

Buğday proteini ve bezelye proteini ile Hazırlanan çözelti tipi kaplamaların tavuk köftelerde kullanımı

Osman KILINÇÇEKER^{1*}, Abdulkadir ALKIŞ¹

¹Adiyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Gıda İşleme Bölümü Adiyaman/Türkiye

(Alınış Tarihi:3 Eylül 2015 Düzeltme Tarihi:5 Kasım 2015 Kabul Tarihi:9 Kasım 2015)

ÖZET

Bu çalışmada buğday proteini ve bezelye proteininden % 0, % 5 ve %10 seviyelerinde elde edilen çözelti tipi kaplamaların tavuk köfteler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Kaplamaların yapışma dereceleri ve kızarma sonrası kaplanmış köftelerin bazı kızartma karakteristikleri çalışılmıştır. Sonuç olarak, kaplamaların köfte kalitesini artırabileceği tespit edilmiştir. Kızartma sonrası verim artırılırken, yağ emilimi azaltılmıştır. Hatta kızarmış köftelerdeki renk değerleri iyileştirilmiştir. Özellikle bezelye proteinin % 10'luk çözeltisinin kaplama olarak diğer uygulamalara göre daha avantajlı olacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yenilebilir kaplama; buğday proteini; bezelye proteini; tavuk köfte

The use of batters with wheat protein and pea protein on chicken meatballs

ABSTRACT

In this study, the effects of batters with wheat protein (gluten) and pea protein (0%, 5%, and 10%) on chicken meatballs were evaluated. Adhesion degree of coatings, and some frying characteristics of coated meatballs after frying were studied. As result, it determined that coatings can be increase the qualities of meatballs. After frying, yields were increased while fat absorptions were decreased. Also, colours were improved on fried meatballs. Especially, it was found that 10% level of pea protein more advantageous than other treatments as a coatings.

Keywords: Edible coating; wheat protein; pea protein; chicken meatball

1. Giriş

Gelişen teknoloji ve yaşam şartları ile birlikte çalışan kadın sayısının toplumlarda artması insanları birçok alanda daha basit uygulamalara itmiştir. Buna bağlı olarak günlük ihtiyaçları daha kolay ve hızlı karşılamak için çabuk bir şekilde hazırlanabilen ve kalitesi yüksek gıdaların tüketimi yaygınlaşmıştır [1, 2].

Gıda üreticileri hızlı hazırlanabilen, maliyeti düşük, dayanımı ve beslenme kalitesi yüksek gıdalara ürettikleri ürün çeşitlerinde daha fazla yer vermeye başlamışlardır. Yenilebilir kaplamalarla hazırlanarak kızartılmış gıdalar bunlara en belirgin örnektir [3, 4].

* Sorumlu yazar : okilincceker@adiyaman.edu.tr (O. Kılınççeker) Tel: 0 416 223 2128/1290

Çözeltiye daldırma, kuru kaplama veya bunların kombine edildiği uygulamalar ile hazırlanan gıdalar hem et ve ürünlerinde hem de meyve ve sebze ürünlerinde başarı ile ortaya çıkarılabilmektedir. Hatta peynir gibi bazı süt ürünlerinde de kaplama çalışmalarına rastlamak mümkündür [5].

Çözelti tipi kaplama (battering tipi) ile ıslak bir yüzey sağlanarak kuru kaplamaların daha kolay tutunması sağlanır. Özellikle nişasta, gam ve benzeri maddelerle hazırlanan çözeltilerle ısı işlem esnasında jelatinizasyon sağlanarak son kaplamanın yapısının kuvvetlenmesi, nem kaybı engellenerek sulu-çıtır bir yapının oluşması sağlanabilir. Ayrıca tahıllardan, süttten veya diğer kaynaklardan elde edilen protein çözeltileri de bu uygulamada kullanılabilir. Hazırlanan protein çözeltilerine ürünler daldırılarak çözeltilerin yüzeye tutunması sağlanır. Bu şekilde kuru kaplama maddesi için tutunması kolay bir yüzey oluştururlar. Pişirme esnasında yüzeyde denatüre olarak, yine nem kaybına karşı bir bariyer oluştururlar. Son aşamada oluşan kaplamanın mekanik kuvvetini artırır. Kuru kaplamada (breading tipi), çözeltiye daldırılan gıda kuru formdaki bileşene bulanarak son halini alması sağlanır. Çeşitli tahıl unları veya bunların kombinasyonları, ya da galeta unu buna örnek olarak verilebilir. Kuru kaplama uygulaması ile pişme işlemi sonrası ürünün fiziki yapısı, rengi, nem ve yağ gibi bazı nitelikleri etkilenebilir. Özellikle ürün yüzeyinde pürüzlü bir yapı sağlamak ve renk olarak kızartmalık ürünlerde arzu edilen altın-sarı rengi vermek için kullanılırlar. Buna ilaveten ısı işlem esnasında yapılarındaki nişasta ve protein gibi bileşenlerden dolayı çözelti tipi kaplamalara benzer şekilde etki göstererek kızartma esnasında nem kaybını ve yağ emilimini azaltabilirler [3, 5, 6].

