

Balıkesir kent merkezi yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler arasındaki ilişkinin CBS ve UA yöntemleriyle belirlenmesi

İsa CÜREBAL¹, Recep EFE¹, Abdullah SOYKAN¹, Süleyman SÖNMEZ¹

¹ Balıkesir Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 10145 BALIKESİR

Özet

Bu çalışmada Balıkesir şehir merkezinin yerleşme alanları ve bu alanların gelişim yönü ile morfolojik birimler arasındaki ilişki ve bunun sonuçları ele alınmıştır. 2007 yılı verilerine göre şehir merkezinde 241404 kişi yaşamakta ve yerleşme 31 km² alan kaplamaktadır. Orta büyüklükte bir yerleşim olarak nitelendirilebilecek kent merkezi; ova, plato ve ova ile plato arasındaki yamaçlardan oluşan jeomorfolojik birimler üzerinde bulunmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda öncelikle Balıkesir Ovası'nın batısında bulunan inceleme alanının jeomorfolojik özelliklerine ait değerlendirmeler yapılmış, söz konusu saha jeomorfolojik birimlere ayrılarak haritalanmıştır. Daha sonra kent merkezinin farklı tarihli verilere dayanılarak yerleşme ve yerleşme alanı özellikleri araştırılmıştır. Daha sonra elde edilen bu veriler, CBS yazılımları yardımıyla üst üste çakıştırılarak jeomorfolojik özellikler ile yerleşme ve gelişim yönü arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Bu işlemler için temel altlık olarak 1/25000 ölçekli topografya haritaları ve güncel yerleşmenin dağılışı alanının belirlenmesi amacıyla 2007 tarihli uydu görüntüsü kullanılmıştır. Yöntemin ilgili sahaya uygulanması, ArcGIS Desktop v.9x yazılımı ve uzantıları ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada kentin çekirdek yerleşmesinin ova ile plato yüzeyleri arasındaki geçiş sahasını oluşturan yamaçlar üzerinde kurulduğu, zamanla nüfus artışıyla birlikte yerleşmenin genişlediği, genişleme sürecinde ova ve plato yüzeylerinin de yerleşmelere açıldığı görülmüştür. Genişleme eğiliminin ise genelde ovaya ve verimli tarım alanlarına doğru olduğu belirlenmiştir.

2007 yılı verilerine göre kent merkezini oluşturan yerleşmelerin alansal olarak yarısından fazlası (% 60) nın ova tabanında, geri kalan kısmının ise öncelikle yamaçlarda (% 34,8), küçük bir bölümünün plato yüzeyinde (%5,2) dağıldığı tespit edilmiştir. Uygulamalı jeomorfolojik açıdan Balıkesir kent merkezi yerleşmesinin gelişim ve genişleme sürecinin arazinin potansiyeli ile uyumsuz özellikler gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Jeomorfoloji, Yerleşim Alanlarının Seçimi, Yerleşmelerin Gelişim Yönü, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Uzaktan Algılama*

Giriş

Yerleşme, yerleşme dokusu, nüfus miktarı ve ekonomik özellikler, doğal ortam koşullarına büyük ölçüde bağlıdır. Yani doğal ortam koşulları, yerleşmelerin kuruluş yerlerini, işlevlerini, gelişimlerini etkilemektedir. Jeomorfolojik özellikler ise doğal ortam koşullarını ve arazinin kullanım potansiyeli özelliklerini belirlemesi açısından önem taşımaktadır. Potansiyeline uygun şekilde değerlendirilen araziler, mekanı kullanan insanların yaşantılarını olumlu yönde etkilemektedir. Ancak yerleşim alanlarının dışında tarım, mera, orman gibi diğer kullanım türlerine uygun arazilerin kentsel alanlara dönüştürülmesi ile bu araziler potansiyel özelliklerini tamamen kaybetmekte hem de bu mekanlara kurulan yerleşmeler bazı sorunlarla karşılaşmaktadır.

Yerleşmelerin ilk kurulduğu şekliyle kalması, nüfus baskısı nedeniyle mümkün olmamaktadır. Böylece yerleşmeler önceleri dar alanlar kaplarken nüfusun artışına bağlı olarak zamanla daha geniş alanlara yayılmaktadır. İlk kuruluş yeri olarak yamaçlarda bulunan yerleşmeler, ova ve plato yüzeyleri gibi diğer jeomorfolojik birimler üzerine doğru genişlemektedirler. Bu tür şehirleşme hareketleri, verimli tarım arazilerinin kaybedilmesi, doğal kaynaklarının aşırı kullanılması ve kirletilmesi gibi pek çok olumsuz çevresel etkilere neden olmaktadır. Bu kapsamda yerleşmelerin kuruluş yerlerinin ve gelişim alanlarının planlanmasında jeomorfolojik özelliklerin dikkate alınması bir gerekliliktir.

Kentleşme dünyada hızlı bir şekilde artmaktadır. Öyle ki 2050 yılına kadar dünya nüfusunun 2,5 milyar artacağı ve bu nüfusun % 80 'inin şehirlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir (WPO, 2007).

Türkiye'de 1927 yılı sayımına göre 13,65 milyon olan nüfusun % 24'ünün şehirlerde yaşamaktaydı. Nüfusun 20,95 milyona ulaştığı 1950 yılında ise şehir nüfusunun toplam nüfusa oranı çok az bir artışla % 25 olmuştur. 2000 yılına gelindiğinde ise 67,8 milyon olan ülke nüfusunun %

65'inin şehirlerde yaşadığı görülmektedir. 2007 yılı sonu itibarıyla Türkiye nüfusu 70,59 milyona, şehirlerde yaşayan nüfusun toplam nüfusa oranı ise % 70,5'e ulaşmıştır.

Ülkemizde kentsel yerleşmelerin gelişim süreçlerini belirlemeye yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmalardan bazıları doğrudan kentsel yerleşmeleri, bazıları da arazi kullanımında meydana gelen değişimleri incelemektedir. Bu araştırmalardan bazıları şöyledir: Afyonkarahisar (Yıldırım ve Kılıç, 2006), Aksaray (Yılmaz ve Diğerleri, 2007), Balıkesir (Tolun, 1970; Koç, 2003; Birol, 2004; Tağıl, 2006), Bolvadin (Özdemir ve Günay, 2005), Çanakkale (Erginal ve Erginal, 2002; Uyanık, 2003; Tezcan, 2003; Erginal ve Ertek, 2004; Ekrem, 2004; Çavuş, 2007), İzmir (Karadağ, 2000), İstanbul (Karakuyu, 2006), Kahramanmaraş (Karabulut ve Diğerleri, 2006), Malatya (Karadoğan, 2007), Yalova (Tunay ve Ateşoğlu, 2004). Yerleşmelerin değişiminin ve gelişim yönünün belirlenmesine yönelik çalışmaların dışında, yerleşmeler ile jeomorfolojik özellikler arasındaki ilişkiyi irdeleyen çalışmalara (Özdemir, 1996) da rastlanmaktadır.

