2±4.1	17.0±3.5	20.5±3.7	19.0±4.0	129.1±22.6
Bazen	36.1±5.2	20.9±5.4	9.6±3.2	15.5±3.1	20.2±3.2	17.8±3.3	119.6±16.7
<i>p değeri</i>	0.006	0.010*	0.000*	0.000*	0.619	0.019*	0.000*
BKİ (kg/m²)							
<18,5 (zayıf)	37.1±6.4	20.9±4.6	8.8±3.0	15.8±3.1	20.6±3.3	17.8±3.0	120.8±15.6
18,5-24,9 (normal)	35.9±6.0	21.4±5.8	9.6±3.2	15.2±3.2	20.2±3.4	17.8±3.5	120.1±19.0
25-29,9 (hafif şişman)	35.4±6.3	20.9±6.1	10.3±3.2	15.0±3.7	20.1±3.5	18.2±3.7	120.1±19.8
≥30 (şişman)**							
<i>p değeri</i>	0.651	0.965	0.269	0.674	0.930	0.519	0.954
Vücut ağırlığı memnuniyeti							
Çok memnunum	36.8±6.2	21.5±6.9	10.1±3.6	15.6±3.3	21.1±3.4	19.4±3.7	124.5±21.8
Memnunum	35.9±5.2	21.0±5.3	9.2±2.7	15.4±3.2	19.7±3.2	17.8±3.5	118.9±16.7
Kararsızım	35.6±6.4	21.4±5.6	9.5±2.6	15.0±3.1	21.0±3.4	18.2±3.2	121.1±18.0
Memnun değilim	36.0±6.6	21.0±5.5	9.8±3.7	15.2±3.5	19.9±3.6	17.3±3.2	119.0±19.1
Hiç memnun değilim	35.1±6.7	21.3±5.7	9.7±3.4	14.9±3.2	20.2±3.4	17.4±4.3	119.0±20.8
<i>p değeri</i>	0.850	0.858	0.531	0.835	0.071	0.036*	0.560

* Gruplar arasında anlamlı fark var (p<0.05).

**BKİ değerine şişman olarak değerlendirilen öğrenci sayısı 2'dir. Bu sayı ANOVA test istatistiği için yetersiz olduğundan bu öğrenciler değerlendirmeye alınmamıştır.

Tartışma

Öğrencilerin %52.1'inin genellikle 3 ana öğün, 1 ara öğün (%59.0) tüketmesi, beslenme davranışları açısından doğru bir yaklaşım içerisinde olduğunu ve alınan eğitimlerle öğün düzenine dikkat eden öğrenci sayısının artacağını düşündürmektedir. Ancak ara öğün yiyecekleri arasında yer alan meyvenin (%52.4) çikolata/tatlıya (%61.9), içeceklerden süt/ayranın (%18.5), çay (%74.1) ve kahveye (%38.1) nazaran daha az tercih edilmesi istenmeyen bir sonuçtur.

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%78.0) BKİ değerlendirmesine göre, normal vücut ağırlığına sahip olması, vücut ağırlığından memnun olanların sayısının fazla olması ile (%52.8) paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin toplam SYBDÖ puan ortalamasının orta düzeyde olduğu (120.1±18.6) belirlenmiştir. Bu sonuç, yapılan birçok çalışma ile paraleldir (Karadeniz ve ark., 2008; Ünal ve ark., 2009; Hacıhasanoğlu ve ark., 2011; Babaoğlu ve ark., 2014; Çelebi ve ark., 2015). Sonuçların birbirine benzer olması, eğitimin bir etkisi olarak düşünülebilir. Buna karşın, sağlık hizmetlerinde son yıllarda tedavi edici sağlık hizmetlerinin yanında, önleyici ve koruyucu sağlık hizmetlerine de gereken önemin verilmesi, bireylerin sağlık davranışlarını olumlu yönde geliştirmelerine ve farkındalıklarının artmasına katkıda bulunacaktır.

Toplam SYBDÖ puanı erkeklerde, Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinde, sigara (p=0.037) ve alkol kullanmayanlarda, herhangi bir hastalık tanısı konulanlarda, diyet

uygulayanlarda (hastalığa özgü diyet, zayıflama diyeti), ana öğünlerini atlamayanlarda ($p=0.000$), BKİ'ne göre zayıf olanlarda ve vücut ağırlığından memnun olanlarda daha yüksektir.

Yapılan bu çalışmada SYBD ölçeğinin alt grupları değerlendirildiğinde, sağlığın geliştirilmesine katkıda bulunan kriterler içerisinde en yüksek ortalamalar sırasıyla; kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu ve kişilerarası destek; en düşük ortalama ise egzersiz puanına ait olduğu belirlenmiştir. Üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir başka çalışmada, SYBD ölçeğine göre en yüksek puanın kendini gerçekleştirme, en düşük puanın egzersize ait olduğu belirlenmiştir (Çelebi ve ark., 2015). Egzersiz alışkanlığı ile ilgili olarak, Ayaz ve ark.'nın (2005) (8.7 ± 2.5), Cihangiroğlu ve ark.'nın (2011) (8.89 ± 3.33), Özkan ve Yılmaz'ın (2008) çalışma sonuçları (8.18 ± 2.77), bu çalışmanın sonuçları (8.8 ± 2.7) ile benzerdir.

Cinsiyete göre değerlendirildiğinde, SYBDÖ alt ölçeklerinden kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, egzersiz, beslenme, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puanı, erkeklerde bayanlardan yüksek bulunmuştur. Ancak aradaki farklılık sadece egzersiz puanı açısından anlamlıdır. Bu durum erkeklerin fiziksel aktiviteye daha fazla vakit ayırdıklarını ortaya koymaktadır. Yapılan çoğu çalışmada egzersiz puanının erkeklerde daha fazla olduğu belirlenmiştir (Lee&Loke, 2005; Çelebi ve ark., 2015; Al- Kandari&Vidal, 2007; Wang ve ark., 2009; Hacıhasanoğlu ve ark., 2011). Kişiler arası destek ve stres yönetimi konularında da erkeklerin daha yüksek puana sahip olduğunu destekleyen çalışmalar olduğu gibi tam tersini ortaya koyan çalışmalarda mevcuttur (Al- Kandari&Vidal, 2007; Wang ve ark., 2009).

Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinin kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, beslenme, kişiler arası destek, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları, Hemşirelik bölümü öğrencilerinin puan ortalamalarından yüksek, beslenme puanı açısından fark anlamlı bulunmuştur. Beslenme puanlarındaki anlamlı farklılık, beslenme bölümü öğrencilerinin, aldıkları eğitim dolayısıyla beslenme bilgi düzeylerinin daha fazla olmasının bir sonucudur.

Öğrencilerin kaldıkları yere göre, toplam SYBDÖ ve alt ölçek puanlarında anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak Can ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada (2008), ailenin yanında kalanlarda toplam SYBDÖ puanının daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Sigara kullanmayanlarda sağlık sorumluluğu, beslenme ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları kullananlara nazaran anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu durum, sigara kullanmayan kişilerin gerek sağlık sorumluluğu, gerekse beslenme konularında daha bilinçli davrandıklarını ortaya koymaktadır. Erzincan Üniversitesi öğrencileri üzerinde yapılan bir başka çalışma sonucunda da sigara içmeyen öğrencilerin sigara içen öğrencilere göre kendini geliştirme, sağlık sorumluluğu ve beslenme skorlarının anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir (Hacıhasanoğlu ve ark., 2011).

Teşhisi konmuş hastalığı olan öğrencilerin kendini gerçekleştirme, sağlık sorumluluğu, beslenme, kişiler arası destek, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları yüksek, sağlık sorumluluğu puan ortalamaları açısından fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Bu sonuç, hastalık teşhisi konulan öğrencilerin hastalık bilgisinin artması ve daha çok sağlıklarına dikkat etme duygusu yaşamalarından kaynaklanabilir. Birçok çalışma bu bulguyu destekler niteliktedir (Cihangiroğlu ve Deveci, 2011; Zaybak ve Fadiloğlu, 2004; Ünal ve ark., 2007; Tuğut ve Bekar, 2008).

Diyet uygulayan öğrencilerin sağlık sorumluluğu, egzersiz, beslenme, kişiler arası destek, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları, diyet uygulamayanlara göre yüksek, ancak iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç, beklenen bir sonuç olarak düşünülebilir.

Ana öğünleri atlamayan öğrencilerin sağlık sorumluluğu, egzersiz, beslenme, stres yönetimi ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları, öğün atlayanlara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Öğün atlamayan öğrencilerin kendilerini geliştirme ve kişiler arası destek puan ortalamaları ise diğer gruplara göre yüksek olmasına karşın aradaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Öğün atlamamanın, sağlıklı beslenmede önemli bir ilke olduğu düşünüldüğünde, öğün

atlamayanların sağlık konusunda daha bilinçli olduklarını ve alt ölçek puanlarının yüksek olmasının, bu bilgiyi desteklediğini söyleyebiliriz.

BKİ değerlendirmesine göre zayıf olanların kendini gerçekleştirme, beslenme, kişiler arası destek ve toplam SYBDÖ puan ortalamaları; normal vücut ağırlığına sahip olanların sağlık sorumluluğu; hafif şişman olarak değerlendirilen grubun ise, egzersiz ve stres yönetimi puan ortalamaları diğer gruplara göre yüksek bulunmuştur. Ancak gruplar arasında puan ortalamaları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer konuda yapılan bazı çalışmalarda, beslenme puanı ile BKİ arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Cihangiroğlu, 2011; Bozhüyük, 2010). Bozhüyük (2010), hafif şişman öğrencilerin egzersiz puanını, zayıf öğrencilere göre anlamlı olarak yüksek bulmuştur. Vücut ağırlığı artan bireylerde, egzersiz puanının yüksek çıkması, fiziksel aktiviteyi artırmanın, normal vücut ağırlığına ulaşmayı destekleyici bir yöntem olduğunun bilinmesi ile açıklanabilir.

“Vücut ağırlığınızdan ne kadar memnunsunuz?” sorusuna “Çok memnunum” cevabını veren grubun toplam SYBDÖ ve alt ölçeklerinin puan ortalamaları diğer tüm gruplara göre yüksek bulunmuştur, aynı soruya “Memnun değilim” cevabını veren grubun stres yönetimi puan ortalaması diğer gruplara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p<0.05$). Vücut ağırlığındaki memnuniyet arttıkça SYBDÖ ve alt ölçeklerinin puan ortalamalarının aynı doğrultuda artması beklenen olumlu bir sonuçtur.

Sonuç

Öğrencilerin toplam SYBDÖ puan ortalaması 120.1 ± 18.6 olarak belirlenmiştir. Toplam SYBDÖ puanı erkeklerde, Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinde, sigara ve alkol kullanmayanlarda, herhangi bir hastalık tanısı konulanlarda, diyet uygulayanlarda (hastalığa özgü diyet, zayıflama diyeti), ana öğünlerini atlamayanlarda, BKİ’ne göre zayıf olanlarda ve vücut ağırlığından memnun olanlarda daha yüksektir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%78.0) BKİ değerlendirmesine göre, normal vücut ağırlığına sahip oldukları, %52.8’inin vücut ağırlığından memnun oldukları belirlenmiştir. Vücut ağırlığından memnun olanlarda, SYBDÖ ve alt ölçeklerinin puan ortalamaları daha yüksek iken, memnuniyetsiz olanların stres yönetimi puanlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Eğitimlerini tamamladıklarında sağlık alanında önemli görevler üstelenecek olan Hemşirelik ile Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerine, toplumu sağlık konusunda bilinçlendirmelerindeki ilk adımın, kendi sağlıklı yaşam davranışlarını geliştirmeleri ve aldıkları eğitimin olumlu katkısını öncelikle kendi yaşamlarına yansıtılmaları gerektiği öğretilmelidir.

Kaynaklar

- Al-Kandari, F., & Vidal, V.L. (2007). Correlation of the health-promoting lifestyle, enrollment level, and academic performance of College of Nursing students in Kuwait. *Nurs Health Sci*, Jun 9(2), 112-119.
- Ayaz, S., Tezcan, S., ve Akıncı, F. (2005). Hemşirelik yüksekokulu öğrencilerinin sağlığı geliştirme davranışları. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 9(2), 26-34.
- Babaoğlu, T., Cevizci, S., Özdenk, G. (2014). Evaluation of Healthy Lifestyle Behaviors of Female Students in A Public Accommodation Center From Kırşehir, Turkey. *Mater Sociomed*, 26(6), 372-377.
- Bahar Özvarış, Ş. (2006). “Sağlık Eğitimi ve Sağlığı Geliştirme”. Ç. Güler, ve L. Akın, (Eds). *Halk Sağlığı Temel Bilgiler* (s.1131-1186). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Can, G., Ozdilli, K., Erol, O., Unsar, S., Tulek, Z., Savaser, S., et al.. (2008). Comparison of the health-promoting lifestyles of nursing and non-nursing students in Istanbul, Turkey. *Nurs Health Sci*, 10(4), 273-80.
- Cihangiroğlu, Z., ve Deveci, S.E. (2011). Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinin Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları ve Etkileyen Faktörler. *Fırat Tıp Dergisi*, 16(2), 78-83.
- Çelebi, E., Gündoğdu, C., & İmanzadeh, M. (2015). Determination of the factors that affect healthy lifestyle behaviors of university students. *Intl J Sport Std*, 5 (1), 1-6.
- Ersoy, G. (2011). Egzersiz ve spor yapanlar için beslenme sorular ve cevapları ile açıklamalı sözlük (2. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ertop, N.G., Yılmaz, A. ve Erdem, Y. (2012). Üniversite Öğrencilerinin Sağlıklı Yaşam Biçimleri. *KÜ Tıp Fak Derg*, 14(2),1-7.

- Esin, N. (1999). Sağlıklı yaşam biçimi davranışları ölçeğinin Türkçe' ye uyarlanması. *Hemşirelik Bülteni*, 12(45), 87-95.
- Hacıhasanoğlu, R., Yıldırım, A., Karakurt, P., ve Sağlam, R. (2011). Healthy lifestyle behaviour in university students and influential factors in eastern Turkey. *Int J Nurs Pract*, 17(1), 43-51.
- Insel, P., Turner, R. E., & Ross, D. (2004). Nutrition (Second ed.). Canada: Jones and Bartlett Publishers.
- İlhan, N., Batmaz, M. ve Akhan, L.U. (2010). Üniversite öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışları. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 3(3), 34-44.
- Karadeniz, G., Uçum, E.Y., Dedeli, Ö., ve Karaağaç, Ö. (2008). Üniversite öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışları. *TAF Prev Med Bull*, 7 (6), 497-502.
- Lee, R.L. , ve Loke, A.J. (2005). Health-promoting behaviors and psychosocial well-being of university students in hong kong. *Public Health Nurs*, .22(3), 209-20.
- Özkan, S., ve Yılmaz, E. (2008). Hastanede çalışan hemşirelerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3, 90-105.
- Özyazıcıoğlu, N., Kılıç, M., Erdem, N., Yavuz, C., ve Afacan, S. (2011). Hemşirelik öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(2), 277- 332.
- Sonay Kurt, A. (2105). The relationship between healthy lifestyle behaviors and health locus of control among nursing and midwifery students. *American Journal of Nursing Research*, 3(2):36-40.
- Tuğut ,N. , ve Bekar, M. (2008). Üniversite öğrencilerinin sağlığı algılama durumları ile sağlıklı yaşam biçimi davranışları arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 11 (3) ,17-26.
- Ünalın, D., Öztıp, D.B., Elmalı, F., Öztürk ,A., Konak, D., Pırlak, B., ve diğerleri. (2009). Bir grup sağlık yüksekokulu öğrencisinin yeme tutumları ile sağlıklı yaşam biçimi davranışları arasındaki ilişki. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 75-81.
- Ünalın ,D., Şenol ,V., Öztürk, A., ve Erkorkmaz, Ü. (2007). Meslek yüksekokullarının sağlık ve sosyal programlarında öğrenim gören öğrencilerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve öz bakım gücü düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 14(2), 101-109.
- Walker, S.N., Sechrist, K.R., & Pende, N.J. (1987). The health-promoting life style profile: Development and psychometric characteristics. *Nurs Res*, 36(2), 76-81.
- Wang, D., Xing, X.H., & Wu ,X.B. (2013). Healthy lifestyles of university students in China and influential factors. *The Scientific World Journal*, doi: 10.1155/2013/412950.
- Wang, D., Ou, C.Q., Chen, M.Y., & Duan, N. (2009). Health-promoting lifestyles of university students in mainland China. *BMC Public Health*, 9(9), 379.
- World Health Organization. (1981). Global Strategy for Health for All By The Year 2000. Geneva.
- Zaybak, A., ve Fadıloğlu, Ç. (2004). Üniversite öğrencilerinin sağlığı geliştirme davranışı ve bu davranışı etkileyen etmenlerin belirlenmesi. *Ege Üniv Hemşirelik YO Derg*, 20 (1), 77-95.

TREATMENT OF 20 CASES OF UMBILICAL PILONIDAL SINUS

UMBLİKAL PİLONİDAL SİNÜSLÜ 20 HASTANIN TEDAVİSİ

Arda ISIK*

Abstract

Pilonidal sinus can be seen anywhere in the body. In this retrospective study we evaluated twenty umbilical pilonidal sinus patients between 2012-2016 in Erzincan city who admitted to a general surgery polyclinic. Fifteen were medically treated and 5 were operated. For 1 year follow up time, 2 operated patient who had not follow the preventive habits had recurrent infection. Medical treatment should be regarded as the main method of treatment at umbilical pilonidal sinus. However in refractory cases, surgery must be done

Keywords: umblicus, pilonidal, sinus, treatment

Özet

Pilonidal sinüs vücudun herhangi bir bölgesinde gözlenebilir. Bu retrospektif çalışmada 2012-2016 yılları arasında Erzincan şehrinde genel cerrahi polklinikimize başvuran umblikal pilonidal sinüslü yirmi hasta değerlendirildi. 15 hasta medikal olarak tedavi edilirken, 5 hasta opere edildi. Bir yıllık takipte, opere edilen 2 hastada rekürren enfeksiyon gelişti. Bu hastalar önleyici davranışları uygulamamışlardı. Medikal tedavi umblikal pilonidal sinüslü hastalarda ana tedavi yöntemidir. Fakat refraktör vakalarda cerrahi uygulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: umblikus, pilonidal, sinus, tedavi

Introduction:

Pilonidal sinus is a disease of hair follicle. It can be seen anywhere in the body especially at the intergluteal area. Various factors increase the formation of this sinus. Some of them are hairy body, shaving, hygienic status, smoking and familial predisposition.

Umbilical pilonidal sinus is a disease of umbilical area of abdomen where a sinus located. It has an atypical clinical presentation and is therefore not well recognized. There are controversies of umbi-lical pilonidal sinus treatment whether surgery or medical. Hear we evaluated the treatment of this disease. As there are few studies about this subject, present study will have great impact on readers.

Materials-Methods:

In this retrospective study we evaluated twenty umbilical pilonidal sinus patients between 2012-2016 in Erzincan city who admitted to a general surgery polyclinic. Patients who had umbilical pilonidal sinus disease (figure 1), included in this study. Patient age, gender, duration of complaints, treatment modalities and follow-up were recorded. Exclusion criteria were patients who had omphalitis. There were two groups. First group is operative and the other is medical treatment group. For the operation extraction of hair, enlargement of the orifice of sinus and finally cleansing of the sinus with povidone iodure was done. Topical fucidic acid cream was used for medical treatment. Instructions on preventive habits such as daily bath, cleansing of umbilical hairs was described to all patients. For the statistical analysis descriptive analysis was done. Informed consent was taken from all patients.

Results:

Eighteen were male and 2 were female. Median age was 24 (16-45) years. Fifteen were medically treated and 5 were operated. For 1 year follow up time, 2 operated patient who had not follow the preventive habits had recurrent infection. All data were shown at table 1.

* corresponding-presenting author, Erzincan University, School of Medicine, Department of General Surgery, Erzincan- Turkey, kararda@yahoo.com, +90 533 0580707

	Group 1	Group 2
Number of patients	5	15
Gender (F/M)	1/4	1/14
Age(median)	32(30-45)	22(16-40)
Follow up time (year)	1	1
Recurrence	2	-

Table 1: Comparison of groups

Discussion:

Umbilical pilonidal sinus may be difficult to diagnose because of its similarity to omphalitis. In fact both of them has similar treatment. In some status umbilical pilonidal disease may be seen together with intergluteal pilonidal sinus. This is referred as "Isik phenomenon" before. These patients may also have pilonidal disease elsewhere in the body. The golden standard treatment of intergluteal pilonidal disease is surgery. Marsupialisation, excision and primary closure, excision and flap rotation, fibrin glue injection are the treatment modalities. Various flap rotations were described such as Limberg, Karydakos and V-Y.

Medical treatment should be regarded as the main method of treatment at umbilical pilonidal sinus. However in refractory cases, surgery must be done (Eryilmaz, 2015, p. 219; Isik, 2014, p.1047; Kaplan, 2016, p. 878). The disadvantages of our study is its retrospective nature and number of patients in the study. Prospective studies which have increased number of patients will support these findings in the future.

With medical treatment, patient education for the preventive habits such as daily bath, cleansing of umbilical hairs and smoking is important. The major reason for the recurrence is unchanged daily habits.

References:

- Eryilmaz R, Isik A, Okan I, Bilecik T, Yekeler E, Sahin M.(2015) Does Sacrococcygeal Angle Play a Role on Pilonidal Sinus Etiology? Prague Med Rep, 116, 219-24.
- Isik A, Eryilmaz R, Okan I, Dasiran F, Firat D, Idiz O, et. al.(2014) The use of fibrin glue without surgery in the treatment of pilonidal sinus disease. Int J Clin Exp Med ,7,1047-51
- Kaplan M, Ozcan O, Kaplan FC, Yalcin HC, Salman B, et. al.(2016) Conservative vs Surgical Interventions for Umbilical Pilonidal Sinus: A Multicenter, Double-Blind, Prospective, Randomized Clinical Trial.J Am Coll Surg. 222:878-89.

Figure 1: Umbilical pilonidal sinus



**YAŞLI TIP 2 DİYABETLİ HASTALARDA MORALİN DEPRESYON
DÜZEYİNE ETKİSİ**
*THE EFFECT OF MORALE UPON DEPRESSION LEVEL AMONG THE ELDERLY
PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES*

Papatya KARAKURT*
Rabia HACIHASANOĞLU AŞILAR**
Arzu YILDIRIM***
Havva ÖZ ALKAN****
Sebahat A. BAŞKAN*****
Burcu AĞDEMİR*****

Özet

Giriş ve Amaç: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşlı nüfus oranı artış göstermekte olup, diyabetik yaşlı nüfusta da belirgin bir artış görülmektedir. Yaşlının fiziksel ve psikolojik sağlığı olumlu yönde etkilendiğinde; moral artışı ve stres verici olaylarla baş etme gibi olumlu duygular oluşabilmektedir. Bu nedenle bu araştırma yaşlı tip 2 diyabetli hastalarda moralin depresyon düzeyine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı türde olan bu araştırmanın evrenini, Mart-Aralık 2015 tarihleri arasında Erzincan ilindeki Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesinin Dahiliye-4 kliniğinde yatarak tedavi gören 65 yaş ve üzeri tip 2 diyabetli hastalar oluşturmuştur. Araştırmada örneklem seçimine gidilmemiş olup araştırmaya katılmaya gönüllü olan, iletişime açık 136 diyabet hastası alınmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından oluşturulan hastaların tanıtıcı özellikleri ve hastalığa ait bilgileri içeren tanımlayıcı form, Philadelphia Geriatri Merkezi Moral Ölçeği (PGMMÖ) ve Geriatrik Depresyon Ölçeği (GDÖ) kullanılarak yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Verilerin analizinde yüzdeler, ortalama, Mann Whitney U, Kruskal Wallis ve Spearman Korelasyon Analizi testleri kullanılmıştır.

Bulgular: Hastaların yaş ortalamasının 74.05 ± 7.23 , %56.6'sının kadın olduğu, %47.1'inin okur-yazar olmadığı ve %36'sının 11 yıl ve üzeri diyabet hastası olduğu belirlenmiştir. PGMMÖ puan ortalamasının 9.70 ± 3.50 , toplam depresyon puanının 12.76 ± 7.65 ve %39'unda depresyon olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Araştırma kapsamına alınan hastaların moral düzeylerinin orta, depresyon düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, tip 2 diyabet, moral, depresyon, hemşirelik

Abstract

Introduction and Aim: Since rate of elderly population has been growing in both developed and developing countries; there is an evident increase in the diabetic elderly population. When physical and psychological health of the elderly is positively affected; they experience positive emotions such as increased morale and coping ability against stressful events. The current study was undertaken in order to determine the effect of morale upon depression level among the elderly patients with Type 2 diabetes

Material and Method: The population of this descriptive study was composed of elderly patients who were aged ≥ 65 years, had Type II diabetes and received inpatient care at Internal Medicine Clinics-4 of Mengücek Gazi Research and Training Hospital in Erzincan Province between March and December 2015. No sampling was made in the study and 136 diabetic patients who were voluntary to participate and able to communicate were recruited. The data were collected using a descriptive form that was designed by the researchers and addressed patients' descriptive and disease related characteristics, The *Philadelphia Geriatric Center Morale Scale* (PGCMS) and Geriatric Depression Scale (GDS) with a face to face

* Doç. Dr. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Erzincan Türkiye, pkarakurt@erzincan.edu.tr

** Doç. Dr. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Erzincan Türkiye

*** Doç. Dr. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Erzincan Türkiye

**** Arş. Gör. Dr. İstanbul Üniv. Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, İstanbul, Türkiye

***** Arş. Gör. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Erzincan Türkiye

***** Arş. Gör. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Erzincan Türkiye

interview technique. For the data analyses; percentages, means, Mann Whitney U, Kruskal Wallis and Spearman Correlation Analysis were employed.

Results: It was identified that mean age of patients was 74.05 ± 7.23 years, 56.6% of them were female, 47.1% of them were illiterate and 36.% of them were diabetic for ≥ 11 years. It was found that mean PGCMS score was 9.70 ± 3.50 , total depression score was 12.76 ± 7.65 and 39% of the participants suffered from depression.

Conclusion: It was explored that morale level of the participant patients was intermediate while their depression level was high.

Keywords: Elderly, Type 2 Diabetes, morale, depression, nursing

Giriş

Diyabet, dünya çapında büyüyen ciddi bir sağlık sorunu olup önemli ölçüde morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır (Gulanick et al., 2003). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) dünya çapında 346 milyondan fazla insanın diyabetli olduğunu tahmin etmektedir. Bu sayının herhangi bir müdahale olmazsa 2030 yılında iki katından daha fazla olacağı tahmin edilmektedir (World health organization:Diabetes–Factsheet, 2012; Shrivastava et al. 2013). Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması (TURDEP-II) verilerine göre Türk erişkin toplumunda diyabet sıklığının 20 yaş ve üzeri grupta %13.7 olduğu görülmektedir (Satman et al. 2013).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşlıların oranı arttığından, diyabetik yaşlı nüfusta da belirgin bir artış söz konusudur (Jabbour and Goldstein, 2003; Ahsen, 2013; Karadakovan, 2014). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre gelişmiş ülkelerde 65 yaş ve üzeri nüfusta diyabetli bireylerin 2030 yılında yaklaşık 60 milyon, gelişmekte olan ülkelerde ise 80 milyon olması beklenmektedir (Karadakovan, 2014). Yaşlanan dünya nüfusuna bağlı olarak 60-79 yaş arası diyabetli hasta sayısının ise 165 milyonu bulacağı hesaplanmaktadır (tsn.org. tr, 2014).

Moral, stres semptomlarının olmaması, kişinin kendisinden tatmin olarak çevresiyle uyumlu olduğunu hissetmesi, kaçınılmazı kabul ederek uygun çaba arama yeteneğidir (Lawton, 1975). Bireyin moral düzeyi umutsuzluk, depresyon, anksiyete, düşük düzeyde sosyal destek algısı, düşük yaşam kalitesi v.b. gibi birçok psikososyal faktörden etkilenmektedir. Düşük moral yaşlılarda mortalitenin bağımsız belirleyicisi (Benito-León et al. 2010) ve depresyon, keder ve duygusal sorunlar gibi problemlere neden olabilmektedir (Sullivan 1997). İsviçre’de 85 yaşın üzerindeki yaşlı bireylerin moral düzeyini etkileyen faktörleri inceleyen bir çalışmada;depresyon semptomlarının olmaması, bakımevinde değil de sıradan bir evde yaşıyor olma, yalnızlık hissetmeme, sosyal aktivitelerde bulunma ve sağlığını mükemmel olarak görme morallerinin yüksek düzeyde olmasında etken oldukları bildirilmiştir (Von Heideken Wagert et al., 2005). Başka bir çalışmada yaşlılarda kronik hastalık varlığı, sosyal destek düzeyi, dini inançları ve kişisel özelliklerinin morali etkilediği belirlenmiştir (Loke et al., 2011).

Diyabeti olan hastaların çoğunda tip 2 diyabet mevcut olup, tip 2 diyabetli olduğu bilinen hastaların neredeyse yarısının 65 yaşın üzerinde olduğu belirtilmektedir (Jabbour and Goldstein, 2003). Diyabeti olmayan akrabalarıyla karşılaştırıldığında diyabetli olan yaşlılarda depresyon daha sık görülmekte ve bu yüksek risk grubunda depresyon sıklıkla tanısız ve tedavisiz kalmaktadır (Chau et al., 2011). Diyabet hastalarında depresyonun yaşam boyu yaygınlığı %14.4-32.5 arasında değiştiği bildirilmiştir (Kırlı ve Sarandöl, 2006). Diyabete eşlik eden depresyon hastanın uyumunu, yaşam kalitesini, tedaviye cevabını, hastalığın gidişini, mortalite ve morbiditeyi olumsuz etkilemektedir. Diyabetik hastalarda gelişebilen depresyonun hastaların yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilediği, yeti yitimine yol açtığı ve hastalığın metabolik kontrolünü bozduğu göz önünde bulundurulduğunda, erken tanınması ve tedavi edilmesinin ne kadar önemli olduğu görülmektedir (Kırlı ve Sarandöl, 2006). Tip 2 diyabetli yaşlı bireylerde depresyon ve bellek azalması/kaybı sık karşılaşılan sorunlar arasında yer almaktadır. Kontrol altına alınamayan diyabet ya da hiperglisemi depresyon ve bellek azalması sorunlarını arttırabileceğinden hastanın bu açıdan da değerlendirilmesi gerekmektedir (Karadakovan, 2014). Yetişkin diyabetlilerdeki depresyon varlığını inceleyen bir meta-analiz çalışmasında diyabete eşlik eden depresyonun iki katına çıktığı, diyabetik kadınların %28’inde, erkeklerin ise %18’inde diyabete depresyonun eşlik

ettiği belirlenmiştir (Anderson et al., 2001). Yaşlı hastalarla yapılan birçok çalışmada da depresyonun yaşlıların diyabete yönelik hastalık özelliklerini etkilediği, yaşlılarda öz-yönetime uyumun azaldığı, moral durumunun ve günlük yaşam aktivitelerinin olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir (Bell et al., 2010; Büker ve ark., 2010; Öztürk ve ark. 2014).

Hastaneye yatan hastalar depresyon açısından risk altındadır (Dickens et al., 2004). Yaşlının çevresindeki eş, aile ve arkadaşlarından oluşan sosyal destek, yaşlı bireyin fiziksel ve psikolojik sağlığını olumlu yönde etkileyerek; saygınlık, moral artışı, yaşamdan memnun olma ve stres verici olaylarla baş etme gibi olumlu duyguların oluşmasına katkıda bulunmaktadır (Kara ve ark, 2009). Giderek artan bir popülasyonu oluşturan yaşlı bireylerin psikolojik sağlıklarını korumak ve moral düzeylerini yüksek tutmak, bağımsız yaşama yeteneğinin artırılması için yaşlıların yaşadıkları ortamlarda gerekli çevre düzenlemelerinin yapılması gerekmektedir (Büker ve ark., 2010). Nüfus yaşlandıkça sağlık hizmeti sunanlar kronik hastalık sorununa daha dikkatli yaklaşmak durumundadır (Jabbour and Goldstein, 2003). Diyabet hastalarında iletişim, bilgilendirme, duyguların ve tepkilerin ifade edilmesinin kolaylaştırılması sağlanmalıdır (Kırlı ve Sarandöl, 2006). Bunu sağlamada da hemşirelere önemli sorumluluklar düşmektedir. Hemşire yaşlı diyabetli hastayı bütüncül olarak değerlendirmeli, takip etmeli ve moralini yüksek tutmalıdır. Bu bilgiler ışığında bu çalışma yaşlı tip 2 diyabetli hastalarda moralin depresyon belirti düzeyine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Tanımlayıcı özellikte olan bu araştırmanın evrenini, Mart-Aralık 2015 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığı-Erzincan Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dahiliye-4 Kliniğinde yatan 65 yaş ve üzeri tip 2 diyabetli hastalar oluşturmuştur. Araştırmada örneklem seçimine gidilmeyip, belirtilen tarihler arasında iletişime açık araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve herhangi bir psikiyatrik tanı almayan yaşlılar araştırma kapsamına alınmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından oluşturulan hastaların tanıtıcı özellikleri ve hastalığa ait bilgileri içeren Tanımlayıcı Form, Philadelphia Geriatri Merkezi Moral Ölçeği ve Geriatrik Depresyon Ölçeği kullanılarak yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Veri toplama formlarının doldurulması ortalama olarak 20-25 dakikada tamamlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Tanımlayıcı Form: Hastaların sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, mesleği, gelir durumu) ve hastalık özelliklerine ilişkin (hastalık süresi, kan şekeri kontrol ettirme durumu, Beden Kitle İndeksi (BKI) ve diyetine uyma durumu) olmak üzere toplam 9 sorudan oluşmuştur.

