

Tef (*Eragrostic Tef*) Tohumu Ununun Balık Köfte Üretiminde Kullanım Olanakları

Osman KILINÇÇEKER*, Ali Mücahit KARAHAN

Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü,
Kampüs-Adıyaman.

*Sorumlu Yazar: Osman KILINÇÇEKER, okilincceker@adiyaman.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada galeta unu ve tef unundan değişik oranlarda hazırlanan karışımların balık köftelere % 7 seviyesinde ilavesinin bazı özellikler üzerine etkileri belirlenmiştir. Kızartılmamış köftelerde renk değerleri ölçülürken, 175 °C'de 6 d kızartılan örneklerde verim, çap azalması, renk, nem tutma oranları, yağ emme oranları ve duyuşsal nitelikler ortaya çıkarılmıştır. Sonuç olarak, tef ununun kızartılmamış örneklerde *L* ve *a* değerlerini etkilemediği, *b* değerini ise düşürdüğü gözlenmiştir. Kızartılan örneklerin çap değerini artırırken, yüksek oranda katıldıklarında renk kriterlerinden olan *a* ve *b* değerlerini düşürmüştür. Ayrıca verim, *L* değeri, nem tutma ve yağ emme özelliklerinde galeta unu ile benzer etkiye sahip olmuş, duyuşsal özelliklerden sadece koku üzerinde beğeniyi artırıcı etki ortaya çıkarmıştır. Bütün sonuçlara bağlı olarak, balık köfte yapımında özellikle 1:2 ve 2:1 oranlarında tef unu:galeta unu katmanın fiziksel ve duyuşsal olarak bazı avantajlar sağlayabileceği anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Tef tohumu unu, galeta unu, balık köfte, köfte kalitesi

Usage Possibilities of Teff (*Eragrostic Tef*) Seed Flour in Production of Fish Meatball

ABSTRACT

In this study, the effects on some properties of addition at 7% ratio of mixes that prepared with different proportions of breadcrumbs and teff flour in fish meatballs were determined. While colour values were measured in raw meatballs, yield, diameter reduction, colour, moisture retention rates, oil absorption rates and sensory qualities were determined in samples fried at 175 °C for 6 min. As a result, it was observed that teff flour did not affect *L* and *a* values of raw samples and decreased their *b* value. While it increased the diameters of the fried samples, decreased the *a* and *b* values which are the colour criteria when it added in high ratio. In

addition, it had similar effect with breadcrumbs on yield, *L* value, moisture retention and oil absorption properties of fried meatballs, and it only produced an increasing liking effect on the odour that is a sensory properties. According to all the results, it was understood that especially the ratios of 1: 2 and 2: 1 of teff flour: breadcrumbs could provide some physical and sensory advantages in fish meatball production.

Keywords: Teff seed flour, breadcrumbs, fish meatball, meatball quality

GİRİŞ

İş yoğunluğunun ve çalışan insan sayısının toplumlarda artması son zamanlarda hazır gıdalara olan eğilimi yükseltmiştir. Bu eğilim ile birlikte et ve ürünlerindeki ürün çeşitliliği de artmıştır. Dolayısı ile sektördeki üreticiler farklı katkı maddelerini veya işleme tekniklerini kullanarak tüketicilere değişik alternatifler sunmaya çalışmaktadırlar (Can, 2012; Kılınççeker ve Gölge, 2018).

Üreticiler yaptıkları çalışmalar ile birlikte ürün sayısını artırırken, ürün kalitesini korumaya, özellikle sağlıklı beslenme bilinci olanlar için kalori değeri düşük, doğal kaynaklardan üretilen sindirimi kolay ürünler geliştirilmeye çabalamaktadırlar (Modi ve ark., 2009; Soltanzadeh ve Ghiasi-Esfahani, 2015).