Kısaca her iki kaplama grubunun etkilerine değinilirken, ortak etkilerine bakıldığında; yüzeyde madde birikimine bağlı olarak verimi etkilerler. Nem miktarı üzerinde etkili olduklarından kızartılan üründe sertlik ve tekstür gibi duysal nitelikleri etkileyebilirler [2, 5].

Anlatılanlara bağlı olarak bu çalışmada buğday ve bezelye proteinlerinden elde edilen çözelti tipi (batter) kaplamalar hazırlanarak tavuk köfte kaplamada kullanılmıştır. Farklı konsantrasyonlarda hazırlanan bu kaplamaların kızartma sonrası köftelerin bazı özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır

2. Materyaller ve Metotlar

2.1. Materyaller

Çalışmada kullanılan buğday proteini (glüten) ve bezelye proteini Roquette (Lestrem, Fransa) firmasından, tavuk göğüs eti ve diğer malzemeler ise Adıyaman'da satış yapan bir marketten temin edilmiştir. Kızartma yağı olarak mısır özü yağı (Yudum, Balıkesir-Türkiye) kullanılmıştır. Kızartma işlemleri için mini kızartma makinası (Arzum, AR 246) kullanılmıştır. Göğüs etleri çalışmada kullanılıncaya kadar -18 °C de tutulmuştur. Daha sonra +4 °C'de çözündürülerek kıyılmış ve köfte yapımında kullanılmıştır. Köfte hamuru aşağıdaki formüle göre ayarlanmıştır.

Köfte bileşimi: % 90 kıyılmış tavuk göğsü + % 5.5 galeta unu + 2 mısır özü yağı + % 2 tuz + % 0.25 karabiber + % 0.25 köri

Karışım iyice yoğurulduktan sonra 30 dk dinlenmeye bırakılmıştır. Sonra yaklaşık 2 cm çapında ve 20 g ağırlığında yuvarlaklar haline getirilmiştir. Her bir kaplama için 4 köfte kullanılmıştır. Yuvarlak köfteler 30 s protein çözeltilerine (% 5 ve % 10) daldırıldıktan sonra 1 dk damlamaya bırakılmıştır. Son olarak her örnek için eşit miktarda galeta unu ile kuru kaplama yapılmıştır. Kaplama işlemi sonrası, her bir örnek eşit miktarda yağ içeren fritözde 175 °C de 5 dk kızartılmıştır. Kontrol olarak saf suya daldırılıp galeta ile kaplanan örnekler (% 0) kullanılmıştır.

2.2. Metotlar

Yapışma derecesi, verim ve kızartma kaybı değerleri Kılınççeker [7]'in çalışmasında belirtildiği şekilde; ham köfte ağırlığı (X), kaplanmış köfte ağırlığı (Y) ve kaplanıp kızartılmış köfte ağırlığına (Z) bağlı olarak aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır. Çap artışı değerleri ise kızartma öncesi ve kızartma sonrası çap değerlerine bağlı olarak aşağıdaki formüle göre bulunmuştur.

$$1. \text{Yapışma derecesi (\%)} = \frac{Y - X}{Y} 100$$

$$2. \text{Verim (\%)} = \frac{Z}{X} 100$$

$$3. \text{Kızartma kaybı (\%)} = \frac{Y - Z}{Y} 100$$

$$4. \text{Çap artışı (\%)} = \frac{\text{Kızartma sonrası çap} - \text{Kızartma öncesi çap}}{\text{Kızartma öncesi çap}} 100$$

