



Microbiological Comparison of Wet and Dry Plucked Chicken Meat Sold in Adana Province

Fatma YENİLMEZ^{a*}

^aBitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tufanbeyli Meslek Yüksekokulu, Çukurova Üniversitesi, Adana, TÜRKİYE

(*): Corresponding author, fyenilmez@cu.edu.tr

ABSTRACT

This study was carried out in order to clarify the debates on the hygiene of plucking methods in slaughter in today's poultry. For this purpose, in order to determine the microbiological quality of drumstick and breast meat obtained from the wet and dry plucked carcass for sale in the market Total Mesophilic Aerobic Bacteria (TMAB), Total Mold-Yeast levels and *Salmonella* ssp. levels were investigated. In this context, a total of 24 meat samples purchased from 12 different markets were used. As a result of the analysis, it was determined that there was no significant difference between the groups of Total Mesophilic Aerobic Bacteria and Total Mold-Yeast levels in wet and dry plucked drumstick and breast samples. 1 *Salmonella* ssp. was detected in wet plucked drumsticks and also 1 dry plucked breasts. The results obtained show that the wet or dry plucking method does not have an effect on the microorganism level in the meat.

RESEARCH ARTICLE

Received: 11.11.2021

Accepted: 07.03.2022

Keywords:

- *Salmonella*,
- Total Mesophilic Aerobic Bacteria,
- Total Mold-Yeast,
- Feather plucking methods

To cite: Yenilmez F (2022). Microbiological comparison of wet and dry plucked chicken meat sold in Adana province. Turkish Journal of Agricultural Engineering Research (TURKAGER), 3(1), 78-85. <https://doi.org/10.46592/turkager.1022270>



Adana İlinde Satışa Sunulan Yaş ve Kuru Yolum Yapılmış Tavuk Etlerinin Mikrobiyolojik Yönden Karşılaştırılması

ÖZET

Bu çalışma, günümüz tavukçuluğunda kesimdeki tüy yolma yöntemlerinin hijyeni konusundaki tartışmalara bir açıklık getirmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, yaş ve kuru tüy yolma yöntemleri uygulanarak satışa sunulan karkaslardan elde edilen but ve göğüs etlerinde mikrobiyolojik kaliteyi belirlemek amacıyla Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB), Toplam Küf-Maya düzeyleri ve *Salmonella* ssp. durumları araştırılmıştır. Bu kapsamda 12 farklı marketten satın alınan toplam 24 et örneği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yaş ve kuru yolum yapılan but ve göğüs örneklerinde Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri ve Toplam Küf-Maya düzeyleri bakımından gruplar arasında farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. Sulu yolum uygulanmış butlarda 1 adet ve kuru yolum uygulanmış göğüslerde 1 adet *Salmonella* ssp. tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar kesimde sulu veya kuru tüy yolma yöntemi uygulamasının etlerde bulunan mikroorganizma düzeyi üzerine bir etkisinin bulunmadığını göstermiştir.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Alınış tarihi: 11.11.2021

Kabul tarihi: 07.03 2022

Anahtar Kelimeler:

- *Salmonella*,
- Toplam Küf-Maya,
- Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri,
- Tüy yolma yöntemleri

Alıntı için: Yenilmez F (2022). Adana ilinde satışa sunulan yaş ve kuru yolum yapılmış tavuk etlerinin mikrobiyolojik yönden karşılaştırılması. Turkish Journal of Agricultural Engineering Research (TURKAGER), 3(1), 78-85. <https://doi.org/10.46592/turkager.1022270>