Şehirlerdeki plansız gelişimin önlenmesi, ancak bu değişimin zamansal ve mekansal olarak tespiti ile mümkün olabilir. Bu amaca ulaşmanın en uygun ve gerçekçi yolu ise gelişen uydu görüntüleri kullanılarak yapılan değişim izleme teknikleridir. Bu yöntemle kısa sürede ve klasik yöntemlere göre daha başarılı bir şekilde istenilen sonuçları elde etmek mümkündür (Maktav ve Diğerleri, 2001).

Bu çalışmada Balıkesir merkez ilçesi kentsel yerleşmesinin zamansal ve mekansal olarak değişimi, jeomorfolojik birimler dikkate alınarak sorgulanmıştır. Değişimi belirlemek amacıyla kent yerleşmesini ele almış çalışmalar değerlendirilmiş, bu veriler üzerine değişik tarihli topografya haritalarının işlenmesi ile üretilen yeni veriler eklenmiştir. Yerleşmelerin güncel dağılımının belirlenmesi amacıyla da 2007 tarihli Landsat ETM+ uydu görüntüsü kullanılmıştır. Çalışmada üretilen veriler, üst üste bindirilerek yerleşim alanlarındaki değişim ve değişimin jeomorfolojik birimlerle ilişkisi ortaya çıkarılmıştır.

Yerleşmeye ait ilk veriler, 1958 yılı topografya haritasından elde edilmiştir. Bu verilere göre kent yerleşmesi 3,6 km² gibi çok küçük bir alan kaplamaktadır. Kentsel alan, 1978 yılında 8,8 km², 2000 yılında 24,4 km² ve son olarak 2007 yılında 31 km² olmuştur.

1958 yılında Balıkesir kent yerleşmesinin 2,1 km² lik bölümü ova tabanları ve 1,4 km² lik kesimi de yamaçlar üzerinde kuruludur. 2007 yılında kent yerleşmesinin yarısından fazlası (18,6 km²) ova tabanı üzerindedir. 1958 sonrasındaki dönemde yerleşmenin ovalara doğru genişleme eğilimine girdiği görülmektedir. Bu durumda arazi kullanım potansiyeli ile Balıkesir kentsel yerleşme alanı arasında belirgin bir uyumsuzluğun varlığı dikkati çekmektedir.

Çalışma Alanı

Balıkesir kent merkezi, Türkiye'nin kuzeybatısında yer almakta olup ve Marmara Bölgesi sınırları içinde kalmaktadır. İl sınırları dikkate alındığında kent merkezi, kabaca orta kesimde yer almaktadır. Şehir merkezi 27° 48' – 27° 58' doğu boylamları ile 39° 32' – 39° 42' kuzey enlemleri arasında konumlanmış durumdadır (Şekil 1).

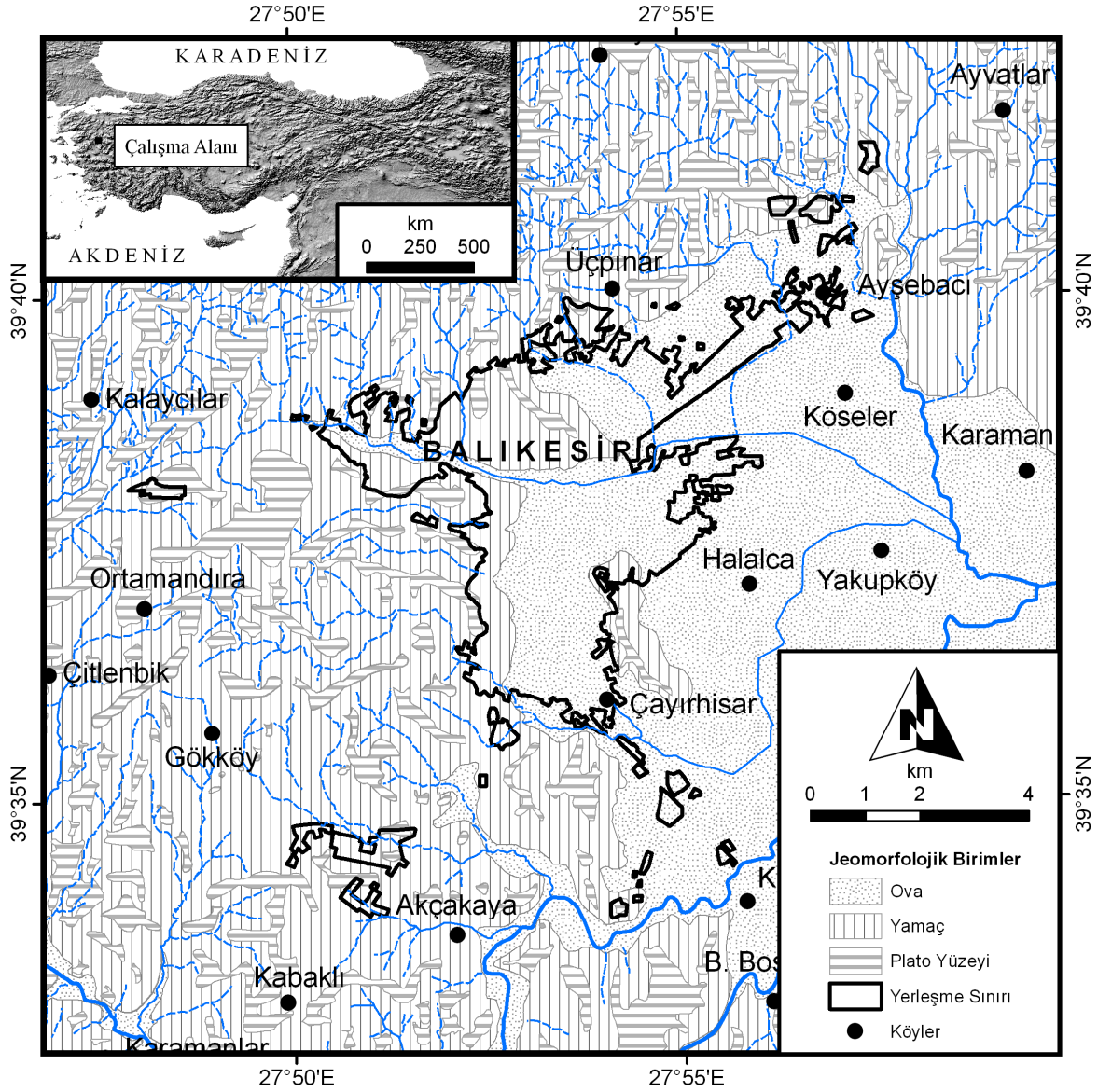
Yerleşmenin bulunduğu sahanın litolojik yapı özelliklerini ova tabanındaki alüvyonlar, az eğimli yamaçlardaki Neojen gölsel tortulları ve tepelik arazilerde yaygın bir şekilde izlenen andezit vb. Neojen volkanik kayalar oluşturmaktadır. Ova çevresinde dar alanlarda Mesozoyik yaşlı kireçtaşı ve karmaşık seriler ile Paleozoyik yaşlı metamorfik seriler de izlenmektedir (Ergül ve Diğerleri, 1980).