Kızarmış örneklerin nem oranları, kıyılmış örneklerden belirli oranda tartıp 105 ± 2 °C’de etüvde kurutma sonrası ağırlıkta meydana gelen kaybın bulunması ile belirlenirken, yağ oranları, hegzan kullanarak sıcak ekstraksiyon metodu ile sokshelet yardımı ile bulunmuştur [8]. Kızarmış örneklerin renk değerleri olan açıklık (*L*), kırmızılık (*a*) ve sarılık (*b*) indeksleri kolorimetre kullanımı ile ölçülmüştür [9]. Duyusal analizler ise 10 panelist tarafından hedonic derecelendirme skalasına göre 1-9 arası puanlama şeklinde yapılmıştır [10]. Çalışma iki tekerrür ve iki paralel olarak yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara varyans analizi uygulanmış, önemli bulunan ortalamalar $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ düzeyinde Duncan çoklu karşılaştırma testine tabii tutulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

Yapışma derecesi kaplamaların oluşturduğu viskozite ile ilgili iken, kızartma sonrası verim ve kayıplar kaplamanın bariyer etkisi, protein denatürasyonu ve nem kaybı ile ilgilidir. Bu özellikler kaplanmış ürünün kalitesini belirlemek için önemli hususlardır. Aynı zamanda üretici ve tüketicide oluşabilecek ekonomik kayıpları etkileyen özelliklerdir. Çizelge 1’de kızarmış örneklere ait bazı fiziksel ölçümlerin sonuçları verilmiştir. Yapılan istatistik analizi sonucu protein çözeltilerinin yapışma derecesi üzerindeki etkisi $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunurken, verim ve kızartma kaybı üzerindeki etkileri $P < 0.05$ düzeyinde önemli çıkmıştır. Çap artışı üzerinde protein çözeltilerinin etkisi önemsiz bulunmuştur ($P < 0.05$). Yapışma derecesi en yüksek % 10 bezelye proteini içeren çözeltide, verim en yüksek % 10 buğday proteini ve % 10 bezelye proteini içeren kaplama çözeltileri ile kaplı örneklerde bulunmuştur. Kızartma kaybı ise en düşük kontrolde ve % 10 buğday proteini içeren çözeltilerle kaplı köftelerde bulunmuştur. Çap değerlerinin % 5.92 ile % 7.08 arasında değiştiği gözlenmiştir.

Gıdalara uygulanan yenilebilir kaplamalarda proteinler veya gamlar yapışma derecesi ve verim gibi nitelikleri artırmak için kullanılabilirler [5]. Maskat ve ark. [11] metil selülozla hazırladıkları çözeltilerle kapladıkları tavuk göğüs etlerinde konsantrasyon artışıyla yapışma derecesi ve verimin arttığını, kızartma kaybının ise azaldığını belirlemişlerdir. Bu durumu gamin oluşturduğu yüksek viskoziteye bağlamışlardır. Kurt ve Kılınççeker [12] soya proteini izolatu ve peyniraltı suyu proteini ile hazırladıkları çözeltileri tavuk eti kaplamada kullanmışlardır. Sonuç olarak, yüksek pH değerlerinde soya proteini izolatu daha yüksek yapışma derecesi ve verim ile, daha düşük kızartma kaybına sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu durumu soya proteininin çözünme yeteneğinin daha iyi olmasına bağlamışlardır. Kılınççeker [7] mısır proteini ve soya proteini ile yaptığı ön kaplamalarda soya protein izolatu mısır proteininden (zein) daha avantajlı olduğunu belirlemiştir. Tavuk etlerindeki yapışma derecesi ve verim değerlerini zeinden daha yüksek, kızartma kaybını ise daha düşük bulmuştur. Bu durumu soya protein izolatu daha yapışkan ve hidrofilik bir yapıda olmasına bağlamıştır. Bu sayede madde kaybına karşı etkili bir bariyer oluşturduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda bezelye proteini ile ilgili değerler bu sonuçlara benzerlik göstermektedir. Glütene göre daha viskoz bir çözelti vermesi yapışma derecesi ve verim değerlerini artırmış, kayıpları ise azaltmıştır. Çalışma sonuçları Gennadios ve ark. [3] ile Richard ve Loewe [13] tarafından da desteklenmektedir.