GİRİŞ

Tavuk etinin çiftliklerde üretiminden sofrada tüketimine kadar olan süreçte mikrobiyolojik yükü üzerine birçok faktör etki etmektedir. Hayvanların yetiştirilme aşamasında yediği yem, içtiği su, yetiştirildiği ortamın havası ve koşulları, çevrede temas halinde bulunduğu vektörler; kesim için araçlara yükleme, taşıma ve boşaltma esnasında maruz kaldığı koşullar ile kesimhane ortamı; kesim sonrası etin soğutma, parçalama, paketlenme, saklama ve dağıtım esnasındaki koşullar tavuk etinin mikrobiyolojik kalitesini etkileyen faktörler arasındadır. Kesim için kesimhaneye getirilen hayvanlar ayakları, derisi, tüyü, tırnakları ve bağırsaklarında birçok mikroorganizma barındırmaktadır. Canlı hayvanlardaki enfeksiyonların dışında hayvanların taşınması, kesimi, ıslatılması, tüylerin yolunması, iç organların çıkartılması, etlerin soğutulması, parçalanması ve paketlenmesi gibi aşamalarda çapraz kontaminasyon ile saklama sıcaklığı ve süresinin de patojen mikroorganizmaların etlerle kontaminasyonunda önemli rol oynadığı bilinmektedir. Diğer yandan yemlerin üretim yerlerinde, işletmelerde ve perakende satış noktalarında da bulaşma riskinin olduğu bildirilmektedir ([Sarımehmetoğlu ve ark., 1996](#); [Erol, 2007](#); [Sırıken ve Türk, 2013](#); [Şireli, 2017](#)). Etlik piliçlerin kesimi esnasında uygulanan klasik yaş yolma yönteminde, ıslatma (suya daldırma), tüylerin yolunması, iç organların çıkarılması aşamalarında ve yeterli tedbirler alınmadığında yolma ekipmanlarından ve diğer hayvanlardan çapraz kontaminasyon riski oldukça yüksektir ([Rivera-Perez ve ark., 2014](#); [Perez-Arnedo ve Gonzalez-Fandos, 2019](#)). Özellikle iç organların mekanik olarak çıkarılması esnasında bağırsakların makine tarafından

zarar görmesi halinde karkas dışkı ile kontamine olabilmektedir. Diğer taraftan sıcak suda ıslatma ve tüy yolma işlemleri derinin epidermis tabakasını kaldırmakta, bundan dolayı bağırsakların çıkarılması ve karkasların soğutulması işlemleri sırasında karkas yüzeyinde bakterilerin artarak koloni oluşturmasına zemin hazırlanarak etin raf ömrü etkilenmektedir ([Erginkaya ve Yurdakul, 2010](#); [Var ve ark., 2011](#)). Yapılan birçok araştırma sonucunda sulu yolum yöntemi uygulanan karkaslarda mikroorganizma düzeyinde artış olduğu bildirilmektedir ([Pool, 1954](#); [Essary ve ark., 1958](#); [Mallmann, 1958](#); [Fromm, 1959](#); [Goresline ve Haugh, 1959](#); [Kinsley ve Mountnery 1966](#); [Klose, 1971](#); [Grossklaus ve ark., 1979](#); [Anıl ve ark., 1989](#)).

Etlik piliçlerde kullanılan bir diğer yöntem kuru yolum yöntemidir. Piliçlerin tüylerini yumuşatmak için sıcak su kazanında ıslatma işlemi uygulanmadan nemli sıcak hava tünellerinden geçirilerek tüy diplerinin gevşetilip, tüylerin otomatik yolum makineleri tarafından el değmeden temizlendiği bir yöntemdir. Bu yöntemin tüy yolumundan önce hayvanların iç organları ile birlikte sıcak su kazanına daldırılarak ıslatma işlemi uygulanmadığı için patojen mikroorganizmalarla kontaminasyon riskinin daha az ve daha hijyen bir yöntem olduğu bildirilmektedir ([Riggs ve ark., 2011](#); [Anonim, 2021](#)). Öte yandan günümüzde bazı çevreler tarafından geleneksel etlik piliç endüstrisinde uygulanan ıslak yolma yöntemi ile yolunmuş tavuk etlerinin helal ve tüketimin uygun olmadığı algısı nedeniyle tercih edilmemektedir ([Batuhan, 2022](#)). Oysaki ülkemizde Aralık 2011'de Türk Standartları TS OIC/SMIIC 1 isimli standart belirlenmiş ve İslami kurallara göre helal gıda ve mamullerinin her aşamasında uyulması gereken genel kuralları kapsamaktadır. Uygulanan her iki sistem de helal kesim standardı ile kontrol edilmektedir ([Sarıca, 2021](#)).

