

## Sebze Aromalı Tavuk Cipslerin Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri

Sabire Yerlikaya<sup>1\*</sup>, Nur Özkaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gıda Mühendisliği Bölümü / Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Türkiye

<sup>2</sup>Fen Bilimleri Enstitüsü, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Türkiye

\*([sabirebattal@kmu.edu.tr](mailto:sabirebattal@kmu.edu.tr))

(Received: 18 October 2024, Accepted: 27 October 2024)

(4th International Conference on Engineering, Natural and Social Sciences ICENSOS 2024, 22-23 October 2024)

**ATIF/REFERENCE:** Yerlikaya, S. & Özkaya, N. (2024). Sebze Aromalı Tavuk Cipslerin Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri, *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(9), 369-374.

**Özet** – Bu çalışmada farklı formülasyonlarda tavuk eti katkılı cipsler üretilmiştir. Cips hamurunun kompozisyonunda liyofilize tavuk göğüs eti tozu (%0-45-25) yanında mısır unu (%45-0-20) da kullanılmıştır. Cips hamurları yaklaşık 2 mm kalınlığında dilimlenerek 150°C’de 24 dk fırınlanmış veya derin yağ içerisinde 1 dk kızartılarak üretilmiştir. Cipsler depolamanın 0., 15., 30. ve 60. günlerde analizleri yapılmak üzere koroplast kilitli poşetlere konularak oda sıcaklığında depolamaya bırakılmıştır. Toplam mezofilik aerofilik bakteri ve maya-küf analizleri yapılmıştır. En düşük TMAB değeri, depolamanın 0.gününde bileşiminde %20 mısır unu ve %25 tavuk göğüs eti bulunan kızartılan cipslerde (CC-C-F) (2.75 log kob/g) görülmüştür. En yüksek TMAB değeri ise depolamanın 30.gününde bileşiminde %45 tavuk göğüs eti bulunan kızartılan cipslerde (C-F) (5.94 log kob/g) bulunmuştur. En düşük maya küf değeri, depolamanın 60.gününde, bileşiminde %45 mısır unu bulunan fırınlanmış cipslerde (CC-B) (0.83 log kob/g) tespit edilmiştir. En yüksek maya küf değeri ise depolamanın 60. gününde; bileşiminde % 45 mısır unu bulunan kızartılan cipslerde (CC-F) (5.39 log kob/g) bulunmuştur. Ülkemizde tavuk cips üretimi üzerine çok fazla çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma ile tavuğun katma değerini artırmak ve severek tüketilen cipslerin besin değerini artırarak alternatif bir ürün meydana getirmek amaçlanmıştır. Elde edilen rakamsal verilere dayanarak cipslerin depolanması aşamasında nem almaması ve mikrobiyal kontaminasyonu engellemek amaçlı modifiye atmosfer paketlerin tercih edilebileceği sonucuna varılabilir.

*Anahtar Kelimeler – Fırınlama, Kızartma, Domates, Ispanak, Soğan.*

### I. GİRİŞ

İnsanların sağlıklı bir yaşam geçirmeleri beslenme şekillerine bağlıdır. Tavuk eti, kanatlı eti üretiminin yaklaşık %90’ını oluşturmaktadır. İnsanlar tarafından sevilerek tüketilen bu ürün biyoyararlılık açısından önemli bir yere sahiptir. Bitkisel kaynaklı ürünlere kıyasla biyoyararlılığı oldukça fazladır ve besleyicilik değeri yüksektir [1, 2].

Tavuk etinin protein içeriği yüksek, yağ içeriği ise düşüktür ve bünyesinde uygun doymamış yağ asidi bulundurmasından kaynaklı besleyicilik değeri yüksektir. Önceki yıllarda ham madde olarak kırmızı et kullanılarak elde edilen birçok ürün günümüzde tavuk eti kullanılarak da elde edilmektedir. Bunlardan başlıcaları salam, sosis, burger, döner, köfte, ızgara olmakla beraber hazır gıda sanayinde çok yaygın kullanılmaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı tavuk eti tüketiminde bir artma gözlemlenmiştir. Bu durum da tavuk etine olan talebi arttırmıştır [3].