Çizelge 1. Kaplama çözeltilerinin tavuk köftelerdeki bazı fiziksel özellikler üzerine etkisi (%)

Kaplama çözeltisi	Yapışma derecesi	Verim	Kızartma kaybı	Çap artışı
Kontrol	4.11±0.55 ^c	92.16±0.83 ^b	11.65±0.31 ^{bc}	5.94±0.98 ^a
% 5 buğday proteini	4.43±0.14 ^c	92.25±0.34 ^b	11.84±0.47 ^{abc}	6.25±2.99 ^a
% 10 buğday proteini	5.70±0.06 ^b	94.15±0.23 ^a	11.21±0.27 ^c	6.26±0.84 ^a
% 5 bezelye proteini	4.64±0.44 ^{bc}	91.82±0.42 ^b	12.45±0.001 ^a	5.92±0.10 ^a
% 10 bezelye proteini	6.85±0.66 ^a	94.22±0.47 ^a	12.24±0.17 ^{ab}	7.08±2.18 ^a

Her bir kolondaki farklı harfler istatistiksel farklılığı göstermektedir.

Renk değerleri ürünün tercih edilirliliği için önemlidir. Bu tarz kızarmış ürünlerde ağırlıklı istenen renk parlak altın-sarıdır. Bu nedenle özellikle *L*, *a* ve *b* değerinin yüksek olması istenir. Sonuçlara bakıldığı zaman kaplama çözeltilerinin *L* üzerinde $P<0.01$ düzeyinde, *b* üzerinde $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu, *a* değeri üzerinde ise etkilerinin olmadığı ($P>0.05$) belirlenmiştir (Çizelge 2). En yüksek *L* değeri % 10 bezelye proteini içeren çözeltilerle kaplı örneklerde 45 olarak belirlenirken, en yüksek *b* değerleri %10 buğday proteini ve % 10 bezelye proteini içeren çözeltilerle kaplı örneklerde 18.60 ve 18.55 olarak ölçülmüştür. *a* değerinin ise 9.91-11.43 arasında değiştiği saptanmıştır.

Benzer şekilde Kılınççeker ve Kurt [14] glüten ve zein karışımları ve farklı unlarla yaptıkları kaplama çalışmasında, kaplanmış balık filetolar üzerinde ön kaplama grubunda glüten miktarı arttıkça *L* değeri artarken, *a* değerinin düştüğünü, son kaplamalarda ise buğday unu arttıkça *b* değerinin azaldığını saptamışlardır. Bu değişimi proteinlerin ve onların doğal renkleri ile ilişkilendirmişlerdir. Kılınççeker [2] yuvarlak tavuk köftelerde yaptığı bir çalışmada buğday unu ve yulaf unundan farklı oranlarda hazırladığı çözelti tipi kaplamalarda çözelti içindeki yulaf unu miktarı arttıkça *L* değerinin düştüğünü *a* ve *b* değerinin ise arttığını, bu durumda yulafın doğal rengi, protein içeriği ve Maillard reaksiyonuna bağlı olabileceğini söylemiştir. Yulaftaki yüksek protein oranının kızartma sonrası rengi daha koyu ve daha kırmızı yapabileceğini vurgulamıştır. Yapılan analizlerde buğday proteininde protein oranının (% 90.6) bezelye proteininden (% 83.3) daha yüksek bulunması bu durumu desteklemektedir. Ayrıca aynı çalışmada yulaf oranı arttıkça *b* değerinin arttığı bu durumda karotenoid içeriği ile ilgili olacağı vurgulanmıştır. Bu çalışmadaki bulgular bizim çalışmamıza benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Kaplama çözeltilerinin kızarmış tavuk köftelerdeki renk değerleri üzerine etkisi

Kaplama çözeltisi	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Kontrol	41.40±0.61 ^{bc}	10.99±0.09 ^a	17.89±0.01 ^b
% 5 buğday proteini	40.10±0.48 ^c	11.43±0.24 ^a	17.58±0.18 ^b
% 10 buğday proteini	42.59±0.18 ^b	10.28±0.32 ^a	18.60±0.06 ^a
% 5 bezelye proteini	42.56±0.89 ^b	10.61±1.02 ^a	18.01±0.04 ^b
% 10 bezelye proteini	45.00±0.09 ^a	9.91±0.20 ^a	18.55±0.36 ^a

Her bir kolondaki farklı harfler istatistiksel farklılığı göstermektedir.