Philadelphia Geriatri Merkezi Moral Ölçeği (PGMMÖ): Philadelphia Geriatri Merkezi Moral Ölçeği (Philadelphia Geriatric Center Morale Scale -PGCMS-) yaşlı bireylerde moral düzeyini değerlendirmek amacıyla 1972 yılında Lawton tarafından geliştirilmiştir (Lawton 1975). Ölçeğin ülkemizdeki geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Pınar ve Öz (2011) tarafından yapılmıştır (Pınar ve Öz, 2011). Ölçekte ajitasyon, kişinin kendi yaşlılığına yönelik tutumu ve yalnızlıktan memnuniyetsizlik olmak üzere 3 alt boyut bulunmaktadır. Ölçekte 15 madde evet/hayır cevap seçeneklerinden; kişinin kendi yaşlılığına yönelik tutumu bölümünde yer alan bir madde ile yalnızlıktan memnuniyetsizlik bölümünde yer alan bir madde iki şıklı cevap seçeneğinden oluşmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesinde ajitasyon bölümünde yer alan 6 soruya verilen hayır cevaplarına 1 puan, evet cevaplarına 0 puan verilir. Kişinin kendi yaşlılığına yönelik tutumu bölümünde yer alan ilk 3 soruya verilen hayır cevabına 1 puan, evet cevabına 0 puan, bu bölümdeki 4. soruda 'daha iyi' cevabına 1 puan, 'daha kötü' cevabına, 0 puan, bu bölümdeki son soru olan 5. soruya da verilen evet cevabına 1, hayır cevabına 0 puan verilir. Yalnızlıktan memnuniyetsizlik bölümündeki ilk soruya

verilen ‘fazla değil’ cevabına 1, 2. ve 5. sorulara verilen evet cevaplarına 1, 3., 4. ve 6. soruya verilen hayır cevaplarına 1 puan verilir. Toplam moral puanı 0 ile 15 arasında değişmekte olup, yüksek puan moral düzeyinin iyi olduğunu göstermektedir. Pınar ve Öz’ün çalışmasında alpha değerinin 0.92 (Pınar ve Öz, 2011), bu araştırmada 0.81 olarak bulunmuştur.

Geriatrik Depresyon Ölçeği (GDÖ): Bu ölçek, Yesavage ve arkadaşları tarafından 1983 yılında yaşlılarda depresyonu belirlemeye yönelik hazırlanmış 30 maddeden oluşmaktadır (Yesavage ve ark., 1983). Yaşlı hastalar için geçerli bir tarama testi olması, skorlaması ve uygulanmasının kolay olması amacıyla GDÖ tasarlanmıştır. Ülkemizde ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği 1997 yılında Ertan ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Otuz maddeden oluşan GDÖ’nun her maddesi “Evet” ve “Hayır” şeklinde işaretlenmektedir. Otuz maddenin 10’u olumsuz, 20’si ise olumlu olarak kurgulanmıştır. “Geçtiğimiz hafta” şeklinde bir zaman periyodunu sorgulamaktadır. Ölçekten alınabilecek puanlar 0-30 arasındadır. Ölçeğin puanlanması; 0-10 puan “depresyon yok”, 11-13 puan “olası depresyon”, 14 ve üzeri puan “kesin depresyon” şeklinde yapılmıştır. Ertan ve arkadaşlarının çalışmasında alpha değerinin 0.92 (Ertan ve ark. 1997), bu araştırmada 0.91 olarak bulunmuştur.

Beden Kitle İndeksi (BKI) Ölçümü: Yaşlı tip 2 diyabetli hastaların boyu ve kilosu araştırmacılar tarafından aynı ölçüm aracı ve aynı yöntem kullanılarak ölçülüp kayıt edilmiştir. Boy ve kilo ölçümünde kliniğin hasta kabul odasında bulunan kilo boy ölçer baskül kullanılmıştır. Boy ölçümünde; yaşlının çıplak ayakla basküle çıkarak baş, omuz ve kalçaları boy ölçere temas edecek şekilde dik pozisyonda durması sağlanarak ölçüm gerçekleştirilmiş ve santimetre (cm) olarak kayıt edilmiştir. Kilo ölçümü de hastanın üzerindeki fazlalık kıyafetler alınarak çıplak ayakla ölçülmüş olup (kg) olarak kayıt edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesi bilgisayar ortamında, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 15.0 paket programında uygun istatistiksel analizler kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde ve ortalama olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığını anlamak amacıyla Shapiro – Wilk analizi yapılmış ve verilerin normal dağılıma uymadığı görüldüğünden nonparametrik analizlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Bu analizler; Mann Whitney U testi, Kruskal Wallis ve Spearman Korelasyon Analizi testleri olarak belirlenmiştir. Anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Etik İlkeler

Araştırmanın yürütülmesi için Erzincan Üniversitesi Etik Kurulundan etik kurul onayı alındıktan sonra araştırmanın yürütüleceği kurumdan resmi izin alınmıştır. Araştırmaya katılacak bireylerin sözel onamları alınarak gönüllü olanlar çalışmaya alınmıştır.

Bulgular

Araştırma kapsamına alınan yaşlıların yaş ortalamasının 74.05 ± 7.23 , BKI’nin 28.38 ± 5.91 olduğu, %56.6’sının kadın, %47.1’nin okur-yazar olmadığı, %81.6’sının çalışmadığı, %60.3’ünün gelirinin giderine eşit olduğu belirlenmiştir. Yaşlı diyabetli hastaların %62.5’inin kan şekeri düzenli kontrol ettirdiği, %58.1’inin diyetine uyduğu, %36.0’ının 11 yıl ve üzeri tip 2 diyabet hastası olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Yaşlı Tip 2 Diyabetli Hastaların Tanıtıcı Özelliklerinin Dağılımı (S=136)

Tanıtıcı özellikler		Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	77	56.6
	Erkek	59	43.4
Eğitim Durumu	Okur-yazar değil	64	47.1
	Okur-yazar-ilkokul	63	46.3
	Ortaokul-lise	9	6.6
Çalışma Durumu	Çalışıyor	25	18.4
	Çalışmıyor	111	81.6
Gelir Düzeyi Algısı	Gelir-giderden az	50	36.8
	Gelir-gidere eşit	82	60.3
	Gelir-giderden fazla	4	2.9
Kan Şekerini Düzenli Kontrol Ettirme Durumu	Evet	85	62.5
	Hayır	28	20.6
	Bazen	23	16.9
Hastalık Süresi	1 yıldan az	21	15.4
	1-5 yıl	32	23.5
	6-10 yıl	34	25.0
	11 yıl ve üzeri	49	36.0
Diyete Uyuma Durumu	Evet	79	58.1
	Hayır	57	41.9
Yaş (Ort±SS)		74.05±7.23	
BKİ ^a (Ort±SS)		28.38±5.91	

^aBeden Kitle İndeksi (kg/m²)

Yaşlı tip 2 diyabetli hastaların moral puan ortalamalarının 9.70±3.50 ve depresyon puan ortalamalarının ise 12.76±7.65 olduğu belirlenmiştir. Hastaların %39'unun kesin depresyon düzeyinde olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Yaşlı Tip 2 Diyabetli Hastaların Depresyon Durumu ve Puan Ortalamalarının Dağılımı (S=136)

Depresyon Görülme Durumu	Sayı	Yüzde	Ort±SS
Depresyon Yok	64	47.0	2.86±3.63
Olası Depresyon	19	14.0	1.69±4.22
Kesin Depresyon	53	39.0	8.21±10.61
Toplam	136	100.0	12.76±7.65

Tablo 3. Yaşlı Tip 2 Diyabetli Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine Göre PGMMÖ ve GDÖ Puan Ortalamalarının Dağılımı (S=136)

Tanıtıcı özellikler		PGMMÖ Sıra Ortalaması	Test, Anlamlılık	GDÖ Sıra Ortalaması	Test, Anlamlılık
Cinsiyet	Kadın	71.40	U=2048.5 p=0.325	69.58	U=2188.0 p=0.714
	Erkek	64.72		67.08	
Yaş		r=0.63 p=0.058		r=-0.170 p=0.047	
Eğitim Durumu*	Okur-yazar değil	78.34	KW=14.51 p=0.001	65.05	KW=5.63 p=0.060
	Okur-yazar-ilkokul	64.33		67.76	
	Ortaokul-lise	27.67		98.17	
Çalışma Durumu	Çalışıyor	64.14	U=1278.5 p=0.538	70.86	U=1328.5 p=0.740
	Çalışmıyor	69.48		67.97	
BKİ		r= -0.273 p=0.001		r=0.309 p<0.001	
Gelir Düzeyi Algısı	Gelir-giderden az	78.21	KW=5.000 p=0.082	63.14	KW=1.619 p=0.445
	Gelir-gidere eşit	62.49		71.25	
	Gelir-giderden fazla	70.25		79.13	
Kan Şekerini Düzenli Kontrol Ettirme Durumu	Evet	64.36	KW=2.835 p=0.242	72.54	KW=4.654 p=0.098
	Hayır	72.61		69.30	
	Bazen	78.78		52.61	
Hastalık Süresi**	1 yıldan az	58.76	KW=9.932 p=0.019	73.60	KW=3.726 p=0.293
	1-5 yıl	56.83		74.19	
	6-10 yıl	66.25		72.46	
	11 yıl ve üzeri	81.86		59.86	
Diyete Uyuma Durumu	Evet	67.25	U=2152.5 p=0.661	68.10	U=2220.0 p=0.889
	Hayır	50.24		69.05	

* Anlamlı farklılık: okuryazar değil-ortaokul-lise p=0.001

** Anlamlı farklılık: 1-5 yıl - 11 yıl ve üzeri p=0.003

Yaşlı tip 2 diyabetli hastaların cinsiyet, çalışma durumu, gelir düzeyi algısı, kan şekerini düzenli kontrol ettirme ve diyete uyma durumuna göre moral ve depresyon puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmediği saptanmıştır (p>0.05). Yaşlı hastaların yaşı ile moral puanı arasında fark olmadığı (p>0.05), depresyon puanı ile fark olduğu ve yaş arttıkça depresyon puanının azaldığı görülmektedir (p<0.05).

Araştırma kapsamına alınan yaşlı tip 2 diyabetli hastaların moral puanının eğitim durumuna göre farklılık gösterdiği (p<0.01), okur-yazar olmayan hastaların, ortaokul-lise mezunlarına göre

moral puanının anlamlı derecede yüksek olduğu, ancak depresyon puanına göre farklılık göstermediği belirtilmiştir ($p>0.05$).

Yaşlıların hastalık ile ilgili değişkenlere göre moral ve depresyon puanlarının farklılık gösterip göstermediğini incelediğimizde; BKİ arttıkça moral puanının düştüğü, depresyon puanının ise yükseldiği belirtilmiştir ($p<0.001$). Hastaların hastalık süresinin moral puanını etkilediği ($p<0.05$), hastalık süresi 11 yıl ve üzeri olan hastaların 1-5 yıl arasında diyabeti olanlara göre moral puanının anlamlı derecede yüksek olduğu belirtilmiştir. Yaşlıların hastalık süresinin depresyon puanını etkilemediği saptanmıştır ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 4. PGMMÖ ile GDÖ Puan Ortalamaları Arasındaki İlişki

ÖLÇEK	GDÖ	
	r	p
PGMMÖ	-.692	.000

Hastaların moral ile depresyon puan ortalamaları arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0.001$). Yaşlı tip 2 diyabetli hastaların moral puanı düştükçe depresyon puanının yükseldiği görülmektedir (Tablo 4).

Tartışma

Günümüzde yaşlı nüfusun artış göstermesiyle birlikte tip 2 diyabet sıklığında da artış görülmekte ve bu durum birçok sağlık sorununu da beraberinde getirmektedir. Bu sorunlardan biri olan depresyon yaklaşık %15'lik prevalansı ile dünyada en sık görülen psikiyatrik bozukluklardan biridir (Kronke et al., 2007; Kılınc ve Torun, 2011). Yaşlılarda sık karşılaşılan depresyon aynı zamanda da moral bozukluğuna yol açabilmektedir.

Bu araştırmada hastaların moral puan ortalamaları 9.70 ± 3.50 olarak saptanmıştır. Huzurevi ve ev ortamında yaşayan yaşlılarla yapılan bir çalışmada (Büker ve ark., 2010) moral puan ortalamalarının sırasıyla 9.05 ± 3.74 , 8.93 ± 4.03 olduğu ve bu çalışma sonucuna benzerlik gösterdiği görülmektedir. Moral ölçeğinden alınabilecek puanlar göz önüne alındığında yaşlı hastaların moral puan ortalamalarının orta düzeyde olduğu görülmektedir.

Bu araştırma kapsamına alınan yaşlı tip 2 diyabetli hastaların %39'unun kesin depresyon düzeyinde ve toplam depresyon puan ortalamalarının ise 12.76 ± 7.65 olduğu belirlenmiştir. Tip 2 diyabetli ve yaşlı hastalarla yapılan birçok çalışmada hastalarda depresyonun var olduğu ve depresyon düzeylerinin %11.5-%58.2 arasında değiştiği bildirilmiştir (Wang et al., 2015; Derakhshanpour et al., 2015; Yücel et al., 2015; Öztürk et al., 2014; Kaur et al., 2013). Depresyon; büyük bir üzüntü, endişe, suçluluk ve değersizlik, başkalarından uzaklaşma, uyku, iştah ve cinsel istek kaybı ve her zamanki faaliyetlere karşı ilgisizlikle belirginleşen bir duygu durum bozukluğudur (Davison and Neale, 2000; Kılınc ve Torun, 2011). Araştırmalar, diyabet hastası olmanın depresyon riskini iki misli artırdığını göstermektedir. Diyabet hastalığı gibi süregelen bir hastalıkla yaşamak, biyolojik ve hormonal etkenlerle başa çıkmak ve bu hastalığın üstesinden gelmeye gereksinim duymak, gözlere (retinopati), sinirlere (nöropati) ve böbreklere (nefropati) hasar verme gibi komplikasyonları artırma tehdidinin yanı sıra depresyon riskini de artırabilir (Depresyon ve şeker hastalığı 2016).

Araştırmada cinsiyet ile moral ve depresyon puanı arasında anlamlı bir fark görülmediği belirlenmiştir. Bu araştırma bulgusuna benzer olarak yapılan birçok çalışmada da cinsiyet ile depresyon puanı arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir (Derakhshanpour et al., 2015; Rivera-Hernandez, 2014; Uysal ve Akpınar, 2013). Yaşlanmaya bağlı olarak artan sağlık sorunları hem kadınları hem de erkekleri etkilemekte ve farklı komplikasyonların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum yaşlıların moral ve depresyon düzeylerini değişik şekillerde etkilemektedir.

Bu araştırmada yaş ile moral puanı arasında önemli bir ilişki olmadığı, depresyon puanı ile olduğu belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada ise moral kategorisinde (düşük, orta ve yüksek)

hastalar karşılaştırıldığında yaş ile moral puanı arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir (Benito-León et al., 2010). Moral yaş ve sağlıkla subjektif ilişkili olmaktan ziyade daha çok yaş ve sağlıkla objektif olarak ilişkili olabilmektedir (Sullivan, 1997). Yapılan birçok çalışmada yaş ile depresyon puanı arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir (Derakhshanpour et al., 2015; Rivera-Hernandez, 2014; Uysal ve Akpınar, 2013). Bu çalışmada yaş arttıkça depresyon puanının azaldığı görülmektedir. Bu durum bireyin yaşı ilerledikçe deneyimlerinin çoğalmasına bağlı olarak birçok sorunu tolere edebileceğini göstermektedir.

Hastaların eğitim durumu ile moral puanı arasında anlamlı bir fark bulunurken, depresyon puanı arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir. Okur-yazar olmayan hastaların ortaokul-lise mezunlarına göre moral puanının anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma bulgusuna benzer olarak yapılan bir çalışmada da eğitim durumu ile moral arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Benito-León et al., 2010). Diyabetli hastalarla yapılan birçok çalışmada ise eğitim durumu ile depresyon puanı arasındaki fark değişkenlik göstermektedir (Wang et al., 2015; Derakhshanpour et al., 2015; Rivera-Hernandez, 2014; Kaur et al., 2013; Kaholokula et al., 2003). Bu sonuçta sağlık okur-yazarlığı düzeyinin düşük olma ihtimali ve bireysel özelliklerinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Tip 2 diyabetli yaşlı hastaların çalışma durumunun moral ve depresyon puanını etkilemediği belirlenmiştir. Bu araştırma bulgusuna benzer şekilde Derakhshanpour et al.'nın (2015) tip 2 diyabetli hastalarla yaptıkları çalışmada çalışma durumu ile depresyon arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir. Tip 2 diyabetli hastalarla yapılan başka bir çalışmada ise çalışma durumu ile depresif semptomlar arasında anlamlı bir fark olduğu ve bir işe sahip olanların depresif semptomlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Wang et al., 2015). Diğer bir çalışmada da işsizlerde depresyon semptomlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Kaur et al., 2013). Bu çalışmada yaşlıların çoğunluğunun çalışmıyor olmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Tip 2 diyabetik yaşlı hastaların BKI arttıkça moral puanının düştüğü, depresyon puanının ise yükseldiği saptanmıştır. Bu araştırma bulgusuna benzer şekilde tip 2 diyabetli hastalarla yapılan çalışmalarda da BKI'sı yüksek olanların depresyon düzeyinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Wang et al., 2015; Kaur et al., 2013; Svenningsson et al., 2012). Diyabetik hastaların üçte biri klinik olarak depresif semptom yaşamaktadır. Bu durumda mortalite ve morbitide artışa yol açmakta ve hastaların yaşam kalitesinin kötü olmasına neden olmaktadır (Fiore et al., 2014). Hastaların yaşam kalitesinin kötü olması moral durumlarını da olumsuz etkileyebilir. Bu araştırma sonucunda da BKI'nın artması depresyonun yükselmesine moralin ise düşük olmasına neden olmuştur. Çünkü yaşlıların obez olma durumu hem beraberinde birçok kronik hastalığı getirmekte hem de günlük yaşam aktivitelerini sürdürmede başkalarına bağımlı olma sorununu oluşturmaktadır.

Depresyon yaşlılar arasında sağlık bakım maliyetini önemli ölçüde artırmaktadır (Sullivan, 1997). Hastaların ekonomik durumuna göre moral ve depresyon puanları arasında anlamlı bir fark görülmediği belirlenmiştir. Tip 2 diyabetli hastalarla yapılan bir çalışmada orta düzeyde gelire sahip olanların depresif semptomlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Wang et al., 2015). Başka bir çalışmada ise tip 2 diyabetli bireylerde aylık geliri düşük olanlarda depresyon semptomlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Kaur et al., 2013). Araştırma grubuna alınan hastaların 65 yaş ve üzeri olması ekonomik kaygılarının olmaması, biri tarafından bakılıyorsa olmaları moral ve depresyon durumlarını etkilemediği düşünülebilir.

Kan şekerini düzenli kontrol ettirme durumuna göre moral ve depresyon puanları arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma bulgusuna benzer olarak yapılan bir çalışmada da 50 yaş ve üzeri diyabetli hastaların kan şekerini kontrol ettirme durumu ile depresyon puanı arasındaki farkın anlamsız olduğu saptanmıştır (Rivera-Hernandez, 2014). Literatüre göre yetişkin diyabetli bireyler arasında glisemik kontrol, öz-bakım davranışları ile depresyon arasında ilişki olduğu bildirilmektedir (Fisher et al., 2014). Bu çalışmada depresyon düzeyi ve moral durumu birbiriyle ilişkili olduğu için bu durum üzerinde etkili olabilir.

Hastalık süresi ile moral puanı arasında anlamlı bir fark saptanırken depresyon puanı arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir. Hastalık süresi 11 yıl ve üzeri olan hastaların 1-5 yıl arasında olan hastalara göre moral puanının anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma bulgusuna benzer olarak yapılan bir çalışmada da yaşlılarda kronik hastalık varlığının morali etkilediği belirlenmiştir (Loke et al., 2011). Hastalık süresinin uzun olması hastanın hastalığa uyumunu sağladığından dolayı moral düzeyinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Tip 2 diyabetli hastalarla yapılan birçok çalışmada da bu araştırma bulgusuna benzer olarak hastalık süresi ile depresif semptomlar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (Wang et al., 2015; Derakhshanpour et al., 2015; Rivera-Hernandez, 2014). Hastalık süresinin uzun olması yaşlının artık bu hastalığa uyum sağladığını gösterdiğinden depresyon durumunu etkilememektedir.

Hastaların diyetle uyuma durumunun moral ve depresyon puanlarını etkilemediği belirlenmiştir. Bu araştırma bulgusuna benzer olarak yapılan bir çalışmada da 50 yaş ve üzeri diyabetli hastaların diyet durumu ile depresyon arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir (Rivera-Hernandez, 2014). Başka bir çalışmada ise tip 2 diyabetli hastalarda diyetle uyum ile depresyon arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir (Derakhshanpour et al., 2015). Mevcut araştırma sonucunda hastaların %41.9'u diyetine uyum göstermemesinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Yaşlı tip 2 diyabetli hastalarla yapılan bu araştırmada moral puan ortalamalarının 9.70 ± 3.50 , depresyon puan ortalamalarının 12.76 ± 7.65 olduğu, hastaların yaşı arttıkça depresyon puanının azaldığı, eğitim durumu ve hastalık süresi ile moral puanı arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Hastaların BKİ'ı arttıkça moral puanının düştüğü, depresyon puanının ise arttığı saptanmıştır. Yaşlı tip 2 diyabetli hastaların moral puanı düştükçe depresyon puanının yükseldiği görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda yaşlı tip 2 diyabetli hastalarda depresyon riski daha yüksek olduğu için bu grup hastalarda hastanede yattıkları süreçte depresyon düzeyi tarama testlerinin yapılması, hemşirelerin bu hastaları depresyon semptomları yönünden gözlemlemesi, moral düzeyini iyi tutacak bakım ve eğitim vermeleri sağlanabilir.

Kaynaklar

- Ahsen A. Yaşlılarda Endokrinolojik ve Metabolik Sorunlar. (İçinde) Altındış M (Ed.) Yaşlılarda Güncel Sağlık Sorunları ve Bakımı. İstanbul Tıp Kitabevi. İstanbul, 2013, ss:29-38.
- Akyol Y, Durmuş D, Doğan C, Bek Y, Cantürk F. (2010). Quality of life and level of depressive symptoms in the geriatric population. *Turk J Rheumatol* 2010; 25: 165-73.
- Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE, Lustman PJ. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: A meta-analysis. *Diabetes Care*. 2001;24(6): 1069-1078.
- Bell RA, Andrews JS, Arcury TA., Snively BM., Golden SL., Quandt SA. (2010). Depressive symptoms and diabetes self-management among rural older adults. *American Journal of Health Behavior* 2010;34(2):36-44.
- Benito-León J, Louis ED, Rivera-Navarro J, Medrano MJ, Vega S, Bermejo-Pareja F. (2010). Low morale is associated with increased risk of mortality in the elderly: a population-based prospective study (NEDICES). *Age and Ageing* 39: 366–373.
- Büker N, Altuğ F, Kavlak E, Kitiş A. Huzurevi ve ev ortamında yaşayan yaşlılarda moral ve depresyon düzeyinin fonksiyonel durum üzerine etkisinin incelenmesi. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi* 2010(1):44-53.
- Chau PH, Woo J, Lee CH, Cheung WL, Chen J, Chan WM, Hui L, McGhee SM. Older people with diabetes have higher risk of depression, cognitive and functional impairments: implications for diabetes services. *J Nutr Health Aging*. 2011;15(9):751-755.
- Davison GC, Neale JM. *Abnormal Psychology*. 8. Baskı. Texas:John Wiley and Sons; 2000.
-Depresyon ve şeker hastalığı. <https://static.diabetesaustralia.com>. (Erişim tarihi:17.06.2016).
- Derakhshanpour F, Vakili MA, Farsinia M, Mirkarimi K. (2015). Depression and quality of life in patients with type 2 diabetes. *Iran Red Crescent Med J*. 17(5): e27676:1-6.
- Diyabet 2020 Vizyon ve Hedefler. http://www.tsn.org.tr/folders/file/Diyabet_2020_Sonuc_Dokumani.pdf (Erişim tarihi:09 Ekim 2014).

- Dickens C.M., McGowan L., Percival C., Douglas J., Tomenson B., Cotter L., Heagerty A., Creed F.H: Lack of close confidant, but not depression, predicts further cardiac events after myocardial infarction. *Heart*, 90(5): 518-22, 2004.
- Ertan T, Eker E, Şar V. (1997). Geriatrik depresyon ölçeğinin Türk yaşlı nüfusunda geçerlik ve güvenilirliği. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 34(1): 62-71.
- Fiore V, Marci M, Poggi A, Giagulli VA, Licchelli B, Iacoviello I, Edoardo Guastamacchia E, De Pergola G, Vincenzo Triggiani V. (2014). The association between diabetes and depression: a very disabling condition. *Endocrine* DOI 10.1007/s12020-014-0323-x.
- Fisher L, Gonzalez JS, Polonsky WH. (2014). The confusing tale of depression and distress in patients with diabetes: a call for greater clarity and precision. *Diabet. Med.* 31, 764–772.
- Gulanick M, Klopp A, Galanes S, Myers JL, Gradihar D, Puzas MK. *Nursing Care Plans. Nursing Diagnosis and Intervention. Fifty Edition. United States of America. Mosby An Affiliate of Elsevier.* 2003;993-1002.
- Jabbour SA, Goldstein BJ. (2003). *Tip 2 Diyabet:Geriatrik Nedenler. (İçinde) Goldstein BJ, Müller-Wieland D. (Eds.) çeviri Ed. Akman AC. Tip 2 Diyabet. AND Danışmanlık, Eğitim, Yayıncılık ve Organizasyon Ltd. Şti. İstanbul. ss:409-421.*
- Kara, B., Yıldırım, Y., Genç, A. ve Ekizler, S. (2009). Geriatriklerde ev ortamı ve yaşam memnuniyetinin değerlendirilmesi ve düşme korkusu ile ilişkisinin incelenmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 20(3):190-200.
- Karadokvan A. *Yaşlı Sağlığı ve Bakım. Akademisyen Tıp Kitabevi, Ankara, 2014, ss 334-344.*
- Kaur G, Tee GH, Ariaratnam S, Krishnapillai AS, China K. (2013). Depression, anxiety and stress symptoms among diabetics in Malaysia: a cross sectional study in an urban primary care setting. *BMC Family Practice* 2013, 14:69 <http://www.biomedcentral.com/1471-2296/14/69>.
- Kırlı S, Sarandöl A. (2006). *Diyabet ve Psikiyatrik Sorunlar. (İçinde) İmamoğlu Ş. (Ed.) Diabetes Mellitus 2006. Deomed Medikal Yayıncılık, İstanbul, ss:559-566.*
- Kılınç S, Torun F. (2011). Türkiye’de klinikte kullanılan depresyon değerlendirme ölçekleri. *Dirim Tıp Gazetesi* 86(1):39-47.
- Kronke K, Spitzer RL, Williams J, Monahan PO, Lowe B. Anxiety disorders in primary care: prevalence, impairment, comorbidity and detection. *Ann Int Med* 2007;146(5):317-25.
- Lawton M.P.: The Philadelphia Geriatric Center Morale Scale: a revision. *J Gerontol*, 30(1): 85-9, 1975.
- Loke SC, Abdullah SS, Chai ST, Hamid TA, Yahaya N (2011) Assessment of factors influencing morale in the elderly. *PLoS ONE* 6(1): e16490. doi:10.1371/ Journal. pone.0016490.
- Mezuk B, W.W. Eaton, S. Albrecht, S.H. Golden, Depression and type 2 diabetes over the lifespan: a meta-analysis. *Diabetes Care* 31(12), 2383–2390 (2008). doi:10.2337/dc08-0985.
- Öztürk ZA, Yeşil Y, Kuyumcu ME, Savaş E, Uygun Ö, Sayiner ZA, Kepekçi Y. Association of depression and sleep quality with complications of type 2 diabetes in geriatric patients. *Aging Clin Exp Res.* DOI 10.1007/s40520-014-0293-0.
- Öztürk ZA, Yeşil Y, Kuyumcu ME, Savaş E, Uygun Ö, Sayiner ZA, Kepekçi Y. (2014). Association of depression and sleep quality with complications of type 2 diabetes in geriatric patients. *Aging Clin Exp Res* DOI 10.1007/s40520-014-0293-0.
- Pınar R, Öz H, "Validity And Reliability Of The Philadelphia Geriatric Center Morale Scale Among Turkish Elderly People.", *Quality of Life Research*, 2011; 20(1): 9-18.
- Rivera-Hernandez M. (2014). Depression, self-esteem, diabetes care and self-care behaviors among middle-aged and older Mexicans. *Diabetes Research and Clinical Practice* 105:70-78.
- Satman İ, Ömer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincçag N, Karsıdag K, Genc S, Telci A, Canbaz B, Turker F, Yılmaz T, Cakir B, Tuomilehto J. TURDEP-II Study Group. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* DOI 10.1007/s10654-013-9771-5.
- Shrivastava SR, Shrivastava PS, Ramasamy J. Role of self-care in management of diabetes mellitus. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* 2013;12:14-18. doi:10.1186/2251-6581-12-14.
- Sigstad H.M., Stray-Pederson A., Froland S.S.: Coping, quality of life, and hope in adults with primary antibody deficiencies. *Health and Qual Life Outcomes*, 31(3), 2005.
- Sullivan MD. (1997). Maintaining good morale in old age. In: *Successful Aging. West J Med* 167:276-284.
- Svenningsson I, Bjorkelund C, Marklund B, Gedda B. (2012). Anxiety and depression in obese and normal-weight individuals with diabetes type 2: A gender perspective. *Scand J Caring Sci*; 2012; 26; 349–354.
- Uysal Y, Akpınar E. (2013). Tip 2 diyabetli hastalarda hastalık algısı ve depresyon. *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (Cukurova Medical Journal)* 2013; 38(1):31-40.
- Von Heideken Wagert P., Ronnmark B., Rosendahl E., Lundin-Olsson L., Gustavsson J.M., Nygren B., Lundman B., Norberg A., Gustafson Y.: Morale in the oldest old: the Umea 85+ study. *Age Ageing*, 34(3): 249-55, 2005.

- Wang L, Song R, Chen Z, Wang J, Ling F. (2015). Prevalence of depressive symptoms and factors associated with it in type 2 diabetic patients:a cross-sectional study in China. *BMC Public Health* (2015) 15:188 DOI 10.1186/s12889-015-1567-y.
- World health organization:Diabetes–Factsheet.2012. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/index.html>. (Erişim tarihi:24 Aralık 2014).
- Yesavage JA, Brink TL, Rose TL et al. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatric Res*, 17(1):37-49.
- Yücel ŞÇ, Güler EK, Ak İ. (2015). Investigation of sleep quality, quality of life, anxiety and depression in patients with diabetes mellitus. *Int J Diabetes Dev Ctries* 35(1):39–46. DOI 10.1007/s13410-014-0206-y.

**ERZİNCAN İLİ'NDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BİTKİLERİN TIBBİ
ETKİLERİ VE KULLANIM ALANLARININ ARAŞTIRILMASI**
*INVESTIGATION OF MEDICINAL EFFECT AND USAGE AREAS OF PLANTS
GROWING AS WILD IN ERZİNCAN PROVINCE*

Hasan KILIÇGÜN*

Özet

Bu çalışmada, Erzincan İli'nde doğal olarak yetişen antioksidan aktiviteye ve tedavi edici özelliğe sahip bazı bitkilerin infüzyon, dekoksiyon ve maserasyon gibi yöntemlerle ekstralarının elde edilmesi ile bunların çeşitli hastalıklarda kullanılmaları, kültüre alınmaları, korunmaları ve yöre ekonomisine katkıları hakkında bilgilerin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Erzincan İli bitki örtüsü açısından oldukça zengindir. Erzincan'daki 437 bitki çeşidi Türkiye için endemiktir. Bu bitkilerin 66 tanesi ise dünyada sadece Erzincan'da yaşamaktadır. Bu bitkilerin ülkemizin ilaç endüstrisi, gen teknolojisi ve farmakoloji alanında söz sahibi olmasını sağlayabilecek özelliklere sahip olma potansiyeli yüksektir. Çünkü bu bitkilerden bazıları Erzincan'ın ilçe ve köylerinde hastalıkların tedavisinde eskiden beri kullanılmaktadır. Bu bitkilerin içerdiği vitaminler ve fenolik bileşikler gibi antioksidanların, insan vücudunu serbest radikallerin neden olduğu oksidatif strese karşı korumada yardımcı oldukları bilinmektedir. Bu bitkiler aynı zamanda malik asit, pektin, proantosiyanidin ve doymamış yağ asitleri ile eterik yağları da bünyelerinde barındırmaktadır. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda Erzincan İli'nde yetişen bazı önemli bitki türlerinin çeşitli özellikleri tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, Bitki örtüsü, Erzincan

Abstract

In this study, it was intended to give information about plants growing as wild in Erzincan, their antioxidant and treatment activities with the methods such as asinfusion, decoction and maceration and of their use in various diseases. Also, it was intended to give information about cultures studies, protection and their contribution to the local economy. Erzincan Province is rich in plants vegetation. 437 plant species are endemic to Turkey in Erzincan. 50 of them are living only in Erzincan in the world. These plants have potential to industry, gene technology and pharmacology properties that could be help to our country for strength on these fields. Because some of these plants have been used for a long time for the treatment of diseases in the village and towns of Erzincan. Antioxidants such as vitamins and phenolic compounds contained in these plants are known that they help to protection of human body against oxidative stress caused by free radicals. These plants also contain malic acid, pectin, proanthocyanidins, and essential oils with unsaturated fatty acids in their body. In the light of this information, various features of some important plant species growing in the province of Erzincan will be discussed in this study.