Yaşam koşullarının değişmesiyle birlikte insanların beslenme tarzı değişmektedir. Beslenme tarzı da yaşam süresini etkilemektedir. Yaşam süresinin uzamasıyla birlikte besine ulaşım imkanı artmış ancak bu durum beslenmeye bağlı sağlık endişesini de beraberinde getirmiştir [4].

Günümüz şartlarında hazır halde bulunan paketlenmiş, taşınabilen ürünler önemli bir noktaya gelmiştir. Uzun raf ömrüne sahip, depolanabilir, kolay taşınabilen ürünler hazır gıda olarak adlandırılmaktadır. Hazır gıdalar arasında cipsler, bisküviler, kuruyemişler, krakerler vb. bulunmaktadır [5].

Bu çalışmada sağlıklı, ucuz ve kolay elde edilebilen bir protein kaynağı olan tavuk etinin farklı şekillerde gıda ürünlerini zenginleştirmede kullanım yolları olabileceği amaçlanmıştır. Her yaşta kesime hitap eden bir ürün olmasının yanında özellikle çocukların beğenerek tüketebilecekleri cips içerisinde bir protein kaynağı olacağı düşünülmüştür. Bu çalışma ile ülke ekonomisi tavuk eti kullanımını için yeni bir ürün ve istihdam kapısı olarak katkı sağlayacağı da düşünülmüştür.

## II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan tavuk cipsi hammaddesi; mısır unu, tavuk göğüs eti, margarin, tuz, kırmızı biber, kekik, domates, soğan, ıspanak, sarımsak Karaman'da bulunan yerel firmalardan temin edilmiştir. Tavuk göğüs eti, domates, soğan, ıspanak ve sarımsak liyofilizatörde kurutularak toz haline getirilmiştir.

Kirlilik unsurlarından arındırıldıktan sonra küçük parçalar halinde kesilerek; tavuk göğüs eti, domates, soğan, ıspanak ve sarımsak (-18°C)'de 12 saat dondurulup liyofilizatörde (Scanvac-coolsafe) 96 saat süre (-110°C)'de kurutulmuştur. Süre sonunda 1 dakika mikserden (Waring 24CB9EC) geçirilerek toz haline getirilmiştir. Cips üretimi yapılmaya kadar -18°C'de depo edilmiştir.

### A. Tavuk Cipsi Üretimi

Tavuk cipsi üretmek amacıyla; % (45, 0, 20) mısır unu, % (0, 45, 25) liyofilize tavuk göğüs eti tozu, %1,4 margarin, %2 tuz, %0,86 kırmızıbiber, %0,84 kekik, %0,8 liyofilize domates tozu, %0,5 liyofilize soğan tozu, %0,4 liyofilize ıspanak tozu, %0,2 liyofilize sarımsak tozu ve %48 su karıştırılarak hamur haline getirilmiştir. Elde edilen hamur cipse şekil vermede kolaylık olması açısından (-18°C)'de 4 saat bekletilmiş, süre sonunda ayrı ayrı 2 mm kalınlığında kesilmiştir.

Formülasyonlara göre örnekler hazırlanıp, fırınlama veya kızartma işlemleri uygulanmıştır. Örnekler 25°C'de 60 gün depolanmıştır. Depolanmanın 0., 15., 30. ve 60. günlerinde toplam mezofilik aerofilik bakteri, maya küf analizleri yapılmıştır.

### B. Metot

#### B1. Toplam Mezofilik Aerofilik Bakteri Sayımı

Besiyeri olarak Plate Count Agar (PCA) (Merck, Almanya) kullanılmıştır. Pipet yardımıyla 0,1 mL dilüsyon alınıp petri kutusuna aktarılmıştır. Yayma plak yöntemiyle yapılan ekimler, 30°C'de 24-48 saat süre inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonucunda gelişen koloniler log kob/g olarak verilmiştir [6].

#### B2. Maya-Küf Sayımı

Maya-küf sayımı için %10 tartarik asit içeren Patato Dextrose Agar (PDA) (Merck, Almanya) besiyeri kullanılmıştır. Dilüsyonlar oluşturulduktan sonra 0,1 mL alınarak PDA içeren petri kutularına aktarılmıştır. 28°C'de 4-5 gün süreyle inkübe edilmiştir. Süre sonunda gelişen koloniler log kob/g olarak verilmiştir [7].