Ürünlerde kızartma sonrası nem ve yağ oranları sağlıklı beslenme için önemlidir. Özellikle fast-food türü gıdalarda nem oranı artırılırken, yağ oranı azaltılmaya çalışılmaktadır. Bu sayede kalori değeri düşürülerek tüketicilere alternatif diyet gıdalar sunulmaktadır. Çizelge 3'e bakıldığı zaman protein çözeltilerinin köftelerin kızartma sonrası nem ve yağ oranları üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek nem oranı % 58.81 olarak % 10 bezelye proteini çözeltileri ile kaplı örneklerde bulunurken, en düşük yağ oranı yine % 10 bezelye proteini çözeltisi ile kaplı örneklerde % 6.94 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, Gennadios ve ark. [3] kaplanmış tavuk etlerinde kızartma süresince nem kaybında % 16.4 lük azalma olduğunu belirtildiğini, Mallikarjunan ve ark. [15] çeşitli malzemelerle kaplanmış patateslerde nem kaybında %14.9-31.1 arasında azalma olduğunu, yağ emiliminin ise önemli

düzeyde azaldığını rapor etmişlerdir. Kılınççeker ve Küçüköner [6] protein esaslı malzemelerle kaplı tavuk bagetlerde nem kaybının ve yağ emiliminin kızartma esnasında azaldığını vurgulamışlardır. Kılınççeker ve ark. [4] balık filetolarla yaptıkları kaplama çalışmalarında ön kaplamada kullandıkları mısır proteini (zein), gluten ve kazein karışımı uygulamalarında en yüksek nem ve en düşük yağ oranlarını gluten veya kazein karışımı ile kaplı örneklerde bulmuşlardır. Sonuçların partikül büyüklüğü, protein saflık derecesi ve absorpsiyon kapasitesi ile ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Özellikle % 10 bezelye proteini çözeltisi yüksek yapışma derecesi göstererek kızartma esnasında denatüre olmuş, nem kaybı ve yağ geçişine karşı etkili bir bariyer oluşturmuştur.

Çizelge 3. Kaplama çözeltilerinin kızarmış tavuk köftelerdeki nem ve yağ oranları üzerine etkisi (%)

Kaplama çözeltisi	Nem	Yağ
Kontrol	57.70±0.21 ^{bc}	8.34±0.56 ^b
% 5 buğday proteini	58.11±0.01 ^b	9.09±0.18 ^a
% 10 buğday proteini	57.24±0.25 ^c	8.13±0.01 ^b
% 5 bezelye proteini	57.98±0.30 ^b	7.71±0.01 ^b
% 10 bezelye proteini	58.81±0.13 ^a	6.94±0.14 ^c

Her bir kolondaki farklı harfler istatistiksel farklılığı göstermektedir.

Yeni geliştirilen bir üründe duyuşal özellikler önemlidir. Tüketim esnasında tüketici beğenisini etkileyen en önemli faktördür. Bu nedenle belirlenmeleri önemli bir husustur. Duyusal analiz sonuçlarına ait puanlar çizelge 4'te verilmiştir. Çizelgeye göre protein çözeltilerinin etkisi görünüş üzerinde $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunurken, diğer duyuşal özellikler üzerinde etkilerinin olmadığı gözlenmiştir ($P > 0.05$). En yüksek görünüş puanları 7.80, 8.31 ve 7.68 olarak sırasıyla kontrol, % 5 bezelye ve % 10 bezelye çözeltileri ile kaplı örneklerde bulunmuştur. Diğer duyuşal niteliklerin puanlarının genellikle 7'nin üzerinde olduğu ve oldukça beğenildikleri anlaşılmıştır.

Kılınççeker ve Küçüköner [6] tavuk bagetlerde yaptıkları kaplama çalışmasında proteinlerle ön kaplama yapılan örneklerin görünüş puanlarının kontrolden yüksek olduğunu, gluten ve kazein karışımı ile kaplı örneklerde puanların daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Diğer duyuşal özelliklerin puanlarını genel olarak 6'nın üzerinde bularak kaplı bagetlerin beğenildiğini vurgulamışlardır. Kılınççeker ve ark. [4] alabalık filetolarda yaptıkları çalışmada proteinler ile ön kaplama yapılan örneklerde görünüş puanlarının kaplanmamışlardan daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Özellikle zein ile (mısır proteini) kaplı örneklerde puanların daha yüksek olduğu ve bu durumun zeinin oluşturduğu hafif pürüzlü yapı ve altın-sarı renge bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, bizim çalışmamızda da özellikle bezelye proteininin oluşturduğu yapı ve homojen görüntü sonuçları olumlu etkilemiştir.