Etlik piliçlerde uygulanan yaş ve kuru yolum yöntemlerinin etin mikroorganizma düzeyi üzerine olan etkileri konusunda yeterince araştırma bulunmamaktadır. Kuru yolum yapılmış piliç etinin daha sağlıklı olduğu düşüncesi ile tüketiminin giderek artması, bu konuda yeni araştırmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada, Adana ilinde yaş ve kuru tüy yolma yöntemleri uygulanarak satışa sunulan karkaslardan elde edilen but ve göğüs etlerinde mikrobiyolojik test sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Mevcut araştırmada 2015 yılı yaz mevsiminde (Temmuz-Ağustos) Adana ilinde 7 adet yaş ve 5 adet kuru yolum uygulanmış ve piyasada satışa sunulan farklı firmalara ait 12 ayrı marketten satın alınan ve son kullanma tarihine 4-5 gün kalmış 12 adet but ve 12 adet göğüs toplamda 24 adet et örneği steril koşullarda mikrobiyolojik analizleri yapılmak üzere Çukurova Üniversitesi, Zootekni Bölümü Hayvan Besleme Laboratuvarı'na getirildi ve aynı gün analizleri yapıldı.

Yöntem

Et örneklerinin hazırlanması

Her bir but ve göğüs etinden (deri+et) steril poşetler içine 10 g tavuk örneği alınarak tartıldı. Örnekler üzerine 90 ml Tamponlu Pepton Suyu (TPS) eklenerek 200 devirde 2 dakika süreyle stomacher kullanılarak karışım homojenize edildi ve 10^{-1} seyrelti çözeltisi hazırlandı. Hazırlanmış olan homojenizattan TPS (%0.1) kullanılarak dilüsyonlar hazırlandı.

Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB) Sayımı

Hazırlanan seyreltimlerden 1 ml steril pipet ile alınarak Plate Count Agar (PCA) (Oxoid CM 325)'a dökme plak yöntemi ile ekimi yapılarak petriler 37°C'de 24-48 saatlik inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi sonunda koloniler sayılarak gram başına logaritmik Koloni Oluşturma Birimi (log kob/g) ile hesaplandı.

Küf-maya sayımı

Toplam küf-maya sayımı için homojenize seyreltimlerden 0.5 ml steril pipetler ile alınarak drigalski spatula ile Potato Dextrose Agar (PDA) üzerine yayma plak tekniği ile uygulandı. Plakalar 25°C'de beş gün inkübe edildi, koloniler sayıldı ve sonuçlar gram başına logaritmik Koloni Oluşturma Birimi (log kob/g) olarak hesaplandı.

Salmonella spp. Aranması

Salmonella izolasyonunda geleneksel yöntem kullanıldı (FAO, 1992).

İstatistiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen veriler IBM SPSS 19.0 (2010) paket programı kullanılarak analiz edildi. Ortalamalar arasında fark olup olmadığı varyans analizi (ANOVA) ile incelendi ve gruplar arasındaki anlamlılığı bulmak için Tukey testi uygulandı. İstatistiksel önem derecesi $P \leq 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Standart yaş ve kuru yolma ile tüyleri yolunmuş karkaslardan elde edilen ve piyasada satışa sunulan but ve göğüs etlerinde yapılan mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, toplam mezofilik aerobik bakteri ve toplam küf-maya düzeyleri yolma yöntemi, karkas bölümü ve yolma yöntemi x karkas bölümü açısından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P < 0.05$). Buna rağmen toplam mezofilik aerobik bakteri miktarı kuru yolum uygulanan gruba ait butlarda (4.89) ve göğüslerde (5.34) rakamsal olarak daha yüksek olma eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