Bu çalışmalardan çoğu su ürünleri ile ilgili ürünlerde de yapılmaktadır. Özellikle balık etlerinin kolay bozulur olması ve doku yapısının hassaslığına bağlı olarak işleminin zor olmasından dolayı bu özellikleri iyileştirecek materyalleri kullanarak problemleri çözmeye odaklanmaktadırlar (Sanz ve ark., 2004; Kılınççeker ve Karahan, 2018).

Bu amaçla kullanılan malzemelere organik asitler gibi çeşitli antioksidan ve antimikrobiyal maddeler ya da gamlar gibi yapı düzenleyiciler örnek olarak gösterilebilirken, yapılarındaki bileşenlerden dolayı çeşitli bitkisel unlar da örnek olarak sunulabilirler (Kılınççeker, 2015; Kocatepe ve Turan, 2018). Özellikle doğal kaynak olmaları ve yapılarındaki protein, nişasta ve mineral gibi materyallerin su tutma, denatüre ve jelatinize olarak tekstürü etkilemeleri veya besin içeriğini düzenleme gibi özelliklerinden dolayı bunlar revaçta olup, son zamanlarda adları sıkça duyulan bir grup ise antik tahıllar olarak da adlandırılabilen kinoa, chia ve tef gibi bitkisel kaynaklardır (Hager ve ark., 2012; Kılınççeker, 2015).

Literatürde bu malzemelerin et ve ürünlerinde kullanımlarında çeşitli avantajlar sağlayabileceğini belirten bazı çalışmalar mevcut olup, özellikle yapılarındaki değerli amino asit, yağ asitleri ve minerallerden dolayı kullanımları tavsiye edilmektedir. Ayrıca proteinleri içerisinde gluten içermemeleri özellikle çölyak hastaları için avantaj olarak vurgulanmaktadır. Ancak yapılan deneysel çalışmalara bakıldığında et ve ürünlerinde bu grup tohumların kullanımı ile ilgili uygulamaların oldukça yetersiz olduğu görülmüştür (Bultosa, 2007; Hager ve ark., 2012).

Anlatılanlara bağlı olarak ürün kalitesine etkisini görmek amacı ile bu gruptan olan tef tohumunu seçilip balık köfte bileşimine uygulanmıştır. Tef *Eragrostae* familyasından *chlaridoideae* alt familyasına giren bir bitkidir. Tef tohumu beyaz, krem rengi veya kahverengi tonlarda olabilmektedir. Bu tohumununu özellikle Etiyopya'da farklı unlu mamullerde kullanılırken dünyada da kullanımı yaygınlaşmaktadır. Tef bütün olarak öğütülüp tüketildiği için buğday, mısır ve arpa gibi türlerden daha besleyici özelliğe sahiptir denilebilir. Bileşen olarak ortalama % 9.4-13.3 protein, % 73 nişasta, % 2-3.1 lipit ve % 2.6-3 kül içerebilen tef tohumu önemli bir esansiyel amino asit, esansiyel yağ asidi, mineral, vitamin ve polifenol kaynağıdır (Gebremariam ve ark., 2012; Bultosa, 2016).

Bu bileşenlerden özellikle protein ve nişastanın sağladığı fizikokimyasal özelliklerden dolayı balık etinde kullanımlarında önemli avantajlar sağlayabileceği anlaşılırken, en önemli avantajının gluten içermemesi olduğu düşünülmektedir (Bultosa, 2016).

Bu nedenle, bu çalışmada Atatürk Barajı'ndan avlanan sazan etinden üretilen köftelere belirli oranda tef unu katarak ürünün bazı kalite özelliklerindeki değişimler ortaya çıkarılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma kullanılan tef (*Eragrostic Tef*) unu piyasadan satın alınmıştır. Pullu sazan balığı (*Cyprinus carpio*) ve diğer malzemeler Adıyaman'da yerel firmalardan temin edilmiştir. Taze olarak alınan balık etleri pulu ve derisi temizlendikten sonra köfte yapılına kadar -18 °C'de depolanmışlardır. Donmuş etler 4 °C'de 14-16 saat bekletilerek çözülmüş ve 4-5 küçük parçaya bölünmüştür. Daha sonra kaynar suda 3 d bekletilerek haşlanmış, kılçıklarından arındırılmış ve Tefal marka kıyma makinasının 3'lük aynasında parçalanarak köfte yapımında kullanılmışlardır. Kızartma aşamasında mini kızartma makinası (Tefal) ve Çotanak marka (Türkiye) ayçiçek yağı kullanılmıştır. Başlangıç aşamasında galeta unu ve tef unundan: % 100

