

Bazı Aromatik Bitkilerin Geleneksel Lavaş Peyniri Üretiminde Biyosidal Etkileri

Serap KILIÇ ALTUN¹, Hikmet DİNÇ², Hisamettin DURMAZ^{1*}

¹Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.

²Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.

Geliş Tarihi: 17.03.2018

Kabul Tarihi: 07.06.2018

Özet: Bu araştırmanın amacı geleneksel lavaş peyniri üretiminde kullanılan bazı aromatik bitkilerin biyosidal etkilerini belirlemektir. Araştırma kapsamında geleneksel üretim tekniği ile inek sütünden çörekotlu (*Nigella sativa*), kekikli (*Thymus vulgaris*), biberli (*Capsicum annuum*), reyhanlı (*Ocimum basilicum*) ve sade olmak üzere deneysel olarak 5 farklı lavaş peyniri üretilmiştir. Üretilen peynirlerden 2. gün ve salamura aşamasını takiben 16. gün konvansiyonel kültür yöntemiyle toplam aerob mezofilik mikroorganizma, fekal koliform ve *E. coli* yönünden analizleri yapılmıştır. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre, üretimin 2. gününde ortalama toplam aerob mezofilik bakteri, fekal koliformlar ve *E. coli* sayıları sırasıyla; çörekotlu peynir örneklerinde 8.04, 4.98 ve 3.38 log₁₀ kob/g; kekikli peynir örneklerinde 8.76, 4.62 ve 4.47 log₁₀ kob/g; biberli peynir örneklerinde 8.41, 4.60 ve 4.77 log₁₀ kob/g; reyhanlı peynir örneklerinde 8.71, 4.11 ve 4.04 log₁₀ kob/g ve sade peynir örneklerinde ise 8.82, 4.62 ve 4.92 log₁₀ kob/g iken, muhafazanın 16. gününde aynı mikroorganizmaların ortalama sayıları sırasıyla çörekotlu peynir örneklerinde 7.39, 3.07 ve 3.17 log₁₀ kob/g; kekikli peynir örneklerinde 7.59, 3.98 ve 3.96 log₁₀ kob/g; biberli peynir örneklerinde 7.30, 2.00 ve 2.69 log₁₀ kob/g; reyhanlı peynir örneklerinde 7.38, 2.69 ve 3.38 log₁₀ kob/g ve sade peynir örneklerinde 7.07, 2.47 ve 2.84 log₁₀ kob/g seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, sade ve aromatik bitki ilave edilerek üretilen lavaş peyniri örnekleri arasında mikroorganizma yükü açısından herhangi bir farklılık belirlenmemiştir. Sonuç olarak, çalışmada kullanılan aromatik bitkilerin geleneksel lavaş peynir örneklerinde bulunan mikroorganizmalar üzerine biyosidal etkisinin olmadığı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aromatik bitki, Biyosidal etki, Lavaş peyniri.

Biocidal Effects of Some Aromatic Plants on the Production of Traditional Lavas Cheese

