

Production of Powdered Soup of Protein Added by Using Vacuum Dried Minced Meat and Determination of Sensory Properties of It

Aslı AKSOY
Asst.Prof., Haliç University,
Turkey
asliaksoy@halic.edu.tr

Abstract

Purpose

Soup is one of the most important dishes of Turkish culinary culture. Nowadays, powdered soups that are easy to cook and consume are highly preferred. Dried meat and vegetable pieces are used in powdered soup formulations on the market. Meats used in instant soup production are generally dried using traditional thermal methods. However, with heat treatment, losses occur in valuable nutrients such as vitamins and minerals in the foodstuff. However, with heat treatment, losses occur in valuable nutrients such as vitamins and minerals in the foodstuff. The aim of this study is to dry the minced meat without applying heat under vacuum, develop a protein added and nutritious powdered soup formulation by using dried minced meat and to examine its sensory properties.

Design/methodology/approach

In the vacuum drying method, oxidation reactions can be prevented since anaerobic conditions is provided in the drying cabinet. In addition, since the drying temperature is kept low, denaturation caused by the temperature can be prevented and the color, aroma and nutrients of the product can be better preserved. In this study, minced meat was dried by vacuum drying technique at 25 °C , -760 mm Hg pressure and used in the developed powder soup formulation. Protein and energy value of samples were calculated and sensory analysis was performed.

Findings

It was determined that the protein and energy value of the developed soup was 12,56 g/l and 80,27 kcal/250 ml respectively and it can be defined as “protein source - protein added” according to Turkish Food Codex “Regulation on Nutrition and Health Declarations”. In addition, as a result of the studies, it has been determined that the color, consistency, taste and smell characteristics of the soup are not statistically different from the control sample, and the developed soup is more liked than the control.

Originality/value

In this study, unlike traditional applications, soup formulation was developed by using minced meat dried without heat treatment and consumers were appreciated. Therefore, it is recommended to investigate the possibilities of using meats dried with other non-thermal drying methods in the production of instant soup.

Keywords: *Vacuum drying, powder soup, sensory evaluation*

Vakumda Kurutulmuş Kıyma Kullanılarak Protein İlaveli Toz Çorba Üretimi ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi

Öz

Amaç

Çorba, Türk mutfak kültürünün en önemli yemeklerinden biridir. Günümüzde özellikle pişirilmesi ve tüketimi oldukça kolay olan toz çorbalar yoğun olarak tercih edilmektedir. Piyasada satışa sunulan hazır çorba formülasyonlarında kurutulmuş et ve sebze parçaları kullanılmaktadır. Hazır çorba üretiminde kullanılan etler genellikle geleneksel ısıl yöntemler kullanılarak kurutulmaktadır. Ancak ısıl işlem ile gıda maddesinde bulunan vitamin ve mineral gibi değerli besin öğelerinde kayıplar meydana gelmektedir. Bu bağlamda son zamanlarda dondurarak kurutma, vakum kurutma gibi düşük sıcaklıklarda kurutmanın mümkün olduğu yöntemler üzerine çalışmalar artmıştır. Bu çalışma ısıl işlem uygulamadan kıymanın vakum altında kurutulması, kurutulmuş kıyma ile protein ilaveli ve maksimum besleyici değere sahip hazır çorba formülasyonunun geliştirilmesi ve duyusal özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Model / Metodoloji / Yaklaşım

Vakum kurutma yönteminde, kurutma kabinde oksijensiz ortam sağlandığından oksidasyon reaksiyonlarının önüne geçilebilmektedir. Ayrıca kurutma sıcaklığı düşük tutulduğundan, sıcaklığın neden olduğu denatürasyonun önüne geçilebilmekte, ürünün renk, aroma ve besin öğeleri daha iyi korunabilmektedir. Bu çalışmada kıyma 25 °C’de -760 mm Hg basınçta vakum kurutma tekniği ile kurutulmuş, geliştirilen toz çorba formülasyonunda kullanılmıştır. Numunelerin protein ve enerji değeri hesaplanmış, duyusal analizi gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Geliştirilen çorbanın protein değerinin 12,56 g/l ve enerjisinin 80,27 kcal/250 ml olduğu ve Türk Gıda Kodeksi “Beslenme ve Sağlık Beyanları Yönetmeliği”ne göre “protein kaynağı - protein ilaveli” olarak tanımlanabileceği belirlenmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalar sonucu geliştirilen çorbanın renk, kıvam, tat, koku ve genel beğeni özelliklerinin kontrol numunesine göre istatistiksel olarak farklı olmadığı, görüntü açısından ise kontrole göre daha çok beğenildiği tespit edilmiştir.