galeta unu (kontrol), 1:2 tef unu:galeta unu, 2:1 tef unu:galeta unu ve % 100 tef unu olacak şekilde karışımlar oluşturulmuştur. Bu karışımlardan alınarak % 91.5 kıyılmış et + % 7 un karışımı + % 1.5 tuz olacak şekilde asıl örnekler hazırlanmıştır. Bu karışımlar iyice yoğurulduktan sonra 10 d 4 °C’de dinlendirilmiş, sonra 19 g ağırlığında ve 31-32 mm çap aralığında olan yuvarlak köfteler haline getirilmişlerdir. Her karışım için 4 adet köfte hazırlanarak, eşit miktardaki yağ içerisinde, 175 °C’de 6 d kızartılmışlardır. Bahsedilen çalışma sürecinde ham ve kızarmış köftelerde renk kriterleri olan *L* (açıklık), *a* (kırmızılık) ve *b* (sarılık) değerleri kolorimetre (Konica Minolta, Inc., Osaka, Japan) yardımı ile, her bir köftenin üç farklı noktasından olacak şekilde ölçülmüştür. Kızartma verimi hassas terazi, çap değişimleri ise dijital kumpas kullanarak Kurt and Kılınççeker (2012)’in aşağıdaki eşitlik 1 ve 2’de gösterdiği şekilde hesaplanmıştır. Kızarmamış köftelerde ağırlık ve çaplar ölçüldükten sonra kızartma işlemini takiben yaklaşık 1-1.5 d sonra ağırlık ve çaplar ölçülmüş, çap ölçümleri her bir köftede 3 farklı noktadan olacak şekilde yapılmıştır.

$$\text{Kızartma verimi (\%)} = \frac{\text{Kızarmış köfte ağırlığı}}{\text{Çiğ köfte ağırlığı}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Çap azalması (\%)} = \frac{\text{Çiğ köfte çapı} - \text{Kızarmış köfte çapı}}{\text{Çiğ köfte çapı}} \times 100 \quad (2)$$

Köftelerdeki nem oranları kızartma öncesi ve kızartma sonrası olacak şekilde, 105 °C’de etüvde sabit ağırlığa gelene kadar kurutma ile, yağ içerikleri ise, yine kızartma öncesi ve sonrası, hegzan kullanarak soxhelet ekstraksiyon yöntemi ile belirlenmiştir (Anonim, 2002). Analizlerde elde edilen sonuçlara bağlı olarak hesaplanan nem tutma ve yağ emilim oranları aşağıdaki eşitliklere göre hesaplanmıştır.

$$\text{Nem tutma (\%)} = \frac{\text{Kızarmış köftedeki nem (\%)}}{\text{Çiğ köftedeki nem (\%)}} \times \text{verim} \quad (3)$$

$$\text{Yağ emilim (\%)} = \text{kızarmış köftedeki yağ (\%)} - \text{çiğ köftedeki yağ (\%)} \quad (4)$$