Abstract: The aim of this study was to determine the biocidal effects of some aromatic plants used in traditional lavas cheese production. Within the scope of the study, five different types of lavas cheese were experimentally produced from cow milk with traditional production technique, including black cumin (*Nigella sativa*), thyme (*Thymus vulgaris*), pepper (*Capsicum annuum*), purple basil (*Ocimum basilicum*) and plain. The produced cheeses were analyzed on the 2nd day after production and on the 16th day after the brine stage in terms of total aerobic mesophilic bacteria, fecal coliform, and *E. coli* by conventional culture method. According to the results of microbiological analysis, on the 2nd day of production, the total number of aerobic mesophilic bacteria microorganisms, fecal coliforms and *E. coli* counts were; 8.04, 4.98 and 3.38 log₁₀ cfu/g in cheese samples with black cumin; 8.76, 4.62 and 4.47 log₁₀ cfu/g in cheese samples with thyme; 8.41, 4.60 and 4.77 log₁₀ cfu/g in cheese samples with pepper; 8.71, 4.11 and 4.04 log₁₀ cfu/g in cheese samples with purple basil; 8.82, 4.62 and 4.92 log₁₀ cfu/g in plain cheese samples while on the 16th day of storage 7.39, 3.07 and 3.17 log₁₀ cfu/g in cheese samples with black cumin; 7.59, 3.98 and 3.96 log₁₀ cfu/g in cheese samples with thyme; 7.30, 2.00 and 2.69 log₁₀ cfu/g in cheese samples with pepper; 7.38, 2.69 and 3.38 log₁₀ cfu/g in cheese samples with purple basil; 7.07, 2.47 and 2.84 log₁₀ cfu/g in plain cheese samples, respectively. In this study, no difference was found in the microorganism load between lavas cheese samples produced with or without aromatic plant additions. As a result, it was concluded that aromatic plants used in this study did not have any biocidal effect on microorganisms found in traditional lavas cheese samples.

Keywords: Aromatic plant, Biocidal effect, Lavas cheese.

Giriş

Ülkemizde fermente süt ürünleri oldukça zengin bir çeşitliliğe sahiptir ve bileşimlerindeki organik (protein, yağ, karbonhidrat, vitamin) ve inorganik (mineraller) bileşenlerden dolayı beslenmedeki fonksiyonları önemlidir (Ayar ve Akyüz., 2003). Türkiye’de yaygın olarak üretilen beyaz, kaşar ve tulum peynirlerinin yanısıra (Altun ve Köse, 2014), yöresel olarak geleneksel

yöntemlerle üretilen ve isimlendirilen birçok peynir çeşidi bulunmaktadır (Kamber, 2015). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre ülkemizde 2017 yılında 638.406 ton ile inek peyniri diğer peynir türlerine göre en çok üretilen peynir çeşidi olup, üretilen bu peynirlerin büyük bir kısmını beyaz peynir ve %10’unu ise lavaş peyniri gibi yöresel peynirler oluşturmaktadır (Anonim, 2017;

Hayaloğlu, 2008). Lavaş peyniri özellikle Antakya ili ve çevresinde üretilen, yörede sıkma peynir, ezme peynir gibi farklı isimlerle adlandırılan ve telemesi haşlanarak elde edilen bir peynir çeşididir. Lavaş peyniri üretiminde genellikle inek sütü kullanılmaktadır (Tarakçı ve ark., 2004).