Özgünlük

Bu çalışmada geleneksel uygulamalardan farklı olarak, ısıl işlem uygulamadan vakumda kurutulmuş kıyma kullanılarak toz çorba formülasyonu geliştirilmiş ve tüketicilerin beğenisi kazanılabilmektedir. Dolayısıyla ısıl olmayan başka kurutma yöntemleri ile kurutulmuş etlerin, hazır çorba üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Vakum kurutma, hazır çorba, duyusal değerlendirme

1. GİRİŞ

Herhangi bir öğünde genellikle ilk başta tüketilmesi tercih edilen çorbalar, aynı zamanda Türk mutfak kültüründe de önemli bir yere sahiptir. Hatta bazı yörelerde kahvaltıda dahi çorba tüketimi geleneksel hale gelmiştir. Evde geleneksel çorba hazırlama yöntemlerinin yanı sıra gıda endüstrisinde de çeşitli çorba çeşitleri mevcuttur. Isıtılarak tüketilmeye hazır çorba, pişirilmeye hazır toz çorba ya da dakikalar içinde hazırlanabilen instant toz çorba çeşitlerinin tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Hacminin az ve ağırlığının hafif olmasından dolayı depolama ve nakliye aşamalarında sağladığı düşük maliyeti, ayrıca uzun raf ömrü gibi avantajlara sahip olan özellikle pişirilmeye hazır toz çorbalar gıda endüstrisinde önemli bir üretim potansiyeline sahiptir. Bunun yanı sıra tüketiciler için de saklanması için soğuk zincire gerek olmaması, uzun süre yer kaplamadan saklanması, hazırlanmasının pratik olması gibi avantajları da vardır. Dolayısıyla gıda sektöründe tüketici talep ve beğenileri de dikkate alınarak, üreticiler tarafından değişik çorba formülasyonları geliştirilmekte ve üretilmektedir (Çoksaygılı ve Başoğlu, 2011: 87-95).

Hazır toz çorbalar özellikle zamanı kısıtlı olan çalışan kesim ve öğrenciler tarafından ev ya da ev dışı tüketim için, askeri birlikler ve bazı yardım kuruluşları tarafından dağıtım ve tüketim için sıklıkla kullanılan, yüksek katma değere sahip bir ürün haline gelmiştir. Aynı zamanda toz formundaki hazır çorbanın üretimi de oldukça basittir. Üretilen çorbanın çeşidine göre genellikle ön işlem görmüş ya da kurutulmuş uygun hammaddelerin (tahıl, bakliyat, sebze, baharat, aroma, yoğurt tozu, süttozu ya da peynir altı suyu tozu vb.) formülasyona uygun miktarlarda karıştırılıp, ambalajlanması ile üretim gerçekleştirilebilmektedir (Apaydın, 2015:3).

Hazır toz çorbaların formülasyonundaki hammaddeler kuru ve düşük su aktivitesine sahip olduğundan, ürün olarak enzimatik ve mikrobiyal bozulmalara karşı dayanıklıdır (Raitio vd., 2011: 371-379). Eğer ürün formülasyonunda kurutulmuş et kullanılacaksa, ürün özelliklerini en az oranda etkileyecek bir kurutma tekniği kullanılmalıdır. Et, özellikle protein, B vitamini, değerli mineraller ve esansiyel yağ asitleri gibi değerli bileşenler içerdiği için, et yüksek kaliteli bir gıda olarak nitelendirilmektedir (Djordjevic vd., 2016:2; Doulgieraki vd., 2012: 130-141). Ancak et ürünleri, besin öğeleri açısından zengin ve su aktivitesi yüksek olduğundan mikrobiyal bozulmalar açısından risklidir (Casaburi vd., 2015: 83-102). Bu nedenle özellikle kıyma gibi küçük parçalı ve yüzey alanı geniş et ürünleri bozulmalara karşı dayanıklı değildir.

Et ürünlerine uygun bir kurutma tekniği uygulandığında, azalan su aktivitesi ve mikrobiyal yük sayesinde bu ürünlerin muhafaza sürelerini uzatmak mümkün olmaktadır (Modi vd., 2007: 827 - 835). Bunun yanı sıra kurutma sonunda ürünün ağırlık ve hacmi de azaldığından, depolama ve sevkiyat masrafları azaltılabilmektedir (Doymaz vd., 2016: 283-291). Kurutulmuş et parçaları (genellikle dilimlenmiş, küp ya da toz halinde) gıda sektöründe hazır toz çorbalar dışında çeşitli soslar, bulyon, noodle gibi hamur ürünleri vb. gıdaların duyu ve besinsel özelliklerini geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır (Aykın Dinçer ve Erbaş, 2019: 472-482).