#### B3. İstatistik Analiz

Sonuçlar çizelgeler halinde MINITAB Release® 16.1.0 [8] programı kullanılarak varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. Sonuçlar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile değerlendirilerek, uygulama grupları arasında farklılık olup olmadığı ortaya konulmuştur [9, 10].

### III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 1’de örneklerin TMAB ve maya-küf değerleri ayrı ayrı, farklı konsantrasyon ve pişirme tekniklerine bağlı olarak sırasıyla 3,66-4,39 log kob/g ve 1,95-3,18 log kob/g arasında değişiklik göstermektedir. En düşük TMAB ve maya-küf değeri sırasıyla; bileşiminde %25 tavuk göğüs eti ve %20 mısır unu bulunan fırınlanmış (CC-C-B) örnekte ve bileşiminde %45 mısır unu bulunan fırınlanmış cipslerde (CC-B) görülmüştür. TMAB ve maya-küf konsantrasyonu en yüksek olan örneğin ise bileşiminde %45 mısır unu bulunan ve kızartılmış cips (CC-F) olduğu görülmüştür. Ürünün su aktivitesi düştükçe maya-küf oranında da düşüş yaşanmaktadır.

Table1. Cips tipi ve pişirme tekniğinin TMAB ile maya küf üzerindeki etkisi (log kob/g)

Faktör	TMAB log kob/g	Maya-küf log kob/g
CC-F	4.39 <sup>a</sup> ±0.71	3.18 <sup>a</sup> ±0.16
C-F	4.10 <sup>ab</sup> ±0.69	2.27 <sup>b</sup> ±0.18
CC-C-F	3.97 <sup>ab</sup> ±0.65	2.02 <sup>b</sup> ±0.14
CC-B	3.81 <sup>b</sup> ±0.72	1.95 <sup>b</sup> ±0.15
C-B	3.73 <sup>b</sup> ±0.74	2.12 <sup>b</sup> ±0.19
CC-C-B	3.66 <sup>b</sup> ±0.73	2.11 <sup>b</sup> ±0.13

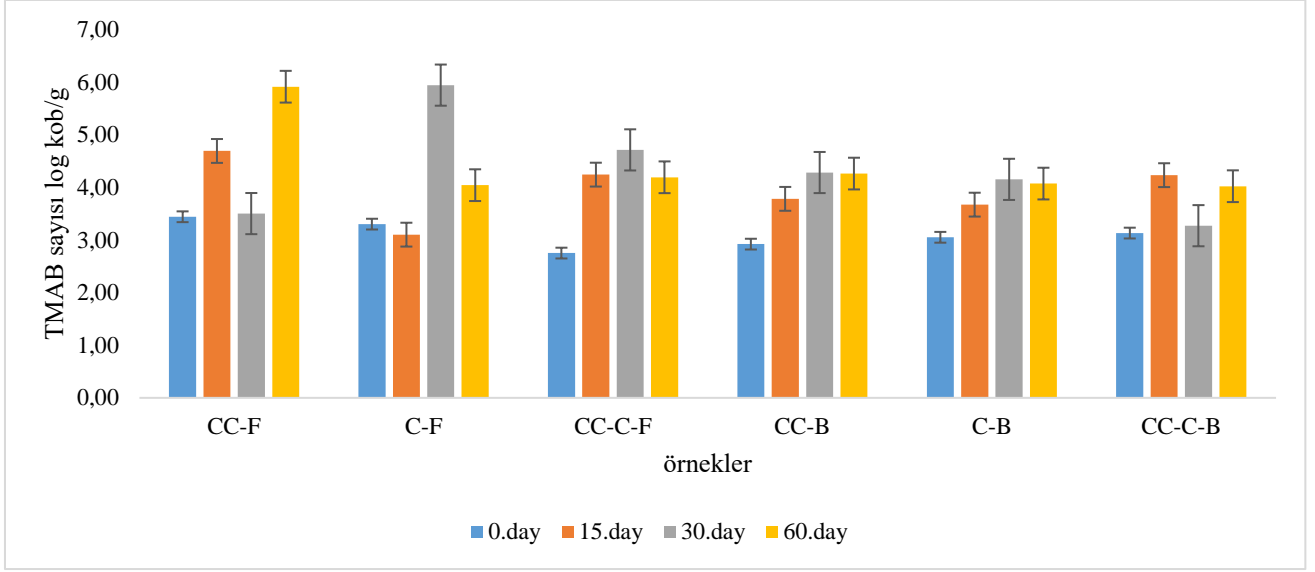
(Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır) (CC-F: Kızartılmış %45 mısır unu + %0 liyofilize tavuk göğsü tozu içeren cips; C-F: Kızartılmış %45 liyofilize tavuk göğsü tozu + %0 mısır unu içeren cips; CC-C-F: Kızartılmış %25 liyofilize tavuk göğsü tozu + %20 mısır unu içeren cips; CC-B: Fırınlanmış %45 mısır unu + %0 liyofilize tavuk göğsü tozu içeren cips; C-B: Fırınlanmış %45 liyofilize tavuk göğsü tozu + %0 mısır unu içeren cips; CC-C-B: Fırınlanmış %25 liyofilize tavuk göğsü tozu + %20 mısır unu içeren cips)