Ülkemizde aromatik bitkilerin geleneksel üretim tekniği ile üretilen peynirlere lezzet ve aroma vermek amacıyla kullanıldığı bilinmektedir. Gıda üretiminde kullanılan kimyasal koruyucuların insan sağlığına olumsuz etkilerinden dolayı kullanımı giderek azalmakta ve yerini aromatik bitkiler gibi doğal koruyucular almaktadır. Benzer şekilde lavaş peynirinde de ticari olarak çörek otu (*Nigella sativa*), kekik (*Thymus vulgaris*) ve biber (*Capsicum annuum*) gibi aromatik bitkiler kullanılmaktadır. Aromatik bitkilerin gıda üretiminde kullanımının aromatik özelliklerinin yanısıra antioksidatif ve biyosidal etkileriyle hijyenik kalite ve raf ömrüne olumlu etkileri bulunmaktadır (Beuchat ve Golden, 1989). Ülkemiz, farklı iklim özellikleriyle 3000'i endemik olan yaklaşık 9000 bitki türüne sahip bir coğrafyadadır ve 500 civarında bitki türü, değerli tıbbi aromatik ve boya amaçlı kullanılmaktadır (Paksoy, 2016). Bu aromatik bitkilerden çörek otu ile yapılan bir çalışmada çörek otunun *E.coli*'ye karşı konsantrasyona bağımlı inhibisyon etkisi olduğu belirlenmiştir (El-Fatary, 1975). Kalsiyum, magnezyum ve demir gibi mineraller ile C ve K vitamini yönünden iyi bir kaynak olan kekiğin biyosidal etkisinin yanı sıra antioksidan ve hücre koruyucu özelliğinin de olduğu bildirilmektedir (Paksoy, 2016). Kekiğin *S. Typhimurium*, *S. aureus* ve *V. parahaemolyticus* üzerine biyosidal etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, *S. aureus*'un gelişimini %0.05 konsantrasyonda inhibe ettiği belirlenmiştir (Aktuğ ve Karapınar, 1988). Biber, bileşiminde bulunan karotenoid bileşenlerinden β -karoten, kriptoksantin ve kapsantin ile gıdalarda renk verici olarak ve antioksidan özelliğinden dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır. Tavacı (1997)'nin yapmış olduğu bir çalışmada, %5 pulbiber ilavesi ile hazırlanan kaşar peynirinde maya-küf sayısının kontrol grubundan daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Reyhan, manganez, potasyum, kalsiyum ve A vitamini bakımından değerli bir aromatik bitkidir (Paksoy, 2016). Amrita ve ark. (2009)'larının yapmış olduğu bir çalışmada fesleğen ve çeşitli aromatik bitkilerin *E. coli*'ye karşı biyosidal etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın amacı, geleneksel lavaş peynir üretiminde kullanılan bazı aromatik bitkilerin (çörek otu, kekik, pul biber, reyhan) biyosidal etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal: Bu çalışmada Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Laboratuvar'ında farklı aromatik bitkiler kullanılarak ve sade olarak üretilen lavaş peynir örnekleri materyal olarak kullanılmıştır. Ağırlıkça %2 oranında hassas terazide tartılarak hazırlanan kurutulmuş çörek otu, kekik, pul biber ve reyhan bitkileri koagülasyon sırasında peynir pıhtısı şekillenmeden lavaş peynirlere ilave edilmiş ve toplamda her biri 200'er gramlık 5 farklı lavaş peynir örneği üretilmiştir.

Lavaş Peyniri Örneklerinin Hazırlanması: Lavaş peyniri üretiminde kullanılan çiğ inek sütü Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliği'nden temin edildi. Ön testleri yapılan inek sütü 73°C'de 15 saniye pastörize edildi. Kontrol grubu olarak üretilen sade peynir dışındaki gruplara %2 oranında aromatik bitkiler ilave edildikten sonra kuvveti 1/60.000 olan maya 1:10 oranında sulandırılarak katıldı ve pıhtılaşma sağlanıncaya kadar 2 saat beklendi. İnkubasyonun ardından şekillenen pıhtı baskılandı ve sonrasında dilimlenerek %4 oranında tuzlandı ve bu aşamada rutubetinin azalması sağlandı. Elde edilen teleme, haşlama işleminin ardından şekillendirilerek %12 salamurada olgunlaşmaya bırakıldı (Tarakçı ve ark., 2004). Üretilen peynirlerden 2. gün ve salamura aşamasını takiben 16. gün konvansiyonel kültür yöntemiyle toplam aerob mezofilik bakteri, fekal koliformlar ve *E.coli* yönünden analizleri yapıldı.

Toplam Aerob Mezofilik Bakteri Sayımı: Her bir grupta bulunan dilüsyonu hazırlanmış örneklerden 1'er mL alınarak Plate Count Agar (Merck 105463)'a yayma plak yöntemi ile ekimler yapılarak 37°C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı ve petrilere oluşan tüm koloniler sayılıp seyreltme faktörü ile çarpılarak mikroorganizma sayıları hesaplandı.

Fekal Koliform Sayımı: Lauryl Sülfat Broth (Merck 110266)'ta 37°C'de 24 saat inkübasyon sonrası pozitif sonuç veren tüplerden EC Broth (Merck 110765)'a ekim yapıldı ve 44.5°C'de 24-48 saat inkübasyon sonunda pozitif sonuç veren örnekler fekal koliform grubu bakteriler olarak değerlendirildi (Doğan ve ark., 2001).