Çalışmanın son analizi olarak, duyuusal özelliklerde her bir örnek için 6’şar köfte hazırlanarak 175 °C’de 6 d kızartılmışlardır. Yaklaşık 2 d sonra, kısa bir eğitime tabi tutulmuş 8 kişilik gıda işleme bölümü öğrencisine, Gökalp ve ark., (1999)’nın belirttiği gibi, hedonik beğeni derecelendirme yöntemi esas alınarak 1-9 arasında puanlama yapmaları istenmiştir. Çalışma iki tekerrür ve üç paralel olarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin istatistiksel analizleri için SPSS 16.0 (2007) istatistik paket programı kullanılmıştır. Deney sonuçlarına varyans analizi uygulanmış,

istatistiksel olarak önemli çıkan ortalamalar $P<0.01$ ve $P<0.05$ düzeyinde Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuş, sonuçlar ortalama \pm standart sapma olarak sunulmuştur (SPSS, CHICAGO, IL, USA).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Marketlerde satışı yapılan köfte gibi gıdaların en önemli özelliklerinden bir tanesi renktir. Genellikle kullanılan malzemelerin doğal renk maddelerinden etkilenen bu özellik satış esnasında veya tüketimde beğeni üzerinde oldukça kuvvetli etkiye sahiptir. Bu nedenle pişmiş örneklerde olduğu gibi çiğ veya yarı pişmiş olanlarda da renk değerlerinin belirlenmesi tavsiye edilmektedir (Kılınççeker ve Karahan, 2019). Çalışmada kızartma öncesi örneklerdeki renk değerleri Çizelge 1’de sunulmuştur. Buradaki değerlerden de anlaşılacağı gibi çiğ örneklerin L ve a değerleri üzerinde tef unu herhangi bir etkiye sahip olmazken ($P>0.05$), b değerini düşürdüğü, ancak 1:2 T:G karışımının kontrole benzer şekilde 12.82 olarak en yüksek değere sahip olduğu söylenebilir ($P<0.01$). Çalışmamıza benzer şekilde Cava ve arkadaşları (2012) farklı lifler, Kılınççeker ve Karahan (2019) keçiyoynuzu unu katarak ürettikleri beyaz et ürünlerinde pişmemiş örneklerin renk değerlerinin etkilenebildiğini söylemişlerdir. Ortaya çıkan etkinin liflerin ve keçiyoynuzu ununun doğal renk maddelerinden olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da tef unu doğal renk maddelerinin özellikle sarılık değerinde düşüşe neden olduğu söylenebilir.

Çizelge 1. Tef ununun kızartılmamış köftelerdeki renk değerleri üzerine etkisi

Bileşen	L	a	b
Kontrol	55.60 \pm 0.90	5.74 \pm 0.13	13.50 \pm 0.09 ^a
1:2 T:G	54.96 \pm 1.25	5.73 \pm 0.44	12.82 \pm 1.02 ^{ab}
2:1 T:G	54.56 \pm 2.03	5.90 \pm 0.42	11.93 \pm 0.30 ^{bc}
% 100 T	53.62 \pm 0.78	5.69 \pm 0.01	11.13 \pm 0.23 ^c

T: Tef unu; G: galeta unu; a-c: her bir sütündeki istatistiki farklılığı göstermektedir ($P<0.05$)

Kızartma gibi yüksek ısıda pişirmede bu tarz etlerde oluşan en önemli değişimlerden bazıları dağılıma, şekil bozukluğu, çap değişimi, verim veya renkte oluşan farklılıklardır. Özellikle küçülme ile verim, satış ağırlığı ve ambalajlama üzerinde etkiye sahip özelliklerdir. Renk değerleri ise tüketim esnasında beğeniye etkileyen en önemli fiziksel özelliktir (Demirci ve ark., 2014; Kılınççeker, 2015). Çalışmamızda bu niteliklere ait sonuçlar Çizelge 2’de belirtilmiştir.