İnceleme alanını oluşturan Balıkesir merkez ilçesi kentsel yerleşme alanı, yükseltisi 90 m ile 150 m arasında değişen ve kuzeydoğuya doğru alçalan Balıkesir Ovası'nın kuzeybatı çerçevesinde yer almaktadır. Balıkesir Ovası ise yükseltisi 400 m'yi bulan tepelik arazilerle çevrilmiş bir çanak durumundadır.

Balıkesir kent merkezi, Akdeniz, Karadeniz ve Karasal iklimler arasındaki bir geçiş sahasında bulunmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklık 14,7 °C, yıllık ortalama toplam yağış ise 620 mm civarındadır.

Kent merkezinde belirgin bir akarsu bulunmamaktadır. Ancak Susurluk Çayı Havzası içinde yer alan sahada ovanın doğu kesiminden geçen, genelde batı doğu yönünde akım gösteren ve Simav Çayı'na katılan küçük boylu süreksiz akarsular bulunmaktadır.

Balıkesir ve çevresindeki en eski yaşam izleri M.Ö. 8000-3000 yılları arasındaki döneme aittir. Bölge antik çağda Mysia olarak adlandırılmıştır. Sırasıyla sahada Bytinler, Mysler, Frigler, Persler, İskender İmparatorluğu, Selevkuslar ve Bergama Krallığı egemen olmuştur. Bergama Krallığı'nın ortadan kaldırılmasıyla, Balıkesir ve çevresi Doğu Roma (Bizans) toprakları içinde kalmıştır. Balıkesir ve çevresinde Türk hakimiyeti XI. yüzyıldan sonra başlamıştır. Karesi Beyliği 1336 yılında Osmanlı Birliği ile birleşmiştir. 1841 yılında, Balıkesir Hüdavendigâr Vilayeti' nin bir sancağı haline getirilmiş, 1881-1888 yılları arasında Karesi Vilayeti kurulmuş, 28 Haziran 1909'da Karesi sancağı müstakil mutasarrıflık haline getirilmiştir. 1923 yılında vilayet olmuş, 1926 yılında Balıkesir adını almıştır.



Şekil 1: İnceleme Alanının Konumu ve Genel Jeomorfolojik Özellikleri

Balıkesir kent merkezinin nüfusu 1955 ve 2007 nüfus sayımları dikkate alındığında 20000 kişi civarında artış göstermiştir. Şehirde 1955 nüfus sayımına göre 45685 kişi yaşarken bu değer 2007 nüfus sayımına göre ise 241404 olmuştur.

Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı'nın 2003 yılında yapmış olduğu "İllerin Sosyo - Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" verilerine göre Balıkesir ili, 81 il içerisinde 15. sırada yer almaktadır. Balıkesir merkez ilçesi ise, gelişmişlik açısından ülke genelindeki toplam 872 ilçe arasında 33. bulunmaktadır (DPT, 2003). Balıkesir ilçe merkezinin ekonomisi genel anlamda tarım ve tarıma dayalı endüstri faaliyetlerine dayalıdır. Hizmetler sektörü de önemli bir paya sahiptir.

Materyal ve Yöntem

Balıkesir merkez ilçesi kentsel yerleşmesinin zamansal ve mekansal değişimini belirlemeye yönelik bu çalışmada üretilen bilgiler, farklı yıllara ait arazi verilerinin, bilgisayar ortamında işlenmesi ile elde edilmiştir.

Çalışma sahasına ait ilk veri, 1952 ve 1955 yılları arasında çekilmiş hava fotoğraflarına dayandırılarak oluşturulan 1958 tarihli topografya haritası paftalarıdır. Bunun üzerine 1977 yılında güncellenen ve 1978 yılında basılan tarihli topografya haritası verileri eklenmiştir. 2000 yılında derlenmiş ve 2000 yılında basılmış topografya haritaları da üçüncü veriyi oluşturmuştur. Yerleşme

alanlarındaki değişimi belirleme amaçlı kullanılan son veriyi de 2007 tarihli uydu görüntüsü oluşturmuştur.

Çalışmanın ilk aşamasında farklı tarihli ve ölçekli verilere altlık oluşturması bakımından 1958, 1978 ve 2000 tarihli 1/25000 ölçekli topografya haritaları (İ19c1 – İ19c2 – İ19c3 – İ19c4) taranarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu harita paftaları, her bir pafta üzerindeki köşe noktaları dikkate alınarak, UTM (Universal Transverse Mercator – European Datum 1950) olarak koordinatlandırılmıştır. Böylece ayrı ayrı paftalar halinde bulunan haritalar, tek bir parça haline getirilmiştir. ArcGIS Desktop v.9x yazılımı ve uzantıları kullanılarak gerçekleştirilen bu işlemler sonrasında ekran sayısallaştırması yöntemiyle öncelikle yerleşme alanları, daha sonra akarsular, tepeler, eşyüksekti eğrileri gibi sahaya ait coğrafi özellikler nokta, çizgi ve alansal olarak ayrı ayrı katmanlar haline dönüştürülmüştür. Yerleşme alanlarının sınırlarının belirlenmesinde 12,3 km² yüzölçümüne sahip askeri tesisler, geniş mekanlarda durağan bir arazi kullanımı oluşturmaları nedeniyle şehirsal alana dahil edilmemiştir. Bu askeri alanların 7,1 km² si ova tabanı, 4,2 km² yamaçlar ve 1 km² si de plato yüzeylerinde yer almaktadır. Balıkesir Üniversitesi yerleşkesi de hesaplamalara katılmayan bir başka alandır. Yerleşke kent merkezine 17 km uzakta bulunmakta ve Bigadiç ilçe sınırları içinde kalmaktadır.