***E.coli* sayımı:** 10 g peynir örneği 90 mL MRD (Merck 112535) ile homojenize edildi. Homojenizasyonun ardından Chromocult TBX Agar (Merck 116122)'a ekim yapıldı ve petrilere 44°C'de 18-24 saat inkübe edildi. Chromocult TBX Agar'da üreyen mavi-yeşil

renkteki tipik koloniler sayılarak seyreltme faktörü ile hesaplandı (Doğan ve ark., 2001).

Bulgular

Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre, üretimin 2. gününde ortalama toplam aerob mezofilik bakteri sayısı (TAMB), fekal koliformlar ve *E. coli* sayıları sırasıyla; çörekotlu peynir örneklerinde 8.04, 4.98 ve 3.38 log₁₀ kob/g, kekikli peynir örneklerinde 8.76, 4.62 ve 4.47 log₁₀ kob/g, pul biberli peynir örneklerinde 8.41, 4.60 ve 4.77 log₁₀ kob/g, reyhanlı peynir örneklerinde 8.71, 4.11 ve 4.04 log₁₀ kob/g ve sade peynir örneklerinde ise 8.82, 4.62 ve 4.92 log₁₀ kob/g olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Muhafazanın 16. gününde aynı mikroorganizmaların sayılarının sırasıyla çörekotlu peynir örneklerinde 7.39, 3.07 ve 3.17 log₁₀ kob/g, kekikli peynir örneklerinde 7.59, 3.98 ve 3.96 log₁₀ kob/g, pul biberli peynir örneklerinde 7.30, 2.00 ve 2.69 log₁₀ kob/g, reyhanlı peynir örneklerinde 7.38, 2.69 ve 3.38 log₁₀ kob/g ve sade peynir örneklerinde 7.07, 2.47 ve 2.84 log₁₀ kob/g seviyelerinde oldukları tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Üretimin 2. gününde lavaş peynir örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları (log₁₀ kob/g).

	TAMB sayısı	Koliform sayısı	<i>E.coli</i> sayısı
Çörekotlu	8.04	4.98	3.38
Kekikli	8.76	4.62	4.47
Pul biberli	8.41	4.60	4.77
Reyhanlı	8.71	4.11	4.04
Kontrol Sade	8.82	4.62	4.92

Tablo 2. Muhafazanın 16. gününde lavaş peynir örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları (log₁₀ kob/g).

	TAMB sayısı	Koliform sayısı	<i>E.coli</i> sayısı
Çörekotlu	7.39	3.07	3.17
Kekikli	7.59	3.98	3.96
Pul biberli	7.30	2.00	2.69
Reyhanlı	7.38	2.69	3.38
Kontrol Sade	7.07	2.47	2.84

Tartışma ve Sonuç

Aromatik bitkilerin biyosidal etkileri; organik asitler, aldehitler, fenolikler, flavonoidler, terpenoidler, kinonlar, tanenler, alkaloidler ve saponinler gibi bileşikler ile oksijen ikameli metabolitlerinden kaynaklıdır. Aromatik bitkilerde