Table 2. Depolama süresinin TMAB ve maya küf üzerindeki etkisi (log kob/g)

Depolama süresi (gün)	TMAB log kob/g	Maya-küf log kob/g
0	3.10 <sup>c</sup> ±0.16	1.57 <sup>c</sup> ±0.10
15	3.95 <sup>b</sup> ±0.81	3.23 <sup>a</sup> ±0.14
30	4.31 <sup>a</sup> ±0.05	2.31 <sup>b</sup> ±0.13
60	4.47 <sup>a</sup> ±0.04	1.99 <sup>bc</sup> ±0.12

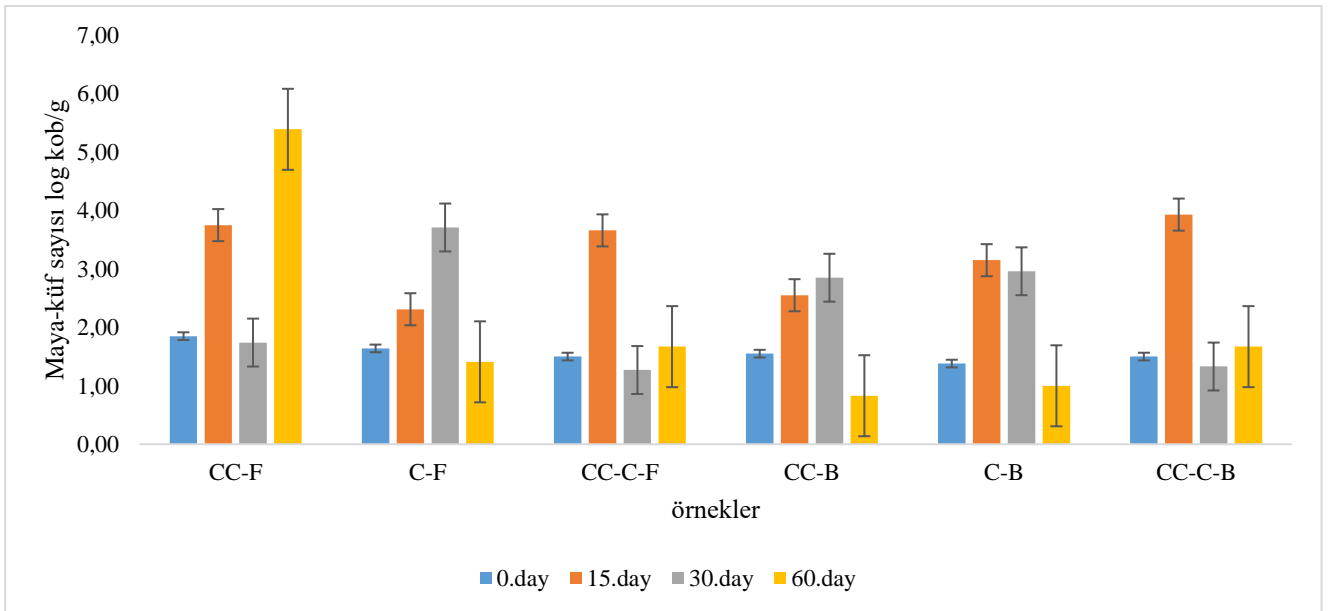
(Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır)