Balıkesir kentinin yayılış gösterdiği alandaki jeomorfolojik özelliklerin belirlenebilmesi amacıyla topografya haritaları ve arazi gözlemlerinin eşliğinde saha ova, yamaç ve plato yüzeyi olmak üzere üç ayrı birime ayrılmıştır. Bu birimler ilgili programda poligon formatlı olarak işlenmiştir.

Kent yerleşmesinin güncel sınırlarının belirlenmesi amacıyla çok bantlı sensörlerden Landsat Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) uydu görüntüsü tercih edilmiştir. Önceki veriler ile karşılaştırma ve karşılaştırma yapabilmek amacıyla uydu görüntüsü topografya haritaları ile aynı koordinat sistemine entegre edilmiştir. Gerçeğe uygun bir şekilde koordinatlandırma yapabilmek amacıyla olabildiğince çok kontrol noktası kullanılmış ve standart harita projeksiyonu (Universal Transverse Mercator – UTM) tercih edilmiştir. Uydu görüntüsü bilgisayar ortamında analiz edilerek kent yerleşmesinin sınırları poligon formatında sayısallaştırılmıştır.

Son aşamada aynı mekana ve ancak farklı zamanlara ait yerleşme alanlarına ait dağılış verileri jeomorfolojik birimler ile karşılaştırılarak, Tablo 1 de gösterilen değerler hesaplanmıştır. Daha sonra her bir veri kendi içinde ova, yamaç ve plato yüzeyi birimleri dikkate alınarak Tablo 2, 3, 4 ve 5 de gösterilen değerlere ulaşılmıştır. Ayrıca dönemler arasındaki alansal değişim değerleri hesaplanmış ve Tablo 6 de verilmiştir.

Bulgular

Balıkesir kentsel yerleşmesinin yarım asırlık alansal değişimi ile ilgili yapılan değerlendirmeler, hızlı bir genişleme sürecinin gerçekleştiği göstermektedir. Öyle 1958 yılında 3,6 km² alan kaplayan yerleşme 2007 yılı verilerine göre 31 km² ye ulaşmıştır (Tablo 1). Aradan geçen sürede yerleşme, yaklaşık 10 kat büyümüştür.

Tablo 1: Yerleşme Alanı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişkinin Zamana Göre Değişimi

| Dönemler | ALAN (km ²) | | | |
|----------|--------------------------|-------|------|--------|
| | Plato | Yamaç | Ova | Toplam |
| 1958 | 0,1 | 1,4 | 2,1 | 3,6 |
| 1978 | 0,4 | 3,9 | 4,5 | 8,8 |
| 2000 | 1,0 | 8,3 | 15,1 | 24,4 |
| 2007 | 1,6 | 10,8 | 18,6 | 31,0 |

Bu dönemde gerçekleşen alansal değişimin önemli bir bulgusu da bu değişimin hangi jeomorfolojik birimler üzerinde ne oranda dağılım gösterdiği ile ilgilidir. İlk verilerde şehirsal yerleşmenin % 58,3' ü ova tabanı üzerinde kurulu durumdadır (Tablo 2). Ancak geçen süre içinde bu pay çok az bir artışla % 60' a ulaşmıştır (Tablo 5). Yine ilk verilerde yamaçlar üzerinde kurulu yerleşmelerin toplam yerleşme alanına oranı % 38,9 iken, 2007 yılında bu pay % 34,8' e düşmüştür. Plato yüzeylerinin yerleşime açılması ise daha yavaş bir tempoda gerçekleşmiştir. 1958 yılında yerleşmelerin % 2,8'i (Tablo 2) bu yüzeylerde kurulu iken, 2007 yılında bu oran % 5,2' ye çıkmıştır (Şekil 2). Bu artışta özellikle yerleşmenin kuzeyindeki plato yüzeylerinin kullanıma açılmasının etkisi büyüktür. Son dönemde ovanın kuzeyindeki yamaçlar ve plato yüzeyleri üzerinde gerçekleştirilen toplu konut projelerinin de bu süreçteki katkısı bulunmaktadır.

Balıkesir merkez yerleşmesinin alansal değişimi ve bu değişimin jeomorfolojik birimler ile olan ilişkisinde 1958 ve 1978 arası dönemin özel bir yeri vardır. Çünkü bu dönemde ova tabanında kurulu

yerleşmelerin oransal değeri azalmış, aksine yamaçlar üzerinde kurulu yerleşmelerin oransal değeri artış göstermiştir.

Tablo 2: 1958 Yılında Yerleşme Alanı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki

| Jeomorfolojik Birim | Alan (km ²) | Oran (%) |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| Ova | 2,1 | 58,3 |
| Yamaç | 1,4 | 38,9 |
| Plato | 0,1 | 2,8 |
| Toplam | 3,6 | 100,0 |

Tablo 3: 1978 Yılında Yerleşme Alanı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki

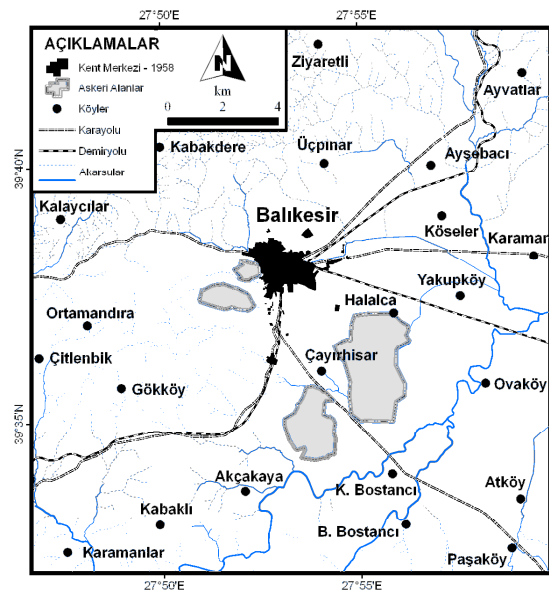
| Jeomorfolojik Birim | Alan (km ²) | Oran (%) |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| Ova | 4,5 | 51,1 |
| Yamaç | 3,9 | 44,3 |
| Plato | 0,4 | 4,5 |
| Toplam | 8,8 | 100,0 |

Tablo 4: 2000 Yılında Yerleşme Alanı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki

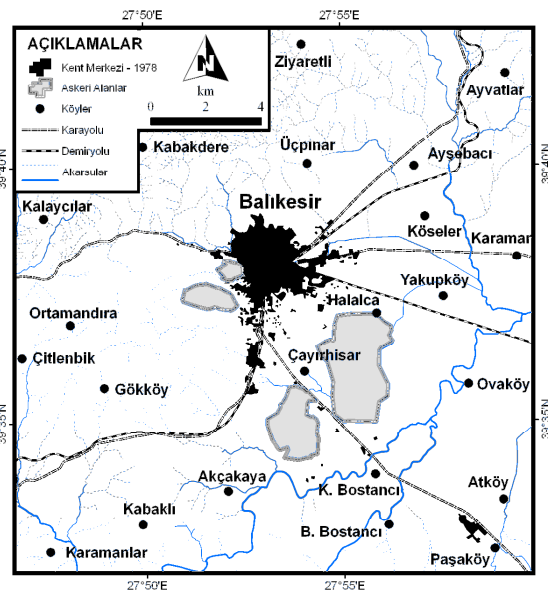
| Jeomorfolojik Birim | Alan (km ²) | Oran (%) |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| Ova | 15,1 | 61,9 |
| Yamaç | 8,3 | 34,0 |
| Plato | 1,0 | 4,1 |
| Toplam | 24,4 | 100,0 |

Tablo 5: 2007 Yılında Yerleşme Alanı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki

| Jeomorfolojik Birim | Alan (km ²) | Oran (%) |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| Ova | 18,6 | 60,0 |
| Yamaç | 10,8 | 34,8 |
| Plato | 1,6 | 5,2 |
| Toplam | 31,0 | 100,0 |

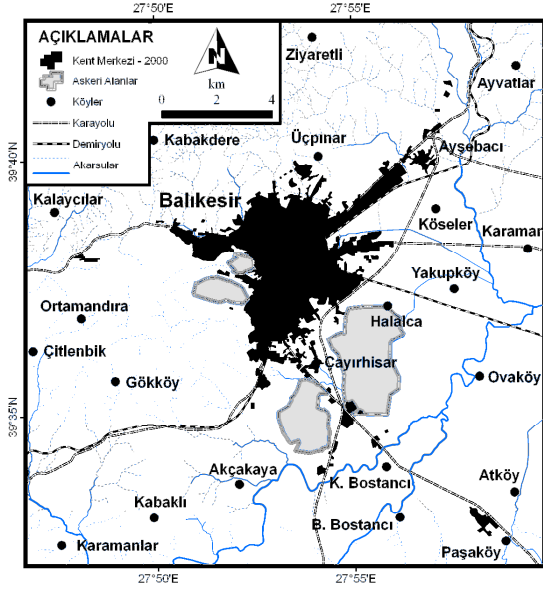


Şekil 2: 1958 Yılında Balıkesir

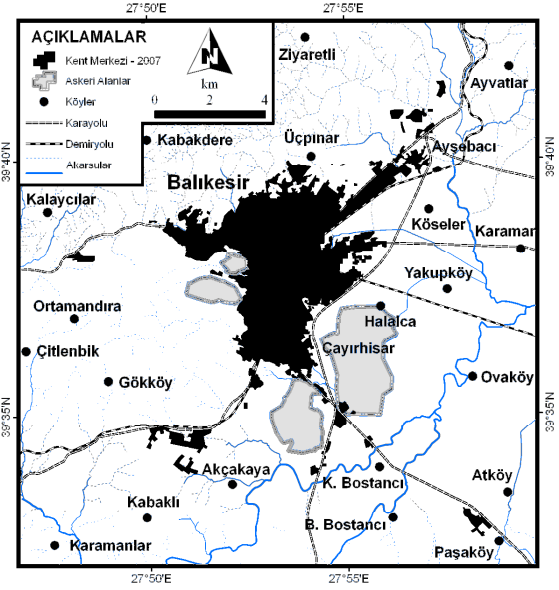


Şekil 3: 1978 Yılında Balıkesir

İnceleme döneminde Balıkesir kent yerleşmesinin 27,4 km² genişlediği anlaşılmaktadır. Bu sonuç kabaca 1958 ve 2007 yılları arasında geçen yaklaşık 40 yıllık süreçte her yıl 0,7 km² gibi bir ortalamaya karşılık gelmektedir.