Keywords: Antioxidant, Erzincan, vegetation

Giriş

İlk çağlardan itibaren Mezopotamya Bölgesi'nde, Mısır, Hitit, Yunan, Roma, Selçuklu ve Osmanlı İmparatorluğu döneminde ilaç yapımında birincil kaynak olarak bitkiler kullanılmıştır (Gürsoy ve Gürsoy, 2004). Cumhuriyet Dönemi'nde de halk tıbbı (tıbbî folklor) araştırmaları yapılmıştır. Dünya üzerinde 750.000-1.000.000 arasında bitki türü bulunduğu düşünülmektedir ve bu bitkilerden yaklaşık 20.000'inin ise tıbbî amaçlarla kullanıldığı bilinmektedir, bazı kaynaklarda tıbbî amaçlarla kullanılan bitkilerin 100.000'e kadar çıkabileceği de ileri sürülmektedir. Ülkemizde doğal olarak yetişmekte olan 9.000 bitki türünden 500 kadarının tedavi amaçlı kullanıldığı bildirilmektedir (Özbek, 2005). Ülkemizin coğrafyası itibarıyla farklı iklimlerin yaşanması, bitkisel flora zenginliğini de beraberinde getirmektedir. Ülkemiz de bulunan 3500 bitki sadece ülkemiz topraklarında yetişmektedir yani ülkemize endemiktir. Ülkemizin tüm bölgelerinde endemik bitki türlerine rastlamak mümkündür (Avcı, 2004). Erzincan İli doğal bitki örtüsü, köklü tarihi ve zengin kültürel özellikleriyle ülkemizin değerleri arasındaki yerini almıştır. Erzincan'daki 437 bitki çeşidi Türkiye için endemiktir. Bu bitkilerin 66 tanesi ise dünyada sadece Erzincan'da yaşamaktadır. Bu bitkilerin ülkemizin ilaç endüstrisi, gen

* Yrd. Doç. Dr. Hasan KILIÇGÜN Erzincan Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
Erzincan, Türkiye, hkilicgun@erzincan.edu.tr

teknolojisi ve farmakoloji alanında söz sahibi olmasını sağlayabilecek özelliklere sahip olma potansiyeli yüksektir. Çünkü bu bitkilerden bazıları Erzincan'ın ilçe ve köylerinde hastalıkların tedavisinde eskiden beri kullanılmaktadır. Bu bitkilerin içerdiği vitaminler ve fenolik bileşikler gibi antioksidanların, insan vücudunu serbest radikallerin neden olduğu oksidatif strese karşı korumada yardımcı oldukları bilinmektedir. Bu bitkiler aynı zamanda malik asit, pektin, proantosiyanidin ve doymamış yağ asitleri ile eterik yağları da bünyelerinde barındırmaktadır. Öte yandan Erzincan İli'nde yetişen enemik bitkilerin bazıları ise soyu tükenmekte olan kritik taksonlar arsında yer almaktadır (Kandemir, 2015). Bu bilgiler ışığı altında çalışmamızda Erzincan İli'nde yetişen bazı önemli bitki türlerinin çeşitli özellikleri tartışılacaktır.

Bulgular

Bu çalışmada, Erzincan İli'nde doğal olarak yetişen antioksidan aktiviteye ve tedavi edici değere sahip bazı bitkilerin dekoksasyon (Dekoksasyon: Yaklaşık 25 gram kurutulmuş bitki üzerine 1 litre soğuk su ilave edilir ve kabın ağzı kapatılarak 30 dakika kaynatılır, süzülür ve içilir), infüzyon (İnfüzyon: Yaklaşık 25 gram kurutulmuş bitki üzerine 1 litre kaynamış su ilave edilir ve kabın ağzı kapatılır. 10 dakika bekledikten sonra karışım süzülerek içilir) ve maserasyon (Maserasyon: İnfüzyon ve dekoksasyon yoluyla hazırlanan bitki ekstraktlarının tatları acılaşıp içeriği değişebilir. Bu yüzden maserasyon ısı uygulamadan yapılır. Maserasyon bitki üzerine su konularak 1 gece bekletme ve ertesi gün karışımın süzülerek içilmesi esasına dayanır), yöntemleriyle bitki özlerinin elde edilmesi ve bu özlerin hastalıklarda kullanılması, bu bitkilerin olası kültüre alınması, korunması ve Erzincan ekonomisine katkısı hakkında bilgilerin verilmesi amaçlanmıştır. Erzincan il ve ilçelerinde yetişen, ekonomik ve tıbbi değeri olan bitkilerden bazıları şunlardır: *Althae officinalis* (Hatmi), *Salix alba* (Aksöğüt), *Taraxacum officinale* L. (Karahindiba), *Urtica pilulifera* L. (Isırgan), *Crataegus monogyna* Jacq. (Alıç), *Equisetum arvense* L. (At kuyruğu), *Conium maculatum* L. (Baldıran), *Hypericum perforatum* L. (Sarı Kantaron), *Juniperus communis* ssp. *alpina* Smith (Ardıç), ve *Papaver nudicaule* L. (Gelincik). Bu bitkilerin birçoğu geleneksel halk ilacı olarak çeşitli hastalıkların tedavisinde yöre halkı tarafından kullanılmaktadır. Bu bitkilerden bazılarının fitoterapide kullanım şekline örnek verecek olursak; *Althae officinalis* (Hatmi); *Familiya: Malvaceae*, Etkin madde: musilaj, uçucu ve sabit yağlar, Etki ve kullanılışı: Kökler toz halinde 2-5 grama kadar kullanılabilir. Ayrıca öksürük tedavisi için %2-3'lük hazırlanan dekoksasyonu günde 2-3 bardak içilebilir. *Salix alba* (Aksöğüt); *Familiya: Salicaceae*, Etkin madde: Salisin, Etki ve Kullanılışı: Antienflamatuar ve ağrı azaltıcı olarak kullanılır %2-3'lük hazırlanan dekoksasyonu derin bir küvete konularak kişi ılık suda, bu küvette 15- 30 dakika kalabilir. *Crataegus monogyna* Jack. (Alıç); *Familiya: Rosaceae*, Etkin madde: Tanen, flavon türevleri, aminler, kardiyotonik glikozitler, Etki ve kullanılışı: Çiçekli dal uçları ve meyveleri infüzyon veya dekoksasyon (%2-3) yoluyla kan dolaşımını düzenleyici, vazodilatör (damar genişletici) ve diüretik (idrar söktürücü) olarak kullanılmaktadır. *Ononis spinosa* (kayışkıran); *Familiya: Fabaceae*, Etkin madde: Flavon, izoflavon, mineraller, Etki ve kullanılışı: Diüretik ve taş düşürücüdür, infüzyon şekline çay olarak içilir. *Papaver nudicaule* L. (Gelincik) *Familiya : Papaveraceae* Etkin madde: Roeadin Etki ve Kullanılışı: Çiçekleri infüzyon (%1) yoluyla Sinir sistemini yatıştırıcı ve hafif uyutucu olarak kullanılmaktadır. *Hypericum perforatum* L. (Sarı Kantaron); *Familiya: Hypericaceae*, Etkin madde: Uçucu yağ, flavon türleri, hiperisin ve tanen Etki ve Kullanılışı: Hiperisin düşük dozlarda antideprasan olarak kullanılmaktadır, ayrıca bitki zeytin yağında bekletilip bu yağ içildiğinde gastrointestinal sistem üzerinde etkilidir. Haricen yara iyi edici olarak kullanılır. *Matricaria chamomilia* (Tıbbi Mayıs Papatyası); *Familiya: Asterecae*, Etkin madde: Kamazulen, luteolin, apigenin ve umbeliferon, Etki ve kullanılışı: Antiseptik, spazmolitik, yara iyileştirici, iltihap giderici, 1 litre su içine 1 yemek kaşığı papatya ile hazırlanmış çay (infüzyon) veya 1 litre ılık su içine katılmış 10 damla papatya çiçeği yağı ile yapılan karışım günde 2-3 fincan içilebilir. Bu karışım, soğuk algınlığı ve astım tedavisinde kullanılır. Yukarıda yapılan uygulamalarla ilgili önemli başlıklar şunlardır: Doğru bitki, doğru zamanda, doğru dozda ve doğru kişi tarafından hasta bireylere uygulanırsa bitkilerin tedavi edici özelliklerinden elde edilen kazanç en yüksek seviyeye çıkacaktır. Diğer önemli bir

nokta da doğru bitkinin doğru şekilde toplanmasıdır. Tedavide kullanılacak kısım çiçek ise tamamen açtıktan sonra, yaprak ise tek tek, tohumlar ve meyveler ise olgunlaştıklarında, kökler ve gövdeler ise genellikle toprak üstü kısmın kurduğu sonbaharda toplanmalıdır (Gürkan, 2007). Yukarıda görüldüğü üzere farklı yöntemler kullanılarak elde edilen özütleriyle, farklı aktiviteye sahip olan bu bitkiler ilaç endüstrisi, tarım, gen teknolojisi ve turizm alanında söz sahibi olmamızı sağlayabilecek nitelikte ve ekonomik değeri olan bitkilerdir. Erzincan İli florasının çok zengin oluşu, dört mevsime yayılması ve ilimizin önemli sayıda endemik bitkiye sahip olması, iyi bir biçimde tanıtıldığında gerek birçok disiplindeki bilim insanlarını gerekse de yerli ve yabancı turistleri ilimize çekecektir. Böylece bitkiler tedavi amaçlı kullanılmalarının yanı sıra ülke tanıtımına, ülke ekonomisine ve kırsal yörelerin ekonomisine de katkı sağlayacaktır.

Sonuç ve Öneriler

Erzincan İli'nde hem endemik hem de diğer bitkilerden yeteri kadar faydalanılmadığı görülmektedir. Bunu sağlamak için aşağıdaki öneriler dikkate alınmalıdır: Öncelikle bitkilerin yöredeki sahip olduğu potansiyeli ortaya çıkarmak için Prof. Dr. Ali Kandemir ve arkadaşları tarafından yapılmış Erzincan'ın endemik bitkileri (Kandemir, 2015) araştırmasının yanı sıra Erzincan'ın tüm bitki örtüsü haritası çıkarılmalıdır. Bitkilerin deneysel biyolojik verimlilik çalışmaları yapılmalı ve bitkiler kültüre alınmalıdır. İl ve İlçelerdeki halk bilinçlendirilerek bitkilerin korunması sağlanmalı, özellikle aşırı otlatmadan doğan muhtemel bitki kayıplarının önüne geçilmelidir. İl merkezinde yetiştirilmeye uygun yabancı bitkiler, yeşil alanlarda, ev bahçelerinde, kamu kurum ve kuruluşlarının bahçelerinde estetik amaçlı kullanılarak ta bitki tanıtımı yapılabilir. Bitkilerde istenen özellikleri arttırmaya yönelik melezleme çalışmaları yapılmalı ve bitkiler kimyasal içerikleri yönünden araştırılmalıdır. Araştırmacılar tarafından tıbbi yararı belirlenen bitki türlerinin endüstriyel üretimi yapılmalıdır. Ekonomik değeri olduğu belirlenmiş bitkilerin üretimi ve pazarlanması için devlet destekli sözleşmeli yetiştiricilik yapılabilir. Tedavide kullanılacak bitkilerin, mikrobiyolojik ve kimyasal kontrolü yapıp, doz miktarı belirlenip standardize edilerek hastaya sunulabilir. Ayrıca Erzincan'da doğal olarak yetişen tıbbi ve ekonomik değer taşıyan bu bitkilerin ekimi yapılan tarımsal ürünlerle birlikte değerlendirilmesi, ürün çeşitliliğinin sağlanması bakımından da önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Avcı, M. (2004). "Türkiye Bitkilerinin İsimlendirilmesinde Coğrafi Özelliklerin Etkisi." İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi 12: 31-45.
- Gürkan, E., Öndersev, V.D., Ulusoylu, M., Göztaş, Z., Dinçşahin, N. (2007). Bitkisel Tedavi. İstanbul: Onur Matbacılık.
- Gürsoy, O.V., Gürsoy, K.U. (2004). "Anadolu'da Diş ve Dişeti ile ilgili Hastalıkların Tedavisinde Halk Arasında Yaygın Olarak Kullanılan Bitkiler, Kullanım Şekilleri ve Bitkisel Özellikleri." Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 7 (1): 64-67.
- Kandemir, A. Sevinç, C. Korkmaz M. Çelikoğlu, Ş. (2015). Erzincan'a (Türkiye) özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit Kategorileri. Bağbahçe Bilim Dergisi. 2 (1): 43-65
- Özbek, H. (2005). Cinsel ve Jinekolojik Sorunların Tedavisinde Bitkilerin Kullanımı. Van Tıp Dergisi, Cilt: 12, Sayı:2.

THE RELATIONSHIP OF CD133 AND KI-67 IN GASTRIC CANCER

CD133 VE KI-67'NİN GASTRIC KANSERLE BAĞLANTISI

İlyas SAYAR*

Abstract:

Gastric cancer is one of the most common cancer seen in worldwide. In this retrospective study we evaluated eighty one gastric cancer patients between 2005-2016 in Erzincan city. Patients who were operated due to stage 0-1-2-3 gastric cancer, included in this study. Thirty one were female and 50 were male. Percentage of Ki 67 pattern was increased by low differentiation, metastasis, lymphovascular invasion, perineural invasion, invasion depth and tumor size. CD133 expression and especially percentage of Ki 67 pattern will helpfull to evaluate the prognosis of gastric cancer patients.

Keywords: gastric cancer, CD133, Ki-67

Introduction:

Gastric cancer is one of the most common cancer seen in worldwide(Isik, 2014, p.147). At the etiology of this disease, several factors are suspected. These are helicobacter pylori infection, genetic, obesity, smoking and dietary habits. The golden standard treatment of gastric cancer is surgery. Neoadjuvant and adjuvant chemoradiotherapy can be added to this treatment. At early stages, endoscopic resections(endomucosal resection) can be done. (Isik, 2014, p.147).

As this is a common cancer around the world, many studies were done to diminish the poor prognostic expectation of the disease. Here we evaluated the correlation between cluster of differentiation 133 (CD133), and Ki-67 expression in gastric cancer.

Materials-Methods:

In this retrospective study we evaluated eighty one gastric cancer patients between 2005-2016 in Erzincan city. Patients who were operated due to stage 0-1-2-3 gastric cancer, included in this study.

For CD133, membranous staining was considered (Figure 1). For Ki-67, nuclear staining was considered positive regardless of staining intensity (Figure 2).

Exclusion criteria were inoperable-moribund gastric cancer patients and stage 4 gastric cancer patients. $p < .05$ was statistically significant. Kolmogorov simirnov and chi square tests were used. SPSS 22.0 program used for the statistical analysis. Informed consent were taken from the patients.

Results:

Thirty one were female and 50 were male. Percentage of Ki 67 pattern was increased by low differentiation($p:.000$), metastasis($p:.001$), lymphovascular invasion($p:.001$), perineural invasion($p:.015$), invasion depth($p:.001$) and tumor size($p:.001$). CD133 expression is only correlated with invasion depth($p:.007$). There was no correlation between CD133 and Ki-67($p:.056$). All data were shown at table 1.

* Corresponding-presenting author, Erzincan University, School of Medicine, Department of Pathology, Erzincan-TURKEY drilyassayar@hotmail.com, +905053888740

	Ki 67	CD133
Differentiation	.000	ns
Metastasis	.001	ns
Lymphovascular invasion	.001	ns
Perineural invasion	.015	ns
Invasion depth	.001	.007
Tumor size	.001	ns
CD133	ns	-

Table 1: p values of Ki 67 and CD133 at various parameters

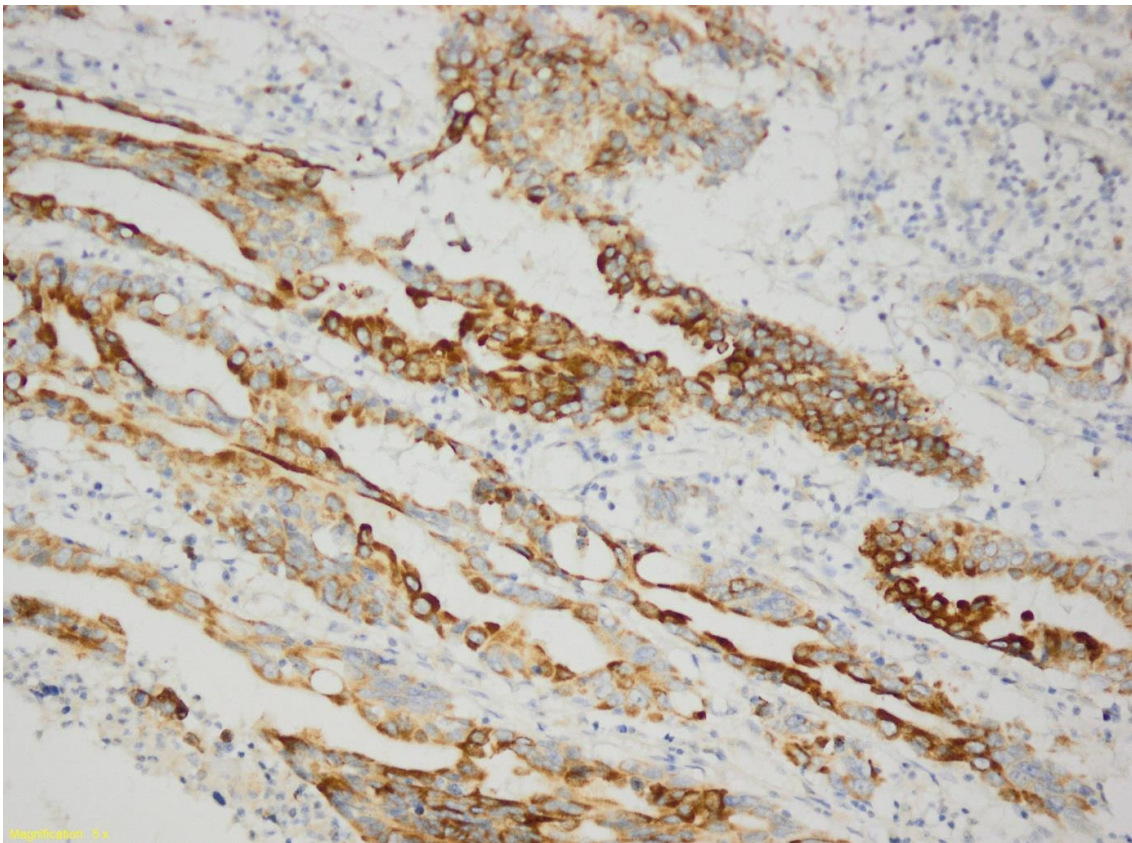


Figure 1 : Membranous staining of CD133(x200)

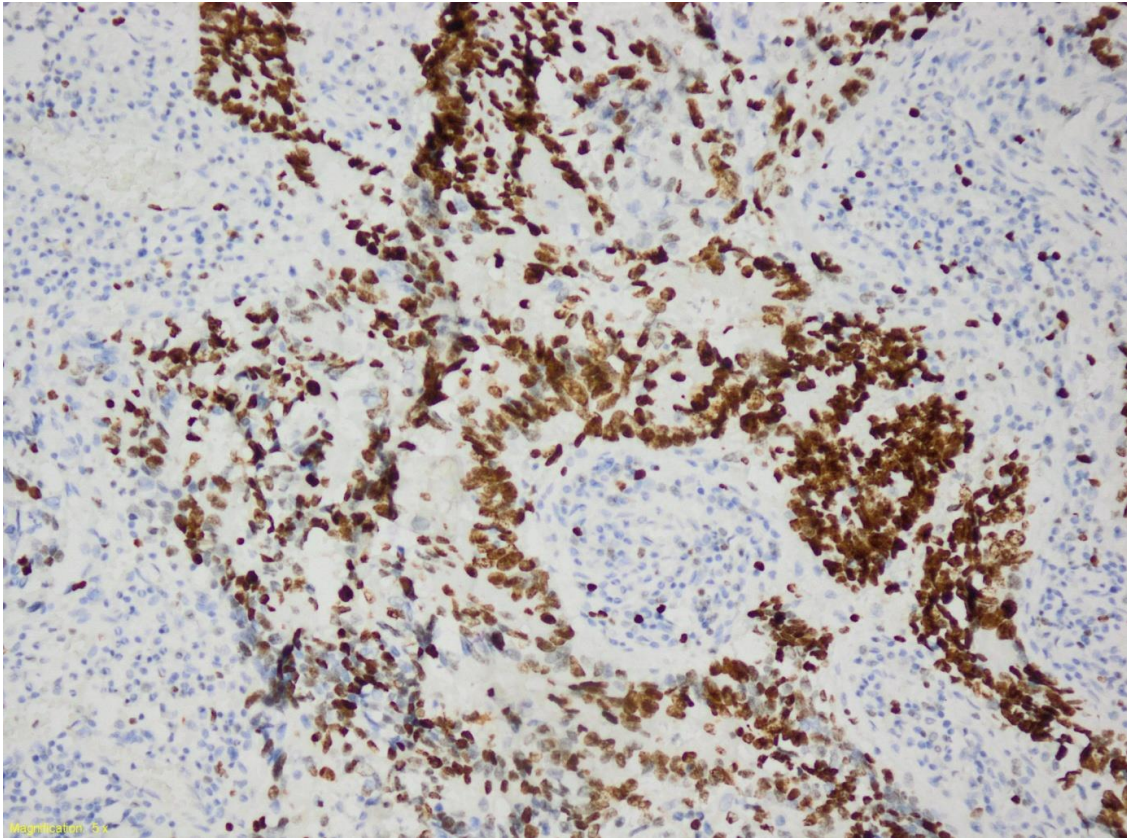


Figure 2 : Nuclear staining of Ki 67 (x200)

Discussion:

While there are various markers to help to define gastric cancer prognosis such as TNM stage, histopathologic grade and metastatic lymph node ratio, yet the studies go on to evaluate new prognostic markers (Isik, 2014, p.147; Sayar, 2015, p.246). These biomarkers especially Ki-67 may help define adjuvant treatment methods and prognosis in gastric cancer patients. By the help of this, patients may refer to radical gastric resections such as D2 or D3. Even if the tumor is unresectable, adjuvant chemotherapy and radiotherapy will increase the survival of these patients (Isik, 2014, p.1369; Peker, 2014, p.674; Sayar, 2015, p.246).

The expressions of CD133 associated with poorer lymph node metastasis as lymph node metastasis shows bad prognosis. Increased expression of CD133 indicated the bad prognosis. This shows lymph node metastasis at gastric cancer patients. However, the biological profiles of CD133 and Ki 67 of stomach cancer must be further investigated in future diagnosis, more appropriate treatment plans including the application of gene therapy must be targeted and prognostic improvement at gastric cancer patients.

The disadvantages of our study is its retrospective nature and number of patients in the study. Prospective studies which have increased number of patients will support these findings in the future.

CD133 expression and especially percentage of Ki 67 pattern will be helpful to evaluate the prognosis of gastric cancer patients.

References

- Isik A, Okan I, Firat D, Yilmaz B, Akcakaya A, Sahin M.(2014). A new prognostic strategy for gastric carcinoma: albumin level and metastatic lymph node ratio. Minerva Chir, 69,147-53
- Isik A, Peker K, Firat D, Yilmaz B, Sayar I, Idiz O, et. al.(2014) Importance of metastatic lymph node ratio in non-metastatic, lymph node-invaded colon cancer: a clinical trial. Med Sci Monit, 20,1369-75.
- Peker K, Sayar I, Gelincik I, Bulut G, Kökenek Ünal TD, et. al.(2014) The diagnostic importance of matrix metalloproteinase-7 and nestin in gastrointestinal stromal tumors. Med Sci Monit,20:674-80.
- Sayar I, Akbas EM, Isik A, Gokce A, Peker K, Demirtas L, et. al(2015) Relationship among mismatch repair deficiency, CDX2 loss, p53 and E-cadherin in colon carcinoma and suitability of using a double panel of mismatch repair proteins by immunohistochemistry. Pol J Pathol, 66,246-53.

**SAĞLIK ÇALIŞANLARININ YAŞAM DOYUMU, KİŞİLİK YAPISI VE
SAĞLIK ANKSİYETESİNİN İNCELENMESİ**
*SATISFACTION WITH LIFE, PERSONALITY AND HEALTH ANXIETY IN HEALTH
PROFESSIONALS*

Arzu YILDIRIM*
Rabia HACİHASANOĞLU AŞILAR**
Gönül KARA***
Sevim GÖĞERCİN****

Özet

Giriş: Sağlık çalışanlarının yaşam doyumu, kişilik yapısı ve sağlık anksiyetesinin incelenmesi, hem çalışanların yaşam kalitesi hem de sunulan sağlık bakım hizmetlerinin kalitesi açısından önemlidir. Bu araştırma sağlık çalışanlarında yaşam doyumu, kişilik yapısı ve sağlık anksiyetesini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Araştırma tanımlayıcı özelliindedir. Araştırma Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Dörtüol Yerleşkesi ile İl merkezinde bulunan Halk Sağlığı ve İl Sağlık Müdürlüğüne bağlı kurumlarda yapıldı. Veriler 22.02.2016-28.03.2016 tarihleri arasında belirtilen kurumlarda soru formu, Yaşam Doymu Ölçeği, Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi ve Sağlık Anksiyesi Ölçeği ile toplandı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde ve ortalama olarak verildi ve ölçekler arasındaki ilişki Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi.

Bulgular: Araştırmada Yaşam Doymu Ölçeği ile Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi alt boyutu olan deneyime açıklık arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ($p<0.01$). Yanısıra Yaşam Doymu Ölçeği ile Sağlık Anksiyesi Ölçeği arasında negatif yönlü çok zayıf bir ilişki belirlendi ($p<0.01$). Sağlık Anksiyesi Ölçeği ile Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi alt boyutları olan uyumluluk ve dışadönüklük arasında negatif yönde çok zayıf, duygusal denge arasında ise negatif yönlü zayıf bir ilişki tespit edildi ($p<0.01$).

Sonuç: Bu araştırmada sağlık çalışanlarının yaşam doyumunun ve uyumluluk, sorumluluk ve deneyime açıklık kişilik özelliklerinin orta düzeyin üzerinde; sağlık anksiyetesinin düşük düzeyde, duygusal denge ve dışadönüklük kişilik özelliklerinin ise orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Ayrıca yaşam doyumunun deneyime açıklık kişilik boyutu ile pozitif yönde ilişkili olduğu, sağlık anksiyetesinin yaşam doyumunu olumsuz yönde etkilediği, sağlık anksiyesi ile uyumluluk, dışadönüklük ve duygusal denge kişilik özellikleri arasında negatif yönde bir ilişki saptandı.

Anahtar Kelimeler: Sağlık çalışanları, yaşam doyumu, kişilik yapısı, sağlık anksiyesi

Abstract

Introduction: Exploring satisfaction with life, personality and health anxiety in health professionals is important in terms of both their quality of life and the quality of the healthcare services they provide. This study was conducted to investigate satisfaction with life, personality and health anxiety in health professionals.

Materials and Methods: This descriptive study was carried out at the Mengücek Gazi Training and Research Hospital and its Dörtüol campus and the institutions at the city center operating under the Public Health and Provincial Health Directorate. The data were collected

* Doç. Dr. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik Bölümü, Erzincan, Türkiye.

** Doç. Dr. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik Bölümü, Erzincan, Türkiye.

*** Arş. Gör. Erzincan Üniv. Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik Bölümü, Erzincan, Türkiye.

**** Sağlık Bakanlığı-Erzincan Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Erzincan, Türkiye

between 22.02.2016 and 28.03.2016 using a questionnaire, the Satisfaction with Life Scale, the Quick Big Five Personality Test and the Health Anxiety Inventory. In the assessment of the data, the descriptive statistics were presented in numbers, percentages and averages, and the correlations between the scales were evaluated using the Spearman correlation analysis.

Results: A very weak positive correlation was found between the Satisfaction with Life Scale and the openness to experience subdomain of the Quick Big Five Personality Test ($p<0.01$) and a very weak negative correlation between the Satisfaction with Life Scale and the Health Anxiety Inventory ($p<0.01$). The Health Anxiety Inventory had a very weak negative correlation with the agreeableness and extraversion subdomains of the Quick Big Five Personality Test and a weak negative correlation with its neuroticism subdomain ($p<0.01$).

Conclusion: We found in this study that health professionals had their satisfaction with life and agreeableness, conscientiousness and openness to experience personality traits above the medium level, their health anxiety at a low level, and their neuroticism and extraversion personality traits at a medium level. We also found that satisfaction with life had a positive correlation with the openness to experience personality dimension, health anxiety affected satisfaction with life negatively and there was a negative correlation between health anxiety and the agreeableness, extraversion and neuroticism personality traits.

Key words: Health care professionals, life satisfaction, personality, health anxiety

Giriş

Sağlık çalışanları normal çalışma saatleri ve günleri dışında çalışmak durumunda kalmakta, yaşamsal tehdidi bulunan insanlarla çalışmakta, aile ve hastaların büyük beklentileri ile karşılaşmaktadır (Yıldırım ve Hacıhasanoğlu Aşlar, 2011). Bireysel ve mesleki etkenlerden kaynaklanan doyumsuzluklar ve işle ilişkili zorlanmalar sunulan sağlık bakım hizmetine olumsuz yansımaktadır.

Yaşam doyumu öznel iyiliğin göstergelerinden biri olarak gösterilmiş ve bireysel amaçlar ve başarı temelinde yaşamı bir bütün olarak değerlendirme şeklinde kavramsallaştırılmıştır. Yaşam doyumu aynı zamanda bir ruh sağlığı boyutu olarak değerlendirilmekte ve benlik saygısı, anksiyete, depresif ve psikosomatik belirtiler gibi bir çok yönü bulunmaktadır. Yanısıra mesleki başarıyı, kişilerarası ilişkileri, dış görünüşü, fiziksel ve ekonomik durumu da kapsamaktadır. Yaşam doyumu ve öz kıyımı inceleyen 20 yıllık bir izlem araştırmasında, yaşam memnuniyetsizliğinin öz kıyımında yüksek bir risk etkeni olduğu belirlenmiştir (Koivumaa-Honkanen, Honkanen, Viinamaki, Heikkila, Kaprio & Koskenvuo, 2001).

İnsanda kişiliğin gelişmesi olgunlaşma ve bireyleşme-toplumsallaşma süreçlerinin birbirini etkilemesi ile olmaktadır. Kişilik bireyin kendine özgü olan ve başkalarından ayırt ettiren uyum özelliklerini içermektedir (Öztürk ve Uluşahin, 2011). Kişilerarası ilişkilerin niteliğini, zorlu yaşam koşullarına karşı uyumu, mesleki başarıları, sosyal katılımı, mutluluğu ve sağlığı belirleyen en önemli değişkenlerden biri kişiliktir (Zhang, Zhao, Mao, Li & Yuan, 2014). Kişilik ve mizaç değişkenlerinin öznel iyilik halinden sorumlu olduğu gösterilmiştir. Olumlu ve olumsuz duygulanımı da içeren kişiliğin genetik ve kalıtsal etkileri, bebeklik döneminden itibaren ortaya çıkmakta ve öznel iyilik düzeyine bireysel yatkınlık oluşturmaktadır. Mutluluğun pozitif olarak dışadönüklük ile, negatif olarak duygusal dengesizlikle ilişkili olduğu, öz bildirim dayalı sosyal uyumun ise mizaç ve mutluluk arasında aracı olduğu öne sürülmüştür. Aynı zamanda yaşam doyumunun benlik saygısı ile pozitif ilişkili olduğu belirtilmektedir (Proctor, Linley, Maltby, 2009).

Sağlık anksiyetesi bireyin sıradan ve olağandışı bedensel duyuları olumsuz yorumlaması ve endişelenmesi olup (Zhang, Zhao, Mao, Li & Yuan, 2014) yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltmakta ve tıbbi konsültasyon, psikoterapi ya da ruhsal tedavi alma olasılığını artırmaktadır

(Zhang, Liu, Li, Mao & Yuan, 2015). Ayrıca ciddi formunda hastanın ruhsal ve fiziksel sağlığı ile ilişkili kendini değerlendirme işlevi ve sağlık bakım maliyeti üzerine uzun vadeli önemli etkileri vardır. Sağlık anksiyetesinin, bir ucunda kişinin sağlığına ilişkin anksiyete yetersizliği ile belirli boyutta bir yapı, öte yandan diğer ucunda da sürekli ve aşırı anksiyete olduğu gösterilmiştir (Zhang, Zhao, Mao, Li & Yuan, 2014). Sağlık anksiyetesinin ciddi ve maliyeti yüksek olduğu bilinmekle birlikte bu konuda yapılan araştırmaların yetersiz olduğu görülmektedir (Sunderland, Newby & Andrews, 2013). Bu durumun erken dönemde tanınması ile yinelenen konsültasyonlar ve tıbbi girişim önlenerek, yoğun müdahale gerektiren daha ciddi sağlık anksiyetesinin ortaya çıkması da engellenmiş olur (Zhang, Zhao, Mao, Li & Yuan, 2014).

Sağlık çalışanlarının yaşam doyumu, kişilik yapısı ve sağlık anksiyetesi sağlık bakım hizmetlerine yansiyabilmektedir. Bu araştırma sağlık çalışanlarında yaşam doyumu, kişilik yapısı ve sağlık anksiyetesini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Tanımlayıcı tasarımda olan bu araştırma Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Dörtüyl Yerleşkesi ile İl merkezinde bulunan Halk Sağlığı ve İl Sağlık Müdürlüğüne bağlı kurumlarda 22.02.2016-28.03.2016 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmanın evrenini Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Dörtüyl Yerleşkesinde çalışan 769, Halk Sağlığı Müdürlüğünde 257, 112 acilde çalışan 95 olmak üzere toplam 1121 sağlık çalışanı oluşturmuştur. Araştırmada örneklem seçimine gidilmemiş ve evrenin tamamına ulaşılma hedeflenmiştir. Ancak gebelik, doğum izni, hastalık, görevlendirme gibi nedenlerle izinli olma ve araştırmaya katılmayı kabul etmeme gibi nedenlerden dolayı çalışma 387 (evrenin %34.5) sağlık çalışanı ile yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veriler Tanımlayıcı soru formu, Yaşam Doymu Ölçeği (YDÖ), Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi (HBBKT) ve Sağlık Anksiyetesi Ölçeği (SAÖ) ile toplanmıştır.

Tanımlayıcı Soru Formu: Sağlık çalışanlarının yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, eğitim düzeyi, mesleği, çalıştığı kurum ve bölümü, çalışma süresi, çalışma şekli, kronik hastalık varlığı, sigara ve alkol kullanma ve kişilerarası ilişkilerini algılama durumunu tanımlayan toplam 13 sorudan oluşmuştur.