Tablo 2’de örneklerin TMAB değerleri yalnızca depolamaya bağlı olarak 3,10- 4,47 log kob/g arasında değişiklik göstermektedir. Örneklerin TMAB sayısının depolamanın 0. gününde en düşük seviyede; 60. gününde en yüksek seviyede olduğu bulunmuştur. Depolama süresi arttıkça TMAB sayısında düzenli bir artış tespit edilmiştir. Tablo 2’de örneklerin maya küf değerleri depolamaya bağlı olarak 1,57- 3,23 log kob/g arasında değişiklik göstermektedir. Depolamaya bağlı olarak en düşük maya küf sayısı depolamanın 0. Gününde gözlenirken en yüksek değer depolamanın 15. gününde tespit edilmiştir. Bu artışın sebebi olarak, cipslerin depo edildiği alandan nem alması, paketlemenin doğru yapılmamış olabileceği gösterilebilir.



Şekil 1. Cips tipi ve pişirme tekniği interaksyonunun TMAB üzerindeki etkisi (log kob/g)

Şekil 1’de örneklerin TMAB değerleri, cips tipi ve depolamanın intereksiyonuna bağlı olarak 2,75-5,94 log kob/g arasında değişiklik göstermektedir. En düşük TMAB değeri, depolamanın 0.gününde bileşiminde %20 mısır unu ve %25 tavuk göğüs eti bulunan kızartılan cipslerde (CC-C-F) görülmüştür. En yüksek TMAB değeri ise depolamanın 30.gününde bileşiminde %45 tavuk göğüs eti bulunan kızartılan cipslerde (C-F) görülmüştür. Doğal yapısında bir miktar yağ bulunan tavuk göğüs eti kızartma işlemine maruz bırakılınca yağ konsantrasyonu artmıştır. Bu durum da mezofilik bakteriler için daha iyi bir besi ortamı oluşturmuş olabilir. Bu sebeple mezofilik bakteri sayımı yüksek çıkmış olabilir. Depolamanın bütün günlerinde TMAB sayısı hesaplanmıştır. Bu durum depolama sırasında da bir kontaminasyon olmuş olabileceğini düşündürmüştür.



Şekil 2. Cips tipi ve pişirme tekniği interaksyonunun maya-küf üzerindeki etkisi (log kob/g)

Şekil 2’de örneklerin maya küf sayısının, cips çeşidiyle depolamanın intereksiyonuna bağlı olarak 0,83-5,39 log kob/g arasında değişiklik gösterdiği bulunmuştur. En düşük maya küf değeri, depolamanın 60.gününde, bileşiminde %45 mısır unu bulunan fırınlanmış cipslerde (CC-B) görülmüştür. En yüksek

maya küf değeri ise depolamanın 60. gününde; bileşiminde % 45 mısır unu bulunan kızartılan cipslerde (CC-F) görülmüştür. Üründeki nem miktarı düştükçe mikrobiyolojik üreme de azalmıştır. Depolamanın sonuna doğru paketlemeden kaynaklı bir nem düşüşü olduğu için, maya küf sayısının azaldığı düşünülmektedir.

Yıldırım ve ark. [1]'ları Tokat piyasasında satışa sunulan tavuk etlerinin mikrobiyolojik kalitesini incelemiştir. Bakkal ve marketlerde satışa sunulan tavuk göğsü ve butlarından 25'er adet örnek alınmıştır. İncelenen tavuk etlerinin toplam mezofilik aerofilik bakteri sayıları Türk Gıda Kodeksi çiğ kanatlı eti ve hazırlanmış kanatlı eti karışımları tebliğine göre yüksek çıkmıştır. Bu durumu et kalitesinin kötü olması ve depolamadan kaynaklı olduğunu savunmuşlardır.