Geleneksel kurutma yöntemlerinde kullanılan sıcak hava ısıl denatürasyona neden olmakta, sonuçta kuruma ve rehidrasyon oranının yanı sıra, üründe aroma, tat, renk ve besin öğeleri kaybına (amino asit ve vitamin kaybı) neden olabilmektedir (Doymaz vd., 2016: 283-291) Dolayısıyla et ve et ürünlerinin kurutulması amacıyla, ürün özelliklerinin en iyi şekilde korunmasının sağlayacak kurutma yöntemleri tercih edilmelidir (Laopoolkit ve Suwannaporn, 2011: 553-558).

Vakum kurutma (vacuum drying, VD) yöntemi ile bahsedilen problemler önemli ölçüde önenebilmektedir. Bu yöntemde kurutma prosesinde, düşük sıcaklık dereceleri uygulandığı ve oksijensiz ortam sağlandığı için, VD yöntemi ısıya ve oksijene karşı hassas gıdaların güvenli bir biçimde

kurutulmasına olanak sağlamaktadır. Böylece kurutulan ürünlerin besin öğelerinin, renk ve aroma gibi bazı özellikleri korunabilmektedir. (Mousa ve Farid, 2002: 2055-2066).

2. MATERYAL-METOT

2.1. Materyal

Kurutulacak kıyma ve kontrol olarak kullanılacak hazır toz çorba İstanbul'da yerel bir marketten satın alınmıştır. Kıyma numuneleri, kurutma safhasına kadar buzdolabı koşullarında muhafaza edilmiştir. Kurutulmuş kıyma dışında, çorba üretiminde kullanılan hammaddeler ise Soyyiğit Gıda San. ve Tic. A.Ş'den temin edilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Kıymanın vakum altında kurutulması ve nem tayini

Kıymaların kurutulması, laboratuvar şartlarında vakum kurutucu (DaihanWOV-30, Güney Kore) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kabindeki vakum, pompa hızı 2 L/s olan ve 60 mbar basınca sahip bir vakum pompası (EVP 2XZ-2C, Çin) sağlanmıştır (Başlar vd., 2014: 182-190). Kıyma, yapışmaz bir yüzey üzerine (silikon) 5 mm kalınlığında serilerek vakum kurutucu kabini tepsilerle yerleştirilmiş ve 25 °C'de ve -760 mm Hg basınçta vakum kurutucu çalıştırılmıştır. Kurutma işlemine kıymanın nem içeriği yaklaşık % 12'ye düşüncüye kadar devam edilmiştir.

Taze ve kurutulmuş kıyma numunelerinin nem oranı AOAC 950.46 (2006) yöntemine göre 105 °C sıcaklıktaki etüvde (Mettler UF110, Almanya) iki saat bekletilerek belirlenmiştir.

2.2.2. Hazır toz çorba üretimi, enerji hesabı ve duyuusal analiz

Vakum kurutucuda 25°C'de kurutulan kıyma ve hammadde olarak buğday unu, mısır nişastası, yağ tozu, peynir altı suyu tozu, tuz, soğan tozu, maya ekstraktı, soya granülü ve proteini, yoğurt tozu, guar gum, karabiber, beyaz biber ve aroma verici (soğan, sirke) kullanılarak çorba numunesi geliştirilmiştir.

Duyuusal analiz öncesi numune ve kontrol toz çorba karışımlarının 72 g'ı, 1 L su içine eklenmiş ve kaynayanaya kadar kadar karıştırılarak pişirilmiştir. Kaynadıktan sonra 10 dk daha pişirilerek tüketime hazır hale getirilmiştir.

Geliştirilen hazır çorbanın enerji hesabı; kül (TS 5000), nem (AOAC 950.46), protein (AOAC 981.10), yağ (AOAC 960.39), diyet lif (AOAC 985.29) ve selüloz (TS 6932) analizleri yapıldıktan sonra FAO (2003) tarafından yayınlanan metoda göre hesaplanmıştır. Kontrol çorbanın protein ve enerji değerleri için etiket bilgisinden yararlanılmıştır.

Çorbaların duyuusal analizleri 20 panelist aracılığıyla 9 skalalı (1-9 arası) bir hedonik skala ile gerçekleştirilmiştir. Pişirilerek tüketime sunulmaya hazır hale getirilen çorba numunelerinin, tat, koku, kıvam, renk, görünüş ve genel beğeni açısından incelenmiştir. Değerlendirmeler 1 puan aşırı kötüyü, 9 puan ise mükemmeli refere edecek şekilde yapılmıştır.