Yaşam Doymu Ölçeği (YDÖ): Diener ve arkadaşları tarafından 1985 yılında geliştirilmiş, Köker (1991) ve Yetim (1993) tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır. Ölçek bireylerin yaşamlarından aldıkları doymu belirlemek amacıyla geliştirilmiş Likert tarzı 7 dereceli (1: Kesinlikle katılmıyorum–7: Kesinlikle katılıyorum) 5 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 5, en yüksek puan ise 35'tir. Alınan puanın düşük olması yaşam doymununun düşük, yüksek olması yüksek olduğunun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Yetim, 1993).

Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi (HBBKT): Kişilik özelliklerini ölçmek amacıyla Verlmuts ve Geris tarafından 2005 yılında geliştirilmiş, Morsünbül (2014) tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Testte her bir kişilik özelliği 6 madde ile ölçülmektedir. Likert tarzı 7 dereceli (1: Tamamen yanlış – 7: Tamamen doğru) toplam 30 maddeden oluşmaktadır. Uyumluluk, dışadönüklük, duygusal denge, deneyime açıklık ve sorumluluk olmak üzere beş alt boyutu bulunmaktadır. Uyumluluk sempatiklik, saygılılık, samimiyet, anlayışlılık gibi özellikleri içermektedir. Uyumlu bireyler başkalarıyla olumlu ve karşılıklı ilişkileri sürdürme eğilimindedirler. Dışadönüklük, sosyal beceri, girişimcilik ve konuşkanlık gibi özellikleri içermektedir. Duygusal denge, eleştiriye açıklık, sakinlik, rahatlık gibi özellikleri göstermektedir. Deneyime açıklık yaratıcılık, merak, yeni düşüncelere açıklık gibi özellikleri içerir. Sorumluluk ise öz disiplin, düzen, başarıma gibi özellikleri içermektedir (Morsünbül, 2014).

Sağlık Anksiyetesi Ölçeği (SAÖ): Sağlık Anksiyetesi Ölçeği Salkovskis ve arkadaşları tarafından 2002 yılında geliştirilmiş olup, 18 maddeden oluşan bir öz bildirim ölçeğidir. Ölçeğin 14 maddesi hastaların ruhsal durumunu sorgulayan dörtlü sıralı yanıtlar içeren ifadelerden oluşmaktadır. Geri kalan 4 soruda ise hastalardan, sahip oldukları ciddi bir hastalık varsayımıyla ruhsal durumlarının nasıl olabileceğine dair fikir yürütmelerini istemekte ve buna göre de sorgulama yapmaktadır. Ölçeğin puanlaması her bir madde için 0-3 arasındadır ve yüksek puan yüksek düzeyde sağlık anksiyetesini göstermektedir (Aydemir, Kırpınar, Satı, Uykur ve Cengisiz, 2013).

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri üçüncü ve dördüncü yazar tarafından veri toplama formlarının dağıtılıp çalışanlar tarafından doldurulduktan sonra geri alınması ile toplanmıştır.

Verilerin Analizi

İstatistiksel analizlerde SPSS (Statistical Package for Social Science for Windows) 22.0 sürümü kullanılmış ve anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Verilerin analizinde normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı özellikler sayı, yüzdelik ve ortalama değerler olarak gösterilmiştir. Ölçek puan ortalamaları normal dağılıma uygunluk göstermediğinden ölçekler arasındaki ilişkiyi belirlemede Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır.

Etik İlkeler

Araştırmaya başlamadan önce Erzincan Üniversitesi Etik Kurul onayı, Erzincan Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği, Erzincan Halk Sağlığı ve İl Sağlık Müdürlüklerinden yazılı izin alınmıştır. Araştırmanın amacı ve yöntemi anlatılarak sağlık çalışanlarının sözel onamları alınmıştır.

Bulgular

Tablo 1. Sağlık çalışanlarının tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı (s=378)

Tanımlayıcı Özellikler	Sayı	Yüzde
Cinsiyet		
Kadın	293	75.7
Erkek	94	24.3
Medeni Durum		
Bekar	82	21.2
Evli	293	75.7
Dul/boşanmış	12	3.1
Eğitim Düzeyi		
Sağlık meslek lisesi	52	13.4
Ön lisans	136	35.1
Lisans	168	43.5
Lisansüstü	31	8.0
Meslek		
Hemşire	215	55.6
Pratisyen Hekim	25	6.5
Uzman Hekim	13	3.4

Diğer (teknisyen, laborant, eczacı)	134	34.5
Çalışılan Kurum		
Hastane	281	72.6
Aile Sağlığı Merkezi	57	14.7
Toplum Sağlığı Merkezi	17	4.4
Evde Bakım	5	1.3
Toplum Ruh Sağlığı Merkezi	6	1.6
Ketem	4	1.0
112 Acil	17	4.4
Hastanede Çalışılan Bölüm		
Acil	9	3.2
Cerrahi Birimler	66	23.3
Dahili Birimler	43	15.2
Yoğun Bakım	26	9.2
Diğer (poliklinik, röntgen, laboratuvar)	137	48.4
Meslekte Çalışma Yılı		
≤5	105	27.2
6-10	99	25.6
11-15	59	15.2
16-20	57	14.7
≥21	67	17.3
Çalışma Şekli		
Gündüz+ Nöbet	219	56.6
Gündüz	158	40.8
Vardiya	10	2.6
Kronik Hastalık Varlığı		
Evet	65	16.8
Hayır	322	83.2
Sigara İçme		
Evet	100	25.8
Hayır	287	74.2
Alkol Kullanma		
Evet	13	3.4
Hayır	374	96.6
Kişilerarası İlişkiler		
Çok iyi	93	24.0
İyi	240	62.0
Orta	49	12.7
Kötü	5	1.3

Sağlık çalışanlarının %75.7'sinin kadın ve evli, %43.4'ünün lisans mezunu olduğu belirlenmiştir. Çalışanların %55.6'sının hemşire olarak, %72.6'sının hastanede, %48.4'ünün ise hastanenin poliklinik, röntgen ve laboratuvar bölümlerinde çalıştığı, %27.1'inin çalışma süresinin beş yıl ve altında olduğu ve %56.6'sının gündüz+nöbet şeklinde çalıştığı bulunmuştur. Ayrıca %74.2'sinin sigara içmediği, %96.6'sının alkol kullanmadığı ve %62'sinin kişilerarası ilişkilerini iyi olarak tanımladığı bulunmuştur (Tablo 1). Çalışanların yaş ortalamasının (min:19- max:58) 33.75±7.56 yıl olduğu saptanmıştır.

Tablo- 2. Sağlık çalışanlarının YDÖ, HBBKT ve SAÖ puan ortalamalarının dağılımı

HBBKT	Alnabilecek Puan Aralığı	Alınan Puan Aralığı	Ort±SS
Uyumluluk	6-42	6-42	34.73±5.19
Dışadönüklük	6-42	7-42	25.37±6.85
Sorumluluk	6-42	8-42	33.47±6.11
Duygusal denge	6-42	8-42	25.26±6.60
Deneyime açıklık	6-42	6-42	29.64±5.84
YDÖ	5-35	5-35	20.39±6.59
SAÖ	0-54	2-54	15.03±7.14

Sağlık çalışanlarının YDÖ puan ortalaması 20.39±6.59, HBBKT alt boyutları uyumluluk 34.73±5.19, dışadönüklük 25.37±6.85, sorumluluk 33.47±6.11, duygusal denge 25.26±6.90, deneyime açıklık 29.64±5.84 ve SAÖ 33.03±7.14 olarak belirlenmiştir (Tablo 2)

Tablo -3. Sağlık çalışanlarının YDÖ, HBBKT ve SAÖ puan ortalamaları arasındaki ilişki (s=387)

Ölçekler	HBBKT						SAÖ					
	Uyumluluk		Dışadönüklük		Sorumluluk		Duygusal denge		Deneyime açıklık			
	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p
YDÖ	0.073	0.150	-0.058	0.259	0.000	0.994	0.045	0.381	0.140	0.006	-0.243	0.001
SAÖ	-0.136	0.008	-0.196	0.001	-0.079	0.120	-0.337	0.001	-0.084	0.099	-	-

*p<0.05, **p<0.01

Araştırmada YDÖ ile HBBKT alt boyutu olan deneyime açıklık arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulunmuştur (p<0.01). Yanısıra YDÖ ile SAÖ arasında negatif yönlü çok zayıf bir ilişki belirlenmiştir (p<0.01). Sağlık Anksiyetesi Ölçeği ile Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi alt boyutları olan uyumluluk ve dışadönüklük arasında negatif yönde çok zayıf, duygusal denge arasında ise negatif yönlü zayıf bir ilişki tespit edilmiştir (p<0.01) (Tablo 3).

Tartışma

Bu araştırmada sağlık çalışanlarının yaşam doyumu (20.39±6.59) ve uyumluluk (34.73±5.19), sorumluluk (33.47±6.11) ve deneyime açıklık (29.64±5.84) kişilik özelliklerinin ölçekten alınabilecek değerler göz önünde bulundurulduğunda orta düzeyin üzerinde; duygusal denge (25.26±6.60) ve dışadönüklük (25.37±6.85) orta düzeyde; sağlık anksiyetesinin (15.03±7.14) ise düşük düzeyde olduğu bulunmuştur.

Sağlık çalışanları ile yapılan bir çalışmada YDÖ puan ortalamasının 23.77 ± 5.97 olduğu bildirilmiştir (Yavuzer ve Çivilidağ, 2014). Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi'nin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında, ölçekten alınabilecek puanlar madde sayısına bölünerek alt boyut puan ortalamaları hesaplanmıştır. Buna göre dışadönüklük 4.11 ± 1.33 , uyumluluk 5.53 ± 0.89 , sorumluluk 4.49 ± 1.29 , duygusal denge 4.05 ± 1.13 ve deneyime açıklık 5.00 ± 0.98 olarak belirlenmiştir (Morsünbül, 2014). Yapılan çalışmaların sonuçları mevcut çalışma sonucu ile uyumluluk göstermektedir. Ülkemizde miyofasyal ağrı sendromu olan hastalar ve sağlam bireylerde sağlık anksiyetesini karşılaştıran bir çalışmada, sağlam bireylerde SAÖ puan ortalaması 8.28 ± 3.48 olarak belirlenmiştir (Gül, Uçar, Sarp, Karaaslan ve Börekçi, 2014). Kısa Sağlık Anksiyetesi Ölçeği'nin Çin sürümü geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında ise anksiyeteli grupta SAÖ puan ortalaması 16.97 ± 8.27 , anksiyetesi olmayan grupta ise 11.28 ± 5.43 olarak saptanmıştır. Mevcut çalışma sonucunda sağlık çalışanlarının bireysel özelliklerinin yanı sıra çalışma koşullarının da etkili olabileceği düşünülmektedir.

Yaşam doyumu ile deneyime açıklık kişilik boyutu arasında pozitif yönde, sağlık anksiyetesi ile negatif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Sağlık anksiyetesi ile kişilik boyutlarından olan uyumluluk arasında çok zayıf düzeyde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca sağlık anksiyetesi ile dışadönüklük arasında çok zayıf düzeyde negatif ve duygusal denge ile zayıf düzeyde pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Çin'de hemşirelik öğrencileri ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin yaşam doyumu arttıkça sağlık anksiyetesinin önemli düzeyde azaldığı, psikotik ve nevrotik kişilik özellikleri ile sağlık anksiyetesi arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Zhang, Zhao, Mao, Li & Yuan, 2014). Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında kişilik özelliklerinin yaşam doyumu ile pozitif, depresyon ve anksiyete ile negatif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır (Morsünbül, 2014). Yapılan diğer çalışmalarda da yaşam doyumunda nörotizm ve dışa dönüklük kişilik boyutları (Proctor, Linley, Maltby, 2009) ile depresyonun önemli bir belirleyici olduğu gösterilmiştir (Koivumaa-Honkanen, Honkanen, Viinamaki, Heikkila, Kaprio & Koskenvuo, 2001).

Çalışma yaşamında çok sayıdaki olumsuzluklar anksiyeteye neden olmakta ve bu durum çalışanların ruhsal ve genel sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Pıçakcıefe, 2010). Sağlık çalışanlarında işe bağlı stresin araştırıldığı bir çalışmada çalışanların genel olarak strese yatkın oldukları ya da maruz kaldıkları (Özcan, Ünal ve Çakıcı, 2015), sağlık çalışanları ile yapılan başka bir çalışmada ise yıldırmanın yaşam doyumunu doğrudan ve depresyon aracılığı ile olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir (Yavuzer ve Çivilidağ, 2014). Mevcut çalışma sonucu literatür ile benzerlik göstermekte olup, çalışma koşulları ve çalışma süresince yaşanan olumsuz durumların bu çalışma sonucunda etkili olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu sonuçlara göre çalışanların yaşam doyumu, uyumluluk, sorumluluk ve deneyime açıklık kişilik özelliklerinin orta düzeyin üzerinde, duygusal denge ve dışadönüklük kişilik özelliklerinin orta düzeyde; sağlık anksiyetesinin ise düşük düzeyde olduğu bulunmuştur.

Fiziksel ve ruhsal hastalıklar konusunda bilgi birikimine sahip olma ve bu bilgileri güncelleme, bazı bedensel duyuları ve hisleri yanlış yorumlama olasılığını önleyerek sağlık anksiyetesi düzeyini azaltabilir. Kişilerarası ilişkilerin güçlendirilmesi yaşam doyumunu artırıp sağlık anksiyetesini azaltmada önemlidir. İletişim, problem çözme ve stresle baş etme becerilerini geliştirici programlar ve kurslar düzenlenmesi, bunların sürekliliğinin sağlanması önerilebilir.

Kaynaklar

Aydemir, Ö., Kırpınar, İ., Satı, T., Uykur, B. ve Cengisiz, C. (2013). Sağlık Anksiyetesi Ölçeği'nin Türkçe için Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 50: 325-331.

- Gül Aİ, Uçar M, Sarp Ü, Karaaslan Ö ve Börekçi E. (2014). Miyofasyal Ağrı Sendromu ve Sağlık Anksiyetesi Arasındaki İlişki. *International Journal of Clinical Research*, 2(3):89-92.
- Koivumaa-Honkanen, H., Honkanen, R., Viinamäki, H., Heikkilä, K., Kaprio, J. & Koskenvuo, M. (2001). Life Satisfaction and Suicide: A 20-Year Follow-Up Study. *Am J Psychiatry*. 158:433–439).
- Morsünbül Ü. (2014). Hızlı Büyük Beşli Kişilik Testi Türkçe Versiyonu Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Düşünen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 27:316-322.
- Özcan, EM., Ünal, A. ve Çakıcı, AB. (2015). Sağlık Çalışanlarında İşe Bağlı Stres: Konya Numune Hastanesi Saha Çalışması. *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*. 7(1):125-131.
- Öztürk, MO ve Uluşahin, A. (2011). Ruh Sağlığı ve Bozuklukları I. (Yenilenmiş 11. Baskı. s: 94-96). Tuna Matbaacılık, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Pıçakçefe M. (2010). Çalışma Yaşamı ve Anksiyete. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 9(4):367-374.
- Proctor, C. L., Linley P. A. & Maltby, J. (2009). Youth Life Satisfaction: A Review of the Literature. *J Happiness Stud* 10:583–630.
- Sunderland, M., Newby, J.M. & Andrews, G. (2013). Health anxiety in Australia: prevalence, comorbidity, disability and service use. *The British Journal of Psychiatry*. 202, 56–61.
- Yavuzer, Y. ve Çivilidağ, A. (2014). Sağlık Çalışanlarında İş Yerinde Mobbing ile Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkide Depresyonun Aracı Rolü. *Düşünen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*. 27:115-125.
- Yetim, U. (1993). Life Satisfaction: A study Based On The Organization Of Personal Projects. *Soc Indic Res*, 29:277-289.
- Yıldırım, A. ve Hacıhasanoğlu Aşlar, R. (2011). Sağlık Çalışanlarında Yaşam Kalitesi ve Etkileyen Değişkenler. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*. 2(2):61-68.
- Zhang, Y., Liu, R., Li, G., Mao, S. & Yuan Y. (2015). The reliability and validity of a Chinese-version Short Health Anxiety Inventory: an investigation of university students. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11: 1739–1747.
- Zhang, Y., Zhao, Y., Mao, S., Li, G. & Yuan Y. (2014). Investigation of health anxiety and its related factors in nursing students. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. *Neuropsychiatric Disease Treatment*. 10:1223-34.

POSTER

**ERZİNCAN İLİNDE BULUNAN İLKÖĞRETİM OKULLARINDAKİ OKUL
YÖNETİCİLERİNİN DEMOKRATİK TUTUMLARI**
*DEMOCRATIC ATTITUDES OF ADMINISTRATORS OF PRIMARY SCHOOLS
LOCATED IN ERZINCAN*

Durdağı AKAN*
Gülcan BAYATA**

Giriş

Bu araştırmada Erzincan il merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin görüşle ne göre ilköğretim okul müdürlerinin demokratik tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini 2014-2015 eğitim öğretim yılında Erzincan il merkezinde bulunan MEB' lığına bağlı 59 ilkokul arasında sosyo ekonomik düzeylerine göre rastgele seçilen 34 ilkokulda görev yapan toplam 457 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. İlkokul öğretmenlerinin algılarına göre okul müdürlerinin demokratik tutum düzeyleri nedir? Okul müdürlerinin demokratik tutum düzeyleri ile cinsiyet ve kıdem değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir? Sorularına cevap bulmak amaçlanmıştır

Materyal ve Yöntem

Zencirci (2003) tarafından geliştirilen ilkokul yöneticilerinin okul yönetiminde sergiledikleri tutum ve davranışların demokratiklik düzeyini ölçmek amacıyla oluşturulmuş ölçekte 48 soru maddesi yer bulmaktadır. Soru maddeleri 1 ile 5 puan arasında derecelendirilmiş ve Likert türü bir değerlendirme şekline dönüştürülmüştür (Bakır, 2007).

Katılımcılardan, verilen maddelere katılım derecelerini;

(5) Her zaman

(4) Çoğu zaman,

(3) Bazen,

(2) Nadiren

(1) Hiçbir zaman, seçeneklerinden birisini işaretleyerek belirtmeleri istenmiştir.

Hazırlanan ölçeğin, ilkokulda görevli öğretmenlerden oluşan bir katılımcılar grubuna uygulanmasıyla, ön uygulama süreci gerçekleştirilecektir.

Verilerin analizinde SPSS-24 istatistik paket programı kullanılmıştır. Öğretmenlerin anket sorularına verdiği cevaplar sayısallaştırılarak, yüzde, frekans, standart sapma, ortalama, değerleri incelenecek, değişkenlere ilişkin değerler arasında anlamlı farklılıkları belirlemede bağımsız t testi ve tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) yöntemlerinden yararlanılarak analiz edilmiştir..

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Cinsiyet-Kıdem-Çalışma Süresi-Eğitim Durumu Değişkenleri İçin Frekans ve Yüzde Değerleri Tablo1.'de Demokratik Tutum Ölçeği Ölçekleri Alt Ölçekleri Katılım-Özgürlük-Özerkliğe Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Standart Hata Değerleri Tablo 2. de verilmiştir.

* Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Eğitim Yönetimi, Teftişi, Planlaması ve Ekonomisi Anabilim Dalı

** Öğr. Gör., Erzincan Üniversitesi, SHMYO, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Böl. ,Çocuk Gelişimi Programı

Tablo 1. Cinsiyet-Kıdem Değişkenleri İçin Frekans ve Yüzde Değerleri

Gruplar	<i>f</i>	%
Kadın	188	52,70
Erkek	169	47,30
Toplam	357	100,00
1-5 yıl	79	22,10
6-10 yıl	99	27,70
11-15 yıl	80	22,40
16 yıl ve üzeri	99	27,70
Toplam	357	100,00

Tablo 2. Cinsiyet-Kıdem Değişkenleri İçin Frekans ve Yüzde Değerleri

Ölçek	Puan	<i>N</i>	\bar{x}	σ	σ_x
Demokratik Tutum	Katılım Ölçeği	357	85,31	19,981	1,058
	Özgürlük Ölçeği	357	40,40	8,126	0,430
	Özerklik Ölçeği	357	48,53	9,402	0,498

Cinsiyet Değişkenine Göre Demokratik Tutumun Alt Boyutlarına Ait t Testi Sonuçlarına göre demokratik tutum ölçeği alt gurubu cinsiyete göre katılım puanlarının t testi sonucunda; aritmetik ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo.3). Demokratik tutum ölçeği alt gurubu özgürlük ve Özerkliği puanlarının cinsiyet değişkenine göre yapılan bağımsız gruplar t testi sonucunda; grupların ortalamaları arasında farklılık anlamlı bulunmuştur Buna göre cinsiyetin Demokratik Tutum Ölçeği alt gurubu özgürlüğü ve Özerkliği etkileyen bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Cinsiyet Değişkenine Göre Demokratik Tutumun Alt Boyutuna Ait t Testi Sonuçları

Puan	Cinsiyet	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>S</i>	<i>Sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Katılım	Kadın	188	86,64	20,410	1,489	1,331	,184
	Erkek	169	83,83	19,447	1,496		
Özgürlük	Kadın	188	41,52	8,511	0,621	2,768	,006
	Erkek	169	39,15	7,507	0,577		
Özerklik	Kadın	188	49,74	9,574	0,698	2,603	,010
	Erkek	169	47,17	9,044	0,696		

Tablo 4. Kıdem Değişkenine Göre Demokratik Tutumun Alt Boyutuna Ait ANOVA Testi Sonuçları

Boyutlar	Kıdem	N	X	Ss	Sd	Kareler Top.	Kareler Ort	F	P
Katılım	1-5 yıl	79	81,84	22,33	2,51	1496,421	498,807	1,252	,291
	6-10 yıl	99	85,36	18,34	1,84	140640,066	398,414		
	11-15 yıl	80	87,79	19,99	2,24				
	16 yıl ve üzeri	99	86,03	19,48	1,96				
Özgürlük	1-5 yıl	79	39,13	9,20	1,04	379,301	126,434	1,930	,124
	6-10 yıl	99	39,76	8,37	0,84	23130,218	65,525		
	11-15 yıl	80	40,66	7,76	0,87				
	16 yıl ve üzeri	99	41,84	7,07	0,71				
Özerklik	1-5 yıl	79	47,14	10,93	1,23	269,776	89,925	1,017	,385
	6-10 yıl	99	48,82	9,38	0,94	31199,222	88,383		
	11-15 yıl	80	49,69	8,91	0,99				
	16 yıl ve üzeri	99	48,40	8,46	0,85				

Öğretmenlerin kıdem değişkeni ile okul yöneticilerinin Demokratik Tutumları alt ölçekleri katılım, özgürlük ve özerklik değişkenleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo.4). Kıdem değişkeni okuldaki öğretmenlerin yöneticilerinin tutum ve davranışlarını demokratik olduğu sonucu vermiştir. Okul yöneticilerinin demokratik tutum davranışları kıdem değişkenine göre farklılaşmamaktadır.

Sonuç

Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler okul müdürlerinin yönetim sürecinde genellikle demokratik tutum ve davranış göstermektedirler. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin demokratik tutumla ilgili en fazla katıldıkları ifade alt ölçek özerklik değişkeninde “öğretmen, meslek ahlakına uygun davranışları kendiliğinden sergiler”, ifadesini tercih etmişlerdir. Diğer bir ölçek olan özgürlükte ise “öğretmen eğitim ve öğretimle ilgili sorunlarını yönetime iletir.” Katılım ölçeğinde ise “öğretmenler kurulunda herkesin görüş ve önerilerini sunmasına özen gösterir” en fazla katılılan cevap olmuştur. Kadın öğretmenler erkek öğretmenlere göre okullarındaki yönetim davranışlarını daha fazla özgürlükçü ve özerk görmüşlerdir.

Kaynaklar

- Akan D. ,(2014), Sınıf Öğretmeni Algılarına Göre Etik Liderlik Ve Örgütsel Sinizm Arasındaki İlişki, Education Scinces, ISSN 1308-7274, Cilt:9, Sayı:1
- Balcı, A. (2003). *Örgütsel Sosyalleşme Kuram Strateji ve Taktikler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Balay, R. (2000). *Yönetici ve Öğretmenlerde Örgütsel Bağlılık*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Zencirci, İ. (2003). İlköğretim okullarında yönetimin demokratiklik düzeyinin katılım özgürlük ve özerklik boyutları açısından değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

2010-2015 YILLARINDA ERZİNCAN'DA MEYDANA GELEN TRAFİK KAZALARININ FARKLI İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERLE MODELLENMESİ

*STATISTICALLY MODELING OF TRAFFIC ACCIDENTS OCCURED IN ERZİNCAN
FOR 2010-2015 YEARS*

Halim Ferit BAYATA*
Osman Ünsal BAYRAK**

Özet

Bu çalışmada, Erzincan ilinde 2010-2015 yılları arasında meydana gelen aylık trafik kaza verileri kullanılarak trafik kazaları modellenmiştir. Bunun için, dört farklı istatistiksel yöntem kullanılmış ve model sonuçları birbirlerine göre karşılaştırılmıştır. Nüfus, araç sayısı, ölü sayısı, yaralı sayısı, Erzincan ortalama günlük trafik (EOGT), Erzincan ili için gayri safi milli hâsıla payı (EGSMH) bağımsız değişken, trafik kaza sayıları ise bağımlı değişken olarak seçilmiştir. Bu veriler, çok değişkenli zaman serileri (VAR), ARIMA(p,d,q) serileri, çok değişkenli regresyon (ÇDR), yapay sinir ağları (YSA), yöntemleri ile modellenmiştir. Yöntemler kıyaslanırken belirlilik katsayısı (R^2), ortalama karesel hata (OKH) ve Akaike bilgi kriteri (AIC) değerlendirme parametreleri olarak alınmıştır. Kaza sayılarını etkileyen değişkenler istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. YSA modeli istatistiksel olarak en performanslı yöntem olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Trafik Kazaları, Erzincan, Yapay Sinir Ağları, Çok Değişkenli Zaman Serisi, İstatistiksel Modelleme

Abstract

In this study, traffic accidents in Erzincan city were modeled by using monthly accident data for 2010-2015 years. For this purpose, 5 statistical methods were used and the results were compared. In these models, population, the number of vehicles, the number of injured and dead, average annual daily traffic, the quota of Gross Domestic Product (GDP) for Erzincan were selected as independent variables and the number of traffic accidents were selected as dependent variables. These data were modeled by Artificial Neural Networks and Multivariate time series (VAR), ARIMA series and multivariate regression analysis. When comparing the results, Coefficient of Determination (R^2), Mean squared error (MSE) and Akaike Information Criteria (AIC) were used as evaluation criteria. The variables affecting the number of accidents were evaluated statistically.

Keywords: The number of accidents, Erzincan, Artificial Neural Network, Multivariate time series, Statistical modeling

1. Giriş

Erzincan Kuzey Anadolu bölgesinde 11000 km² yüzölçümüne sahip doğu Anadolu'yu İç Anadolu'ya Doğu Karadeniz'i Akdeniz'e bağlayan bir köprü görevini yapmaktadır. D-100 (E-80) Transit karayolunun 200 km'lik bir kesimi ile birlikte dünya çapında öneme sahip Kafkaslara açılan bir adet demiryolu, iki adet doğal gaz, iki adet petrol boru hattının geçtiği jeopolitik konumu itibarıyla çok önem arz eden bir bölgedir. Günlük ortalama transit trafiğin yoğun olması münasebetiyle ve kişi iki kişiye bir araç düşmesi dolayısıyla çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Trafiğe kayıtlı araç sayısı 2016 yılı ikinci çeyreğinde 49125 olarak belirlenmiş il nüfusu ise 221000 olarak tespit edilmiştir. Trafiğe kayıtlı araç sayısı, nüfus, ölü ve yaralı sayıları, gayri safi milli hasıla, ile kaza sayıları arasındaki ilişkiler modellenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Veri

Modeller Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)' ndan alınan 1985–2010 yılları arasındaki yıllık kaza istatistikleri alınarak yapılmıştır. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Eğitim ve Araştırma Daire Başkanlığından detay nitelikli bilgiler alınmış TÜİK verileri ile karşılaştırılmıştır.

* Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fak., İnşaat Mühendisliği Bölümü, 24000, Erzincan, Türkiye

** Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fak., İnşaat Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye

2.2. Yöntem

YSA Uygulamasında Matlab-2008'de bir program yazılmıştır. Program transfer fonksiyonları (tansig-purelin-logsig), eğitim fonksiyonları (trainbr-trainlm), gizli tabakadaki nöron sayısı (1,2,3,4.....), arasında bir döngü yapabilen bir yazılım olarak geliştirildi. Yazılımın diğer özelliği ise ağı performans belirleme kıstası olarak ortalama karesel hatayı alması, iterasyon sayısını isteğe bağlı olarak değiştirebilmesi ve ağı eğitiminin istenilen hassasiyette sonlandırabilmesidir. Alternatif ağ yapılarını, girdi tabakasındaki nöron sayısı, gizli tabakadaki nöron sayısı, çıktı tabakasındaki nöron sayısı, eğitim fonksiyonu, tabakalardaki transfer fonksiyonları, R², OKH, AIC, değerlerinin excell ortamında okunabilmesi sağlanmıştır. Çok değişkenli zaman serisi analizi yönteminde verilerin durağanlık analizleri yapılmıştır. Yöntem Eviews ve SPSS programları kullanılarak uygulanmıştır.

2.2.1. Yapay Sinir Ağları (YSA)

YSA, beynin bir işlevini yerine getirme yöntemini modellemek için tasarlanan bir sistem olarak tanımlanabilir. Bir YSA, yapay sinir hücrelerinin birbirleri ile çeşitli şekillerde bağlanmasından oluşur. YSA, öğrenme algoritmaları ile öğrenme sürecinden geçtikten sonra, bilgiyi toplama, hücreler arasındaki bağlantı ağırlıkları ile bu bilgiyi saklama ve genelleme yeteneğine sahip olurlar (Saraç 2004).

Genel özellikleri ile bir yapay hücre modeli 5 bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; girdiler, ağırlıklar, transfer fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu, çıktılardır. Yapay sinir ağlarının özellikleri ve üstünlükleri; doğrusal olmama, paralellik, gerçekleşme kolaylığı, yerel bilgi işleme, hata tolerans, öğrenilebilirlik, genelleme, uyarlanabilirlik, donanım hızı, analiz ve tasarım kolaylığıdır.

$$v = \sum x_i w_i + \theta, \quad y = F(v) \quad (1)$$

Burada; w: Hücresinin ağırlıklar matrisi, x: Hücre giriş vektörü, v: Hücre net girişi, y: Hücre çıkışını ifade etmektedir.

YSA'ların verilerin transfer fonksiyonunun özelliğine göre belli bir ölçeklemeye tabii tutulması gerekmektedir. Bunun için veri setinde bulunan minimum ve maksimum değerlerin bulunması ve aşağıda verilen ölçeklemelere tabii tutulması gerekmektedir.

$$Y_{\text{yeni}} = \frac{Y - y_{\min}}{y_{\max} - y_{\min}} \quad (2)$$

Burada; Y: mevcut bağımlı değişenimiz kaza sayısı değerlerini, Y_{yeni}: ölçeklenmiş yeni değerlerimizi, y_{min}: kaza sayısı serisinin en küçük değerini ve y_{max}: kaza sayısı serisinin en büyük değerini ifade etmektedir.

Eğitim esnasında normalize edilmiş giriş ve çıkış değerleri kullanılır. İşlem sonunda ters dönüşüm yapılarak gerçek değerlere dönüşüm sağlanmalıdır. Öğrenme algoritmasını etkileyen en önemli unsurlardan biri de performans fonksiyonudur. En çok kullanılan fonksiyonlar aşağıda belirtilmişlerdir (Sağiroğlu vd 2003). İleri beslemeli ağlarda ki performans fonksiyonu olarak karesel ortalama hata kullanılmaktadır. (MSE mean square error);

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (t_i - td_i)^2 \quad (3)$$

Burada; N: mevcut bağımlı değişenimiz kaza sayısı değer sayısını, t_i: kaza sayısı değerini, td_i: tahmin edile kaza sayısı değerlerini ifade etmektedir.

2.2.2. Çok Değişkenli Zaman Serisi Analizi

Her bir değişkenin kendi gecikmeli değerleri ve sistemdeki diğer tüm değişkenlerin gecikmeli değerleri ile açıklanan çok değişkenli bir model olmaktadır. Kısa adı VAR olarak ifade edilen vektör otregresyon modeli, Sims(1980) tarafından geliştirilmiştir. Sistemde VAR(1) yerine

VAR(p) kadar bir gecikmeye sahip bir model geliştirilirse modeldeki parametre sayısı $(d^2p)+d$ tane bilinmeyen parametre olur (Kadilar 2000). X ve Y gibi basit iki değişkenin VAR modeli;

$$Y_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^p \alpha_{11i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{12i} X_{t-i} + u_{1t} \quad (4)$$

$$X_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^p \alpha_{21i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{22i} X_{t-i} + u_{2t} \quad (5)$$

Burada α_{i0} sabit terimi, α_{ijk} i'nci denklemdeki j'nci değişkenin k gecikmesine ait parametre, u_{it} hata terimi, p gecikme sayısıdır. Sabit terim, modele değişkenlerin sıfırdan farklı ortalamalara sahip olması durumunda dahil edilir (Tarı 2008).

Modelin matrislerle ifadesi ise;

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ X_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \alpha_{20} \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p \begin{bmatrix} \alpha_{11i} & \alpha_{12i} \\ \alpha_{21i} & \alpha_{22i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-i} \\ X_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Büçümde veya kısaca,

$$y_t = c + \sum_{i=1}^p A_i y_{t-i} + u_t \quad (7)$$

Şeklinde yazılabilir. Burada; c: sabit terimi, A_i : katsayılar matrisini, y_{t-i} : tahmin edile kaza sayısı değerlerinin gecikmeli serisini, u_t : hata terimini ifade etmektedir.