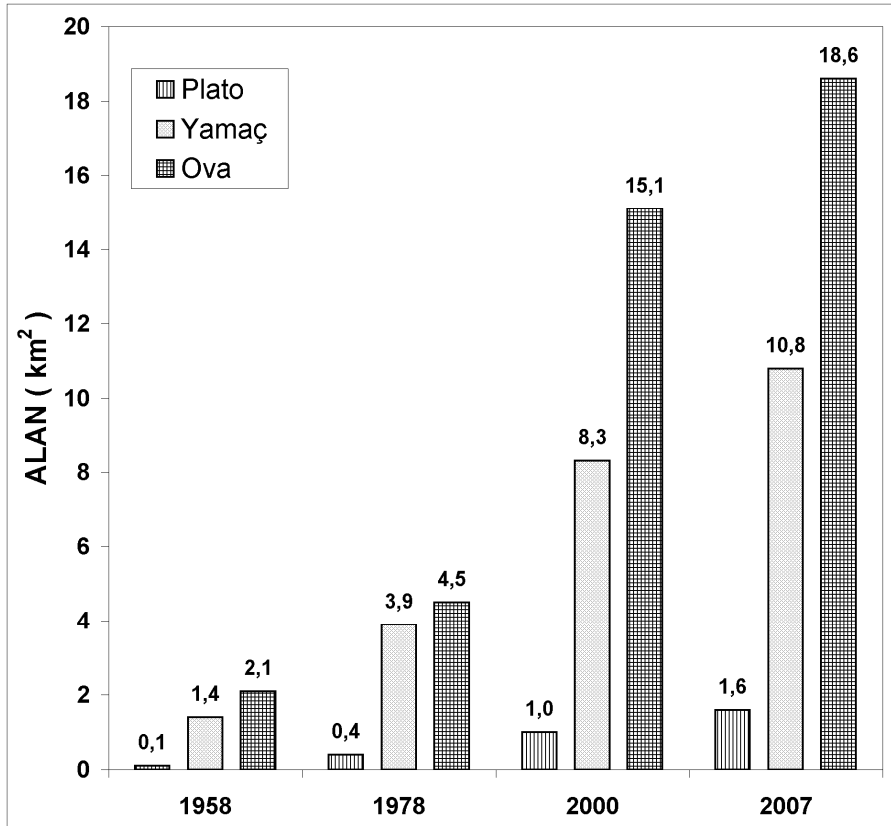


Şekil 4: 2000 Yılında Balıkesir



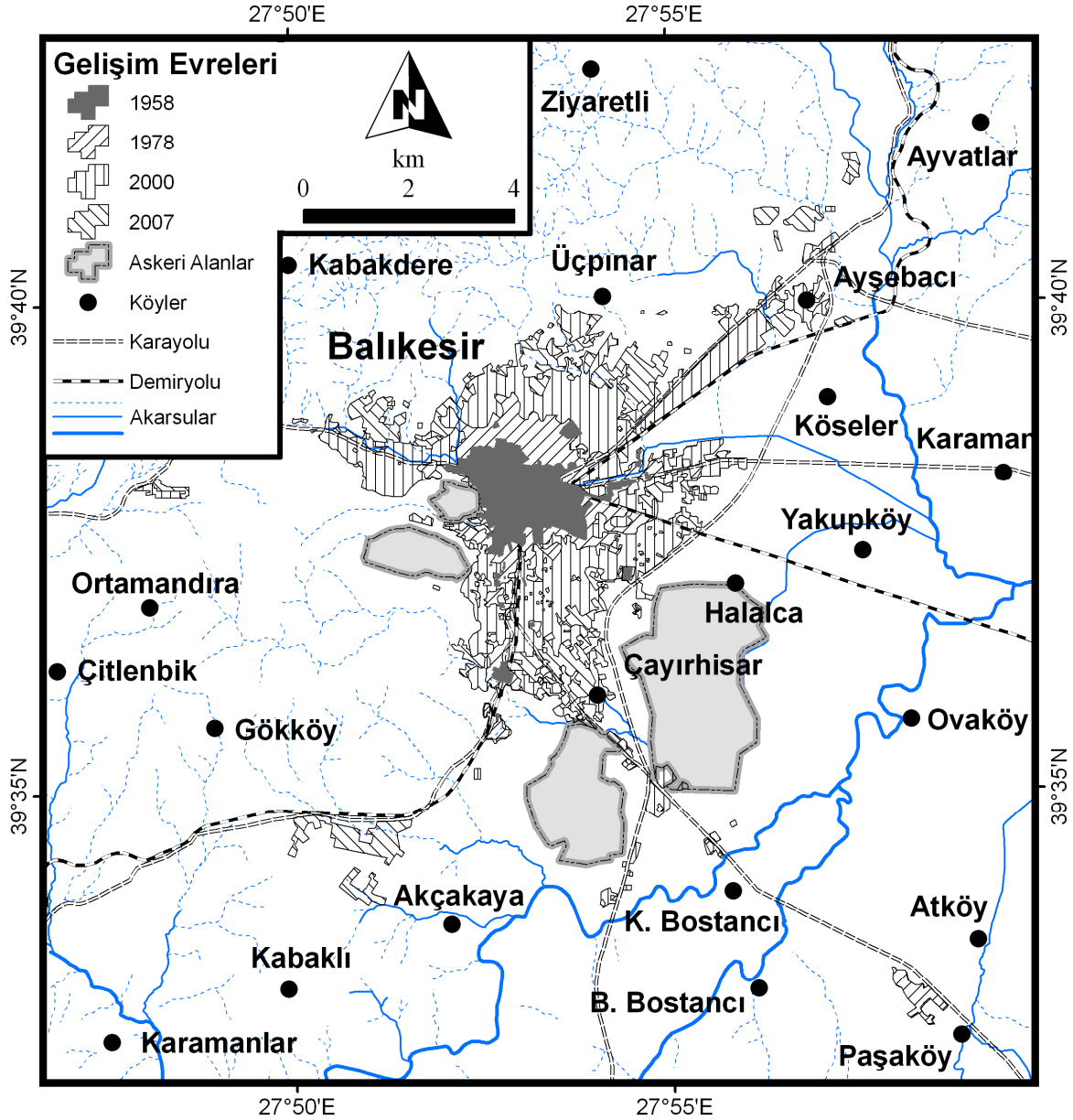
Şekil 5: 2007 Yılında Balıkesir

İnceleme döneminde Balıkesir kentsel yerleşmesinin sürekli olarak genişlediği, bu genişleme sürecinin de her bir jeomorfolojik birim üzerinde benzer şekillerde gerçekleştiği görülmektedir. Yani ova tabanı, yamaç ve plato yüzeylerindeki yerleşme alanları sürekli genişlemiştir (Şekil 6 ve 7). Ancak bu genişleme süreci, oransal olarak bazı değişimlerin meydana gelmesine neden olmuştur.



Şekil 6: Yerleşme Alanları ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki

Balıkesir kent merkezi son 40 yıllık süre içinde genel anlamda batı sektörü hariç, diğer tüm yönlere doğru genişleme göstermiştir. Bu yönler arasında en çok genişlemenin kuzeydoğuya doğru olduğu görülmektedir. Bu kesimdeki düz bir arazi şeklindeki ova tabanı ve Bursa karayolu genişlemenin bu yönde olmasına katkı sağlamıştır (Şekil 7).