Sonuçlara bakıldığı zaman tef unu katmanının kızarmış köftelerdeki verimi ve *L* değerlerini etkilemediği ($P>0.05$), çap azalmasını, *a* değerini ve *b* değerini ise genel olarak düşürdüğü anlaşılmaktadır ($P<0.05$). Örneklerde verim % 74.75-75.66 arasında çıkarken, özellikle tef katılan köftelerde çap azalması 0.52-0.63 arasında olup, kontrole göre oldukça avantajlı oldukları anlaşılmıştır. Renk özelliklerinden *L* değerleri 36.39-37.83 arasında olup, bu gruptaki en iyi sonuçlar *a* için 11.31 ve 10.26, *b* için ise 15.99 ve 15.94 olarak kontrol ile 1:2 T:G karışımı içeren köftelerde ölçülmüştür. Çalışmamıza benzer şekilde Soltanzadeh ve Ghiasi-Esfehani (2014) sığır etinde yaptıkları köftelere Aloe vera kattıklarında çap azalmasını düşürdüklerini gözlemişlerdir. Ayrıca Mansour ve Khalil (1997)'de et köftelere buğday lifi eklediklerinde çap küçülmesini azalttıklarını saptamışlardır. Bu bileşenlerin hidrokolloid gibi davranarak kayıpları azalttıklarını ve şekli koruduklarını vurgulamışlardır.

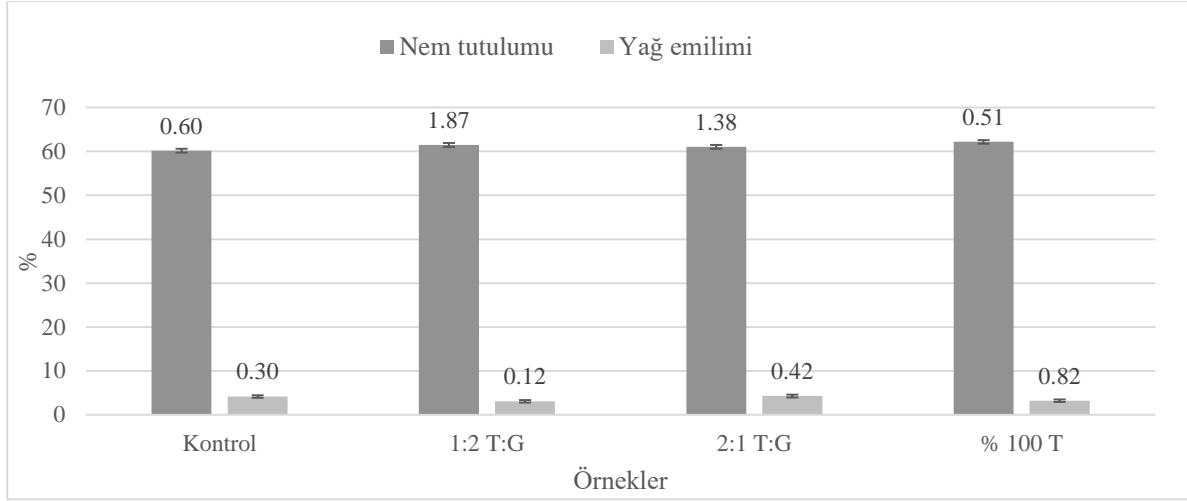
Renk kriterlerinden *a* ve *b* değerlerindeki düşüş Kılınççeker ve Karahan (2019)'ın keçiyoynuzu unundan hazırladıkları köftelerdeki düşüğe benzemektedir. Bahsedilen çalışmada kızartma esnasında keçiyoynuzunun doğal renk bileşenlerinin denatürasyonu sonucu *a* ve *b* değerlerinde düşüş olduğu vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda da tefin yapısındaki renk maddelerinin ısı işlemi ile denatürasyonu sonucu *a* ve *b* değerleri düşüş göstermiştir. Benzer sonuçlar Demirci ve arkadaşları (2014) tarafından da gözlenmiştir.