bulunan bu bileşiklerin kimyasal farklılıkları biyosidal etkilerini değiştirmektedir (Göncü ve Akın, 2017). Bu bileşiklerde bulunan hidroksil gurupları, mikroorganizma hücre duvarının yapısını bozarak biyosidal etki göstermektedir (Gyawali ve İbrahim, 2014). Peynir üretiminde aromatik bitkiler; biyosidal etkileri, kitlesel kusurları önlemesi, aroma, renk ve tat vermesi ile ürünün raf ömrünü uzatması gibi nedenlerle yaygın olarak kullanılmaktadır (Shan ve ark., 2007). Ülkemizde peynir üretiminde yaygın kullanılan bazı aromatik bitkiler; kekik, fesleğen, çörek otu, pul biber, karabiber, reyhan ve bayır turbu olarak sayılabilir. Dağdelen (2010)'in yapmış olduğu bir araştırmada, peynirde kullanılan aromatik bitkilerin peynir üretiminde laktik asit bakterilerine biyosidal etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Ayar ve Akyüz (2003) olgunlaşma süresince beyaz peynirin lipolizi üzerine yapmış oldukları bir araştırmada ise kekik ve nane ekstraktlarının maya-küf oluşumunu bir miktar önlediğini rapor etmişlerdir. Diğer taraftan Smith ve ark. (2001)'nin yapmış olduğu başka bir araştırmada; sarımsak, defne, kekik ve tarçın özütü ilavesi ile hazırlanan yumuşak peynirlerin *L. monocytogenes* ve *S. Enteritidis* suşları ile kontamine edildiğinde tam yağlı yumuşak peynirlerde kekik yağının *S. Enteritidis*'e karşı etkisiz olduğunu rapor etmişlerdir. Masatcioğlu (2004)'nun gerçekleştirdiği bir araştırmada tarçın, biber, yeni bahar, kekik, kimyon, karanfil, karabiber, nane, hindistan cevizi, salça ve tuz ilave edilerek üretilen farklı kombinasyonlardaki sürk peynirlerinin *S. aureus* ile kontamine edildiğinde kullanılan aromatik bitkilerin biyosidal etkilerinin olmadığını ve *S. aureus* sayısının olgunlaşma periyodu ile azaldığını rapor etmiştir. Araştırmacının bulguları, yapılan bu araştırmada elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Hassanien ve ark. (2013)'nin çörek otu ilavesi ile hazırlanan domiati peynirleriyle yapmış oldukları araştırmada toplam aerob mezofilik mikroorganizma sayısında belirgin bir değişimin olmadığını, *E. coli* ve *S. aureus* sayılarında ise azalma olduğunu rapor etmişlerdir. Akarca (2013)'nin yapmış olduğu araştırmada ise mozarella peynir üretiminde farklı kombinasyonlarda ilave edilen aromatik bitkilerin koliform grubu mikroorganizmalara ve Stafilokoklara etkisinin olduğu, fakat proteolitik mikroorganizma sayısında ise artış gözlemlendiği rapor edilmiştir. Paksoy (2016) tarafından yapılan bir araştırma ultrafiltre beyaz peynirlere ağırlıkça %0.5 oranında fesleğen, dereotu, kekik, sarımsak tozu, çörek otu ve frenk soğanı ilave edilmiş, toplam aerob mezofilik mikroorganizmalar üzerine en etkin aromatik bitkinin çörek otu olduğu, kekik ve sarımsak

tozunun da maya-küf üzerine etkili olduğu bildirilmiştir.

Sonuç olarak bu araştırmada, sade ve aromatik bitki ilave edilerek üretilen lavaş peyniri örnekleri arasında mikroorganizma yükü açısından herhangi bir farklılık belirlenememiş olup kullanılan aromatik bitkilerin lavaş peyniri örneklerindeki mikroorganizmalar üzerine biyosidal etkisinin olmadığı kanaatine varılmıştır. Örneklerin yalnızca üretimin 2. ve 16. günlerde yapılması ve lavaş peynirinin telemesi haşlanarak yapılan bir peynir olması, araştırmada kullanılan aromatik bitkilerin biyosidal etki göstermemelerine sebep olabilir. Bu sebeple farklı peynir çeşitlerinde aromatik bitkilerin özellikle patojen mikroorganizmalar üzerine biyosidal ve antioksidan etkileri araştırılmalıdır.