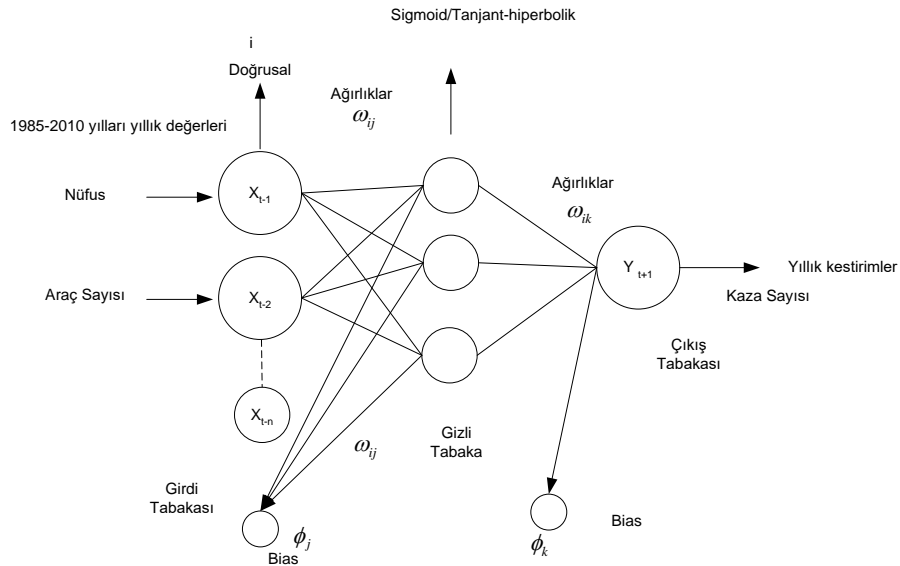
Bu model iki değişkenli olduğundan 2 boyutlu bir VAR modelidir. VAR(p) olarak ifade edilen modelde p gecikme değeri modelin derecesini de belirler, p'inci vektörel dereceden otopregresif

3. Uygulama

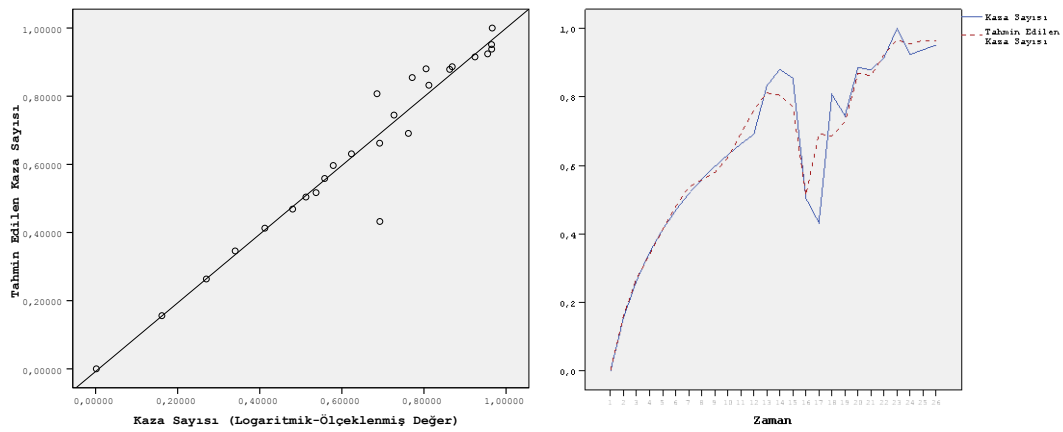
Uygulamada istatistiksel olarak 4 yöntem kullanılmıştır. Bu dört yöntem içinde en anlamlı olan yöntemi R^2 , OKH, ve AIC bilgi kriterine göre sınıflandırılmıştır. Veriler +1,-1 arasında bir ölçeklemeye tabii tutulmuşlardır. YSA uygulamasında verilere 2 farklı yapı uygulanmıştır. Bunlardan ilki giriş nöronları olarak nüfus ve araç sayısı alınmış çıkış nöronu olarak da kaza sayısı tahmin edilmiştir. 85 adet farklı ağ yapısı bulunmuştur. Bu farklı ağ yapıların içinde OKH' sı minimum olan ve AIC değeri min olan ağ yapıları alınmış iki ağ mimarisi arasında R^2 değeri büyük olan ağ en uygun ağ yapısı olarak kabul edilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Farklı YSA ağ mimarileri

Ağ Yapısı	AIC	OKH	R^2	İterasyon Sayısı	Tabaka Sayısı	Gizli Tabkadaki Nöron Sayısı	Transfer Fonksiyonları
1. Ağ Yapısı	-109.446	0.159481	0.955056	136	3	1	Logsig-Purelin-Tansig
2. Ağ Yapısı	-103.987	0.106458	0.970224	536	2	3	Logsig-Tansig-Tansig



Şekil 3.1. YSA Uygulaması için Ağ Mimarisi

Şekil 3.2. YSA Uygulaması sonucu serpilme grafiği ve uyum grafikleri. ($R^2=0,94$)

Çok değişkenli zaman serisi analizinde logaritmik dönüşüm ile normal dağılıma uygun olan değişkenlerimize birim kök testlerinden, Genişletilmiş Dickey Fuller testi uygulanmış ve Tablo 3.2.'deki sonuçlar elde edilmiştir. Model derecesi belirleme kriterlerinden AIC değerinin min olduğu değer modelin derecesi olarak kabul edildi. Bu derece uygulamada 2 dir (Tablo 3.3).

Tablo 3.2. Çok değişkenli zaman serisi analizi için birim kök testi sonuçları.

Değişkenler	Fark Serisi Alınmadan Önce			1. Fark Serisi Alındıktan Sonra		Olabilirlik
	ADF t istatistik	%5 Tablo Değeri	Olabilirlik	ADF t istatistik	%5 olabilirlik değeri	
t(kaza sayısı)	-2,73	-3,56	0,23	-3,57	-3,55	0,05
k ₁ (yük-ton)	-2,46	-3,57	0,34	-5,72	-3,55	0,003
k ₂ (yolcu-km)	-1,32	-3,55	0,86	-4,43	-3,56	0,0069

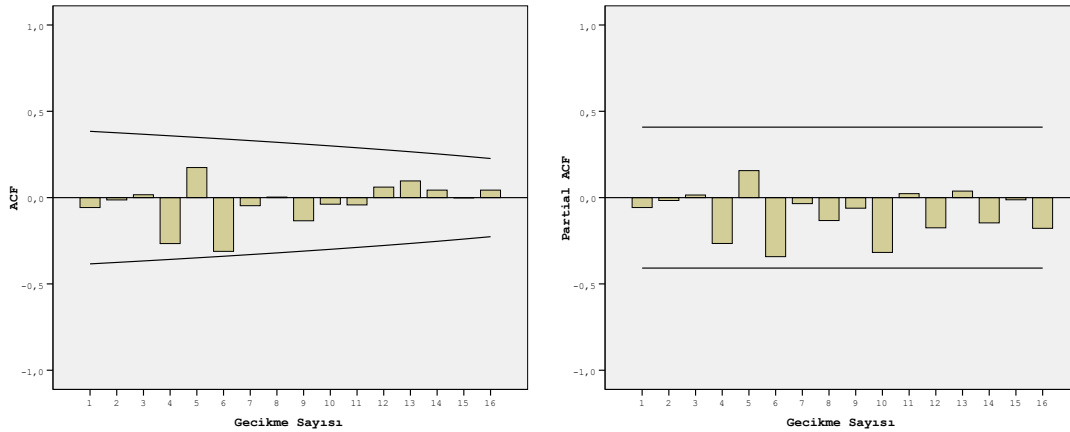
Mutlak değer olarak $t_{ADF} > t_{0.05}$ olabilirlik değeri ise seri durağandır. Değişkenlerimiz, birinci fark serisi alınarak durağan hale getirilmiştir.

En uygun gecikme sayısının tespiti için gerekli olan kriterler ve sonuçları Tablo 3.3.'de verilmiştir. Bu durumda nihayi tahmin hatası, Akaike bilgi kriteri, Schwarz bilgi kriteri, Hannan-Quin bilgi kriterlerine bakılarak minimum olan değerler karşılaştırılmış olup bütün bu kriterlerden AIC değeri 1. gecikmede minimum olduğundan VAR(p) modelinin derecesi 1 olarak alınmıştır.

Tablo 3.3. Model derecesi belirleme kriterleri

Gecikme Sayısı	FPE (NTH)	AIC	SC	HQ
0	7.12e-07	-5.641270	-5.494014	-5.602203
1	1.30e-09	-11.95357	-11.36455	-11.79731
2	5.16e-10*	-12.92374*	-11.89294*	-12.65027*

Hata terimlerinin otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon grafikleri çizilerek akgürültü bir seri oldukları görüldü (Şekil 3.3).



(a)

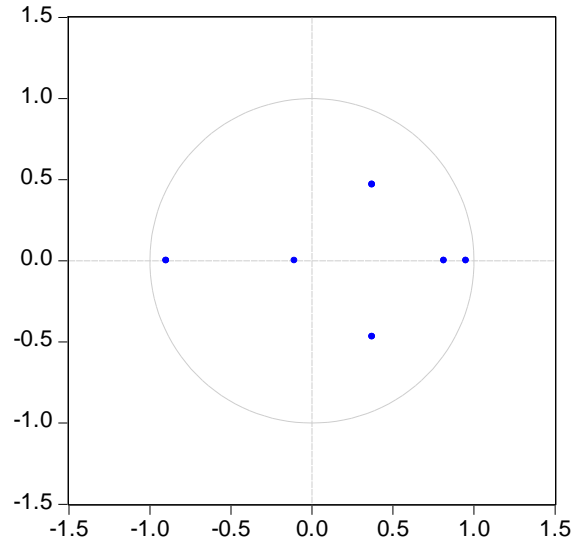
(b)

Şekil 3.3. Hata terimleri otokorelasyon (a) ve kısmi otokorelasyon (b) grafikleri.

Tablo 3.4. Hata terimleri normallik analizi

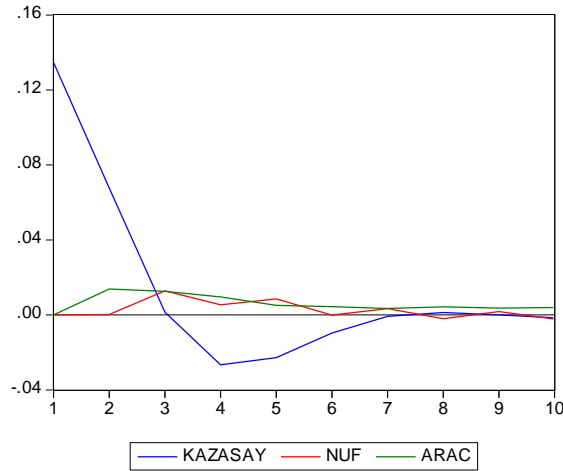
	Kolmogorov-Smirnov		
	İstatistik	sd	Olabilirlik
ε_i Hata Terimi	0.101	26	0.401

Karakteristik köklerin birim çember içinde kalıp kalmadığı da analiz edilmiştir. Şekil 3.4 'de karakteristik köklerin birim çember içinde kalması modelde birim kökün olmadığını göstermiştir.



Şekil 3.4. VAR(1) Modeli için karakteristik köklerin gösterimi

VAR(2) Modelinin bütün karakteristik köklerinin birim çember içinde kaldığı görülmektedir. Bu sonuç itibariyle model birim kök içermemektedir.



Şekil 3.5. VAR(2) Modeli için Etki-Tepki Fonksiyonu

Kaza sayısında meydana gelecek bir birimlik şokun etkisi nüfus ve araç sayısında 6. dönemde etkisini kaybetmektedir (Şekil 3.5).

Tablo 3.5. VAR(2) Modeli varyans ayrıştırması

Peryot	Kaza Sayısı	Nüfus	Araç Sayısı
1	100.0000	0.000000	0.000000
2	99.16845	0.000127	0.831422
3	97.78564	0.713730	1.500630
4	97.35597	0.808952	1.835076
5	97.01932	1.086737	1.893939
6	96.95264	1.081821	1.965541
7	96.86354	1.124440	2.012022

8	96.77387	1.140194	2.085932
9	96.71044	1.151927	2.137633
10	96.63108	1.171135	2.197786

Kaza sayısı değişkeni varyansını en fazla araç sayısı %2,19 ile açıklamaktadır (Tablo 3.5).

Çok değişkenli zaman serisi analizi uygulamasında VAR modelleri için varsayım olan durağanlık sonucu, durağan hale gelen seri ile tahminler yapılmış ve tahmin serisi ile tarihi seri arasındaki serpilme grafikleri ve uyum grafiği Şekil 4.2.'de VAR(2) yöntemine ilişkin kıstaslar ise Tablo 3.6.'da sunulmuştur. VAR(2) modelinin genel ifadesi aşağıda verilmiştir.

$$t_t = C_1\Delta t_{t-1} + C_2\Delta t_{t-2} + C_3\Delta k1_{t-1} + C_4\Delta k1_{t-2} + C_5\Delta k2_{t-1} + C_6\Delta k2_{t-2} + C_7$$

Burada;

t: Kaza sayısı serisini

k1: Nüfus serisini

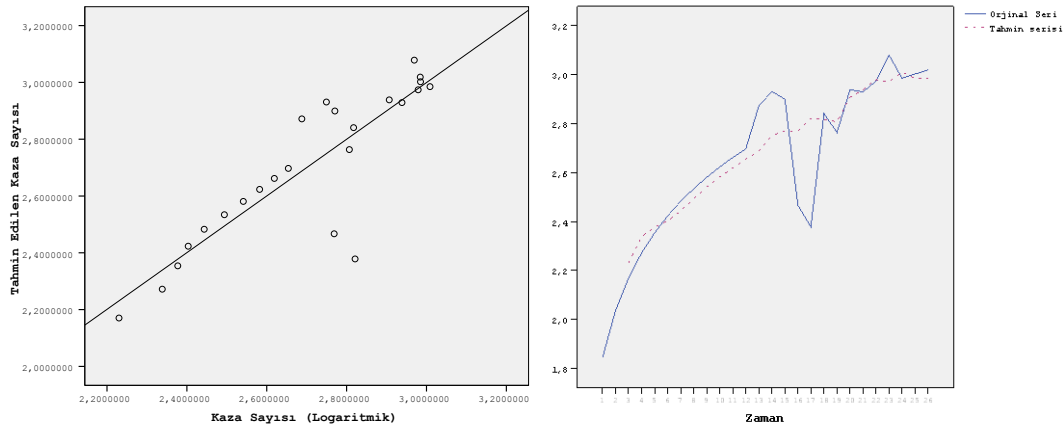
k2: Araç sayısı

C: sabit terimi ifade etmektedir.

Çalışmada elde edilen VAR(1) modeli;

$$t_t = 0.546096\Delta t_{t-1} - 0.340547\Delta t_{t-2} - 0.02518122*\Delta k1_{t-1} + 0.543156*\Delta k1_{t-2} + 3.802447*\Delta k3_{t-1} - 2.484838*\Delta k3_{t-2} - 6.452344$$

olarak bulunmuştur.



(a)

(b)

Şekil 3.6. Orijinal seri ile tahmin serisi için yapılan VAR(1) modeli serpilme grafiği (a) ve uyum grafiği (b)

Tablo 3.6. Çok değişkenli zaman serisi modeli model belirleme kriterleri

Yöntem	R ²	OKH	AIC
Vektörel Otoregresyon (VAR)	0.75	0.306	-11.89

4. Sonuçlar

Bu çalışmada YSA uygulamasında 85 farklı ağ yapısı tespit edilmiştir. Ağların performans kriterleri OKH, R² ve AIC olmuştur. Çok değişkenli zaman serisinde durağan hale dönüştürülen serilerin modellenmesinde R²=0,75 bulunmuştur. İk yöntemden YSA istatistiksel olarak daha anlamlıdır. Etki tepki analizinin de nüfus ve araç sayılarında meydana gelen bir birimlik şoklar kaza

sayıları üzerinde 4. dönemde bir pik yapmış sonraki dönemlerinde ise durağan hale dönüşmüşlerdir. Kaza sayıları üzerinde araç sayısı daha etki bir değişken olduğu varyans ayırttırmasında görülmüştür.

Kaynaklar

- Bayata H.F., Hınışlıoğlu S. , “Türkiye’deki Yıllık Trafik Kaza Sayılarının Box-Jenkins Metodu İle Modellenmesi”, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 27-29 Mayıs 2009, Bildiri No: 251, Erzurum
- Halim Ferit BAYATA ve Fatih HATTATOĞLU Yapay Sinir Ağları Ve Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle Trafik Kaza Modellemesi Fen bilimleri enstitü dergisi cilt 3 sayı 2 yıl 2010
- EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt-Sayı: 4-1 Yıl: 2011 31-46 ERZİNCAN İLİ İÇİN FARKLI YÖNTEMLERLE TRAFİK KAZA TAHMİN MODELLEMESİ DIFFERENT METHODS FOR THE MODELLING OF TRAFFIC ACCIDENTS PREDICTION OF ERZINCAN PROVINCE Halim Ferit BAYATA1* ve Fatih HATTATOĞLU2 1Erzincan Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 24030, Erzincan, Türkiye 2Atatürk Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye Geliş Tarihi: 22 Aralık 2010 Kabul Tarihi: 17 Nisan 2011
- Bozkurt, H., 2007. Zaman Serileri Analizi, Ekin Kitapevi, Bursa.
- Lütkepohl, H., 1993. Introduction to Multiple Time Series Analysis, Springer-Verlag, Berlin.
- Karayollarında Trafik Kazalarının Önlenmesi Dünya Raporu– Özet (Bu rapor Dünya Sağlık Örgütü – Dünya Bankası işbirliği ile hazırlanan “World Report on Road Traffic Injury Prevention – WHO 2004” başlıklı çalışmanın özeti olup, DSÖ Türkiye İrtibat Ofisi gözetiminde Türkçe’ye tercüme edilmiştir.) 1-2. Sayfalar
- Kadılar, C., 2000. Uygulamalı Çok Değişkenli Zaman Serileri Analizi, Bizim Büro Yayınevi, Ankara
- Kadılar, C., 2005. SPSS Uygulamalı Zaman Serileri Analizine Giriş, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- İyınam Faik A., Öğüt Selçuk K. , Türkiye’de Trafik Kazalarının Modellenmesi, İTÜ,1998
- Sağiroğlu, Ş., Beşdok, E., Erler, M., 2003. Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları-I Yapay Sinir Ağları, Ufuk Kitap Kırtasiye Yayıncılık Tic. Ltd. Şti., Kayseri
- Saraç T., Yapay Sinir Ağları, Seminer Çalışması, Gazi Ün., 2004-Haziran, Ankara, 15-25.
- www.tuik.gov.tr 2008-2009
- Tarı R., 2008. Ekonometri, Kocaeli Ün. Yayınları Yayın No:172, Avcı Ofset, İstanbul

KENT AKARLARININ (ACARI) BELİRLENMESİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ (CBS) KULLANILARAK HARİTALANDIRILMASI: ERZİNCAN ÖRNEĞİ¹

DETERMINATION OF URBAN MITES (ACARI) AND THEIR MAPPING BY GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS): A CASE STUDY IN ERZİNCAN

Meryem BİNGÜL*

Salih DOĞAN**

Sibel DİLKARAOĞLU***

Ozan Arif KESİK****

Özet

Bu çalışmada, kentsel dönüşüm faaliyetlerinin arttığı Erzincan il merkezindeki raphignathoid akar (Acari, Raphignathoidea) türlerini belirleyerek kentin yerel biyolojik çeşitliliğine katkı sağlamak ve coğrafi bilgi sistemi (CBS) ile akar türlerinin dağılım alanlarını çıkarmak amaçlanmaktadır. Bu maksatla, Ekim 2014 – Haziran 2016 tarihleri arasında, Erzincan kent merkezinde, akarların yaşama alanı olarak tercih edebilecekleri alanlardan toprak, döküntü ve yosun örnekleri alınmıştır. Akarlar birleştirilmiş Berlese düzeneği yardımıyla ayıklanmıştır. Çalışma kapsamında raphignathoid akarlardan (Acari: Raphignathoidea) 5 familyaya ait 14 cins ve toplam 41 tür tespit edilmiştir. CBS’de mekânsal analiz teknikleri kullanılarak akar türlerinin kent merkezindeki dağılımları dijital haritalar üzerinde gösterilmiştir. Sonuçta; ildeki bahçeli, müstakil evler ve peyzaj temelli habitatların akar çeşitliliğini etkilediği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın, Erzincan kentinin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlamanın yanı sıra Erzincan ilindeki yerel biyolojik çeşitliliğinin korunması konusundaki faaliyetlere destek olması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Akarlar, Biyoçeşitlilik, CBS, Erzincan, Kent.

Abstract

The aim of this study is to reveal the mites diversity in center of Erzincan city in which the urban renewal activities increase, to contribute to local biological diversity of the city, and to show dispersion maps of the mite species using by Geographical Information System (GIS). To this end, in the city center, during October 2014 – June 2016, the samples of soil, litter and moss were taken from the areas that are suitable living environment for the mites. The mites in these samples were extracted using Berlese funnels. In the scope of work, a total of 41 mite species in 14 genera belonging to 5 families of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) were identified. The urban mite dispersion areas in the city were digitally mapped using GIS spatial analysis techniques based on the locations. In conclusion, the diversity of landscape-based habitats and the presence of many separate houses with garden in the city support considerably the biodiversity. It can be expected that this study will contribute to the protection of local biological diversity of the city and to reveal the mite diversity of Erzincan city.

Key words: Mites, Biodiversity, GIS, Erzincan, Urban.

1. Giriş

1.1. Genel Bilgiler

Kentsel yeşil alanlar kente gerek estetik, gerekse fonksiyonel anlamda katkı sağlayan, değer katan, doğru kullanıldığında da kente kimlik kazandıran, karakterini ve yaşanabilirliğini etkileyen önemli kentsel parçalardır. Kentsel alanlar, yarı doğal habitatlardan, boş alanlara, parklara ve insanlardan yoğun şekilde etkilenmiş biyotoplara kadar sıralanan doğal çeşitliliği barındırır (Atabeyoğlu ve Bulut, 2012).

Kentlerin yaşanabilir olmasında göz ardı edilmesi mümkün olmayan çok sayıda unsurdan birisi de biyoçeşitliliktir. Kent içerisinde yer alan bitki ve hayvan çeşitliliği ve bolluğu, o kentin

¹ Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tezinden veriler içermektedir.

* Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türkiye.

** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türkiye, salihdogan@erzincan.edu.tr

*** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türkiye.

**** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türkiye; İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Fakültesi, Türkiye

biyolojik çeşitliliği hakkında bilgi vermektedir. Günümüzde, etkin yeşil alan ve tabiattan yoksun olan kentlerdeki sınırlı sayı ve çeşitteki bitki ve hayvan varlığı, hızlı nüfus artışı, kirlilik ve kentleşmenin neden olduğu diğer çevre sorunları nedeniyle olumsuz etkilenmektedir. Kentleşmenin biyoçeşitlilik üzerindeki en büyük etkisi, yaşam ortamları üzerinedir. Kent gelişimi nedeniyle doğal vejetasyonun kaybı, yerel olmayan egzotik türlerin yaygınlaşması, doğal alanların kaybı ya da parçalanması veya izole edilmesi, pek çok canlının yaşam ortamları üzerine olan zararlarıdır (Uslu ve Shakouri, 2013).

Bu çalışmada; Erzincan şehir merkezinde yaşayan rafignathoid (Raphignathoidea) akar türleri belirlenerek, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılmak suretiyle dağılımları ortaya konmuştur. Son yıllarda biyoçeşitliliğin belirlenmesi ve izlenmesi çalışmalarında kullanılan CBS, konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren bilgi sistemidir (Yomralıoğlu, 2000). CBS mekânın çok farklı yönlerden araştırılması, anlaşılması ve analiz edilmesine imkân sağladığı için mekânla ilgili tüm alanlarda kullanılmaktadır. CBS'nin gündelik yaşamın pek çok alanına girdiği ve yaşamımıza olumlu katkılar sağladığı söylenebilir (Koçak, 2009). Şehir planı, arazi kullanımı, hukuk, tıp, mühendislik, savunma, tarım, sağlık, turizm ve ormancılık gibi alanlar başta olmak üzere yaklaşık 100'den fazla disiplinde CBS kullanılmakta ve son yıllarda birçok üniversitede CBS üzerine yoğun çalışmalar yapılmaktadır (Phoenix, 2000).

Günümüzde, sürdürülebilir nitelikte kent ekosistemlerini geliştirme ve koruma bilincinin oluşması, kentlerin biyolojik çeşitliliğinin belirlenmesini ve korunmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın Erzincan ilindeki yerel biyolojik çeşitliliğin belirlenmesi ve korunması konusundaki faaliyetlere destek olması beklenmektedir.

1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışma, kentsel dönüşüm faaliyetlerinin arttığı Erzincan kent merkezindeki rafignathoid (Raphignathoidea) akar türlerini belirleyerek kentin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlamayı ve CBS kullanılarak akar türlerinin analizini ve haritalandırılmasını amaç edinmektedir.

Çalışmanın alt amaçları şöyle sıralanabilir.

✓ Kent ekosistemine uyum sağlamış rafignathoid akarları ve bunların farklı ve ender olabilecek türlerini keşfetmek.

✓ Saptanacak türlerin konuma dayalı analizini yaparak kent merkezindeki dağılımlarını dijital haritalar üzerinde göstermek.

✓ Dünyada ve ülkemizde aktif olarak kullanılan CBS teknolojilerini biyolojik çeşitliliğin değişiminde de kullanarak biyoloji literatürüne farklı bir çalışma ve yaygınlık etkisi kazandırmak.

Erişilmek istenen sonuç ise; kentsel ekosistem özelliği taşıyan çalışma sahasının akar varlığı konusunda bilgi edinmek, kentin yerel biyolojik çeşitliliğinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlamak, akar türlerinin kentin hangi alanlarında daha yoğun dağılım gösterdiğini belirleyerek Erzincan ilindeki yerel biyolojik çeşitliliğinin korunmasını sağlamak ve yerel yöneticilere bu konu hakkında destekleyici ve yönlendirici bilgiler vermektir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırma Alanının Özellikleri

Erzincan Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında 39 02`- 40 05` kuzey enlemleri ile 38 16`- 40 45` Doğu boylamları arasında yer almaktadır (Erzincan Valiliği, 2015). Erzincan doğuda Erzurum, batıda Sivas, güneyde Tunceli, güneydoğuda Bingöl, güneybatıda Elazığ ve Malatya, kuzeyde Gümüşhane ve Bayburt, kuzeybatıda ise Giresun illeri ile komşudur. Erzincan ilinin denizden yüksekliği 1200 metre civarında, yüzölçümü ise 11.903 km²'dir (Şahin, 2009). İlin arazisini %60'ı dağlık alan, %26'sı plato, % 8,6'sı ova ve %5,4'ü yaylalar oluşturmaktadır. Erzincan'ın kuzeyinde Esence, güneyinde Munzur dağları bulunmakta,

il “Sansa Boğazı” ile Erzurum’a, “Kemah Boğazı” ile Sivas’a ve “Çardaklı Boğazı” ile Sivas-Ordu-Giresun’a açılmaktadır (Gül, 2009).

Erzincan Yukarı Fırat Bölümünde olmasına rağmen ortalama sıcaklığı yüksektir. Bunun en önemli nedeni, ovanın her taraftan yüksek dağlarla çevrili olmasıdır. Erzincan ili Doğu Anadolu bölgesinde yer alan Elazığ ve Malatya dışındaki diğer tüm illerden daha ılıman bir iklimi vardır. (Hayli, 1995; Zengin, 2001).

Erzincan’ın jeoloji, toprak ve iklim yapısı, kısa mesafelerdeki bakı, eğim ve topoğrafya çeşitliliği, iki flora bölgesinin geçişinde yer alması, Anadolu diyagonalinde yer alması biyolojik çeşitliliği önemli ölçüde etkilemiştir (Korkmaz vd., 2013; Zengin, 2001),

Erzincan il merkezinin üzerinde kurulu bulunduğu topraklar verimli tarım arazileridir. Buna ek olarak Erzincan, düzenli ve denetimli konut yerleşimi, geniş ve düzenli tanzim edilmiş yolları, nerede ise hiç gecekondusu olmaması gibi özellikleriyle Türkiye’de bu alanda örnek gösterilebilecek tek il olma özelliği taşımaktadır (Gündüz vd., 2011).

Çalışma kapsamında Erzincan kent merkezindeki (Şekil 1) kent yaşamına uyum sağlamış rafignathoid akar türleri belirlendi. Ayrıca il merkezindeki bahçeli, müstakil evler ve peyzaj temelli habitatların akar çeşitliliğini ne ölçüde etkilediği araştırıldı. Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak mekânsal analiz teknikleri kullanılıp, akar türlerinin ve familyalarının kent merkezindeki dağılımları dijital haritalar üzerinde gösterildi.

2.2. Akar Örneklerinin Toplanması ve Preparatlarının Hazırlanması

Ekim 2014 – Haziran 2016 ayları arasında Erzincan kent merkezinden akar örnekleri toplandı. Her ay en az bir en fazla dört kez olacak şekilde arazi çalışmaları yapıldı. İklim şartlarının elverişli olmadığı aylarda örnekleme yapılmadı. Ayrıca teşhis ve tanımlama için birey sayısının yetersiz olduğu durumlarda aynı yaşama alanlarından tekrar örnekler alındı. Çalışma Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Akaroloji ve Zooloji laboratuvarlarında gerçekleştirildi. Erzincan kent merkezinde, akarların yaşama alanı olarak tercih edebilecekleri alanlardan toprak, kurumuş ot, döküntü, biçilmiş çim, gübre, ağaç kovuğu ve yosun örnekleri alındı. Örneklerin alındığı yerlerin yükseklik değerleri ve koordinatları küresel yer belirleme sistemi alıcısı (GPS) yardımıyla kaydedildi. Laboratuvara naylon torbalarla getirilen örnekler Berlese hunilerinden oluşan düzenekte yaklaşık bir hafta bekletilerek ayıklama işlemine tabi tutuldu (Şekil 2). %70’lik alkol içeren toplama şişelerindeki akarlar cins düzeyinde Leica EZ4 stereo mikroskopta incelenerek seçildi (Şekil 3). Mikroskobik incelemeler Leica DM500 ışık mikroskobu kullanılarak gerçekleştirildi.

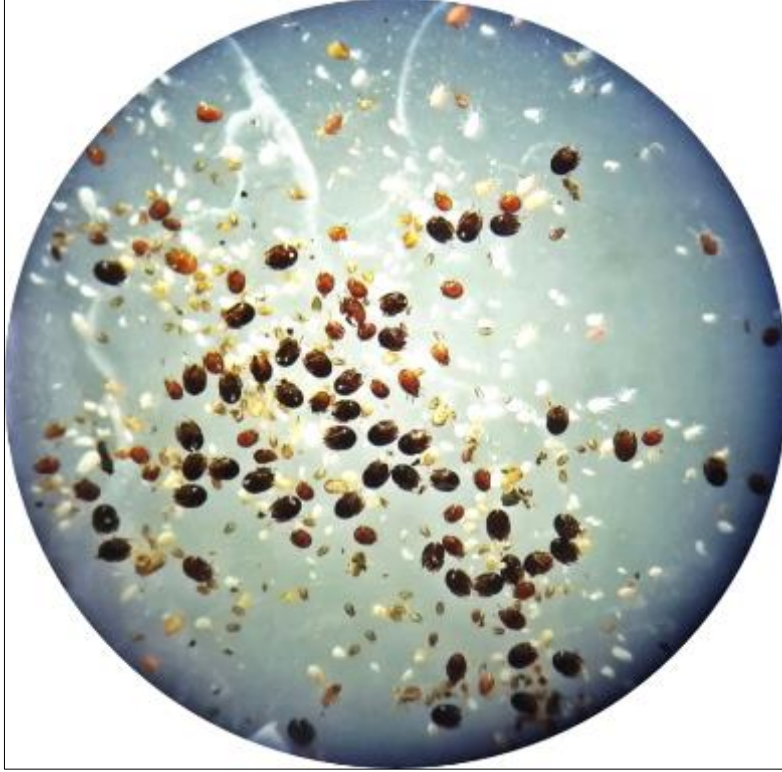
Akarların ağartılması için %60’lık laktik asit kullanıldı. Literatürler ve karşılaştırma materyalleri kullanılarak teşhisi yapılan türlerin düz lamlar üzerinde Hoyer (200 g kloralhidrat, 30 g kristalin arap sakızı, 20 ml gliserin, 50 ml saf su) kullanılarak daimi preparatları yapıldı. Teşhis işlemleri Leica DM/4000 faz kontrast mikroskobunda gerçekleştirildi. Etiketlenen preparatlar, kuruması için 45-50°C’ de birkaç hafta bekletildi.



Şekil 1. Araştırma alanı



Şekil 2. Berlese düzeneği



Şekil 3. Ayıklama işlemi sırasında incelenen örneklerden stereo mikroskop altında bir görünüm

2.3. Verilerin Coğrafi Bilgi Sistemine (CBS) Aktarılması ve CBS Kullanarak Analizlerin Gerçekleştirilmesi

Akar örneklerinin konumları Garmin Oregon 650 model el GPS'i kullanarak alındı. Alınan konumlar Google Earth programında “yer işaretçisi” aracılığıyla tespit edilip Google Earth’e “kmz” uzantısıyla kaydedildi. Daha sonra kaydedilen noktalar ArcGIS 10.1 programına aktarıldı. ArcGIS programında Google Earth’den alınan konumların aktarılması için programın araç kutusundan “kml to layer” analizi yapıldı.

ArcGIS programına atılan veriler ile belirli bir veri tabanı oluşturuldu. Veri tabanında her bir noktanın özellikleri öznitelik tablosuna eklendi. Verilerin öznitelik tablosuna eklenmesinden sonra bütün konumların birleştirilmesi için programdan “Merge” araç kutusu kullanıldı. Böylece konumların genel olarak dağılımları belirlendi.