2.2.3. İstatistiksel analiz

Analizler iki tekrarlı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Verilerin varyans analizi (ANOVA) JMP 9 (SAS, Cary, NC, ABD) programı kullanılarak yapılmıştır. $p < 0.05$ anlam düzeyinde bir farklılık tespit edildiğinde ise, Duncan'ın Çoklu Aralık Testi (karşılaştırma testi) ile ortalama değerler ayrıca değerlendirilmiştir.

BULGULAR-TARTIŞMA

3.1. Kıymanın nem bulguları

Başlangıç nemi % 75,56 olarak tespit edilen kıymanın nem oranı, vakumda kurutma sonunda %12'ye (\pm %1) kadar düşürülmüştür.

3.2. Çorba ile ilgili bulgular

Besin öğeleri ve enerji değerlerinin gösterildiği Tablo 1'de belirtildiği gibi numunenin protein, yağ, karbonhidrat, diyet lif ve enerji değerleri kontrole göre daha yüksek tespit edilmiştir.

Tablo 1: Kontrol ve Numune Çorbalara Ait Besin Öğeleri ve Enerji Değerleri¹

Analiz	Kontrol	Numune
Protein (g/l) ²	7 ^b \pm 0,00	12,56 ^a \pm 0,22
Yağ ²	6 ^b \pm 0,00	11,07 ^a \pm 0,38
Karbonhidrat ²	40 ^b \pm 0,00	55,10 ^a \pm 0,04
Nem (%)	3,27 ^a \pm 0,13	3,36 ^a \pm 0,17
Diyet lif ²	2 ^b \pm 0,00	3,1 ^a \pm 0,03
Selüloz	0,12 ^a \pm 0,01	0,11 ^a \pm 0,02
Tuz ²	8 ^a \pm 0,00	8,20 ^a \pm 0,41
Enerji (kcal/250 ml) ²	70 ^b \pm 0,02	80,27 ^a \pm 0,01

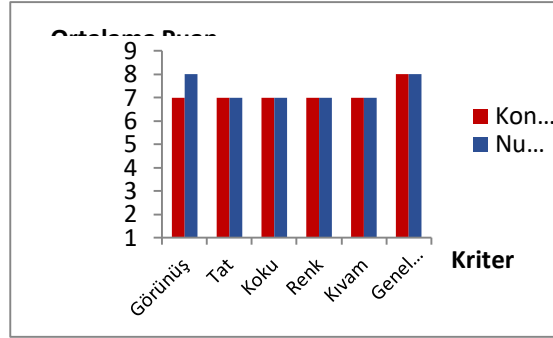
Protein oranları incelendiğinde kontrol çorbada 7 g/L ve numune çorbada ise 12,56 g/L olarak tespit edilmiştir. Türk Gıda Kodeksi Beslenme ve Sağlık Beyanları Yönetmeliği'ne göre protein kaynağı (ilaveli) olarak beyan edilecek bir ürünün enerjisinin en az % 12'sini proteinden karşılanması gerekmektedir (TGK, 2017). Dolayısıyla kurutulmuş kıyma ile üretilen çorba bu şartı sağladığından (enerjisinin %15,65'i proteinden gelmektedir), "protein kaynağı ya da ilaveli" olarak değerlendirilebilmektedir. Bu durum çorbanın fonksiyonel hale getirilmesi açısından önemli bir adımdır. Özellikle yoğun olarak çalışan kişiler tek başına çorba dahi tüketmiş olsalar protein açısından kaynak bir gıda tüketmiş olacaklardır.

Çorbalara ait duyuşal değerlendirme puanlamaları Tablo 2'de gösterilmiştir. Çorba çeşitlerinin kriterlere göre aldığı puanlar Şekil 1'de belirtilmiştir. Bunun yanı sıra kontrol ve numune çorbanın Şekil 2'de görünüşü; Şekil 3'te tadı, Şekil 4'te kokusu, Şekil 5'te rengi, Şekil 6'da kıvamı ve Şekil 7'de genel beğenisi ile ilgili yapılan puanlamalar ve puanlamayı yapan kişi sayısı gösterilmiştir.