Bilgilendirme

Bu araştırma 25-29 Mart 2018 tarihinde Antalya'da düzenlenen IV. Uluslararası Biyosidal Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Akarca G, 2013: Kılıflanmış sade ve baharatlı mozzarella peynirinin olgunlaşma süresinde değişimlerin incelenmesi. Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Aktuğ ŞE, Karapınar M, 1988: Sensitivity of some common food poisoning bacteria to thyme, mint and bay leaves. *Int J Food Microbiol*, 3, 349-354.
- Altun İ, Köse Ş, 2014: Kahramanmaraş-Elbistan bölgesinde üretilen Kelle peynirinin kimyasal ve biyokimyasal özellikleri. In: 4. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Adana, s. 270.
- Amrita V, Sonal D, Shalini, R, 2009: Antibacterial effect of herbs and spices extract on *Escherichia coli*. *Electronic Journal of Biology*, 5, 40-44.
- Anonim, 2017: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?jsessionid=7Hr2hXgK8cVVZ9gLLjnMSsGG9WTgL4HpQ1PhxpHMwQ2yp2lyTTfG!650214861?id=24687>, Erişim tarihi; 07.05.2018.
- Ayar A, Akyüz N, 2003: Olgunlaşma esnasında beyaz peynirin lipolizi üzerine ilave edilen bazı baharat ekstraktlarının etkisi. *Gıda*, 28, 295-303.
- Beuchat LR, Golden DA, 1989: Antimicrobials occurring naturally in foods. *Food Technol*, 43, 134-142.
- Dağdelen Ş, 2010: Otlı peynire katılan önemli ot türlerinin antimikrobiyal, antioksidan etkileri, aroma profili ve bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Doğan HB, Çakır İ, Keven F, Coşansu S, Kırıl N, Dağır Tİ, Gürsu G, Halkman AK, 2001: Çeşitli gıdalarda koliform, fekal koliform ve *E. coli* varlığı. *Gıda*, 26, 83-90.

- El-Fataty HM, 1975: Isolation and structure assignment of an antimicrobial principle from the volatile oil of *Nigella sativa* L. seeds. *Pharmazie*, 30, 109-111.
- Göncü B, Akın MS, 2017: Baharat çeşitlerinin peynirde kullanımı. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 2, 44-53.
- Gyawali R, Ibrahim SA, 2014: Natural products as antimicrobial agents. *Food Control*, 46, 412-429.
- Hassanien MFR, Mahgoub SA, El-Zahar KM, 2014: Soft cheese supplemented with black cumin oil: Impact on food borne pathogens and quality during storage. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 21, 280-288.
- Hayaloğlu AA, 2008: Türkiye'nin peynirleri-genel bir perspektif. In: Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum, s. 729-732.
- Kamber U, 2015: Traditional Turkey cheeses and their classification. *Van Veterinary Journal*, 26, 161-171.
- Masatcıoğlu MT, 2004: Sürk peyniri üretiminde kullanılan çeşni maddelerinin depolama koşullarının ve süresinin *Staphylococcus aureus*'un canlılığı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Paksoy G, 2016: Bazı baharatların ultrafiltre beyaz peynir kalitesi üzerine etkileri Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.
- Shan B, Cai YZ, Brooks JD, Corke H, 2007: The in vitro antibacterial activity of dietary spice and medicinal herb extracts. *Int J Food Microbiol*, 117, 112-119.
- Smith-Palmer A, Stewart J, Fyfe L, 2001: The potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. *Food Microbiology*, 18, 463-470.
- Tarakçı Z, Durmaz H, Sağun E, Aygün O, 2004: Hatay sıkma peynirinin kimyasal özellikleri ile proteoliz ve lipoliz düzeylerinin araştırılması. *Vet Bil Derg*, 20, 53-59.
- Tavacı MÇ, 1997: Çeşitli baharatların ilavesi ile yapılan vakum paketlenmiş kaşar peynirleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

***Yazışma Adresi:** Hisamettin DURMAZ,
Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Eyyübiye Kampüsü/Şanlıurfa.
e-mail: hisamettindurmaz@yahoo.com