Çizelge 4. Kaplama çözeltilerinin tavuk köftelerdeki duyuşal özellikler üzerine etkisi

Kaplama çözeltisi	Görünüş	Renk	Koku	Tat	Tekstür
Kontrol	7.80±0.07 ^{ab}	7.62±0.71 ^a	7.18±0.44 ^a	7.75±0.71 ^a	7.78±0.30 ^a
% 5 buğday proteini	7.56±0.27 ^b	7.24±0.18 ^a	7.43±0.10 ^a	8.06±0.44 ^a	8.06±0.50 ^a
% 10 buğday proteini	7.31±0.44 ^b	7.00±0.35 ^a	7.33±0.66 ^a	7.99±0.18 ^a	7.57±0.001 ^a
% 5 bezelye proteini	8.31±0.27 ^a	8.06±0.44 ^a	8.24±0.18 ^a	8.68±0.10 ^a	8.35±0.50 ^a
% 10 bezelye proteini	7.68±0.10 ^{ab}	7.12±0.18 ^a	7.24±0.18 ^a	7.77±0.13 ^a	8.00±0.22 ^a

Her bir kolondaki farklı harfler istatistiksel farklılığı göstermektedir.

4. Sonuçlar

Yapılan çalışmada, sonuçlar protein kaplama uygulamalarının tavuk köfte kalitesini artırabileceğini ortaya koymuştur. Özellikle verim artırılabilirken, bu tarz ürünlerde arzu edilen parlak altın sarısı rengin ve düşük yağ oranının sağlanabileceği saptanmıştır. Her iki protein için kullanılan yüksek seviyeler avantajlı olabilirken, özellikle % 10 bezelye proteini çözeltisi kullanmanın tavuk köfte yapımında daha uygun olacağı tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- [1] Metin S. The effect of modified atmosphere packaging on the shelf life of trout burgers. 2001; Gıda 26(4):279–287.
- [2] Kılınççeker O. Utilization of oat flour as edible coating material on fried chicken meatballs. Focusing on Modern Food Industry 2013;2(1):36-42.
- [3] Gennadios A, Hana MA, Kurth, LB. Application of edible coatings on meats, poultry and seafoods: a review. Lebensmittel-Wissenschaft-und- Technologie 1997;30(4):337–350.
- [4] Kılınççeker O, Dogan IS, Kucukoner E. Effect of edible coatings on the quality of frozen fish fillets. LWT- Food Science and Technology 2009;42(4): 868-873.
- [5] Kulp K, Loewe R. Batters and breadings in food processing. St. Paul, MN, USA 55121–2097: American Association of Cereal ChemistInc. 1990.
- [6] Kılınççeker O, Kucukoner E. The effects of various coating materials on chicken drumsticks some quality parameters. Journal of Food Technology 2007;5(4):279-285.
- [7] Kılınççeker O. The behaviour of some vegetable-based materials used as edible coating on chicken nuggets. Food Technology and Biotechnology 2011;49(2):237-243.
- [8] AOAC. Official methods of analysis (17th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington.; 2002.
- [9] Dogan IS. Factors affecting wafer sheet quality. International Journal of Food Science and Technology 2006;41(5):569-576.
- [10] Gokalp HY, Kaya M, Tulek Y, Zorba O. Laboratory application guide and quality control in meat and meat products (InTurkish). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yay No: 318, Erzurum, Turkey;1999.
- [11] Maskat MY, Yip HH, Mahali HM. The performance of a methylcellulose-treated coating during the frying of a poultry product, International Journal Food Science Technolgy 2005;40(8):811–816.
- [12] Kurt Ş, Kılınççeker O. Performance optimization of soy and whey protein isolates as coating materials on chicken meat. Poultry Science 2011;90:195-200.
- [13] Richard JH, Loewe R. Batters and Breadings – The Present and Future Market. In: Batters and Breadings in Food Processing, K. Kulp, R. Loewe (Eds.), American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA; 1990.
- [14] Kılınççeker O, Kurt S. The sensory quality of pearl mullet (*Chalcalburnus tarichi*) fillets coated with different coating materials. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 2010;10:471-476.
- [15] Mallikarjunan P, Chinnan MS, Balasubramaniam VM, Philips RD. Edible coatings for deep-fat frying of starchy products, LWT- Food Science and Technology1997;30:709–714.