Tablo 2: Kontrol ve Numune Çorbalara Ait Duyusal Değerlendirme Puanlamaları

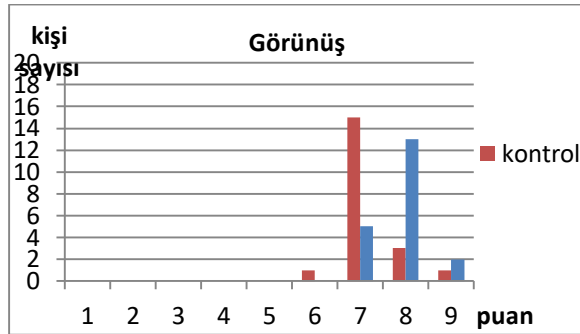
Duyusal parametre	Kontrol	Numune
Görünüş	7,10 ^b \pm 0,00	7,95 ^a \pm 0,00
Tat	7,20 ^a \pm 0,00	7,35 ^a \pm 0,00
Koku	7,45 ^a \pm 0,00	7,40 ^a \pm 0,00
Renk	7,10 ^a \pm 0,00	7,15 ^a \pm 0,00
Kıvam	7,10 ^a \pm 0,00	7,10 ^a \pm 0,00
Genel beğeni	7,85 ^a \pm 0,00	7,80 ^a \pm 0,00

Bu çalışma kapsamında numune ve kontrol çorbanın tüketime hazır halde renk, kıvam, tat, koku, görünüş ve genel beğeni unsurlarına göre duyuşal değerlendirmesi yapıldığında, Tablo 3.2'de görüldüğü gibi istatistiksel olarak genel beğeni, kıvam, tat, koku ve renk özellikleri arasında fark olmadığı, görüntü açısından ise geliştirilen çorbanın kontrol ürüne göre daha çok beğenildiği tespit edilmiştir.

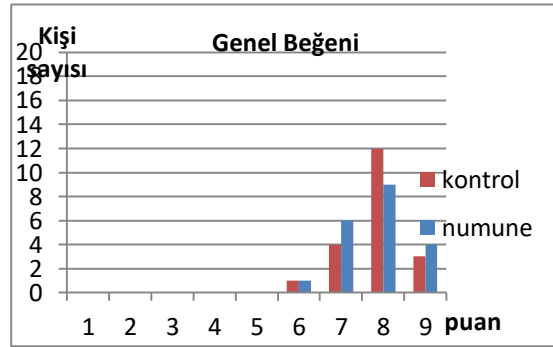


Şekil 1: Çorba çeşitlerinin kriterlere göre aldığı puanlar

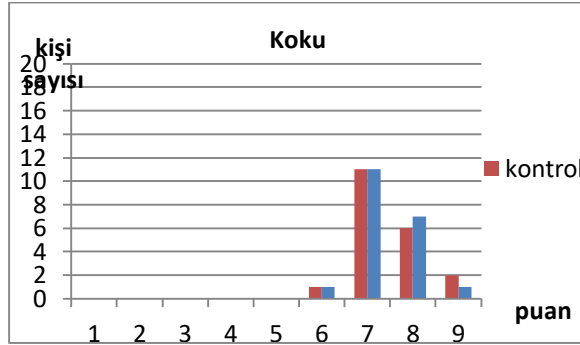
¹: a-b: 0,05 önem düzeyinde aynı satır boyunca aynı harfi taşıyan ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir, ²: Kontrol çorbanın etiket bilgileri kullanılmıştır.



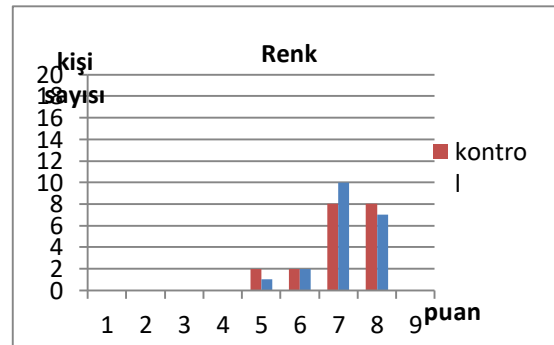
Şekil 2: Çorbaların görünüş açısından puanlaması



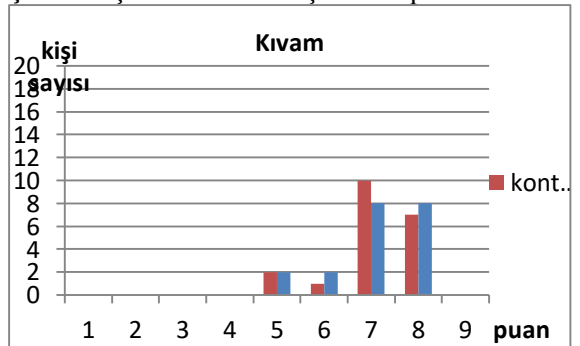
Şekil 3: Çorbaların tat açısından puanlaması