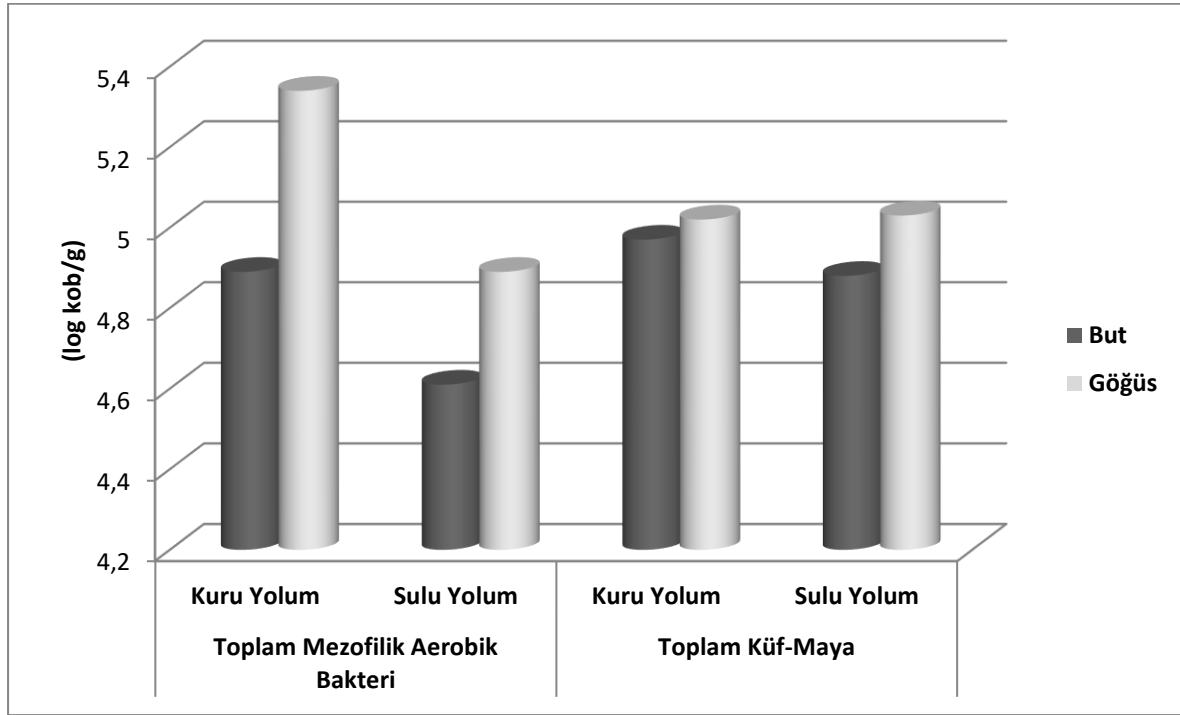
Çizelge 1. Sulu ve kuru yolum uygulanmış but ve göğüs etlerinde toplam mezofilik aerobik bakteri ve küf-maya düzeyleri (log kob/g).

Table 1. Total mesophilic aerobic bacteria and mold-yeast levels in wet and dry plucked drumstick and breast meats (log CFU/g).

Mikroorganizma	Yolma Yöntemi (Grup)	Karkas Bölümü (KB) (Ort. x Standart Sap.)		Grup	P	
		But	Göğüs		KB	Grup X KB
TMAB	Kuru Yolum	4.89±0.91	5.34±1.210	0.441 öd	0.443 öd	0.854öd
	Sulu Yolum	4.61±1.26	4.89±0.710			
Tolam Küf-Maya	Kuru Yolum	4.97±1.06	5.02±0.63	0.918 öd	0.795 öd	0.905 öd
	Sulu Yolum	4.88±1.30	5.03±0.59			

öd: önemli değil

Toplam küf-maya düzeyi ise kuru yolum grubunun butlarında rakamsal olarak yüksek bulunurken (4.97), kuru (5.02) ve sulu (5.03) yolum gruplarının göğüs etlerinin yaklaşık aynı seviyede olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). *Salmonella* ssp. ile ilgili yapılan analiz sonuçlarında sulu yolum uygulanmış butlarda 1 adet ve kuru yolum uygulanmış göğüslerde 1 adet *Salmonella* ssp. tespit edilmiştir.