Çizelge 2. Tef ununun kızarmış köftelerdeki verim, çap azalması ve renk değerleri üzerine etkisi

Bileşen	Verim (%)	Çap azalması (%)	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Kontrol	74.75±0.30	2.28±0.41 ^a	36.39±0.11	11.31±0.03 ^a	15.99±0.03 ^a
1:2 T:G	75.13±0.72	0.63±0.09 ^b	37.58±1.60	10.26±0.27 ^a	15.94±0.92 ^a
2:1 T:G	75.56±0.69	0.55±0.76 ^b	36.53±0.40	8.73±0.18 ^b	14.80±0.37 ^{ab}
% 100 T	75.66±0.19	0.52±0.78 ^b	37.83±0.61	7.98±0.88 ^b	14.40±0.01 ^b

T: Tef unu; G: galeta unu; a-b: her bir sütündeki istatistiksel farklılığı göstermektedir ($P<0.05$)

Örneklerin Şekil 1'de gösterilen nem tutma ve yağ emilim oranlarına bakıldığında muameleler arası istatistiksel fark olmadığı ($P>0.05$), nem tutma değerlerinin % 60.17 ile % 62.19 arasında, yağ emme oranlarının % 3.05 ile % 4.27 arasında değiştiği anlaşılmıştır. Bu sonuçlara göre tef unu köfte bileşiminde galeta unu yerine kullanıldığında köftelerin nem tutma ve yağ emme yeteneklerine etkilerinin benzer olacağı anlaşılmaktadır.



Şekil 1. Tef ununun kızarmış köftelerdeki nem tutma ve yağ emme oranları üzerine etkisi

Çalışmada son analiz grubu olan duyuşal değerlere ait sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı üzere tef unu katma görünüş, renk, tat ve tekstür puanları üzerinde herhangi farklı bir etkiye sahip olmazken ($P>0.05$), genel olarak köftelerdeki bu değerlerin 7 puanın üzerinde olduğu, yani beğenildikleri anlaşılmiştir. Ancak koku puanları tef unu katıldığında dalgalı bir artış göstermiştir ($P<0.05$). En yüksek koku puanı 7.87 olarak 2:1 T:G karışımı içeren köftelerde ortaya çıkmıştır. Bu durum panelistler tarafından da belirtildiği gibi tef ununun köfteye kattığı kendine özgü kokuya ve bu kokunun beğenilmesine bağlanmıştır.

Çizelge 3. Tef ununun kızarmış köftelerdeki duyuşal değerler üzerine etkisi

Bileşen	Görünüş	Renk	Koku	Tat	Tekstür
Kontrol	6.81±0.62	6.25±1.06	7.00±0.001 ^c	6.93±0.61	7.24±0.18
1:2 T:G	7.12±0.18	6.81±0.08	7.31±0.08 ^{bc}	7.37±0.18	7.43±0.80
2:1 T:G	7.06±0.27	7.06±0.27	7.87±0.18 ^a	7.62±0.001	7.87±0.18
% 100 T	6.93±0.10	6.62±0.35	7.56±0.27 ^{ab}	7.00±0.71	7.18±0.09

T: Tef unu; G: galeta unu; a-c: her bir sütündeki istatistiki farklılığı göstermektedir ($P<0.05$)

SONUÇ

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre tef ununun balık köftelerde bazı fiziksel ve duyuşal özellikleri etkileyebileceği anlaşılmiştir. Kızartılmamış örneklerde düşük oranda kullanıldıklarında alternatif bir bileşen olabileceği anlaşılırken, kızarmış örneklerde verim, parlaklık, nem tutma, yağ emme oranları ve bazı duyuşal özellikler üzerinde galeta unu ile benzer özellik ortaya koymuştur. Buna karşın kızartılmış köftelerin genel olarak çaplarını ve