Bütün bu işlemlerin sonucunda “Selection” analiziyle Erzincan kent merkezinde akar türlerinin familya ve tür düzeyindeki dağılımı detaylı harita bilgisiyle elde edildi.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında, Erzincan şehir merkezinde, akarların yaşama alanı olarak tercih edebilecekleri alanlardan (park ve bahçeler, duvar ve kaldırım dipleri vs.) alınan toprak, çimen, döküntü ve yosun örneklerindeki akarlar değerlendirilmiştir. Araştırma süresince toplanan bu akarlar içerisinde rafignathoid akarların incelenmesi sonucu 5 familyaya ait toplam 41 tür tespit edilmiştir.

Ülkeler için doğal ortam özelliklerinin ve bu doğal ortamların barındırdıkları biyolojik zenginliklerin belirlenmesi ve bunlar ile insanlar arasındaki etkileşimin açıklanması son derece önem arz etmektedir. Dolayısıyla biyolojik zenginliklerin tespiti öncelikli konular arasında yer almaktadır. Zenginlik, aslında hangi boyutlarda sahip olduğunun farkına varılarak, sürdürülebilir kılınmasına bağlıdır. Bu nedenle, her ülke kendi biyolojik zenginliğini belirlemek ve korumak zorundadır.

Günümüzde küresel iklim değişikliği, çevre kirliliği, doğal habitatların hızla bozulması ve yok olması, ekonomik yönü olan türlerin aşırı kullanımı ve istenmeyenlerin yok edilmesi gibi nedenlerle canlılık dünyası ciddi tehdit altında bulunmaktadır. Bazı doğaseverler insanoğlunun geçmişte gerçekleşen yok oluşlara eşit düzeyde kitlesel yok oluşa neden olduğunu söylemektedir. Diğer bazıları, bu süreci tersine çevirmek için bir şeyler yapılmazsa insanoğlu ile beraber diğer tüm canlıların yok olacağını, dünyada yaşamın sonunun geldiği öngörüsünde bulunmakta tereddüt etmezler (Lévêque ve Mounolou, 2008). Bu nedenle, biyoçeşitliliğin belirlenmesi, izlenmesi ve koruma altına alınarak gelecek nesillere bir miras olarak bırakılması önem taşımaktadır.

Kentin sokaklarında yürürken kuşları ve böcekleri görebilirsiniz; ancak sıradan bir gözlemci için kan emen keneler istisna edilecek olursa akarlar sanki bu gezegende mevcut değildir. Oysa biraz dikkatli incelemeyle ayağımızın dibinde yahut penceremizin çevresinde bu minik yaratıkları fark edebiliriz. Son yıllarda bilim dünyası akarları keşfetmenin yanı sıra kent coğrafyasına da yoğun ilgi göstermektedir. Kentler birçok canlı için farklı yaşama alanları barındır ve bazen bu alanlar doğal ortamlara göre çok daha az değişkenlik gösterirler. Bu nedenle, kent ortamı bilim insanlarına az değişkenli ve kontrol edilebilir bir araştırma laboratuvarı sunmaktadır.

Yeşil alanlar estetik açıdan kente katkıda buldukları gibi birçok canlı için de yaşama alanı olarak hizmet eder. Günümüzde, kentsel alanlarda kentsel yaşam kalitesini artırmaya yönelik yapılan fiziksel planlama çalışmaları doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturmaktadır. Doğal ve kültürel süreçlerin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için insanoğlunun yaşadığı ekosistemler ile uyumlu ve dengeli bir ilişki geliştirmesi gerekmektedir. Kentsel ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin sağlığı, doğal, kültürel ve sosyal çevrenin uyum içerisinde gelişmesi ile sağlanabilir. Bu nedenle biyolojik varlığa ilişkin çalışmalar özellikle kentsel alanlarda önem kazanmaktadır.

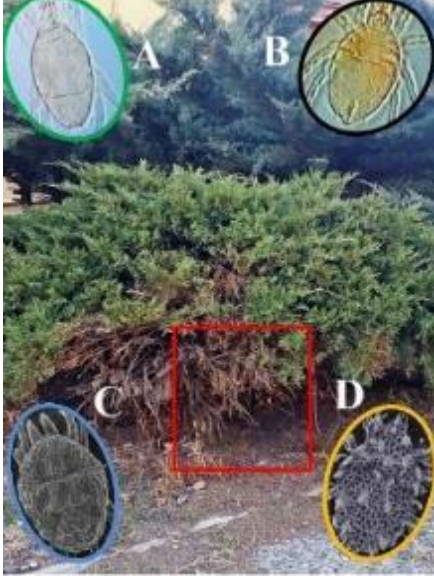
Doğa ve çevre kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi için biyolojik zenginliklerin belirlenerek devamlılığının sağlanması, türlerin ve yaşama ortamlarının korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle biyolojik varlığa ilişkin verilerin saptanması ve doğru bir şekilde analizi önem arz etmektedir. CBS teknolojisi biyolojik varlığa yönelik yapılacak bütün analizlerde kullanılmaktadır. Örneğin verilerin toplanmasında GPS yardımıyla varlığın konumu tam olarak tespit edilmekte ve konumuyla ilgili tablo bilgileri varlığın öznitelik tablosuna yazılmaktadır. Ayrıca alınan verilerin belirli bir mantık silsilesi içerisinde korunabilmesi ve üzerinde analizlerin yapılabilmesi için veri tabanı oluşturulmaktadır. Veri tabanından oluşturulmasından sonra biyolojik varlığın zamansal ve mekânsal dağılımı tespit edilip üzerinde çok farklı analizler gerçekleştirilebilir. Böylece CBS sayesinde yerel yöneticilere biyolojik çeşitliliğin korunmasında yönlendirici bilgiler verilebilmesine imkân sağlanır.

Avrupa'da CBS kullanarak biyoçeşitlilik hakkında yapılan araştırmaların 1990'lı yıllarda başladığı söylenebilir (Davis vd., 1990; Walker ve Faith, 1994). Türkiye'de ise CBS teknolojisi kullanarak yapılan biyoçeşitlilik çalışmalarının ancak son yıllarda ve genellikle endemik bitkilerin dağılımı ve korunmasıyla alakalı olduğu gözlenmektedir (Kargıoğlu vd., 2008; Sivrikaya vd., 2004; Selim ve Sönmez, 2015; Kandemir, 2012). Fauna elemanlarının dağılımıyla ilgili CBS çalışmaları ise oldukça sınırlıdır (Bahadır ve Emet, 2013; Onmuş, 2006; Demirel vd., 2010). Buna ek olarak konuyla ilgili yurtiçi ve yurtdışı akademik çalışmalar incelendiğinde CBS kullanımına yönelik akarlarla ilgili sadece bir kaç çalışmanın olduğu anlaşılmaktadır (Vásquez-Ordóñez ve Parsa, 2014; Bunnell vd., 2003; Schwarz vd., 2009). Bu bağlamda, çalışmanın görece alanyazındaki boşluğu doldurma potansiyeli vardır.

Erzincan'da, şehrin merkezi konumundaki bölgelere yeni bir imaj kazandırılmak amacıyla kentsel dönüşüm çalışmaları devam etmektedir. Kentsel dönüşüm çalışmaları sırasında bu canlıların bizimle birlikte yaşadıkları göz önünde bulundurularak yerel biyolojik çeşitliliğin korunması konusunda daha duyarlı olunması gerektiği söylenebilir.

Ülkemizin bugün için bilinmeyen değerlerini keşfederek, biyolojik zenginliklerini ortaya koymak son derece önemlidir. Bu bağlamda, araştırma alanı olarak seçilen Erzincan kent merkezinden Ekim 2014–Haziran 2016 tarihleri arasında toprak, çimen, kurumuş ot, döküntü,

biçilmiş çim, gübre, ağaç kovuğu ve yosun örnekleri alınmıştır. Sonuç olarak Erzincan kent merkezinden toplanan materyallerden elde edilen akarların incelenmesi sonucu rafignathoid akarlardan 5 familyaya ait toplam 41 tür tespit edilmiştir. Bazı habitatlarda sadece bir akar türüne rastlandığı gibi, bazılarında aynı habitattan birden fazla akar türüne rastlanmıştır. Örneğin 14-MB-08 numaralı habitatтан 3, 14-MB-58 numaralı habitatтан 9, 14-MB-07 numaralı habitatтан 12, 14-MB-126 numaralı habitatтан 15 farklı akar türüne rastlanırken; 14-MB-35, 14-MB-148 ve 14-MB-133 numaralı habitatlarda sadece birer akar türüne rastlanmıştır. Aşağıda kent merkezinde akarlar için uygun bazı yaşam alanlarına ait örneklere yer verilmiştir (Şekil 4-6).



Şekil 4. 14-MB-05 numaralı örnekleme alanı. A, *Molothrognathus terrulentus* (Protonimf); B, *Raphignathus gracilis* (Dişi); C, *Eustigmaeus erzurumensis* (Protonimf); D, *E. sculptus* (Dişi) (Bu habitatтан 12 farklı akar türüne rastlanmıştır, bunlardan 4'ü gösterilmiştir.)



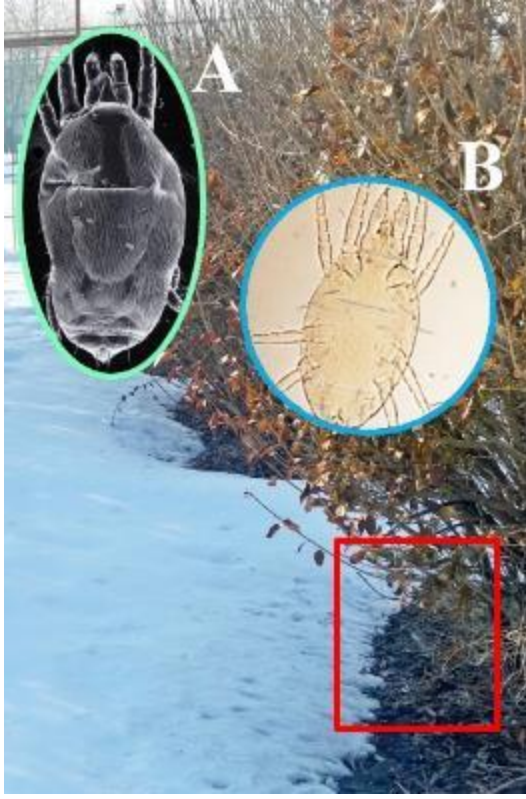
Şekil 5. 14-MB-07 numaralı örnekleme alanı. A, *Caligonella humilis*; B, *Raphignathus hecmatanaensis* (Dişi); C, *Stigmaeus erzincanus* (Erkek); D, *S. miandoabiensis* (Bu habitatтан 12 farklı akar türüne rastlanmıştır, bunlardan 4'ü gösterilmiştir.)

Çalışmanın amaçları doğrultusunda kent yaşamına uyum sağlamış rafignathoid akarlar belirlenerek CBS ile analiz edilmiştir. Teşhis işlemleri tamamlanan akarların konuma dayalı analiz teknikleri kullanılarak kent merkezindeki familya ve tür seviyesindeki dağılımları dijital haritalar üzerinde gösterilmiş ve farklı habitatların barındırdığı akar çeşitliliği ortaya çıkarılmıştır (Şekil 7-13).

Çalışma kapsamında elde edilen veriler incelendiğinde, Raphignathoidea üst familyasından Caligonellidae: 3 cinse ait 4 tür, Cryptognathidae: 2 cinse ait 2 tür, Eupalopsellidae: 1 cinse ait 1 tür, Raphignathidae: 1 cinse ait 6 tür, Stigmaeidae: 7 cinse ait 28 tür ile temsil edildiği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak en fazla türe Stigmaeidae'de, en az türe ise Eupalopsellidae'de rastlanılmıştır.

Çalışma kapsamında çok sayıda akar örneğine rastlanmıştır, ancak bunlardan sadece rafignathoidlerin teşhis işlemleri gerçekleştirilebilmiştir. Teşhis edilmeyen diğer gruplara ait çok sayıda akar örneği stoklarımızda mevcuttur. Genel olarak değerlendirildiğinde Erzincan kentinin akar çeşitliliği bakımından zengin olduğu söylenebilir.

Kent merkezleri birçok bitki ve hayvan için uygun yaşama alanları oluştururlar. Kent merkezlerindeki habitatları “domestik”, “peridomestik” ve “doğal” habitatlar olmak üzere üçe ayırmak mümkündür. Domestik habitatlar mekân içindeki yaşama alanlarını, peridomestik habitatlar ise mesken ve yapıların dışındaki insan kaynaklı habitatları ihtiva eder. Bunların dışında nehir ve orman kalıntıları gibi şehir merkezlerinde doğal habitatlar da bulunabilir.



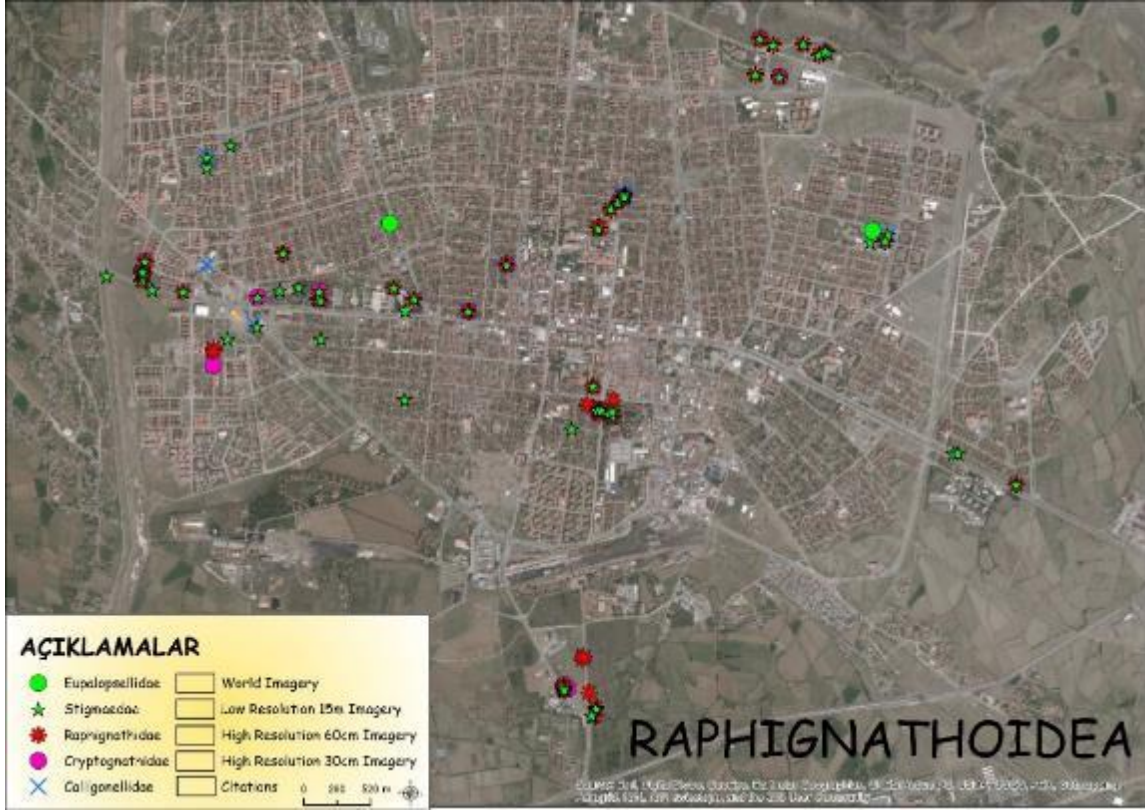
Şekil 6. 14-MB-141 numaralı örnekleme alanı. A, *Storchia robustus* (Dişi); B, *Zetzellia* n. sp. (Dişi) (Bu habitatın 20 farklı akar türüne rastlanmış, bunlardan 2'si gösterilmiştir.)

Kent akarları denildiğinde kent yaşamına uyum sağlayan tüm akarlar akla gelmektedir. Ancak bu çalışmada peridomestik nitelikteki yaşama alanlarından örnekleme yapılmıştır. Dolayısıyla gıda ve toz akarları gibi ev içinde rastlanılan akarlar çalışmanın konusu dışında tutulmuştur. Söz konusu akarların kent merkezinde kendilerine küçük yaşam alanları bulduğunu ve nispeten daha korunaklı alanlarda, mesken bahçelerinde, ağaç döküntülerinde, biçilmiş otların altında, yosunlarda ve yaşamalarına uygun park ve yeşil alanlarda varlıklarını sürdürmeye devam ettirdikleri söylenebilir.

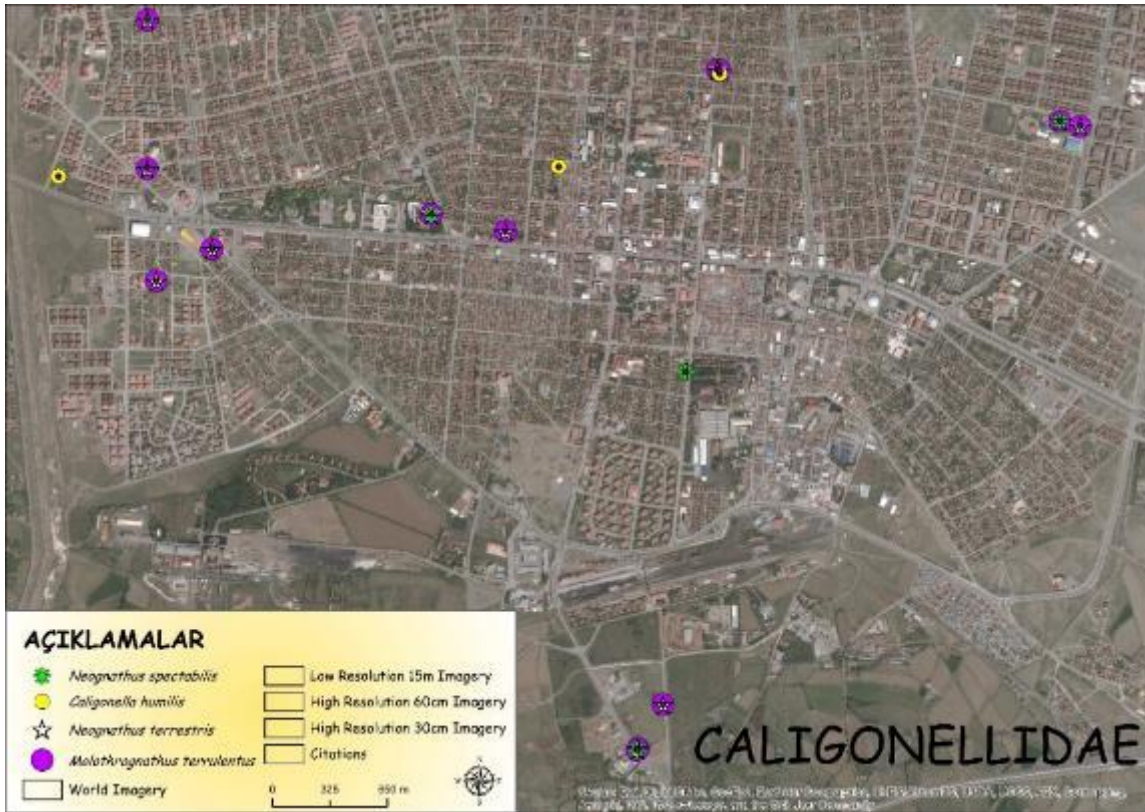
Bu çalışmanın, Erzincan kentinin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlamasının yanı sıra akar türlerinin kentin hangi alanlarında daha yoğun dağılım gösterdiğini belirleyerek, Erzincan ilindeki yerel biyolojik çeşitliliğinin korunması konusundaki faaliyetlere destek olması beklenmektedir.



Şekil 7. Örnek alınan konumların gösterimi



Şekil 8. Raphignathoidlerin ailesine seviyesindeki dağılışı



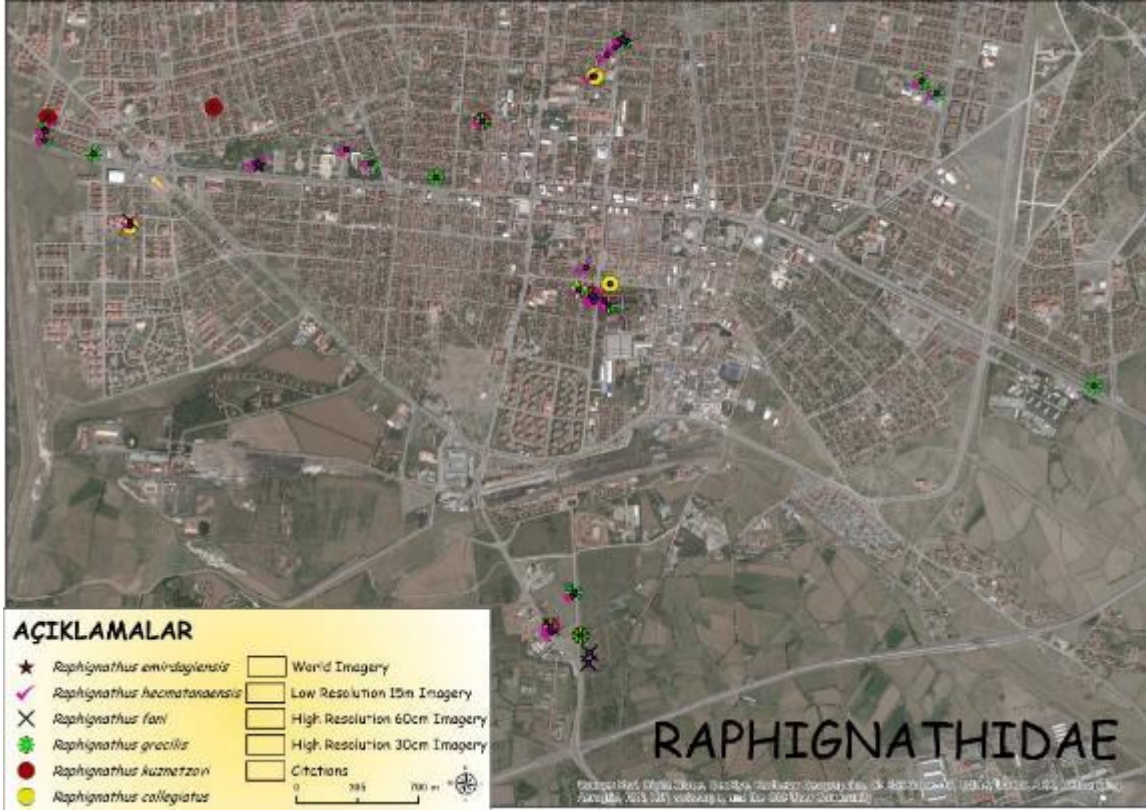
Şekil 9. Caligonellid türlerinin dağılışı



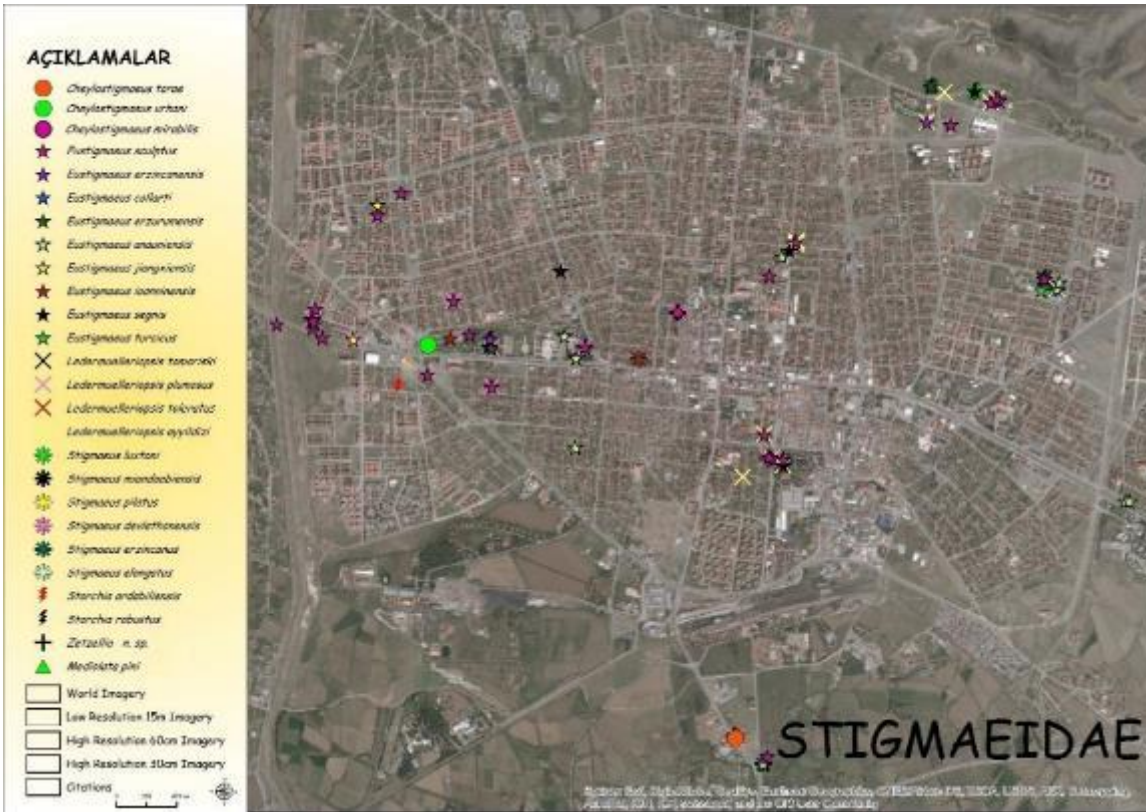
Şekil 10. Cryptognathid türlerinin dağılışı



Şekil 11. Eupalopsellid türlerinin dağılışı



Şekil 12. Rafignathid türlerinin dağılışı



Şekil 13. Stigmaeoid türlerinin dağılışı

Kaynakça

- Atabeyoğlu, Ö. ve Bulut, Y. (2012). Ordu kenti mevcut yeşil alanlarının değerlendirilmesi. Akademik Ziraat Dergisi, 1 (2): 67-76.
- Bahadır, M. ve Emet, K. (2013). Anadolu'da yayılış gösteren omurgalı endemik fauna elemanlarının CBS ile dağılış alanlarının haritalanması. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 34-50.
- Bunnell, J. E., Price, S. D., Das, A., Shields, T. M. & Glass, G. E. (2003). Geographic information systems and spatial analysis of adult *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) in the middle atlantic region of the U.S.A. Journal of Medical Entomology, 40 (4): 570-576.
- Davis, F., Storms, D., Estes, J., Scepan, J. & Scott, J. (1990). An information systems bapproach to the preservation of biological diversity. International Journal of Geographic Information, 55-78.
- Demirel, Z., Özer, O. ve Dabanlı, S. (2010). Göksu Deltası'nın tarım, hayvancılık, arazi kullanımı ile ilgili 3 boyutlu haritalarının ve CBS'nin oluşturulması. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3 (2): 175-179.
- Erzincan Valiliği. (2016). Erzincan'ın coğrafi yapısı. [Çevrimiçi: <http://www.erkincan.gov.tr/erkincan/cografı-yapısı/>], Erişim tarihi: 14.06.2016.
- Gül, A. (2009). 1642–1643 tarihli avarız defterlerine göre Erzincan şehri. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 11 (1): 111-129.
- Gündüz, F., Ünalın, F., Akdemir, C. ve Morkavuk, Z. S. (2011). Erzincan Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. Erzincan İl Çevre Durum Raporu.
- Haylı, S. (1995). Erzincan Ovasının Beşeri ve İktisadi Coğrafyası. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kandemir, A. (2012). Erzincan ili endemik bitkilerin Cbs ile tespiti. Erzincan: Tubitak.
- Kargıoğlu, M., Serteser, A., Şenkul, Ç. ve Özdemir, M. A. (2008). Akarçay havzası (Afyonkarahisar)'ındaki tehlike altındaki (cr, en, vu) endemik bitkilerin Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile haritalandırılması ve koruma statüleri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 1 (2): 33-36.
- Korkmaz, M., Özçelik, H., Kandemir, A. ve İlhan, V. (2013). Erzincan ve çevresinde yayılış gösteren doğal Gül (*Rosa L.*) taksonları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17 (1): 49-59.
- Lévêque, C. ve Mounolou, J.C. (2008). Biyoçeşitlilik. Biyolojik devinimler ve koruma. çeviri yılı 2013, Başlıbüyük, H.H., Yılmaz, A., Kılınç, S. (Ed.), Palme Yayıncılık, 1-259.
- Onmuş, O. (2006). Göksu deltası'nın tarım, hayvancılık, arazi kullanımı ile ilgili 3 boyutlu haritalarının ve Cbs'nin oluşturulması. 4. Coğrafi bilgi sistemleri bilisim günleri, İstanbul: Fatih Üniversitesi, 1-8.
- Phoenix, M. (2000). Learning with GIS. Arcuser Online, 6-24.
- Schwarz, A., Maier, W. A., Kistemann, T. & Kampen, H. (2009). Analysis of the distribution of the tick *Ixodes ricinus* L. (Acari: Ixodidae) in a nature reserve of western Germany using Geographic Information Systems. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 212: 87-96.
- Selim, S. ve Sönmez, N. K. (2015). Sığla (*Liquidambar orientalis* Miller) popülasyonları dağılımının CBS ile belirlenmesi ve habitat kalitesinin peyzaj metrikleri kullanılarak değerlendirilmesi; Muğla Köyceğiz Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (1): 30-38.
- Sivrikaya, F., Yolasığmaz, H. A. ve Başkent, E. Z. (2004). Doğal yaşlı ormanlar ve coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla belirlenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 7 (1):45-52.
- Şahin, İ. F. (2009). Erzincan ilinin turizm potansiyeli ve ildeki ekoturizm uygulamaları. Doğu Coğrafya Dergisi, 14 (22): 69-88.
- Uslu, A. ve Shakouri, N. (2013). Kentsel peyzajda yeşil altyapı ve biyolojik çeşitliliği destekleyecek olanaklar. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6 (1): 46-50.
- Vásquez-Ordóñez, A. A. & Parsa, S. (2014). A geographic distribution database of *Mononychellus* mites (Acari, Tetranychidae) on cassava (*Manihot esculenta*). ZooKeys, 407: 1-8.
- Walker, P. ve Faith, D. P. (1994). Diversity: a software package for sampling phylogenetic and environmental diversity. version 2.1. CSIRO, Division of Wildlife and Ecology, 1-52.
- Yomralıoğlu, T. (2000). Coğrafi bilgi sistemleri, İstanbul: Seçil Ofset.
- Zengin, M. (2001). Yeniden yapılanma süreci içerisinde Erzincan kentinin açık-yeşil alanları. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-140.

**(HORHOR SUYU) ERZİNCAN'DAN TOPLANAN *Vaucheria polysperma*'NİN
BİYOAKÜMÜLASYON ÖZELLİKLERİ**
*BIOACCUMULATION PROPERTIES OF *Vaucheria polysperma* WHICH
COLLECTED FROM ERZİNCAN (HORHOR WATER)*

Ömer İŞILDAK*
Köksal PABUÇCU**

Özet

Bu çalışmada, Erzincan'ın Ekşisu bölgesi Horhor suyu çıkış kısmından toplanan *Vaucheria polysperma* alginin yetiştiği habitattaki inorganik iyonları biyoakümüle özelliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Akuatik ortamlarda geniş yayılım gösteren algler, biyosorpsiyon özelliklerinden dolayı bulunduğu ortamlardaki iyonları bünyelerinde toplamakta ve çevresel çalışmalarda biyoindikatör olarak değerlendirilmektedirler. Bu nedenle *Vaucheria Polysperma*'nın ve yetiştiği ortamın inorganik anyon (flor, klor, brom, nitrit, nitrat, sülfat, klorat, fosfat, kromat ve oksalat) ve inorganik katyon (sodyum, potasyum, amonyum, bakır, kurşun, demir, çinko, Mangan, kalsiyum ve nikel) içerikleri İyon Kromatografik yöntem kullanılarak tayin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vaucheria polysperma*, Erzincan, Ekşisu, Horhor Suyu, Biyoindikatör

Abstract

In this study, it is aimed to investigate bioaccumulation feature of inorganic ions in the habitat of *Vaucheria polysperma* alga collected from the outlet of the Horhor water in Sourwater region of Erzincan. Algae, as widely distributed in the aquatic environments and due to their biosorption nature, accumulate ions and so are considered as bioindicators in environmental studies. Therefore, inorganic anions (fluorine, chlorine, bromine, nitrite, nitrate, sulfate, chlorate, phosphate, chromate, and oxalate) and inorganic cations (sodium, potassium, ammonium, copper, lead, iron, zinc, manganese, calcium and nickel) were determined by Ion Chromatographic method in *Vaucheria polysperma* and its environment.

Keywords: *Vaucheria Polysperma*, Erzincan, Ekşisu, Horhor water, Bioindicator

Giriş

Algler, biyosferde oldukça önemli görevlere sahip organizmalardır. Gezeganimizde hayatın başlangıcından buyana atmosferik oksijen kaynağının büyük çoğunluğu bu organizmalar tarafından sağlanmaktadır (Solak ve ark. 2007). Su yosunları olarak tanınan algler, gerek yapısal olarak gerekse dış görünüşleri bakımından oldukça farklı morfolojidedirler. Yapısal olarak eukaryotik (gelişmiş hücre tipi) ve prokaryotik (basit yapılu hücre tipi) olmak üzere iki büyük gruba ayrılırlar. Eukaryotlar içinde yer alan *Vaucheria polysperma*, Ochrophyta bölümünden, Xanthophyce sınıfına mensuptur ve hücreler arasında bölmelerin bulunmadığı tüpsü, sifonsu yapılu algler grubundandır (Algaebase.org, 2016).