Şekil 1. Yaş ve kuru yolum uygulanmış but ve göğüs etlerinde mikroorganizma düzeyleri (log kob/g).

Figure 1. Microbial load (log CFU/g) of wet and dry plucked drumstick and breast meat.

Sulu yolum yöntemi uygulanan karkaslarda yolumdan önce 50-60°C'ler arası sıcak suya (en yaygın kullanım 53°C) daldırma işlemi (ıslatma) yapıldığından mikroorganizma düzeyinde artış olduğu bildirilmektedir (Pool, 1954; Essary ve ark., 1958; Mallmann, 1958; Fromm, 1959; Goresline ve Haugh, 1959; Kinsley ve Mountnery 1966; Klose, 1971; Grossklaus ve ark., 1979; Anıl ve ark., 1989; Sarıca, 2021). Ayrıca iç organların çıkarılması esnasında, özellikle iç organların mekanik yolla uzaklaştırılması sırasında makine tarafından bağırsaklara zarar verilmekte ve karkasların dışkı ile kontaminasyonuna sebep olmaktadır. Karkas soğutma işlemi soğuk su kazanları içerisine sokularak sağlanıyor ise bu risk daha da artmaktadır. Islatma ve tüy yolma işlemleri derideki epidermis tabakasının hasarına neden olarak, bağırsakların çıkarılması ve karkasın soğutulması sırasında karkas yüzeyinde bakterilerin çoğalarak koloni oluşturmasına zemin hazırladığı belirtilmektedir (Erginkaya ve Yurdakul, 2010; Var ve ark., 2011). Literatür bilgilerinin aksine, mevcut çalışmada sulu ve kuru yolum uygulamasının etlerdeki mikroorganizma düzeyi üzerine bir etkisi olmamıştır.

Kuru yolum yönteminde, tüy yolumundan önce hayvanlar iç organları ile birlikte sıcak su kazanına daldırılarak ıslatma işlemi uygulanmadığı için toz, dışkı ve patojen mikroorganizmalarla kontaminasyon riskinin daha az olduğu, aynı zamanda karkas soğutma işlemi de hava akımı (70-80°C) ile yapıldığından çapraz bulaşmadan kaynaklı karkasın mikroroganizma yükünü artırıcı sebeplerin ortadan kaldırılmasından dolayı daha hijyenik bir yöntem olduğu bildirilmektedir (Riggs ve ark., 2011; Anonim, 2021). Anıl ve ark. (1989), kuru yolumun sulu yolumdan daha hijyenik bir yöntem olduğunu ve su uygulamasının mikrobiyal kontaminasyona yol açabileceğini belirtmiştir. Bu bildirimlerin aksine araştırma bulgularımıza göre her iki yolum yöntemi arasında mikroorganizma düzeyleri bakımından bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Değişik araştırmacılar tarafından yapılan birçok çalışma ile satışa sunulan tavuk etlerinde TMAB, toplam küf-maya ve *Salmonella* ssp. ile birlikte değişik mikroorganizmaların varlığı tespit edilmiştir ([Sağun ve ark., 1996](#); [Baydur, 2006](#); [Süzme, 2012](#); [Yıldıırım ve ark., 2015](#); [şahin ve ark., 2017](#); [Kılıç Altun ve Atasever., 2018](#)). Mevcut araştırmada benzer şekilde TMAB, küf-maya ve *Salmonella* ssp. varlığı tespit edilmiştir.

[Elliott ve Heiniger \(1965\)](#), *Salmonella* ssp. oğalmasını sınırlayan minimum sıcaklığın 46.2°C olduğunu bildirmiştir. Buna göre *Salmonella* ssp. yükünün artmasının önlenmesi için ıslatma suyu sıcaklığının 47°C'den yüksek olması yeterli olmalıdır ([Buhr ve ark., 2014](#)). [Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde \(2011\)](#) mekanik olarak ayrılmış tavuk etinde aerobik koloni sayısı limiti $5 \times 10^5 - 5 \times 10^6$ log kob/g (ISO: 4833) ve *Salmonella* ssp. sayısı ise 0/25 g-mL (En/ISO: 6579) olarak verilmiştir. Bu araştırmada sulu yolum uygulanmış butlarda ve kuru yolum uygulanmış göğüslerde birer adet *Salmonella* ssp. ye rastlanmış olması tavuk etinin çiftlikten sofraya gelinceye kadarki süreçte hijyen şartlarına titizlikle uyulması gerekliliğini ortaya koymuştur.