Şekil 7: Balıkesir Kent Yerleşmesinin Evrimi

Tartışma ve Sonuçlar

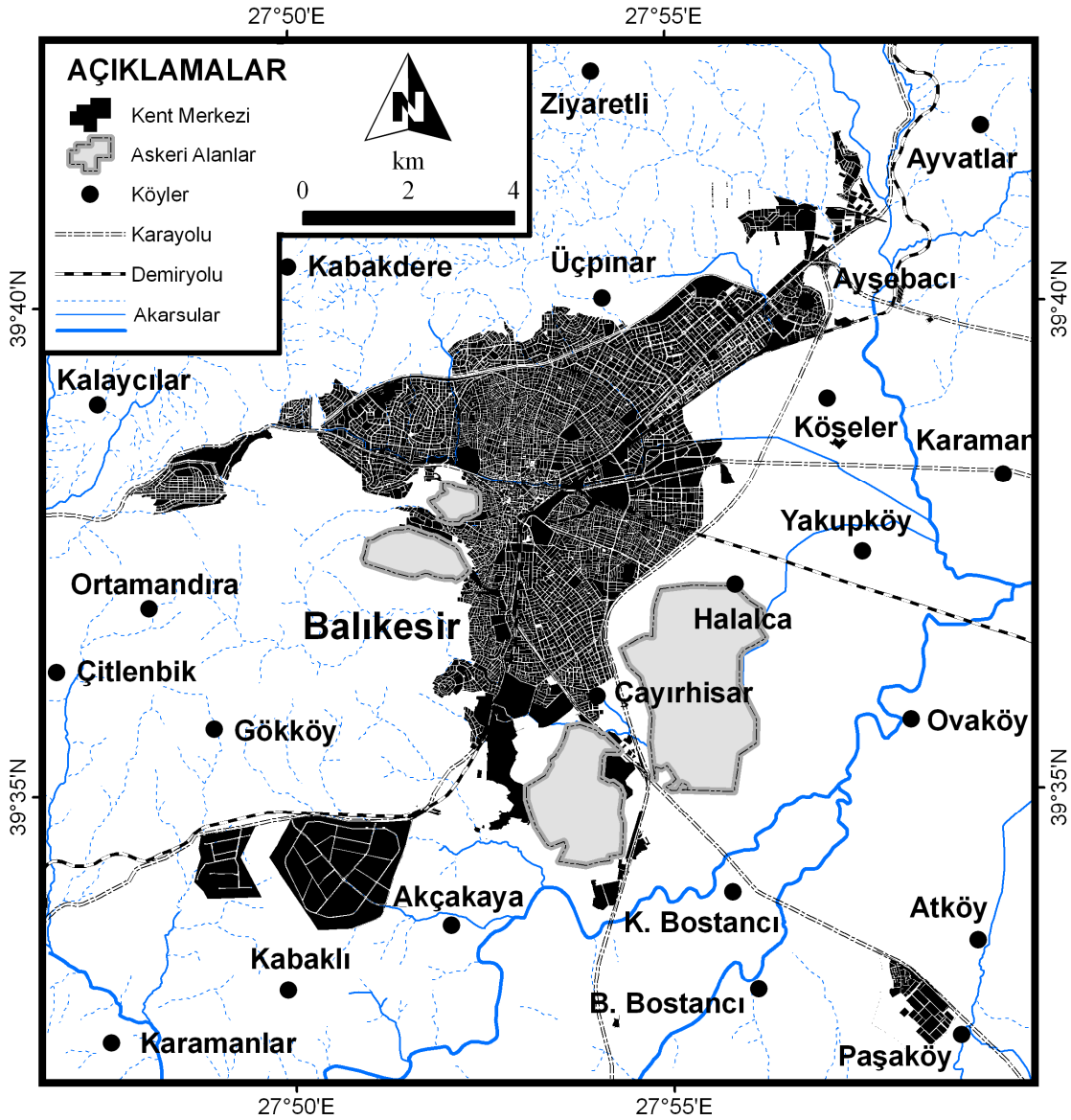
Balıkesir kentsel yerleşmesinin zamansal ve mekansal değişimi ve bu değişimin jeomorfolojik birimler ile ilişkisinin belirlenmesine yönelik bu çalışmada, vurgulanması gereken en önemli sonuç, yerleşme alanlarının verimli tarım sahalarına doğru genişlemesidir. Bu süreçte arazi kullanım potansiyeline göre tarımsal amaçlarla kullanılması önerilen Balıkesir Ovası'nın 16,5 km²lik bölümü yerleşmeler nedeniyle kaybedilmiştir (Tablo 6). Öyle ki ova tabanında yer alan Ayşebacı ve Çayırhisar köyleri ile ovanın kuzeyindeki yamaçlarda kurulu bulunan Üçpınar köyü bu süreçte kentsel yerleşmeler ile birleşmiştir.

Yerleşmelerin yamaçlar ve plato yüzeylerindeki genişlemesi ise arazi potansiyeli açısından uygun olarak değerlendirilmelidir. Yerleşme alanlarının bu jeomorfolojik birimler üzerine doğru

genişleme gösterdiği bir gerçekte de toplam yerleşme alanı içindeki oransal değer düşüşü olumsuz bir durum olarak algılanmalıdır.

Tablo 6: Yerleşim Alanlarındaki Değişim ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki

| Dönemler | Jeomorfolojik Birimler (km ²) | | | | | |
|-----------------------|--|------------|------------|------|-------|-------|
| | Ova | Yamaç | Plato | Ova | Yamaç | Plato |
| 1958 | 2,1 | 1,4 | 0,0 | 2,4 | 0,2 | 2,3 |
| 1978 | 4,5 | 1,6 | 2,3 | 10,6 | 0,7 | 4,9 |
| 1998 | 15,1 | 2,3 | 7,2 | 3,5 | 0,5 | 2,6 |
| 2007 | 18,6 | 2,8 | 9,8 | | | |
| Toplam Değişim | 16,5 | 1,4 | 9,8 | | | |



İnceleme döneminde Balıkesir kent merkezinde birim alana düşen nüfus yoğunluğu giderek düşmüştür. 1955 nüfus sayımı ve 1958 topografya haritalarından elde edilen alan verileri kıyaslandığında km² başına 12700 kişi düşmektedir. Bu değer 1975 nüfus sayımı ve 1978 yılı topografya haritası verilerine göre 11300'e, 1995 nüfus sayımı ve 2000 topografya verileri dikkate alındığında ise 8850'ye, son olarak da 2007 verilerine göre 7790 kişiye kadar inmiştir. Bu durumda nüfus artışı ile kent yerleşmesinin alansal değişiminin paralellik göstermediği anlaşılmaktadır. Yani kent yerleşmesinin alansal genişlemesi nüfus artışından daha fazla olmuştur. Bu da ova tabanı üzerindeki yerleşme baskısını artmasına neden olmaktadır.

Gelecek zaman diliminde Balıkesir kentsel yerleşmesinin genişleme sürecinin, nüfusun artışına bağlı olarak devam edeceği söylenebilir (Şekil 8). Şehrin doğusunda yer alan ova tabanına doğru genişlemesi, çevre yolu ve askeri hava alanı nedeniyle kesintiye uğramıştır. Balıkesir Ovası'nın kuzeyinde ve Bursa – İzmir çevre karayolunun batısında kalan ova tabanının ise yerleşim amaçlı kullanılması olası bir durum olarak görülmektedir. Böyle bir süreç, kent yerleşmesinin ova tabanı üzerindeki payının artışı ile birlikte daha fazla verimli tarım alanının kaybına neden olacaktır.

Şehrin batıya doğru yayılmasını yüksek rölyef ve bu yüksek saha üzerindeki askeri alanlar engellemektedir. Bu kapsamda ovanın kuzeyindeki yamaç ve plato yüzeyi alternatif yerleşim alanı olarak değerlendirilebilir. Ancak bu alanın yerleşmelere açıldığında bina yüksekliğinin iyi ayarlanması gerekmektedir. Yüksek binalar, hava dolaşımını olumsuz olarak etkileyebilir. Çünkü Balıkesir'de hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur.