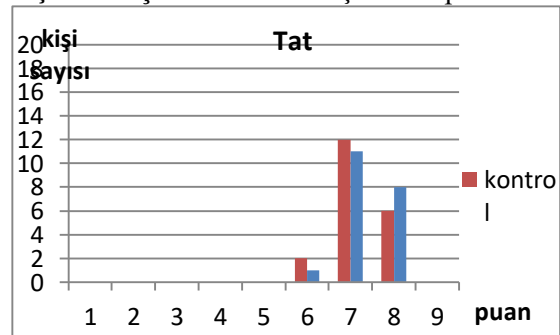
Şekil 4: Çorbanın koku açısından puanlaması



Şekil 5: Çorbaların renk açısından puanlaması



Şekil 6: Çorbanın kıvam açısından puanlaması



Şekil 7: Çorbaların genel beğeni açısından puanlaması

Görünüş açısından Şekil 2 grafiği incelendiğine en düşük puanın 6, en yüksek puanın 9 olduğu görülmektedir. Kontrol için bir kişi 6 puan, 15 kişi 7 puan, üç kişi 8 puan ve 1 kişi 9 puan; numune için ise beş kişi 7 puan, 13 kişi 8 puan ve iki kişi 9 puan vermiştir. Numune çorbanın görünüşü panelistler tarafından daha yüksek puanla değerlendirilmiştir.

Şekil 3'te puanlamalar tat parametresi için incelendiğinde en düşük puanın 6, en yüksek puanın ise 8 olduğu görülmektedir. Kontrol için iki kişi 6 puan, 12 kişi 7 puan ve altı kişi 8 puan; numune için ise bir kişi 6 puan, 11 kişi 7 puan ve sekiz kişi 8 puan olarak değerlendirme yapmıştır.

Koku açısından yapılan değerlendirmede Şekil 4'te en düşük 6 puan, en yüksek 9 puan olarak verilmiştir. Kontrol için bir kişi 6 puan, 11 kişi 7 puan, altı kişi 8 puan ve iki kişi 9 puan; numune için ise bir kişi 6 puan, 11 kişi 7 puan, yedi kişi 8 puan ve bir kişi 9 puan vermiştir.

Şekil 5'te görüldüğü gibi renk parametresi için en düşük puanın 5, en yüksek puanın ise 8 olarak verildiği belirlenmiştir. Kontrol için iki kişi 5 puan, iki kişi altı puan, sekiz kişi 7 puan ve sekiz kişi 8 puan; numune için ise bir kişi 5 puan, iki kişi 6 puan, on kişi 7 puan ve yedi kişi 8 puan olarak değerlendirme yapmıştır.

Kıvam açısından değerlendirmede Şekil 6'da görüldüğü gibi en düşük 5, en yüksek 8 puan verilmiştir. Kontrol için iki kişi 5 puan, bir kişi 6 puan, on kişi 7 puan, 7 kişi 8 puan; numune için ise iki kişi 5 puan, iki kişi 6 puan, sekiz kişi 7 puan ve sekiz kişi 8 puan vermiştir.

Şekil 7'de belirtildiği gibi genel beğeni olarak değerlendirme yapıldığında en düşük 6 puan, en yüksek 9 puan olarak değerlendirme yapılmıştır. Kontrol için bir kişi 6 puan, dört kişi 7 puan, 12 kişi 8 puan, üç kişi 9 puan; numune için ise bir kişi 6 puan, altı kişi 7 puan, dokuz kişi 8 puan ve dört kişi 9 puan olarak değerlendirme yapmıştır.

Literatürde ısıtma işlemi kullanılmadan kurutulmuş et ile üretilmiş bir çorbaya rastlanılmamıştır. Ancak çorbanın duyu özellikleri ile ilgili literatürdeki bazı çalışmalara ait örneklerle aşağıda yer verilmiştir.

Proteince zenginleştirilmiş aynı marka iki farklı çorba çeşidi (tavuk-noodle ve cheddar-brokoli çorbası için protein oranı sırasıyla 7,5 ve 8,5 g/1 porsiyon), 65 yaş üstü 44 yetişkinin katıldığı panelde; aroma, yapı, tat, genel beğeni dereceleri ve iki marka arasındaki tercihleri dikkate alınarak ve 5 puanlı hedonoik skala kullanılarak değerlendirilmiştir. Panelistler tarafından proteince zengin tavuk noodle çorbasının kabul edilebilirliğinin daha fazla olduğu açıklanmıştır (Donahue, 2013:27).