Devalakshmi ve ark. [11]'ları tavuk etli cipsin fiziko-kimyasal, duyuşsal ve mikrobiyal kalitesini incelemiştir. Tavuk etli cipslerinin her birine %15 oranında bergal nohut unu, siyah nohut unu, patates püresi ilave edilerek 37°C ve 8°C'de 8 hafta boyunca depolamışlardır. Ortam sıcaklığı ve formülasyonlara bakılmaksızın depolama süresi 8 haftaya kadar olduğu için maya küf sayısında artış görülmüştür. Bu artışın sebebini kontaminasyondan kaynaklı olduğunu savunmuşlardır. Şahin ve ark. [12]'ları satışa sunulan tavuk etlerinde bazı bakteri ve indikatör mikroorganizmaları incelemiştir. Çalışmada 84 but, 48 göğüs, 79 kanat ve 74 bütün tavuk örneğinin maya küf değerleri Türk gıda kodeksi limit değerlerinden yüksek bulunmuştur. Maya küf değerlerinin yüksek bulunmasının sebebini tavuk etinin üretimi, kesimhane hijyeni, ürünlerin çapraz kontaminasyonu, depolama, örneklerin işleme yöntemi gibi sebeplerden kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir.

#### IV. SONUÇLAR

Ülkemizde tavuk eti tüketimi önemli bir paya sahiptir. Tavuk eti; kızartma ve haşlamanın yanında, sucuk, salam, sosis vb. gibi ürünler üretilerek de tüketilmektedir. Ancak ülkemizde tavuk cips üretimi üzerine çok fazla çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada tavuğun katma değerini artırmak ve severek tüketilen cipslerin besin değerini artırarak alternatif bir ürün meydana getirmek amaçlanmıştır. Elde edilen rakamsal verilere dayanarak cipslerin depolanması aşamasında nem almaması ve mikrobiyal kontaminasyonu engellemek amaçlı modifiye atmosfer paketler tercih edilebilir. Ürünü daha homojen hale getirmek için emülgatör kullanılabilir. Sebze aromalı tavuk cipsi, bileşeninde bulunan bileşenlerin besleyicilik bakımından oldukça zengin olması tüketilebilirliğinin bir ölçüsü olarak düşünülebilir. Her yaşta insana hitap eden bir ürün olması, sağlık için faydalı ve kırmızı ete kıyasla maliyet bakımından daha uygun olması sebebiyle cips üretimi geniş bir zümreye ulaştırılabilir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı 02-YL-20 kodu ile destekleyen Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi BAP birimine teşekkürlerimizi sunuyoruz

#### KAYNAKLAR

- [1] Z. Yıldırım, Ş. Ceylan, N. Öncül, 'Tokat piyasasında satışa sunulan tavuk etlerinin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi', *Akademik Gıda*, 13(4), 304- 316, 2015.
- [2] Z. Elbir, 'Ticari bulyon ve ev tipi et sularının bazı kalitatif özellikleri ve heterosiklik aromatik amin içerikleri', Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2018.
- [3] K. Ünal, 'Ekonomik verim dönemini tamamlamış yumurta tavuğu göğüs ve but etleri üzerine ultrasonik dalgaların etkileri', Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2012.
- [4] M. Özgür, A. Uçar, 'Ankara'da yaşayan üniversite öğrencilerinde besin bağımlılığı ve gece yeme sendromunun değerlendirilmesi', *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 10-21, 2018.
- [5] M. Ertop, K. Kutluk, K. Coşkun, S. Canlı, 'Gıda endüstrisi yan ürünleri kullanımıyla cips üretimine yeni bir yaklaşım: zenginleştirilmiş gluten cipsi', *Akademik Gıda*, 14(4), 398-406, 2016.

- [6] AOAC, Official Methods of Analysis (18th ed.). Arlington, VA, Association of Official Analytical Chemists, 2000.
- [7] A.K. Halkman, 'Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları', *MERCK*, Başak Matbaacılık ve Tanıtım Hizmetleri Ltd. Şti., Ankara, 358 s., 2005.
- [8] MiniTab, 2010, MINITAB, Release.
- [9] G.W. Snedecor, W.G. Cochran, 'The comparison of two samples', *Statistical methods*, 7, 1980.
- [10] Mstat, C., Version 4.00. East Lansing, MI: Michigan State Uni., 1986.
- [11] N. Devalakshmi, K.P. Reddy, N. Mallika, 'Physico-chemical, sensory and microbial quality of chicken meat chips', *Veterinary World*, 3(4), 182-184, 2010.
- [12] S. Şahin, R. Kalın, E. Arslanbaş, M.N. Moğulkoç, 'Satışa sunulan tavuk etlerinde bazı bakteri ve indikatör mikroorganizmaların belirlenmesi. *Manas J Agr Vet Life Sci*, 7 (1), 47-56, 2017.