SONUÇ

Mevcut araştırma sonuçlarına göre, yaş ve kuru tüy yolma yöntemi uygulanmış ve piyasada satışa sunulmuş but ve göğüs örneklerinde toplam mezofilik aerobik bakteri ve toplam küf-maya tespit edilmiş ancak düzeyleri bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Sulu yolum uygulanmış but örneklerinde ve kuru yolum uygulanmış göğüs örneklerinde 1'er adet olmak üzere 2 adet *Salmonella* ssp. tespit edilmiştir. Sonuç olarak kesimde uygulanan tüy yolma yönteminin etlerdeki mikroorganizma düzeyine bir etkisinin olmadığı, ancak *Salmonella* ssp. varlığına rastlanmış olması tavuk eti üretimi ile tüketimi arasındaki basamaklarda hijyen kurallarına uymanın ne denli önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır.

ÇIKAR ATIşMASI

Yazar herhangi bir çıkar atışması olmadığını beyan ederler.

YAZAR KATKISI

Yazar, bu makalededeki tüm bölümlerin tamamını kendisi geliştirdiğini beyan eder.

ETİK KURUL KARARI

Bu makale Etik Kurul Kararı gerektirmemektedir.

KAYNAKLAR

- Anıl N, Tekinşen OC, Doğruer Y, Tufan S, ğtl N ve Ayar A (1989). Kuru ve sulu tavuk kesim tekniklerinin mikrobiyolojik incelenmesi. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 5(1): 155-165.
- Anonim (2021). Kuru Yolum. <http://www.kuruyolum.com.tr/> (21.10.2021).