Başka bir çalışmada %75, %65, %55 ve %45 balık eti tozu kullanılarak geliştirilen proteince zengin (%9,4) instant çorba, 10 panelist tarafından 5 puanlı hedonoik skala kullanılarak duyu olarak değerlendirilmiştir. Balık eti tozunu %55 oranında içeren numunenin kabul edilebilirlik, renk, görünüm, koku, kıvam, tat ve genel beğeni açısından panelistler tarafından en yüksek puanı aldığı belirtilmiştir (Islam ve diğ., 2018: 663-675)

65 yaş üstü kişilerin sağlıklı beslenmesi için %15 hidrozoalat içeren sığır ve domuz etinden yapılan köfteler ile hazırlanan proteince zengin çorbaların duyu özellikleri açısından değerlendirildiği çalışmada (200 g çorba ve 100 g köfte içerecek şekilde sunum yapılmıştır), tüketici açısından kabul edilebilir özellikte oldukları ancak beğeni oranını yükseltmek için daha fazla çalışılabileceği belirtilmiştir (Støier ve diğ., 2015: 1-4)

Pinto e Silva ve Atzingen (2010: 349-353) tarafından yapılan bir çalışmada protein açısından zengin çorba üretmek için sığır, tavuk ve hindi hidrozoalatları kullanılmıştır. Hazırlanan çorba çeşitleri 9 puanlı hedonoik skala kullanılarak 40 panelist tarafından değerlendirildiğinde, hindi hidrozoalatının kullanıldığı çorbanın en fazla beğenilen çeşit olduğu açıklanmıştır.

Koyun ve domuz kemiklerinden yapılan çorbaların besleyici özellikleri açısından kıyaslandığı bir çalışmada, çorba numuneleri 20 panelist tarafından acılık ve umami tat açısından değerlendirilmiştir. Sonuçta koyun kemiğinden yapılan çorbanın, domuz kemiğinde yapılan çorbaya kıyasla daha fazla beğenildiği ortaya konulmuştur (Zhang ve diğ., 2014).

Endonezya'ya özgü bir balık (Bonylip barb) etinin %30 oranda kullanıldığı kremalı çorba, 20 panelist tarafından renk, aroma, tat ve kıvam açısından 9 puanlı hedanoik skala kullanılarak duyuşal olarak değerlendirilmiş ve olumsuz bir yorumla karşılaşılmamıştır (Karimah ve diğ., 2019: 146-156).

Farzana vd. (2016: 911–920) tarafından soya unu, mantar ve moringa yaprağı kullanılarak geliştirilen proteince zengin çorbalar (protein içeriğı %6.92-16.05), 6 ay sonunda 10 panelist tarafından 9 puanlı hedanoik skala kullanılarak aroma, tat, yapı, kıvam, renk ve genel beğeni açısından değerlendirilmiş ve ürün özelliklerinin korunabildiğı ifade edilmiştir.

Ticari olarak da proteince zenginleştirilmiş çorbalar özellikle 55 yaş ve üstündeki bireyler için piyasaya sunulmaktadır. Örneğın 150 ml'sinde 10 gr protein bulunan Carezzo markalı sebze çorbası Wageningen Üniversitesi ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilen duyuşal panelde tüketiciler tarafından beğenilmiştir (Anon., 2020).

4. SONUÇ

Et gibi besin değeri yüksek gıdaların kurutulmasında uygulanan sıcaklık mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır. Bu çalışma kapsamında kurutma işleminde sırasında düşük sıcaklık uygulandığından ve kurutma kabinde oksijen teması engellenerek oksidasyonun önüne geçilebildiğinden, 25°C'de VD yöntemi ile kurutulan etlerin hazır toz çorba üretiminde güvenli bir ingrediye olarak kullanılabilceğı ortaya konulmuştur. Ayrıca ürün formülasyonundaki et miktarına göre, protein kaynağı (ilaveli) çorba üretiminin mümkün olduğuna ve yapılan duyuşal değerlendirme sonucunda tüketici beğenisini karşılayabileceğı görülmüştür. Hazır toz çorba karışımlarına et ilavesi çorbanın besin değeri artıracığından, ısı olmayan farklı yöntemlerle kurutulan etlerle çorbalar protein açısından zenginleştirilebilir ya da bazı fonksiyonel özellikler kazandırılabilir. Ancak vakum kurutma tekniğinde sıcaklık düşük olduğuna için kuruma süresi uzundur. Bu nedenle daha kısa sürede gerçekleştirilebilen ve ısı olmayan başka kurutma yöntemleri ile kurutulan etlerin, hazır çorba üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması önerilmektedir.