Algler sucul ortamların primer üreticileridir. Yapılarındaki pigmentler sayesinde ışığın etkisi ile karbondioksit ve suyu karbonhidratlara dönüştürürler. Böylece su ortamındaki besin değerinin ve çözülmüş oksijen oranının artmasını sağlarlar. Sonuçta hem kendi gelişimlerine hem de ekosistemdeki diğer organizmaların gelişimlerine katkı sağlar ve besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar. Sucul ekosistemlerdeki alglerin sayı ve zenginlikleri, buldukları su ortamının verimliliği hakkında bilgi verirken, kirlilik indikatörü olan bazı türler de, ortamlardaki kirlilik oranlarının belirlenmesine yardımcı olurlar (Round, 1984). Bu türden biyolojik indikatörler, sulardaki biyolojik özellikleri anlamamıza imkân sağlarlar. Ayrıca, bu biyomonitör türler, belli çevre şartlarının ya da tür topluluklarının göstergesi olarak da kullanılabilirler. Literatürde algler üzerine yapılan bazı iyon tayin çalışmaları bulunmasına rağmen, bölgedeki Horhor suyunda biyoakümüle çalışmasına rastlanmamıştır. Çalışmamız bu açıdan önem arz etmektedir.

Bu tür indikatör organizmalar ağır metalin alımı, atılımı ve biyokullanılabilirliğinin izlenmesinde ve toksik etkilerin belirlenmesinde kullanılabilir, buldukları su ortamları ile

* Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Türkiye, omer.isildak@gop.edu.tr

** Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Türkiye, koksal.pabuccu@gop.edu.tr

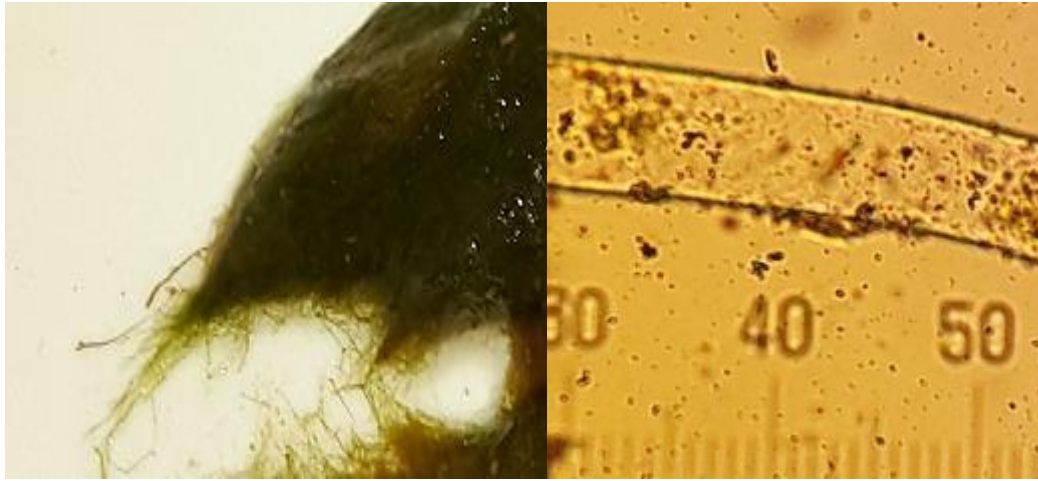
doğrudan temas halinde olduklarından su ortamındaki kirleticileri alarak bünyelerinde biriktirebilirler ve bu sayede ortamın kirlilik seviyesi hakkında bilgi verebilirler. Sonuçta metal kirliliğinin çoğu sularda birikir. Sulardaki birikim, çözünme şeklinde olabileceği gibi, çözünmeden suların dibinde çökme şeklinde de olabilir. Bu şekilde bir kirlenme endüstriyel ve zirai atıklardan meydana geldiği gibi herhangi bir yolla atmosfere verilen metal türü maddelerden de meydana gelebilir. Atmosfere verilen metal türü maddeler sonunda yeryüzüne dönerler ve akarsular yolu ile su yataklarına sürüklenirler (Rainbow, 1995).

Günümüzün en büyük problemlerinden biri olan çevre ve su kirliliği, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gün geçtikçe artmaktadır. Su kaynakları, yoğun ve çarpık endüstrileşme ile hızlı nüfus artışı sonucu gittikçe kirlenmekte ve böylece yararlanılabilir temiz su kaynakları azalmaktadır.

Ağır metaller çevre için son derece tehlikeli olan kimyasallar olarak bilinirler (Cooke, M.,Dennis, 1985; Jiries, 2003). Bunlar her gün büyük miktarlarda doğal ve endüstriyel kaynaklardan, evsel atıklardan, zirai kaynaklardan ve atmosferik kirleticilerden çevreye yayılmakta ve değişik yollarla nehir, göl ve denizlere ulaşmaktadırlar. Sucul ortama giren bu maddeler burada yaşayan gerek hayvansal gerekse de bitkisel canlılar üzerinde birçok olumsuzluğa sebep olmaktadır (Rashed, 2002; Cooke, M.,Dennis, 1985; Jiries, 2003; Kautshy, 1998). Çinko, bakır, civa, nikel, krom ve kurşun su kirliliğine işaret eden en önemli ağır metallerdir.

Bununla birlikte sularda bulunan mineral içeriği de suların yararlarını ortaya çıkarmaktadır. Ekşisu bölgesinden çıkan Horhor suyu da özelliği mineral içeriği yönünden sodyum, magnezyum ve kalsiyum hidrokarbonatları iyonlarını içermekte ve mide bozukluklarına, diyabete, çocukların yeme isteksizliklerinin giderilmesine, karaciğer ve safra yolları hastalıklarının tedavisine ve cilt hastalıklarına iyi geldiği bilinmektedir. Ayrıca kükürt içeriği bakımından da zengindir.

Bu çalışmamızda, Erzincan'ın Ekşisu bölgesinde çıkan Horhor suyunun iyon içeriklerini tespit etmek ve bu Horhor suyunda yetişen *Vaucheria polysperma* alginin (Resim 1 (a ve b) suyun çıkış kısmından toplanarak yetiştiği ortamdaki inorganik iyonları ne derece biyoakümüle ettiği incelenmiştir.



(a) (b)

Resim 1. *Vaucheria polysperma*

Materyal ve Metot

Biyolojik

Erzincan Ekşisu mesire alanındaki Horhor Suyu bentik ve pelajik habitatlardan alınan su örnekleri laboratuara getirilerek, en çok gelişme gösteren alg türleri içinden seçilen *Vaucheria polysperma* 'nın izolasyonu gerçekleştirildi. Ortamda diğer alg türleriyle karışık bulunan bu türün saflaştırılması işlemi, organizmanın küçük parçalara ayrılması sonrasında mikroenjeksiyonla

yapıldı. Mikro enjeksiyon yöntemiyle saf izolasyonu yapılan *V. polysperma*, steril Horhor suyu içinde sıvı kültüre alındı. İklimlendirme dolabında, ortalama $155 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ aydınlatmada 12:12 saat aydınlık: karanlık (L:D) periyodunda inkübe edildi (Allen M. 1968, Rippka *et al.* 1988a, Castenholz 1988). İnkübasyon sonucu yeterli miktara ulaşan *V. polysperma* örnekleri, etüvde kurutularak kimyasal analize tabi tutuldu. Bu organizmanın biyoakümülyasyon özelliğini tespit için, kültüre herhangi bir zenginleştirme çözeltisi ilave edilmedi. Alg kültürünün yapıldığı Horhor suyu, başlangıçtaki su örneğiyle karşılaştırılmak üzere kimyasal analize tabi tutuldu.

Kimyasal

Alg ve su numunelerindeki inorganik anyonların (Flor, klor, brom, nitrit, nitrat, fosfat, klorat, okzalat, kromat ve sülfat) ve inorganik katyonların (sodyum, potasyum, amonyum, bakır, kurşun, demir, çinko, mangan, kalsiyum ve nikel) analizleri Dionex ICS-1100 Basic Integrated İyon Kromatografik sistem kullanılarak gerçekleştirildi. Anyonların ayırımı için Dionex IonPac AS 9-HC analitik kolon ve IonPac AG 9-HC koruyucu kolon ve bir mikro membrane suppressor sistem (AMMS III) kullanıldı. Katyonların ayırımı için Dionex IonPac CS 5A analitik kolon ve IonPac CG 5A koruyucu kolon kullanılmıştır. Enjeksiyon hacmi 25 - 50 μL ve akış hızı 1 mL/dak – 1,2 mL/dak seçilmiştir. Hareketli faz olarak anyonlar için 20 mM sodyum karbonat katyonlar için 50 mM okzalik asit kullanıldı. Bütün ölçümler oda sıcaklığında gerçekleştirildi (25 ± 2 °C).

Standart ve Numune Çözeltilerinin Hazırlanması

Standart anyon karışım çözeltileri inorganik iyonların 1000 mg L^{-1} standart çözeltisinden seyreltilerek $1 \times 10^{-1} - 1 \times 10^{-5} \text{ mg/mL}$ derişimde günlük olarak deiyonize suyla hazırlandı. Su örnekleri analiz öncesi herhangi bir ön işleme tabi tutulmadan filtre edilerek kullanılmıştır. Alg Örnekleri, kurutulduktan sonra 1,0'er gram tartılarak öğütüldü. 10 mL deiyonize su ile ekstrakte edildikten sonra ısıtıldı. Daha sonra alg numuneleri 15—20 dakika kadar ultrasonik banyoda homojenize edildi. Numuneler 0,45 μm filtreden geçirilerek son hacimler 10 mL'ye tamamlandı ve analiz edilene kadar buzdolabında saklandı.

Sonuçların Değerlendirilmesi

İnorganik anyonların ve katyonların standart çözeltileri ile çalışılarak alıkonma zamanları ve kalibrasyon grafikleri elde edildi. İnorganik anyonların standart çözeltilerinin alıkonma zamanları 3,34 ve 18,29 dakika arasında değişmektedir. Kromatogramdan görüldüğü gibi inorganik anyonların göç sıraları $\text{F}^- < \text{CrO}_4^{2-} < \text{Cl}^- < \text{NO}_2^- < \text{Br}^- < \text{ClO}_3^- < \text{NO}_3^- < \text{PO}_4^{3-} < \text{SO}_4^{2-} < \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ şeklindedir. İnorganik katyonların standart çözeltilerinin göç sıraları $\text{Pb}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{Mn}^{2+} < \text{K}^+ < \text{NH}_4^+ < \text{Zn}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{Fe}^{2+}$ şeklindedir.

İyonların alıkonma zamanları Tablo 1'de ve Horhor suyu ve alg numunelerinde tayin edilen inorganik anyon konsantrasyonları Tablo2'de ve inorganik katyon konsantrasyonları da Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 1. Standart inorganik anyonların ve katyonların iyon kromatografik alıkonma zamanları.

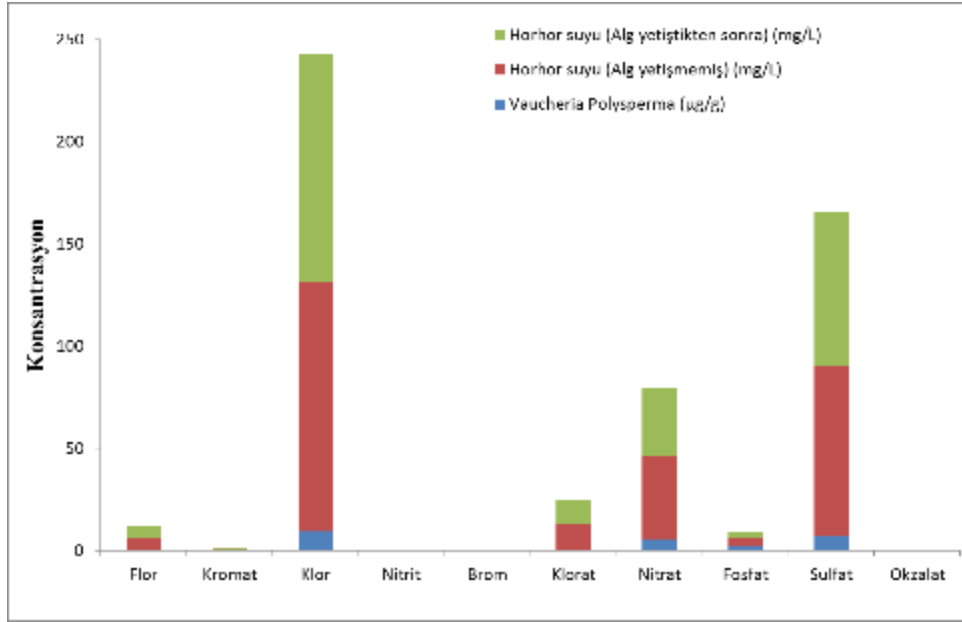
Anyonlar	Alıkonma zamanları (t_R), (minutes)	Katyonlar	Alıkonma zamanları (t_R), (minutes)
F ⁻	3.34	Pb ²⁺	3.15
CrO ₄ ²⁻	3.75	Cu ²⁺	4.93
Cl ⁻	5.38	Na ⁺	5.33
NO ₂ ⁻	6.74	Mn ²⁺	5.74
Br ⁻	8.49	K ⁺	8.52
ClO ₃ ⁻	9.15	NH ₄ ⁺	10.26
NO ₃ ⁻	9.79	Zn ²⁺	13.61
PO ₄ ³⁻	12.38	Ni ²⁺	15.82
SO ₄ ²⁻	13.94	Ca ²⁺	17.47
C ₂ O ₄ ²⁻	18.29	Fe ²⁺	22.83

Tablo 2. İnorganik anyonların konsantrasyonları

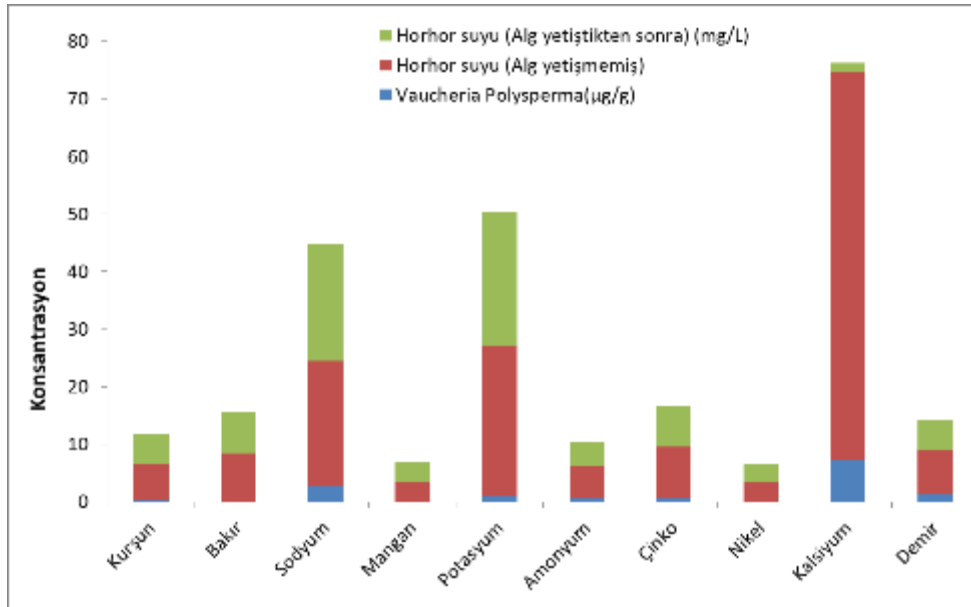
	F ⁻	CrO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	Br ⁻	ClO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻	C ₂ O ₄ ²⁻
<i>Vaucheria polysperma</i> (µg/g)	-	-	9,53	-	-	0,52	5,75	1,84	6,78	-
Horhor suyu (Alg yetişmemiş) (mg/L)	5,83	0,86	121,84	-	-	12,41	40,26	4,57	83,42	0,51
Horhor suyu (Alg yetiştikten sonra) (mg/L)	5,80	0,74	111,83	-	-	11,72	33,87	2,49	75,47	-

Tablo 3. İnorganik katyonların konsantrasyonları

	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Na ⁺	Mn ²⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Ca ²⁺	Fe ²⁺
<i>VaucheriaPolysperma</i> (µg/g)	0,23	0,045	2,67	-	0,94	0,67	0,58	-	7,27	1,39
Horhor suyu (Alg yetişmemiş) (mg/L)	6,35	8,35	21,84	3,53	26,24	5,47	8,93	3,38	67,46	7,52
Horhor suyu (Alg yetiştikten sonra) (mg/L)	5,22	7,15	20,34	3,41	23,10	4,28	7,11	3,14	1,55	5,24



Şekil 1. Numunelerdeki inorganik anyon konsantrasyonlarının değişimi



Şekil 2. Numunelerdeki katyon konsantrasyonlarının değişimi

Tablo 2, 3 ve şekil 1, 2 incelendiğinde alg örneklerinin önemli miktarlarda anyon ve katyonları bünyesinde biriktirdiği görülmektedir. Algin bu türleri bünyesinde biriktirmesi bulunduğu alandaki çevresel parametrelerden (tuzluluk, sıcaklık, pH, ışık, oksijen) kaynaklanabildiği gibi, su içerisinde bulunma süresinin de etkili olduğu bildirilmektedir (Garnharm vd., 1992; Favero vd., 1996).

Ölçümlerimiz sonucunda florür, kromat, nitrit, bromür ve okzalot anyonlarını, manganez ve nikel katyonlarını bünyesinde hiç biriktirmediği, diğer anyon ve katyonları ise bünyesine topladığı gözlenmiştir. *Vaucheria Polysperma* alginin en yüksek oranlarda bioakümüle ettiği inorganik katyonlar sırasıyla kalsiyum, sodyum ve demir iyonlarıdır. Alg tarafından ırsıyla klorür, sülfat ve nitrat iyonları da en fazla biriktirilen anyonlar olmuştur.

Klorür, tüm doğal sulara çok yaygın bir şekilde bulunan iyon türüdür. Sulara yeraltı formasyonlarından çözünme yolu ile ya da tuzlu su – tatlı su girişimleri sonucu katılabilmektedir. Klorürün normal konsantrasyonlarında bir sağlık sakıncası oluşturmadığı bilinmektedir.

Sülfat, çevre sularına doğal yollardan karışan en önemli iyonlardan biridir. Bütün doğal sulara değişen miktarlarda sülfat bulunur. Sülfür bileşikleri, çeşitli reaksiyonlar sonunda oluşturdukları tat, koku, toksidite ve korozyon gibi problemleriyle önemli kirlenici durumundadırlar. Suda yüksek sülfatın anlamı; yüksek sertlik, yüksek sodyum tuzu ve yüksek asiditedir. Standartlarda içme sularında sülfat sınır değerleri 25-250 mg/L olarak bildirilmiştir. Bizim ölçümlerimizde sülfat miktarı alt sınır değerinin üzerinde, üst sınır değerinde altında bulunmuştur.

Demir ve mangan yeraltı sularında hemen her zaman, yüzeysel sulara ise yılın bazı aylarında yüksek konsantrasyonlarda bulunmaları nedeniyle içme ve kullanma suları bakımından sorun oluşturmaktadırlar. Demir ve mangan suda çözünmeyen Fe^{+3} ve Mn^{+4} ile çözünen (Fe^{+2} ve Mn^{+2}) hallerinin her iki şeklinde de bulunmaktadır. İki değerli demir ve mangan, genellikle yeraltı sularında bulunmaktadır. Standartlarda belirtilen Fe^{2+} değeri 200 $\mu g/L$ ve Mn^{2+} değeri de 0,05 mg/L.

Suyun içeriğinde yukarıda belirtilen maddeler haricinde, su kaynağının bulunduğu yerin jeolojik yapısına bağlı olarak suyun içeriğinde katyonlar ve anyonlar gibi çeşitli maddeler suyun içerisinde çözülmüş halde bulunmaktadır.

Nitritin (NO_2^-) içme sularında bulunması kesinlikle istenilmez. Sulara nitrat bulunabilir ancak güneş ışığı ve bazı bakteriler nitratları nitrite dönüştürmektedir. Bu nedenle zararlı olmaktadır. Nitrat (NO_3^-) azotlu organik bileşiklerin son yükseltgenme ürünüdür. Yer altı sularında nitrat genelde daha fazla bulunur. Nitratlar suda topraktan geçmiş olabilir. Fakat amonyak ve nitritten kaynaklıysa tedbir alınmalıdır. Çünkü nitritlerin mevcudiyeti suda kirlenmeyi ifade eder. Nitritler yüksek miktarda organik madde ile bulunursa daha büyük bir kirlenme söz konusudur. Amonyak da bazı bakteri türlerinin çoğalmalarına sebep olur ki bunlar suda kötü koku verirler.

Sularda bulunan florür, miktarına bağlı olarak faydalı veya zararlı olabilir. İçme suyu için tavsiye edilen değer 1 mg/L'dir. Fosfat sularda alglerin oluşumuna sebep olmaktadır. Sularda bulunması gereken standart değerler 400-5000 $\mu g/L$ düzeyindedir.

Sonuç olarak bu çalışmamızda Erzincan'ın Ekşisu bölgesinde çıkan Horhor suyunun iyon içeriklerini tespit edilmiş ve bu Horhor suyunda yetişen *Vaucheria polysperma* alginin yetiştiği ortamdaki inorganik iyonları biyoakümüle ettiği gözlemlenmiştir.

Sonuç

Yapılan bilimsel çalışmalar, alglerin geliştikleri ortamdaki iyonları, bünyelerinde biriktirebildiklerini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle de çevresel bir indikatör olarak değerlendirilmelerinin söz konusu olabileceğini göstermişlerdir. Algler, mevsimsel bir gelişme gösterdikleri için, kısa sürede buldukları ortamdan iyonları absorbe edebilirler. Bu yüzden, arıtma amaçlı olarak bazı iyonları rahatlıkla ortamdan uzaklaştırılabilir, su kalitesini artırabilir ve ağır metaller gibi istenmeyen faktörlerden arındırabilirler (Oswald, 1988). Özellikle su rezervuarların kendilerini yenileme ve bioremediasyon çalışmalarında, algler kolaylıkla kullanılabilirler.

Sonuç olarak *Vaucheria polysperma*, Erzincan - Horhor suyunda biyoakümüle özelliği göstermiş ve normal şartların üzerindeki ortamda gelişme sağlayabilmiştir. Bu alg, bazı ağır metal, kükürt ve besin tuzlarının yoğun bulunduğu ortamlarda yenileme ve temizleme çalışmalarında kullanılabilir. Bu ve benzeri alg ekolojisi çalışmalarının önemi, gelecekte daha da artacaktır.

Kaynaklar

Allen, M.M. 1968. Simple Conditions For Growth Of Unicellular Blue-Green Algae On Plates, J. Phycol., 4, 1-4.

- Castenholz, R.W. 1988. Culturing Methods For Cyanobacteria. Methods In Enzimology, 167, 68-93,.
- Cooke, M.,Dennis, A.J. (1985).Polynuclear aromatic hydrocarbons: mechanism, methodandmetabolism,Columbus, USA: Ohio Battelle Pres.
- Favero, N.,Cattalini, F., Bertaggia, D., Albergoni, V. (1996). Metal accumulation in a biologicalindicator (*Ulvarigida*) fromlagoon of Venice (Italy). Archives of EnvironmentalContaminationandToxicology, Vol. 31, pp. 9–18.
- Garnharm, G.W.,Codd, G.A., Gadd, G.M. (1992). Kinetics of uptakein tracellular locations of cobalt, manganese and zinc in theestuarine green alga *Chlorellasalina*. Applied Microbiology and Biotechnology, Vol. 37, pp. 270–276.
- Jiries, A. (2003).Vehicular contamination of dust in Amman, Jordon. The Environmentalist, 23: 205-10.
- Kautshy, L. (1998). Monitoring eutrophication and pollution in estuarine environments focusing on theuse of benthic communities, Pure and Appl. Chem., 70 (12): 2313-18.
- Oswald WJ (1988) The role of microalgae in liquid waste treatment and reclamation. In: Lembi CA, Waalnd JR (eds) Algae and Human Affairs, Cambridge University Press, Cambridge, 403-431
- Rainbow, P.S. (1995). Biomonitoring of Heavy Metal Availability in the Marine Environment, Marine Pollution Bulletin, Vol.31, pp.183-192.
- Rashed, M.N. (2002). Biomarkers as indicatorforwaterpollutionwithheavymetals in rivers, seasandoceans, Egypt: South ValleyUniversity.
- Rıppka, R. 1988a. Isolation And Purification Of *Cyanobacteria*. Methods in Enzimology, 167, 3-27.
- Round, F.E. (1984). The Ecology of Algae. Cambridge: Cambridge UniversityPress.
- Solak, C.N, Barlas, M, Pabuçcu, K (2007). Akçay'ın Bacillariophyta Dışındaki Epilitik Algleri, Ekoloji, 16/22
- www.algaebase.org, (2016). The database of world's algae.

ERZİNCAN BARAJI ÇEVRESİNİN FLORASINA HAZIRLIK
PREPARATION TO THE FLORA OF ERZİNCAN DAM SURROUNDING

Mustafa KORKMAZ*
Hüseyin KAPLAN**

Özet

Flora, "belirli bir alanın bitki hayatı" olarak tarif edilmesine rağmen pratikte belirli bir alanda yetişen bitkilerin listesi olarak kabul edilmektedir. Arazi ve herbaryum çalışmalarından oluşan floristik çalışmaların Botanik bilimi içerisinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Ülkemizde floristik açıdan oldukça kapsamlı bir bilgi hazinesi mevcuttur. Türkiye birçok doğal ve kültür bitkisinin gen merkezidir. Erzincan çevresi bitki zenginliği açısından Türkiye'nin en önemli alanlarının başında gelmektedir. Erzincan, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden 2'sine ve 6 Önemli Bitki Alanı'na sahiptir. Ancak Erzincan'da doğal olarak yetişen bitki türleri günümüzde bilinçsiz arazi kullanımı, yaygın meracılık faaliyetleri, ulaşım ağlarının genişletilmesi, madencilik, kurutma, erozyon gibi tehditler nedeniyle yüksek risk altındadırlar. Bu yüzden çalışılmamış alanların florasını belirlemek büyük önem arz etmektedir.

Erzincan Barajı (Çatalarmut Barajı), Erzincan il merkezine yaklaşık 17 km uzaklıkta, güney-batı istikametinde bulunmaktadır. Erzincan Barajı çevresinde şimdiye kadar hiç bir floristik çalışma yapılmamıştır. 2016-2017 yılları arasında yapılacak bu çalışma ile Erzincan barajı çevresinde yetişen vasküler bitkiler tespit edilerek, bu bölgenin flora zenginliği ortaya çıkarılacaktır. Çalışma sonucunda alanda yetişen nadir ve endemik bitki türleri de belirlenecektir. Ayrıca endemik türlerin IUCN tehlike kategorileride belirlenecek ve çalışma alanında gözlenen tehdit faktörleri ortaya konulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çatalarmut, Endemik, Erzincan, Flora, Sistemantik.

Abstract

Although the flora is known as "the plant life in a certain area", it is practically accepted as the list of certain area plants. Floristic research which is composed of land and herbarium research plays a great role in Botany Science. In our country, there are lots of natural sources in term of floristic. Turkey is the gene center of many natural plant species. Erzincan surrounding is one of the foremost area in terms of plant varieties. Erzincan has 2 of 13 endemic plant areas in Turkey. Erzincan has also 6 major plant areas. But nowadays, the natural plant species in Erzincan are highly at risk because of some potential menaces such as unconscious land using, widespread meadowing, the expansion of transportation network, mining, drought erosion. Therefore, determining the flora of unstudied (unlaboured) areas is of great importance.

Erzincan Dam is located in 17 kilometer from the city centre, south-west of the city. Up to now, there haven't been any floristic research around the Erzincan Dam. Thanks to this research that will be carried out in 2016-2017, identifying the vascular plants growing around the Erzincan Dam, the flora diversity of this region will be revealed. As a result of this research, rare (uncommon) and endemic plant species will be defined, too. Also, IUCN threat categories will be specified and the threat factors observed in the research area will be revealed.

Key Words: Çatalarmut, Endemic, Erzincan, Flora, Systematic.

* Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Türkiye, mkorkmaz@erzincan.edu.tr

** Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Türkiye, huseyiinkaplan@hotmail.tr

ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ YALNIZBAĞ YERLEŞKESİ FLORASINA HAZIRLIK

PREPARATION TO FLORA OF ERZİNCAN UNIVERSITY YALNIZBAĞ CAMPUS

Mustafa KORKMAZ*

Adem PERİŞAN**

Özet

Türkiye oldukça zengin bir flora sahiptir. Ülkemiz, Avrupa ve Güneybatı Asya floraları arasında köprü oluşturmakta ve Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya gibi üç fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde bulunmaktadır. Erzincan bitki çeşitliliği açısından Türkiye'nin önemli alanlarının başında gelmektedir. Erzincan, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden 2'sine ve 6 önemli bitki alanına sahiptir. Erzincan'da doğal olarak 2400 civarında bitki türü yetişmektedir. Bunların yaklaşık 500'ü endemik olup, bunlardan 50 kadarı Erzincan'a özgüdür.

Erzincan Üniversitesi Yanlızbağ Yerleşkesi, Erzincan-Sivas karayolu üzerinde ve Erzincan il merkezine yaklaşık 10 km uzaklıkta bulunmaktadır. Yükselti, bakı ve eğim gibi özellikler, sahada doğal ortam koşulları açısından belirleyici topoğrafik unsurlardır. Çalışma alanının iklimi Doğu Anadolu'nun Karasal iklimi özelliğindedir. Şimdiye kadar hiçbir floristik çalışma yapılmamış olan Erzincan Üniversitesi Yanlızbağ Yerleşkesi ve Kampüs çevresinde gerçekleştirilecek bu çalışma ile Yerleşke ve çevresinde yetişen bitkiler tespit edilerek flora zenginliği ortaya çıkarılacaktır. Çalışma sonucunda yörede yetişen nadir ve endemik bitki türleri de belirlenecektir. Ayrıca bu türlerin IUCN (Uluslar arası Doğayı Koruma Birliği) tehlike kategorileri belirlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, Erzincan Üniversitesi, Flora, Yanlızbağ, Yerleşke.

Abstract

Turkey has a rather rich flora. Our country is being bridge between floras of Europe and South-West Asia and it is located in intersection point of three phytogeographical regions such as Mediterranean, Irano-Turanian and Euro-Siberian. Erzincan is one of the important regions of Turkey in terms of plant richness. Erzincan has 2 of 13 endemic plant centers of Turkey and six important plant regions. There are about 2400 plant species naturally growing in Erzincan. About 500 of these species are endemic to Turkey, and nearly 50 of these are local endemic to Erzincan.

Yanlızbağ Campus of Erzincan University is located in state road between Erzincan and Sivas and it is far away from city centre almost 10 km. The features such as altitude, fortune and slope are determinant topographic factors in terms of conditions of habitat. The climate of work area is the same as continental climate of Eastern Anatolia Region. In Erzincan University and Yanlızbağ Campus where there has been conducted any study up to now, it is aimed to find out richness of flora by determining plants growing in this regions. At the end of this study, rare and endemic plant species will be identified. In addition to this, endanger categories of these types IUCN (International Union for Conservation of Nature) will be determined and threat risks found in study area will be revealed.

Key Words: Biodiversity, Erzincan University, Flora, Yanlızbağ, Campus.

* Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Türkiye, korkmazmustafa67@yahoo.com.tr

** Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, ademperisan.1@gmail.com

ULUSLARARASI ERZİNCAN SEMPOZYUMU SONUÇ RAPORU

Temel amacı, Erzincan'ın mevcut potansiyeli ve sorunlarını bilimsel olarak inceleyerek ilin tarihi, coğrafi, iktisadi, dinî, sosyal, kültürel, folklorik değerlerini ortaya çıkarmak olan Uluslararası Erzincan Sempozyumuna 60 farklı üniversiteden 400'e yakın bilim insanı katılmıştır. Hukuk Fakültesi yerleşkesinde düzenlenen sempozyumda 7 farklı salonda 304 bildiri sunumu yapılmıştır. Sunulan bildirilerin alanlarına göre dağılımı şu şekildedir.

Alanlar	Sunumu Yapılan Bildiri Sayısı
Sağlık	6
Botanik	17
Coğrafya	17
Dini ve Kültürel Hayat	29
Dil ve Edebiyat	32
Eğitim	24
Enerji	11
Gıda	8
İktisat	4
İşletme	14
Jeoloji	4
Kamu Yönetimi	10
Kültür-Sanat, Sanat Tarihi ve Moda Tasarım	16
Müzik	11
Peyzaj ve Çevre	9
Sosyoloji	4
Tarih	41
Turizm	21
Ziraat	17
Zooloji	9
TOPLAM	304

ULUSLARARASI ERZİNCAN SEMPOZYUMU DEĞERLENDİRME TOPLANTISI

Sempozyum kapanışında yapılan değerlendirme toplantısı ile Sempozyum pek çok boyutu ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme toplantısı sonucu ortaya çıkan sonuçlar detaylı olarak tüm katılımcılar ile paylaşılmıştır.

Değerlendirme toplantısı, Prof. Dr. Salim Cöhce başkanlığında, Prof. Dr. Zekeriya Karadavut, Prof. Dr. Ömer Selçuk Emsen, Prof. Dr. Ali Kandemir, Prof. Dr. Erdal Akpınar, Prof. Dr. Mustafa Alıcı ve Doç. Dr. Ersan Çiftçi'nin katılımlarıyla yapılmıştır.

Prof. Dr. Salim Cöce konuşmalarında yurdumuzun bir köşesi olan Erzincan'da üç gündür hem zihnî hem de fiziki bakımdan tam doygunluğa ulaşılan bir etkinlik yaşattıkları için kendilerine bu imkânı sağlayan Erzincan Valiliği, Erzincan Belediyesi ve Erzincan Üniversitesine; Erzincan Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. İlyas Çapoğlu ve rektör yardımcısına ve diğer tüm emeği geçenlere çok teşekkür ettiklerini belirtmiştir.

Prof. Dr. Cöhce Sempozyumun son zamanlarda gerçekleştirilen en iyi Sempozyumlardan biri olduğunu, büyük ve geniş çaplı bir organizasyonun düzenli ve sorunsuz bir şekilde tamamlanmasından dolayı tekrar Erzincan Üniversitesi rektörü Çapoğlu'na, rektör yardımcısına ve Erzincan Üniversitesi yetkililerine teşekkür ettiklerini ifade etmiştir. Prof. Dr. Salim Cöhce, yapılan değerlendirme toplantısında, Kültür Sanat, Moda Tasarım ve Müzik alanlarına yönelik değerlendirmeleri yapmak üzere ilk sözü Doç. Dr. Ersan Çiftçi'ye vermiştir.