- Batuhan MA (2022). Tavuk Etinde Helal Kontrol Noktaları. [https://nimet.eu/tavuk-etinde-helal-kontrol-noktaları#:~:text=En%20ba%C5%9Fta%20beyaz%20etin%20helal,helal%20olarak%20kabul%20edilen%20hayvanlard%C4%B1r.\(19.01.2022\).](https://nimet.eu/tavuk-etinde-helal-kontrol-noktaları#:~:text=En%20ba%C5%9Fta%20beyaz%20etin%20helal,helal%20olarak%20kabul%20edilen%20hayvanlard%C4%B1r.(19.01.2022).)
- Baydur A (2006). *İstanbul'da satışa sunulan tavuk etlerinin hijyenik kalitesi üzerine araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.44, İstanbul.
- Buhr RJ, Walker JM, Bourassa DV, Caudill AB, Kiepper BH and Zhuang H (2014). Impact of broiler processing scalding and chilling profiles on carcass and breast meat yield. *Poultry Science*, 93: 1534-1541.
- Elliott RP and Heiniger PK (1965). Improved temperature-gradient incubator and the maximal growth temperature and heat resistance of salmonella. *Applied Microbiology*, 13: 73-76.
- Erginkaya Z ve Yurdakul NE (2010). Kanatlı etlerde mikrobiyal riskler. <http://www.dunvagida.com.tr/haber.php?nid=1788> (18.10.2021).
- Erol İ (2007). Gıda hijyeni ve mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık. Ankara 392 s.
- Essary EO, Moore WEC and Kramer CY (1958). Influence of scald temperatures, chilling times, and holding temperatures on the bacteria flora and shelf-life of freshly chilled, tray-pack poultry. *Food Tech*, 12: 684-687.
- FAO (1992). Manual of food quality control 4. Rev.1 Microbiological analysis. *Food and Agricultural Organization of the United Nations*, Rome, 338 p.
- Fromm D (1959). An Evaluation of techniques commonly used to quantitatively determine the bacterial population on chicken carcasses. *Poultry Science*, 3-8: 887-893.
- Goresline HE and Haugh RR (1959). Approximation of surface areas of cut-up chicken and use in microbiological analysis. *Food Technology*, 1.3: 241-244.
- Grossklaus D, Brühann W, Levetzov R and Götze U (1979). Geflügelfleisch hygiene. *Verlag Paul Parey*, Berlin.
- Kılıç Altun S ve Atasever M (2018). Erzurum'da tüketime sunulan tavuk etlerinin bazı patojen bakteriler yönünden incelenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 8(1): 36-50.
- Kinsley RN and Mountnery GJ (1966). A comparison of methods used 84ort he microbiological examination of poultry carcasses. *Poultry Science*, 45: 1211-1215.
- Klose AA, Kaufman VF and Pool MF (1971). Scalding poultry by steam at subatmospheric pressure. *Poultry Science*, 50: 302.
- Mallmann WL, Dawoon LE, Sultzer BM and Wright HS (1958). Studies on microbiological methods for predicting shelf-life oo dressed poultry. *Food Technology*, 1: 122-126.
- Perez-Arnedo I and Gonzalez-Fandos E (2019). Prevalence of *Campylobacter* spp. In poultry in three Spanish farms, a slaughterhouse and a further processing plant. *Foods*, 8(3): 111.
- Pool MF, M Ecchi EP, Lineweaver H and Klose AA (1954). The effect of scalding temperature on the processing and initial appearance of turkeys. *Poultry Science*, 33: 274-279.
- Riggs P, Willis K and Ludlow R (2011). Keeping chickens for dummies. *A John Wiley and Sons Ltd. Publication*, Chichester, West Sussex, England, 432 p.
- Rivera-Perez W, Barquero-Calvo E and Zamora-Sanabria R (2014). *Salmonella* contamination risk points in broiler carcasses during slaughter line processing. *Journal of Food Protection*, 77(12): 2031-2034.
- Sağun E, Sancak YC, Ekici K ve Durmaz H (1996). Van'da tüketime sunulan piliç but ve göğüs etlerinin hijyenik kalitesi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7(1-2): 62-66.
- Sarıca M (2021). Türkiye'de piliç eti üretiminde kesimle ilgili yanlış algılar. <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/msarica/66948/Mesleki%20Uygulama%20II%2030.03.2021%20M.Sar%C4%B1ca.pdf> (15.10.2021).
- Sarımehtemetoğlu B, Küplülü Ö ve Özdemir H (1996). Tavuk kesimhanelerinde *Salmonella* kontaminasyonu ve serotip dağılımı. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 43: 85-90.
- Sırıken B ve Türk H (2013). Poultry meat and Salmonellosis. *Animal Health Production and Hygiene*, 2(1): 174-182.
- Süzme K (2012). *Edirne'de tüketime sunulan çiğ tavuk etlerinin mikrobiyolojik yönden değerlendirilmesi*. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 162, Edirne.
- Şahin S, Kalın R, Arslanbaş E ve Moğulkoç MN (2017). Satışa sunulan tavuk etlerinde bazı bakteri ve indikatör mikroorganizmaların belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 7(1): 47-56.
- Şireli T (2017). Kanatlı etlerinde bozulma. http://www.sagliklitavuk.org/assets/userfiles/files/uzmanlardan/Kanatli_Etlerde_Bozulma.Pdf (18.10.2021).

- Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (2011). Gıda güvenirliliği kriterleri. Sayı: 28157.
- Var I, Zorlugenç B, Urlu E, Demirel H, Bekmez M, Üzer M ve Bakır Y (2011). Adana piyasasında satışı sunulan tavuklardan listeria izolasyonu ve tanımlaması üzerine bir araştırma. *7. Gıda Mühendisliği Kongresi*. 24-26 Kasım 2011. Ankara.
- Yıldırım Z, Ceylan Ş ve Öncül N (2015). Tokat piyasasında satışı sunulan tavuk etlerinin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi. *Akademik Gıda*, 13(4): 304-316.