REFERANSLAR

- Anonym, (2020). Protein - enriched vegetable soup for the elderly. <https://www.worldfoodinnovations.com/innovation/protein-enriched-vegetable-soup-for-the-elderly> adresinden 12 Haziran 2020 tarihinde alınmıştır.
- AOAC 950.46. (2006). Official methods of analysis proximate analysis and calculations moisture (M) Meat - item 108, *Association of Analytical Communities*, MD, 17th edition., Gaithersburg,
- Apaydın, H. (2015). Propolisın hazır çorbalardan izole edilen *Staphylococcus aureus* üzerine inhibisyon etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Türkiye,
- Aykın Dinçer, E., Erbaş, M. (2019). Kurutulmuş et ürünlerinin kalite özellikleri. *Gıda*, 44(3), 472-482.
- Başlar, M., Kılıçlı, M., Toker, O. S., Sağdıç, O., Arıcı, M. (2014). Ultrasonic vacuum drying technique as a novel process for shortening the drying period for beef and chicken meats. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 26,182-190.
- Casaburi, A., Piombino, P., Nychas, G.-J., Villani, F., & Ercolini, D. (2015). Bacterial populations and the volatolome associated to meat spoilage. *Food Microbiology*, 45, 83-102.
- Çoksaygılı, N., Başoğlu, F. (2011). Bursa piyasasında satılan hazır toz çorbaların mikrobiyolojik ve bazı kimyasal özellikleri. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(1), 87-95.
- Djordjevic, J., Boskovic, M., Dokmanovic, M., Lazic, I., Ledina, T., Suvajdzic, B., Baltic, M. (2016). Vacuum and modified atmosphere packaging effect on *Enterobacteriaceae* behaviour in minced meat: vacuum and modified atmosphere packaging effect. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41, 2.

- Donahue, E. (2013). Sensory testing of protein-enhanced soups among older adults. Master Thesis. Graduate School of The University of Alabama. 27.
- Doulgeraki, A. I., Ercolini, D., Villani, F., Nychas, G. J. E. (2012). Spoilage microbiota associated to the storage of raw meat in different conditions. *International Journal of Food Microbiology*, 157(2), 130-141.
- Doymaz, İ., Karasu, S., & Başlar, M. (2016). Effects of infrared heating on drying kinetics, antioxidant activity, phenolic content, and color of jujube fruit. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 10(2), 283-291.
- Farzana, T., Mohajan, S., Saha, T., Hossain, M.N., Haque, M.Z. (2017). Formulation and nutritional evaluation of a healthy vegetable soup powder supplemented with soy flour, mushroom, and moringa leaf. *Food Science and Nutrition*, 5, 911–920.
- Islam, M., Sarker, Md.N.I., Islam, Md.S., Prabakusuma, A.S., Mahmud, N., Fang, Y., Yu, P.P., Xia, W.S. (2018). Development and quality analysis of protein enriched instant soup mix. *Food and Nutrition Sciences*, 9, 663-675.
- Karimah, Q.A., Liviawaty, J.E., Pratama, R.I. (2019). Sensory evaluation of bonylip barb fish meat cream soup. *World News of Natural Sciences*, 26, 146-156.
- Laopoolkit, P., & Suwannaporn, P. (2011). Effect of pretreatments and vacuum drying on instant dried pork process optimization. *Meat Science*, 88(3), 553-558.
- Modi, V. K., Sachindra, N. M., Nagegowda, P., Mahendrakar, N. S., Narasimha Rao, D. (2007) Quality changes during the storage of dehydrated chicken kebab mix. *International Journal of Food Science & Technology* 42(7), 827 - 835
- Mousa, N., Farid, M. (2002). Microwave vacuum drying of banana slices, *Drying Technology*, 20(10), 2055-2066.
- Pinto e Silva, M. E. M, Atzingen, M.C. (2010). Sensory analysis of hydrolysed meat preparations. *Food Science and Technology*, 30(2), 349-353.
- Raitio, R., Orlien, V., Skibsted, L. H. (2011). Storage stability of cauliflower soup powder: the effect of lipid oxidation and protein degradation reactions. *Food Chemistry*, 128, 371-379.
- Støier, S., Hansen, E.T., Meinert, L. (2015). Well tasting, meat protein enriched meals for healthy ageing. *Clermont-Ferrand, France. 1-4. 61st International Congress Of Meat Science And Technology 'de Sunulmuş Bildiri*.
- Tekin, Z. H., Baslar, M. (2018). The effect of ultrasound-assisted vacuum drying on the drying rate and quality of red peppers. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 13(2), 1131-1143.
- TGK, Beslenme ve Sağlık Beyanları Yönetmeliği, 2017.
- Zhang, Y., Wang, W., Wang, X., Zhang, J., 2014. Bone soup: protein nutrition and enzymatic hydrolysis process optimized by response surface method. *Journal of Food and Nutrition Research*, 53, 1-12.