Doç. Dr. Ersan Çiftçi Kültür Sanat, Moda Tasarım ve Müzik alanındaki tebliğlerin genel değerlendirmesini şu şekilde yapmıştır. “29 Eylül 2016 tarihinde gerçekleştirilen Kültür Sanat, Moda tasarım alanında Erzincan bakır işlemeciliği, halk oyunları, Erzincan'ın değerli şahsiyetleri ve Kemah Beyler Mezarlığı ile ilgili sunumlar olmak üzere toplam 5 sunum yapılmıştır. Oturumda özetle Erzincan bakır işleme teknikleri ve yöntemleri anlatılmış ve Erzincan bakır işlemeciliğinin bulunduğu noktada mevcut eksikleri ve bu eksiklerin giderilmesine sanatsal bir öneri getirilmiştir. Ayrıca halk oyunlarına ilişkin bilimsel açıdan bir değerlendirme yapılmıştır. 29 Eylül Perşembe günü gerçekleştirilen Mimari-Sanat oturumunda toplam 5 sunu yapılmıştır. Erzincan çevresinde görülen koyun ve at figürlü mezar taşlarının estetik açıdan değerlendirildiği, türbelerin ve camilerin mimari özelliklerinin vurgulandığı araştırmalarda, Erzincan'ın geçmişine ışık tutacak bulgular gözlenmiştir. Oturumda ayrıca Altıntepe ve Çayırılı ilçesinde bir köy odasının mimari üslup özellikleri de değerlendirilmiştir.

30 Eylül Cuma günü gerçekleştirilen Sinema- İletişim oturumunda ise Erzincan tanıtım filmlerinin şehir imajına katkılarının ve Erzincan ili mekânlarının sinema filmlerinde kullanılmasının yarattığı imajların sorgulandığı iki bildiri sunulmuştur. Sunumlarda filmlerde genelde dağlık alanların kullanıldığı gerçeği vurgulanmıştır. Ayrıca Erzincan tanıtım filmlerinde en çok vurgulanan imajın türbeler olduğu anlaşılmıştır. İlk gün yani 28 Eylül Perşembe günü 2 oturum şeklinde gerçekleşen Müzik alanı oturumlarında ise toplamda 11 tebliğ sunulmuştur. Bu tebliğlerin yarıya yakın kısmı Erzincan halk kültürü özellikle Erzincan türküleri üzerine yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalarda öne çıkan bulgular Erzincan türkülerinin genel TRT repertuarında önemli bir yere sahip olduğu, Türkiye'de TRT repertuarında en çok türküsü bulunan ilk 10 il sıralamasında 205 türkü ile Erzincan ilimizin 4. sırada bulunduğu vurgulanmış, bunun dışında TRT repertuarına girmemiş birçok önemli türkünün de bulunduğu, icra edildiği ve yaşatıldığı sonuçları dile getirilmiştir. Erzincan toprağından çıkan saz ve söz üstatlarının, ozanların, âşıkların kültürümüzde önemli yere sahip olduğu atıflarında bulunulmuştur. Örneğin çok özel bir çalışma olan Ali Ekber Çiçek'in “Haydar Haydar” isimli ölümsüz eserinin yerelden evrensele Erzincan türkülerini nasıl taşıdığı ve bu türkünün teknik incelemesindeki detayların dünya müziği ile nasıl

entegre edildiği ve bugün dünyanın birçok yerinde senfoni orkestralarında, filarmoni orkestralarında bu eserin ne şekilde seslendirildiği örnekleri ile anlatılmıştır. Erzincan türkülerinin özlerine çok müdahale edilmeden daha geniş kitlelere nasıl ulaştırılabileceğine ve genç nesiller tarafından nasıl benimseneceğine ilişkin çalışmaların tanıtımı ve bundan sonra yapılabilecek çalışmalara öneriler gündeme getirilmiştir. Çok verimli dolu dolu bir Sempozyum bu alanda gerçekleştirilmiştir.”

Dil-Edebiyat alanındaki bildirimleri değerlendirmek üzere söz alan Prof. Dr. Zekeriya Karadavut Dil- Edebiyat alanında 7 oturum yapıldığını 35 bildiri bulunduğunu bunlardan ise 33 bildirimini sözlü sunumunun yapıldığını ifade etmiştir. Ayrıca Karadavut “Dil-Edebiyat alanında sunulan bildirimler Sempozyum’da sunulan tüm bildirimler arasında % 11’lik bir alanı oluşturmuştur. Dil- Edebiyat alanı dil ve edebiyat alanları olarak ikiye ayrılmış edebiyat ve halk bilimi olmak üzere de kendi arasında yine iki alanda incelenmiştir. Edebiyat, Genel Türk Edebiyatı, şiir, hikâye ve roman olmak üzere 2 oturumda, dil alanı, dilbilim ve ağız çalışmaları olarak 2 oturumda Sempozyumumuzda temsil edilmiştir. Halk edebiyatı folklor alanında yer alan bildirimlerin pek çoğu mahalli olarak Erzincan efsanelerine ayrılmış, Erzincan efsaneleri gerek disiplinler arası çalışma ile gerekse folklor biliminin yöntem ve teknikleri ile ele alınıp değerlendirilmiştir. Aynı alanda birtakım olayların maşeri vicdandaki görüntüleri özellikle Erzincan depremlerinin halk şiiri veya ferdi şiirlerdeki yansımaları ele alınıp değerlendirilmiştir. Bu oturumumuzun önemli bildirimlerinden biri Kemaliye folkloru olmuş böylelikle Kemaliye halk edebiyatı ve folkloru detaylı bir şekilde takdim edilmiştir. Edebiyat alanında Mustafa Kutlu’ya ait 3 bildiri sunulmuş Mustafa Kutlu çeşitli yönlerden değerlendirilmiştir. Erzincanlı şairler veya şiirlerinde Erzincan’ı konu edinen şairler Cihat Aktaş, Behçet Kemal Çağlar, Cemal Süreyya, Attila İlhan gibi şairler çeşitli açılardan Sempozyumda tanıtılmış, eserleri bilimsel yöntemler ile değerlendirilmiştir. Erzincan’ın romanlardaki görünümü de ele alınan konulardan olup Köprü ve Mahşer romanlarına bu bağlamda değerlendirilmiştir. Dil oturumları dil ve ağız şekli olarak ikiye ayrılmış ve Salih Baba Divanındaki Türkçe kelimeler, Erzincan folklorunda halk lirizminin izleri, Ahıska’dan göç ederek Erzincan’a yerleşen Ahıska Türkeri’nin bölgeye uyumundaki dilsel problemler, Erzincan adının anlamı bu oturumda sunulmuştur. Özellikle Erzincan adının anlamı efsanelerdeki adının anlamları dışında farklı kaynaklardan araştırılıp incelenmesi yönüyle dikkatleri çeken bir araştırma olmuştur. Araştırmacı bildirisinde ansiklopedilerden, sözlüklerden, seyyahların eserlerinden ve birtakım tarihi eserlerden Erzincan adıyla ilgili fikir beyan edenlerin görüşlerini nakletmiş ve daha sonra etimolojik açıdan bunları inceleyerek bir sonuca ulaşmıştır. Ağızlarla ilgili oturumda Erzincan esnafının iş yerlerinin adlandırılması ile ilgili olarak öncelikleri ele alınmış, 500 iş yeri üzerinde bir çalışma yapılmış, bu çalışmada 500 iş yerinin sadece % 9,6’sında Türkçe isme yer verildiği; Türkçe-yabancı dil kullanımının %46,2 olduğu ve Erzincanlıların da yabancı isimlerle tabela kullanımına büyük oranda geçtiği bildirilmiştir. Diğer bir bildirimde Erzincan’daki mahalli atasözlerinin anlambilimsel açıdan diğer Türk lehçeleri ile benzerlikleri üzerinde durulmuş, Erzincan’ın çağdaş Türk Cumhuriyetleri ile olan bağları atasözleri ile dikkatlerimize sunulmuştur. Erzincan ağzı ile Karabağ’ın Ağdam Bölgesi ağzı karşılaştırılmış özellikle isim bağlamında bu iki ağzın benzerlikleri ortaya konulmuştur. Ayrıca Tokat ağzı ile Erzincan ağzı karşılaştırılarak Tokat ağzı ile Erzincan ağzı benzerlikleri sunulmuştur.” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Karadavut ayrıca bir gönül adamı olarak tanıtılan Rıfkı Kaymaz Bey ve Erzincan’ın kültürel hayatına katkı sağlayan Mengüceli Dergisi ile ilgili sunumlara da dikkat çekmiştir.

Dil Edebiyat alanındaki bildirimlere ilişkin değerlendirmenin ardından botanik, çevre, eğitim, gıda, peyzaj, beslenme, sağlık, ziraat ve zooloji ile ilgili alanlardaki bildirimleri değerlendirmeleri yapmak üzere Prof. Dr. Ali Kandemir söz almıştır. Prof. Dr. Ali Kandemir Sempozyumun oldukça başarılı geçtiğini ifade etmiş ve teşekkürlerini sunmuştur. Sempozyumun düzenleme

amacına uygun bazı konularda özetleme yapacağını belirten Prof. Dr. Ali Kandemir, beslenme ve sağlık alanında 5, botanik alanında 19, çevre alanında 4, gıda alanında 4, peyzaj alanında 6, sağlık alanında 4, ziraat alanında 18 ve zooloji alanında ise 9 bildiri sunulduğunu ve bu alanlarla ilgili 6 posterin sergilendiğini ifade etmiştir.

Kandemir ayrıca botanikle ilgili öne çıkan bir tebliğde, Erzincan'daki botanik araştırmaları tarihi özetlediğini ve Erzincan'da ilk bitki toplayan araştırmacının 1701 yılında Fransız Tournefort'un olduğunu; 1975'li yıllara kadar Erzincan'da bitki toplama işini daha çok yabancıların yaptığını ama 1975 yılından sonra ağırlıklı olarak Türk botanikçilerinin Erzincan bitki çeşitliliğini ortaya koyan çalışmalarını sunduğunu ifade etmiştir. Kandemir değerlendirmesinde "İlde yaklaşık 2400 bitki çeşidinin vardır. Bu sadece Türkiye'deki şehirlerde değil dünyadaki birçok ülkenin bitki çeşitliliğinden fazladır. Bugüne kadar Erzincan bitkileri ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalar bilim dünyasında geniş yakılar uyandırmasına rağmen bunların ilin ekonomisine katkı sağlamasına veya tanıtılmasına yönelik çalışmalar henüz başlatılmamıştır. Bu alanda Erzincan'da yaklaşık 100 çeşit süs bitkisi olmaya aday bitki bulunmaktadır ve bunların bir kısmının ekonomiye kazandırılması için çalışmalar başlatılmıştır fakat bu çalışmalar istenilen seviyelerde değildir." şeklinde cümleler kullanmıştır. Kandemir bildirimde Türkiye'nin en önemli doğal güllerinin yetiştiği merkezlerin başında Erzincan'ın geldiğine, başka illerde özellikle Isparta ilinde gül yetiştiriciliğinin ilin ekonomisine katkısı üzerine durulduğuna ve gelecekte de Erzincan'da gül yetiştiriciliğinin öne çıkarılması gereken bir konu olduğuna vurgu yapılmasına dikkat çekmiştir. Yine Kandemir diğer bildirimde ise ağaçlandırmaya ve hidroelektrik barajlara yapılan vurgulara değinmiştir.

Eğitim ile ilgili oturumlarda eğitim tarihinde gerek Osmanlı gerekse Cumhuriyet döneminde Erzincan'daki eğitim uygulamaları ve o dönemlere ait veriler istatistikî olarak verilmiştir. Eğitimle ilgili başka özgün çalışmalar olmakla beraber ilin genel eğitim sorunlarını ortaya koyan ve çözüm önerileri getiren sunuların çok az olması ise bir eksiklik olarak değerlendirilmiştir. Gıda ile ilgili oturumlarda özellikle tulum peynirinin Erzincan ekonomisindeki yerine tulum peyniri üretiminde yeni teknolojilerin kullanılmasının verimi artıracağına ve ürün hijyenini sağlayacağına temas edilmiş, üretilen peynirin sunumunda ambalaj tasarımının önemli olduğuna değinilmiştir. Hayvancılıkla ilgili oturumlarda genel anlamda verimin düşük olduğu ifade edilmiştir. Bu alanda birçok işletmenin küçük aile işletmesi olması, çiftçilerin yerli ırkları kullanıyor olması, hayvan barınaklarının yeterli düzeyde bulunmaması ve pazarlama ile ilgili sorunlar vurgulanmış, hayvancılığın geliştirilmesi ile ilgili bazı önerilerde bulunulmuştur. Peyzaj alanı ile ilgili oturumlarda ise Erzincan şehir merkezinde peyzaj alanında yapılan düzenlemelerin genel olarak ile ait bir özelliği yansıtmadığı, peyzaj elemanlarının seçimi ve yerleştirilmesi konusunda sorunların bulunduğu vurgulanmıştır. Bir örnek olarak havuz, gölet gibi su elemanlarının yerleri ziyaret edilip bir değerlendirilme yapılmış, bu elemanların aynı hat üzerinde yerleştirildiği, şehrin geneline dağıtılmadığı, mimari özellikler bakımından Erzincan'a özgü bir yapı göstermediği özellikle durgun su havuzlarının gösterişli su bitkileri ile zenginleştirilip geliştirilemediği belirtilmiştir.

Ziraatla ilgili oturumlarda 2011-2015 yılları verilerine göre Erzincan'ın bitkisel potansiyeli ortaya konulmuş, il genelinin ortalama % 11,45'nin tarım arazisi olduğu vurgulanmış ve 2011-2015 yılları arasında tarımsal üretimde ilde ciddi düşüşlerin olduğu ifade edilmiştir. Örnek olarak kayısıda bu düşüşün %40, elmada %30, kirazda %21, üzümde % 50, ceviz ve armutta ise %50 olduğu belirtilmiş ve katılımcıların ortak fikri olarak bu düşüşte son dönemlerde Erzincan'daki iklimsel dalgalanmaların önemli etkisi olduğu fakat bu düşüşün tek buna bağlanmayacağı, bu veriler üzerinde çalışılması gerektiği vurgulanmıştır. Sebze tarımında ise başarılı bir üretimin yapılması için pazarlama sorununun Erzincan için önemli bir sorun olduğu ve bunun

çözümlemesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsündeki mühendislerin Erzincan tarımı ile ilgili akademisyen titizliğinde sunduğu çalışmalara dikkat çekilmiştir. Son olarak bazı sunumların başlığı yansıtmayacak şekilde genel bilgiler içermesi nadir olumsuzluk olarak değerlendirilmiştir.

Coğrafya, enerji, jeoloji ve turizm alanındaki bildirimleri değerlendirmek üzere söz alan Prof. Dr. Erdal Akpınar ise konuşmasına coğrafya alanında 13, enerji 11, turizm 25 ve jeoloji alanında ise 4 bildiri sunulduğunu belirterek başlamıştır. Sempozyuma katılım düzeyinin oldukça yüksek olduğunu ifade eden Prof. Dr. Erdal Akpınar, coğrafya oturumunun ulaşım coğrafyası, nüfus coğrafyası, beşeri ve ekonomik coğrafya olmak üzere 3 alandan oluştuğunu ve toplamda 13 bildiri sunumunun yapıldığını belirtmiştir. Coğrafya alanında önemli eksiklerden bir tanesinin temel alanlardan biri olan fiziki coğrafya ya da doğal coğrafya alanında bildirimlerin olmadığını ifade etmiştir. Coğrafyanın temelinin doğal fiziki coğrafya olduğunu belirtmenin gerekli olduğunu ve bu alanda da yeni araştırmaların yapılması gerektiğini bildirmiştir. Ulaşım coğrafyası alanında sunulan 4 bildirim Erzincan ve çevresindeki ulaşım yolları ve geçitlerle ilgili olduğunu bir spesifik çalışmanın ise akarsu ulaşımı ile ilgili alanda sunulduğunu vurgulamıştır. Özellikle Karadeniz'i Erzincan üzerinden güneye bağlayacak karayolu ve bu yollar üzerindeki geçitlerin ele alındığı bir çalışma ve son yıllarda genişletilen geçitler, viyadükler ile zaman olarak da kısaltılan Erzincan-Erzurum karayolunun ele alındığı bir çalışmanın önem arz ettiğini belirtmiştir. Sempozyumdaki en dikkat çeken çalışmalardan birinin Erzincan'ın kent içi ulaşımın engelliler açısından ele alındığı bir çalışmanın olduğunu, bu çalışmanın ulaşım coğrafyası alanında Türkiye'de yeni yapılan çalışmalar arasında ilklerden olduğunu bildirmiştir. Akpınar coğrafya alanı ile ilgili değerlendirmelerinde Nüfus Coğrafyasında 3 bildiri sunulduğunu bu bildirimlerde ise genellikle göç olgusunun işlendiğini, Erzincan'ın göç sorunu üzerinde durulduğunu ortaya çıkan sonuçların ise göç ile ilgili daha spesifik daha sahaya dönük yeni çalışmalar yapılması gerektiğini bildirmiştir. Akpınar değerlendirmelerinin devamında Beşeri ve Ekonomik Coğrafya alanda 6 bildiri sunulduğunu, özellikle Erzincan'ın spesifik yöreye özgü ekonomik kaynaklarından biri olan Cimin üzümü, Refahiye ormanları, doğa sporlarının ekonomik yeri, önemi, bakırcılığın ekonomik yeri de bu bildirimlerde incelendiğini ifade etmiştir. Son olarak özellikle bakırcılığın ve Cimin üzümünün ilin hem tanıtımında hem de ekonomiye dönük yeni çalışmalar ışığında yatırımlarla daha büyük kazançlar sağlayacağı ifade edilmiştir.

Yine Akpınar diğer alanlarla ilgili değerlendirmeleri şu şekilde yapmıştır: “Turizm alanında 5 oturumunda birkaç eksik dışında 25 bildiri sunulmuş ve özellikle öne çıkan Erzincan'ın spor turizmi, jeoturizm, macera turizmi, av turizmi, sağlık mutfak kültürü ile ilgili turizmi bu bildirimlerde ağırlıklı olarak işlenmiştir. Ayrıca bu konuda bazı yeni öneriler de getirilmiştir. Bunlar arasında bazıları belki de ilk kez literatüre geçen konular olması açısından dikkat çekicidir. İlçemiz Kemaliye ile ilgili sakin şehir konusunun ilk kez ele alınması, Erzincan'ın bir sinema şehri olma önerisi, balon turizminin ele alınması ayrıca Kemaliye Ocak Köyü'nün inanç turizmine kazandırılması dikkatle ele alınması gereken konulardır. Erzincan'ın turizm alanında oldukça yüksek potansiyeli bulunduğu ve bu alanda da yeni birçok bilginin literatüre kazandırıldığı ortaya çıkmıştır. Bu alanda bir eksikliğin ise turizm çalışmalarında saha, mekân ve doğa bilgisine daha çok yer verilmesi gerektiğidir.”

Enerji ve jeoloji alanı ile ilgili değerlendirmesinde Akpınar “Enerji alanı 3 oturumda düzenlenmiş olup bu alan 11 bildiri ile ele alınmıştır. Bu alanda ağırlıklı olarak Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyeli ile ilgili çalışmalar öne çıkmıştır. Bu konuda özel bir çalışmada Erzincan'ın güneş enerjisi potansiyelinden Erzincan'ın sadece güney çatıları kullanıldığında bile elektrik enerji ihtiyacını %70 yakın değerlerde karşılandığını teorik olarak ortaya konulmuştur. Örneğin bu alanda Almanya'da güneşlenme oranı yöremize göre daha düşük olsa bile birkaç kent bu

konuda belirtilen değerlere ulaşmıştır. Bu alanda Erzincan ölçeğinde yapılan bir çalışma, Türkiye'deki ilk çalışmalar arasındadır. Poster sunularından ise ikisi enerji ile ilgilidir. Ayrıca bu alanda Erzincan'ın biokütle enerji durumu ve rüzgâr enerji durumu bu alanda incelenen konulardandır. Hayvancılığında yüksek oranda yapıldığı yöremizde biokütle ise enerji konusunda bu yönden önem içermektedir. Jeoloji alanında ise 4 bildiri yapılmıştır. Bu alanda az sayıda çalışma yapılması ise önemli bir eksiklik ve olumsuzluk olarak öne çıkmıştır. Çünkü Erzincan'ın jeolojik yapısı ve depremler ile özdeşleşmiş bir şehir olarak öne çıkması yönünde en az bildiri gelen alan olması bir eksikliklerdir. Bu çalışmalardan bir tanesi tektonizma, ikisi sismik yapı ile son bildiri ise Erzincan'da son dönemlerde öne çıkan andezit taşının kullanımı ile ilgili ortaya çıkan sorunların incelenmesi ile ilgilidir." biçiminde tespitlerini paylaşmıştır.

Coğrafya, enerji, jeoloji ve turizm alanındaki bildirimleri değerlendiren Prof. Dr. Erdal Akpınar'ın ardından dinî hayat İslam düşüncesi İslami ilimler tasavvuf hayatı ve Alevilik alanlarındaki bildirimleri değerlendirmek üzere Prof. Dr. Mustafa Alıcı söz almıştır. Prof. Dr. Mustafa Alıcı değerlendirmesinde "Memleketimiz, Selçuklu Osmanlı ve Cumhuriyet döneminden itibaren yetiştirmiş olduğu büyük âlimler güçlü kanat önderleri ile asırlar boyu Alevi'si ve Sünni'si ile beraber barış içinde ve kardeşçe yaşayan sosyal mozaiki ile ülkemizin nadir şehirlerinden birisini teşkil etmektedir. Dini hayat başlığı adı altında 5 oturumda 25 tebliğ sunulmuş ve bir Alevilik özel oturumda ise 5 tebliği sunulmuştur. 1 oturum fıkıh, kelam, tefsir, hadis gibi İslami ilimler konusuna ayrılarak Erzincan ulemasının bu konulardaki katkıları ayrıntılı olarak işlenmiştir. Söz gelişi Doğu Anadolu Bölgesinde bu oturumlarda padişahın huzurunda icra olunan huzur derslerine katılanların en fazla Erzincanlı âlimler olduğu vurgulanmıştır. Konuyu biraz daha açarsak Osmanlı akademiyasının piramidinde zirveyi gösteren Süleymaniye Medresesinde darülhadis rütbesine erişen 20 âlim bulunmaktadır. Eğinli Kemahlı veya Erzincani kısaltmasıyla Erzincan merkezinden olan bu âlimler 20 kişi olup tebliğcinin bizzat ifadesine göre Erzurum vilayetinden bile huzur derslerine katılan âlim sayısı 5 kişi kadardır. Bu âlimlerimizin eserlerinin incelenmesi Süleymaniye kütüphanesinin tozlu raflarında bizleri beklemektedir. Yine memleketimizin millî mücadele döneminde kilit roller de üstlendiği ortaya çıkmıştır. Erzurum ve Sivas kongrelerinin doğal sonucu olarak ortaya çıkan Heyet-i Temsiliye azalarından birisinin ve millî mücadelenin önemli unsurlarından Şeyh Hacı Fevzi Efendi olduğu vurgulanmıştır. İki oturum tasavvufi hayat konusuna ayrılmıştır. Erzincan'ın mistik şahsiyetleri Terzi Baba, Leblebici Baba ve Piri Sami Hazretleri gibi Mevlevi veya Nakşi-Halidi silsilelerinin şeyhlerinin eserleri tanıtılırken aynı zamanda Salih Baba gibi tasavvuf şairlerinin eserleri de irdelenmiştir. Yine bu oturumda özellikle bir tebliğ çok dikkat çekmiştir. Bunun da sebebi deprem şehri olmamız sebebi ile depremlerin insanların üzerinde olan etkilerinin kaza kader ilişkisi ile ele alındığı, bize İslam'da kader anlayışının kesinlikle bir fatalizm olmadığı, tevekkül içerisinde kader anlayışının özünde tevekkül olduğu, tevekkülün özünde ise kişisel gayretin olduğunu ve gayretin olmadan tevekkül olmayacağı bizlere anlatılmıştır. Dini kültürel hayat bağlamında çok ilgi çekici tebliğler sunulmuştur. Özellikle bu oturumda Kibele kültü gibi kadim Anadolu kültürlerine veya Umay kültü gibi eski Türk halk inançlarının günümüzdeki insan yaşantısına yansımaları ilgi çekici örnekler ve resimler ile sunulmuştur. Bunu yanında bir özel oturum da Alevilik üzerine düzenlenmiştir. Alevi cemaatinin kanaat önderlerinden hemşerimiz de olan Prof. Dr. Ali Yaman beyefendinin başkanlığında yapılan bu oturumda Erzincanlı canların dinamik olarak şehrimize olan manevi katkıları ve ozanlarımız ele alınmıştır. Bu oturumda özellikle Erzincan'ımızın Anadolu Alevi İslam yorumunun anlaşılmasının etkin yeri örnekleri ile anlatılmıştır. Söz gelişi cemaatten dışlanması gereken insanların meselelerinin ele alındığı nadir ocaqlardan birisinin Erzincan'da olduğu ki bunun Yüksek Mahkeme işlevi gördüğü burada vurgulanmıştır. Önde gelen alevi ozanlardan Davut Sulari'nin Alevi ve Bektaşî öğretilerini nazım ve türkü dizelerine dökerek bir tür kanaat önderliği yaptıkları ortaya çıkmıştır. Bu oturumda

toplumsal empati için oldukça faydalı olduğunu sizlere söyleyebilirim. Ben aynı zamanda tebliğcilerin birtakım tavsiyelerini de burada aktarmak istiyorum. Bunlardan ilki Erzincanlı âlim ve manevi önderlerin hayatlarının ve eserlerinin kayıt altına alınması, özellikle edisyon kritikleri tahkikleri yapılarak akademi dünyasına kazandırılması gerektiğidir. Öneriler de çağdaş etnologların dikkatini çeken Salur köyüne sahip çıkmamız ve etraflı araştırmalar yapmamız gerektiği vurgulanmıştır. Erzincan'ın derin kökleri bulunan dinî hayat için önemli olan folklorik bilgilerin yanında aynı zamanda kadim Anadolu inançları açısından da manevi bir depo olduğu, antik dönem inanç atlası ve arkeolojisinin mutlaka çıkarılması gerektiği dile getirilmiştir. Davut Sulari gibi ozanlarımızın eserleri, sesleri, türküleri ve sazları ile yine tasavvufi şairimiz Salih Baba Divanı'nın şehrimizin öncülüğünde ve şehrimizin imzası ile neşredilmesi vurgulanmıştır. Belki bu oturumlarda müzakerenin ve sağlamanın çok iyi yapılması gerektiği de önemli bir eksiklik olarak görülmüştür. Müzakere yoksulluğu oturumlarda dikkatimizi çekmiştir.”

Dinî hayat İslam düşüncesi İslami ilimler tasavvuf hayatı ve Alevilik alanlarındaki bildirileri değerlendirmelerin ardından kamu yönetimi, iktisat ve işletme alanında değerlendirme yapmak üzere Prof. Dr. Ömer Selçuk Emsen beyefendi söz almıştır. Kendisi değerlendirmesine başlamadan önce çok yoğun, çok geniş kapsamlı ve geniş katılımlı bir toplantının sorunsuz yürütülmesinden dolayı Erzincan Üniversitesine ve tüm katılımcılara teşekkür etmiştir. Devamında ise sözlerini şöyle sürdürmüştür: “İktisatta 6 tebliğ, işletme alanında 9, kamu yönetimi alanında 10 tebliğ bulunmaktadır. Özellikle sunumlar Sempozyumun diğer alanlarına göre daha az katılımlı geçmiştir. Kamu yöntemi alanında Erzincan zihnine kazınmış bir isim Recep Yazıcıoğlu sıklıkla anılmıştır ve ayrıca şu beklentinin de ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bir kamu yöneticisinin, topluma hizmet eden toplumu böyle kendine âşık eden bir devlet adamının bu şekilde anılması, hoş bir seda bırakması, bu tip örneğin bizim açımızdan değil de yönetimler bazında da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Kamu yönetiminde başka bir boyut da iktisadi olarak Erzincan'ın daha doğrusu doğunun git gide geriye gitmesidir. 1946 seçiminde Erzincan'ın 7 mebus çıkarırken şu anda çıkardığı mebus sayısının iki olması da bunun bir göstergesidir. Bunun sebebi de az gelişmişliğe koşunun göstergesidir. İşletme açısından ise daha çok sahaya yönelik çalışmalar ortaya çıkmıştır. Burada ankete, gözleme dayalı çalışmalar bunun yanında sadece bu bölgeye yönelik işletmeler için değil de Türkiye genelinin de bir problemi olduğu ancak bu bölgenin sıkıntısının daha fazla olduğu ki yani bu bölgede yaşayanların doğduğu yerde doyamaması sonucunu yani şiddetli göçü de ortaya çıkarmıştır. Mikro bazda işletmelere baktığımızda işletmelerin çok küçük olması etkin veya optimum üretim noktasına ulaşamaması veya ürettiğini piyasaya sunamaması, finansal boyutta bankacılık sektörü ile temasa geçememesi veya bölgeye özgü kalifiye eleman eksikliğinde özellikle müteşebbis eksikliğinin bunun da en çok üretime dayalı müteşebbis eksikliğinde olması problem olarak görülmektedir.” Emsen değerlendirmesini Erzincan'da konut fiyatındaki düşüklüğünün göç vermeden kaynaklandığı Erzincan'ın göç alan bir il olsa fiyatlarda daha artış olacağı örneği ile sürdürmüştür. Emsen ayrıca “Çalışmaların çoğu İstanbul ile mukayeseli yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalarda kuzeydoğunun genel problemi olduğu ortaya koyulmuştur. İktisadi boyutta daha güzele daha iyiye koşma prensibine dayanan düşüncede Erzincan'ın İstanbul'a doğru göç vermedeki durumu başka boyutta İstanbul açısından da sorun olma noktasındadır. Burada batıdan doğuya kaynak prensibine dayanan ve bölgeye yatırımların kanalize edilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.” şeklinde tespitte bulunmuştur.

Değerlendirmelerinin ardından oturum başkanı Prof. Dr. Salim Cönce 319 tebliğin kabul edildiği 304 tebliğin sunulup 15 tebliğin sunulmadığını, 10 poster sunumundan ise 6'sının sergilendiğini ifade etmiştir. Büyük ve geniş bir katılımla bu bilgi şöleninin başarı ile tamamlanmış olduğunu ifade ederek katılımcılarında bundan fazlasıyla nasiplendiğini söylemiştir.

Tarih alanındaki bildirimlerin değerlendirmesini yapan Prof. Dr. Salim Cöhce bu alanda toplam 47 bildirden 41 bildiri sunulduğunu ifade etmiştir. Özellikle genç araştırmacıların bu yöndeki çalışmalarının da kendilerini çok mutlu ettiğini vurgulamıştır. Cöhce cümlelerini şu şekilde sürdürmüştür: “Tarih alanındaki 41 tebliğ Cumhuriyet tarihi, yakınçağ tarihi, ortaçağ tarihi ve eski çağ tarihi alanlarına dağılmış durumdadır. Müesseseler tarihi alanında bir başlığın açılmadığını fakat buna rağmen Müesseseler Tarihi alanında da bilgi veren birtakım tebliğlerin de olduğu görülmüştür. Tarih alanındaki tebliğlerde genel eksik olarak Atatürk ve Erzincan’ın unutulduğu tespit edilmiştir. Atatürk hakkında tebliğler bulunsa da Atatürk ve Erzincan ilişkilerinin çok önemlidir. Buna çok ilgi gösterilmediği de üzüntü verici bir durumdur. Erzincan’ın sağlık tarihi ile ilgili az tebliğin sunulması da bir eksiklik olarak tespit edilmiştir. 20. yüzyılın başlarında bölgede bir Ermeni kırgınının yaşandığı aslında bölgedeki nüfus düşüşünün depremler ile öne çıkarılsa da temelin bölgede yaşanan Ermeni kırgınlarına dayandığıdır. Ayrıca diğer sempozyumlarda da rastladığım gibi bu Sempozyumda da özellikle dil ve terminoloji problemi ile karşı karşıya kaldığımızı, Türk dilini biz akademisyenlerin bile düzgün kullanmadığını fark etmekteyiz. Tebliğlerin son dönemlerde tespitler ile dolu olduğunu tekliflerin pek kullanılmadığı da görülmüştür. Bölgenin demografik yapısı ile ilgili bölgedeki kabile, boylar ve halk gurupları ile ilgili tebliğe rastlanmamıştır hâlbuki bu bölgenin sosyal hareketliliğin en fazla yaşandığı bölgeler arasındadır.” Prof. Dr. Salim Cöhce Anadolu Aleviliğinin olmadığını, Aleviliğin bir bütün olduğunu da ifade etmiş, ayrıca Şemsettin Günaltay, Yıldırım Akbulut ve Aziz Sami İlder gibi örneklerden hareketle Erzincan İnsan Hazinesine yönelik araştırmaların yapılması gerektiğini dile getirmiştir.

Prof. Dr. Salim Cöhce oldukça büyük ve geniş katılımın olduğu bu Sempozyumun güzel ve sorunsuz bir şekilde düzenlenmesinde emeği geçen başta Sayın Rektörümüze ve Düzenleme Kurulu Başkanımıza ve emeği geçen tüm akademisyenlere, görevlilere ayrıca öğrencilerimize teşekkür ederek değerlendirme toplantısını sonlandırmıştır.

Uluslararası International ERZİNCAN ERZİNCAN Sempozyumu Symposium

İLETİŞİM
Erzincan Üniversitesi
Rektörlüğü
Fatih Mah. 726 Sk.
Tlf.: +90 (446) 226 66 66
24100 / ERZİNCAN-TÜRKİYE

CONTACT
Erzincan University
Rectorate
Fatih Mah. 726 Sk.
Phone: +90 (446) 226 66 66
24100 / ERZİNCAN-TURKEY

sempozyum2016.erezincan.edu.tr - sempozyum@erezincan.edu.tr