koku değerlerini artırmış, renk özelliklerinden *a* ve *b* sonuçlarında ise düşük seviyede kullanıldıklarında yükselmeye neden olmuştur. Sonuç olarak, literatürlerde bahsedilenler ve çalışmamızda ortaya çıkan sonuçlar da göz önünde bulundurulduğunda, bu tarz köfte yapımında ya da diğer gıda üretimlerinde tef unu kullanımının araştırılmasının önemli olduğu, özellikle galeta unu gibi malzemelerle karışım olarak kullanılacaksa 1:2 veya 2:1 oranlarının tavsiye edilebileceği anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2002. Official Methods of Analysis (17th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Bultosa, G., 2007. Physicochemical characteristics of grain and flour in 13 tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) grain varieties. *Journal of Applied Sciences Research*, 3(12): 2042-2051.
- Bultosa, G. 2016. Teff : Overview. (Ed.: Wrigley, Corke, Seetharaman, Faubion). In: *Encyclopedia of Food Grains. Second Edition. Academic Press. UK. ISBN : 978-0-12-394437-5*
- Can, O.P., 2012. The Effect of thyme oil on the shelf life of chicken balls during storage period. *Slovenian Veterinary Research*, 49(1): 19-26.
- Cava, R., Ladero-Cantero, L., Ramirez, V.R., 2012. Assessment of Different Dietary Fibers (tomato fiber, beet root fiber, and inulin) for the Manufacture of Chopped Cooked Chicken Products, *Journal of Food Sciences*, 77(4): 346-352.
- Demirci, Z.O., Yılmaz, I., Demirci, A.Ş., 2014. Effects of Xanthan, Guar, Carrageenan, and Locust Bean Gum Addition on Physical, Chemical, and Sensory Properties of Meatballs, *Journal of Food Sciences and Technology*, 51(1): 936-942.
- Gebremariam, M., Zarnkow, M., Becker, T., 2012. Teff (*Eragrostis tef*) as a raw material for malting, brewing and manufacturing of gluten-free foods and beverages: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 51(11): 2881-2895.
- Gökalp, H.Y., Kaya, M., Tülek, Y., Zorba, Ö., 1999. Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yay No: 318, Erzurum, Turkey.
- Hager, A. S., Wolter, A., Jacob, F., Zannini, E., Arendt, E.K., 2012. Nutritional properties and ultra-structure of commercial gluten free flours from different botanical sources compared to wheat flours. *Journal of Cereal Science*, 56: 239-247.

- Kılınççeker, O., 2015. Some Quality Characteristics of Fish Meatballs Manufactured with Different Vegetable-based Flours. *Gıda*, 4(2): 61-67.
- Kılınççeker, O., Gölge, Ö., 2018. Farklı gıamların tavuk köftelerdeki bazı özellikler üzerine etkileri. *Güfbed.* 8(2): 293-298.
- Kılınççeker, O., Karahan, A.M., 2018. Farklı gıamların sazan (*Cyprinus carpio* L.) eti köftelerinin bazı özellikleri üzerine etkileri. *BEÜ Fen Bil. Der.* 7(2): 433-444.
- Kılınççeker, O., Karahan, A.M., 2019. Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) ununun tavuk köfte üretiminde kullanım olanakları. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2): 862-869.
- Kurt, Ş., Kılınççeker, O., 2012. The Effects of Cereal and Legume Flours on the Quality Characteristics of Beef Patties. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(5): 725-730.
- Kocatepe, D., Turan, H., 2018. Su Ürünleri İşleme Teknolojisinde Kullanımı Yasal Olan Gıda Katkı Maddelerinin Değerlendirilmesi. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1(1): 78-95.
- Mansour, E.H., Khalil, A.H., 1997. Characteristics of low-fat beef burger as influenced by various types of wheat fibers. *Food Research International*, 30 (3-4): 199-205.
- Modi, V. K., Yashoda, K. P., Naveen, S. K., 2009. Effect of carrageenan and oatflour on quality characteristics of meat kofta. *International Journal of Food Properties*, 12(1): 228-242.
- Sanz, T., Salvador, A., Fiszman, S.M., 2004. Effect of concentration and temperature on properties of methylcellulose-added batters Application to battered, fried seafood. *Food Hydrocolloids*, 18(1): 127-131.
- Soltanizadeh, N., Ghiasi-Esfahani, H., 2015. Qualitative Improvement of Low Meat Beef Burger Using Aloe vera. *Meat Science*, 99(1): 75-80.