Balıkesir Ovası'nın güneydoğusunda yamaçlar üzerine kurulmuş bulunan Balıkesir Üniversitesi kampüsü ile şehir merkezi arasında kalan ova tabanının da yakın gelecekte yerleşim amaçlı kullanımı açısından risk bulunmaktadır. Özellikle karayolunun kenarındaki alanlarda bu sorun güncel olarak izlenebilmektedir.

Yerleşmenin genişleme sürecinin kent merkezi ile kentin güneybatısında bulunan Organize Sanayi Bölgesi arasında kalan yamaç ve plato yüzeyine doğru olması mümkündür. Bu kesimde arazi verimsiz olup, topografya biraz arızalıdır. Dolayısıyla alt yapı yatırımları ekonomik olmayacaktır. Yine de şehrin bu yöne doğru genişlemesi en rasyonel tercih olarak görülmelidir. Böylece kuzey ve kuzeydoğudaki tarım arazilerinin yerleşme amaçlı kullanımının bir ölçüde engellenmesi mümkün olabilir.

Kaynakça

- ALPASLAN, E., DÖNERTAŞ, A.S., YÜCE, H., 2004, Yalova İli Kıyı Yerleşimindeki Değişimin Uydu Görüntülerinden İzlenmesi, *3.Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri* Bildiriler Kitabı: 53-62, Fatih Üniversitesi, İstanbul
- BİROL, G., 2004. Bir Batı Anadolu Kasabasının Modern Bir Kente Dönüşümünün Hikayesi: 1940-1960 Yılları Arasında Balıkesir'de İmar Etkinliklerine Genel Bir Bakış", *Ege Mimarlık Dergisi*, 51: 10-16.
- ÇAVUŞ, C.Z., 2007. Çanakkale'de Kentsel Gelişimin Uzaktan Algılama ve GPS Ölçümleri ile İzlenmesi, *İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi*, 15: 44-58, İstanbul
- DPT, 2003. İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, Ankara
- EKREM, C.Z., 2004. Çanakkale'de Şehirleşmenin Fiziki Potansiyeli Kullanımı ve Alternatif Alanların Belirlenmesi, *Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış)*, Çanakkale
- ERGİNAL, A.E., ERGİNAL, G., 2003. Çanakkale Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Açından Değerlendirilmesi, *Doğu Coğrafya Dergisi*, IX: 94-116, Erzurum.
- ERGİNAL, A.E., ERTEK, T.A., 2004, Çanakkale'de Kentsel Gelişimi Etkileyen Doğal Faktörler, Türkiye Kıyıları 2004, *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları V. Ulusal Konferansı* Bildiriler Kitabı: 333-343, ODTÜ, Ankara.
- ERGÜL, E., ÖZTÜRK, Z., AKÇAÖREN, F., GÖZLER, Z., 1980. *Balıkesir İli Marmara Denizi Arasının Jeolojisi*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Proje No:6760, Ankara.
- KARABULUT, M., KÜÇÜKÖNDER, M., GÜRBÜZ, M., SANDAL, E.K., 2006. Kahramanmaraş Şehri ve Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS Kullanılarak İncelenmesi, *IV. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 13-16 Eylül 2006, Fatih Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- KARADAĞ, A., 2000, *Kentsel Gelişim Süreci, Çevresel Etkileri ve Sorunları ile İzmir*, Titzler Grafik Baskı, İzmir.
- KARADOĞAN, S., 2007. Malatya Kenti ve Yakın Çevresi İçin Olası Doğal Riskler ve Afet Yönetimi (GIS Ortamında Örnek Bir Uygulama), TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, *Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 30 Ekim – 2 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon.

- KARAKUYU, M. 2006. İstanbul'un Mekansal Gelişiminin Analizi, *IV. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 13-16 Eylül 2006, Fatih Üniversitesi, İstanbul
- KOÇ, T., 2003. Urbanization and Landuse in Balıkesir Plain, *International Conference On Sustainable Land Use And Management*, 10-13 June 2002, Çanakkale, Turkey, p.14-20, Çanakkale
- MAKTAV, D., ERBEK, F.S., AKGÜN, H., 2002. *Kentsel Gelişimin Uzaydan İzlenmesi Semineri*, 16 Temmuz 2001, TÜYAP, Büyükçekmece, İstanbul.
- ÖZDEMİR, M.A., 1996. Türkiye'de Büyük Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfolojik Esaslar (Geomorphologic Factors in Determining Large Locations of Settlement in Turkey) ; *Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2): 209–222. Elazığ
- ÖZDEMİR, M.A., GÜNAY, M. 2005. Bolvadin Kentinin Gelişiminde Coğrafi Koşulların Rolü, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, VII (2): 129-156, Afyon
- TAĞIL, Ş., 2006. Peyzaj Patern Metrikleriyle Balıkesir Ovası ve Yakınında Habitat Parçalılığında ve Kalitesinde Meydana Gelen Değişim (1975-2000), *Ekoloji*, 60: 24-36, İzmir.
- TEZCAN, Ş., 2003. Çanakkale'de Şehirselsel Gelişim ve Mekansal Değişim, *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış)*, İstanbul.
- TOLUN (DENKER), B., 1970. *Balıkesir Ovasında Yerleşme ve İktisadi Faaliyetler*, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayın No:1530, İstanbul
- TUNAY, M., ATEŞOĞLU, A., 2004. Uzaktan Algılama Tekniği ve CBS Kullanılarak Bartın Çevresinde Doğal Olmayan Değişikliklerin Belirlenmesi, *3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri Bildiriler Kitabı*: 435-444, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- UYANIK, D., 2003. Çanakkale'de Kentsel Gelişimin Tarihsel Sürecinin İrdelenmesi ve Öneri Planlama Çalışması, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış)*, İzmir.
- WPO, 2007. <http://www.un.org/News/Press/docs//2007/pop952.doc.htm>
- YILDIRIM, Ü., KILIÇ, F., 2006. Uzaktan Algılama Yöntemleri ile Afyonkarahisar'ın Şehirselsel Gelişiminin İzlenmesi, *IV. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 13-16 Eylül 2006, Fatih Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- YILMAZ, H.M., REİS, S., ATASOY, M., 2007. Türkiye'de Yeni İllerin Kentsel Gelişim Sürecinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Belirlenmesi: Aksaray Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, *Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 30 Ekim – 2 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon.