



**Şanlıurfa İlinde Satışa Sunulan Yoğurtlarda *Listeria* spp. Varlığının  
Real-Time PCR ile Araştırılması**

Serap KILIÇ ALTUN<sup>1</sup>, Akın YİĞİN<sup>2</sup>, Mehmet DEMİRCİ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Genetik Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa-TÜRKİYE

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul-TÜRKİYE

**Özet:** Bu çalışmada Şanlıurfa'da satışa sunulan yoğurtlarda *Listeria* spp. varlığını ve sıklığını belirlemek ve real-time PCR kullanılarak identifikasyonu amaçlanmıştır. Semt pazarları ve marketlerden toplanan, toplam 62 adet yoğurt örneğinde *Listeria* spp. varlığını belirlemek için ISO 11290-1/A1-2004 tarafından önerilen iki aşamalı bir seçici zenginleştirme kullanılmıştır. *Listeria* spp. olarak izole edilen kolonilerden elde edilen DNA'lar kullanılarak yapılan real-time PCR yöntemi ile *Listeria monocytogenes* identifikasyonu gerçekleştirilmiştir. İncelenen yoğurt örneklerinde *Listeria* spp. prevalansı %3.2 (2 örnek) olarak bulunmuştur. Şüpheli kolonilerin ön zenginleştirme broth'tan izole edilen DNA'larla yapılan real-time PCR çalışmasında, bu iki *Listeria* spp. izolatu *L. monocytogenes* olarak tanımlanmıştır. Yoğurt örnekleri 4°C'de 10 gün süreyle muhafaza edilmiş ve pozitif örnekler inkübasyonun birinci, üçüncü ve onuncu günlerinde pH, izolasyon ve real-time PCR ile identifikasyon tekrarlanmıştır. Çalışmamız; Şanlıurfa ilindeki semt marketleri ve pazarlarda satılan yoğurtlarda *Listeria* spp. türlerinin yaygınlığını göstermesinin yanında, *Listeria* spp. türleri moleküler yöntemle daha hızlı tanımlanmış ve insan sağlığı açısından çok tehlikeli olan *L. monocytogenes*'in yoğurtta varlığını ve bu yolla insanlarda ciddi gıda kaynaklı hastalıklara neden olabileceği gerçeğini göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Listeria* spp., real-time PCR, yoğurt

**Investigation of The Presence of *Listeria* spp. in Retailed Yoghurt Samples by Real-Time PCR in Şanlıurfa**

**Summary:** The purpose of this study was to detect the prevalence of *Listeria* spp. in retail yoghurts in Şanlıurfa, Turkey. A total of 62 yoghurt samples were analyzed for the presence of *Listeria* spp. using a two-step selective enrichment method recommended by ISO 11290-1/A1-2004. *L. monocytogenes* strains were identified by real-time polymerase chain reaction (PCR) amplification. The prevalence of *Listeria* spp. in yoghurt was 3.2% (2 samples). All strains of *L. monocytogenes* was identified by biochemical tests and by real-time PCR. Yoghurt samples were stored at 4°C for 10 days and pH measurements, isolation and identification procedures were carried out again in first, third and tenth days for positive samples. The study shows the prevalence of *Listeria* species in yoghurt sold in the bazaars and local markets. This work demonstrates that efficient heat-treated milk and the consumption of raw produced dairy products can cause serious health problems so that manufacturers need to indicate the implementation of food safety training program.

**Key words:** *Listeria* spp., real-time PCR, yoghurt

**Giriş**

Süt proteinlerinin fermentasyon işlemi ile presipitasyonu sonucu oluşan yoğurt; besleyici özelliğinin yanı sıra düşük pH değerine sahip olması, sindirim sistemi florasına olumlu etki etmesi, laktoz intoleransı olan insanlar tarafından güvenle tüketilebilir olması gibi üstün özellikleri sebebiyle ülkemizde en yaygın üretilen ve tüketilen süt ürünlerinden biridir (6). Fakat hijyen kalitesi, iyi hammadde kullanılmaması, üretimde hijyen hataları gibi sebepler yoğurdun tüm bu özelliklerini olumsuz etkilemekte, raf ömrünü

kısaltmakta ve gıda kaynaklı patojenler ile kontaminasyonuna sebep olmaktadır. *Listeria* spp. türleri içerisinde gıda kaynaklı patojenlerden biri olan *L. monocytogenes*, Gram pozitif, sporsuz, hareketli, fakültatif anaerob, kısa basil şeklinde bakteridir (5). *L. monocytogenes*, doğada yaygın bulunan ve buzdolabı sıcaklığında bile yaşamını sürdürebilen, soğutma, ısıtma, dondurma ve kurutma gibi fiziksel müdahalelere rağmen canlılığını koruyabilen halk sağlığı açısından önemli bir patojendir (2,3). Optimum gelişme sıcaklığı 35-37°C olup, suşlar 1-45°C gibi geniş bir sıcaklık aralığında da yaşamlarını sürdürebilirler. *L. monocytogenes* için optimum pH değeri

6.0-8.0 olup, pH 4.1-9.6 aralığında yaşamlarını sürdürebilirler. Metil red, Voges-Proskauer ve katalaz reaksiyonları pozitif; oksidaz, üre ve indol reaksiyonları negatiftir (2). Son yıllarda ABD ve Avrupa'da insan listeriosis vaka sayılarındaki düşüşe, gıda sektöründe daha sık kullanılan "Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktası" (HACCP) uygulamaları, iyi imalat uygulamaları (GMP) ve iyi veteriner hekimlik prosedürlerinden (GVP) kaynaklandığı kabul edilmektedir (9). Ülkemizde gerek aile işletmeleri gerekse mandıra tipi işletme sayısı oldukça fazladır. Bu durum kaliteli ve standart ürün üretilmesini etkilemektedir. Şanlıurfa ilinde süt ve ürünleri üretimi yapan orta ve küçük ölçekli birçok işletme vardır. Bu işletmelerde üretilen yoğurtlar günlük olarak semt pazarlarında ve mahalle marketlerinde ambalajsız satışa sunulmaktadır. Bu araştırma, Şanlıurfa ilinde üretilerek, semt pazarları ve marketlerde satışı yapılan yoğurtlarda *Listeria spp.* ile kontaminasyon düzeyini ortaya koymak, ayrıca *L. monocytogenes* gibi insan sağlığı açısından çok düşük düzeyleri ile karşılaşmanın bile hastalık sebebi olduğu bir patojenin bu yoğurtlarda identifikasyonun moleküler yöntemlerle yapılması ve güncel durumu göstermesi için gerçekleştirildi.

## Gereç ve Yöntem

### Örneklerin Toplanması

Çalışma kapsamında 2016 yılı Mart ayı içerisinde Şanlıurfa ilinde üretimi yapılan dokuz adet 1000'er gr ambalajlı, 53 adet 500'er gr ambalajsız toplam 62 adet yoğurt örneği Şanlıurfa ili merkezde bulunan semt pazarlarından ve marketlerinden temin edildi. Ambalajsız örnekler steril cam şişelere alınarak, ambalajlı örnekler ise orijinal ambalajında buz aküsü ile derhal laboratuara getirildi ve bir saat içerisinde laboratuvar analizlerine başlandı.

### pH Tayini

Yoğurt örneklerinin pH değeri, pH metre (WTW İnoLab pH 730, Almanya) ile  $20 \pm 1$  °C'de cihaz kullanım talimatına göre belirlendi. İlk izolasyonda pozitif bulunan örnekler 4°C'de muhafaza edilerek üçüncü ve onuncu günlerde pH değerleri tekrar ölçüldü.

### *Listeria spp.* İzolasyon

*Listeria spp.* izolasyonu için ISO 11290-1/A1-2004 metodu kullanılmıştır (10). Hassas terazide (Sartorius, Bohemia, NY, ABD) steril koşul-

larda 25 gr tartılan yoğurt örnekleri steril stomacher poşetlerine alındı ve poşetlere 225 mL *Listeria* Enrichment Broth (M863+SR142; Oxoid Ltd, Basingstoke, İngiltere) dökülerek, stomacher (Laboratory Blender Stomacher 400; Seward, Londra, İngiltere)'de üç dakika süre ile homojenize edildi. Homojenizasyonu takiben 30°C'de 24 saat aerob ortamda inkübe edildikten sonra, 0.1 mL homojenizat pipetlenerek 10 mL Fraiser Broth'a (110398; Merck Ltd, Darmstadt, Almanya) geçildi. Aerobik ortamda 30°C'de 24 saat inkübasyonun ardından Fraiser Broth'dan 0.1 mL homojenizat alındı ve PAL-CAM Agar (CM 877+SR150; Oxoid Ltd, Basingstoke, İngiltere) ve Oxford Agar'a (CM 856+SR140; Oxoid Ltd, Basingstoke, İngiltere) ekimleri yapıldı ve besiyerleri 30°C'de 48 saat aerobik ortamda inkübasyona bırakıldı. Petrilerde üreyen *Listeria spp.* şüpheli kolonilerden beş tanesi saflaştırmak için Tryptic Soy Agar-Yeast Extract'a (TSA-YE, 0370; Difco, Toronto, Canada) geçilerek, 30°C'de 24 saat inkübe edildi. Gram boyama, katalaz, 25°C ve 37°C'de hareket, oksidaz ve CAMP testi uygulandı (17). İlk izolasyonda pozitif bulunan örnekler 4°C'de muhafaza edilerek yoğurt örneklerinde inkübasyon süresini ve pH'ın izolasyonda etkinliğini belirlemek için üçüncü ve onuncu günlerde izolasyon ve identifikasyon aşamaları tekrarlandı.

### DNA İzolasyonu

Şüpheli koloniler Brain Heart Infusion Brot besiyerine pasajlanarak 37°C'de 18 saat inkübe edildi. Inkübasyonu takiben sıvı besiyerleri steril 1.5 mL microsantrifüj tüpüne minimum  $10^9$  bakteri hücreleri sayılarak alındı. Santrifüjde 8000 x g'de 5 dakika çevirilerek oluşan pellet üzerine 200 µL PBS eklendi. Hücre duvarını yıkmak için üzerine 20 µL lizozim enzimi eklenerek (10 mM Tris-HCl, pH 8.0, 1 mM EDTA pH:8.0, 0.1 % (w/v) SDS) 37°C'de 15 dakika bekletildi. Bu lizatlardan DNA izolasyonu, High Pure PCR template DNA ekstraksiyon kitinde (11796828001; Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Almanya) bulunan, kültürden bakteri izolasyon prosedürü kullanılarak üretici talimatları doğrultusunda yapıldı. İzole edilen DNA örnekleri -20°C'de real-time PCR analizi için muhafaza edildi (4).

### Real-Time PCR Yöntemi ile *Listeria spp.* identifikasyonu

*Listeria spp.* şüpheli kolonilerden önce nükleik asid izolasyonu yapılarak elde edilen DNA'lar-

dan *L. monocytogenes* identifikasyonu, Listeriolysin gen bölgesi kullanılarak real-time PCR yöntemi ile incelendi. Tüm real-time PCR reaksiyonlarında örnekler iki tekrarlı çalışıldı. Real-time PCR işlemi, Rotorgene Q (Qiagen, Hilden, Almanya) sisteminde Light Cycler FastStart DNA Master SYBR Green I kiti (03003230001; Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Almanya) kullanılarak üretici direktifleri doğrultusunda yapıldı. *L. monocytogenes*'in, Listeriolysin O gene (*hly*) bölgesi için spesifik dizayn edilmiş primerler kullanılarak üretici direktiflerine göre çalışma ve analiz gerçekleştirildi (8).

*L. monocytogenes* için; Düz primer (5'-GGG AAA TCT GTC TCA GG TGA TGT-3') ve Ters primer (5'-CGA TGA TTT GAA CTT CAT CTT TTG C-3'). *L. monocytogenes* için PCR ürünlerinin amplifikasyonları için PCR karışımı 2 µL 10× SYBRGreen mix (LightCycler Sybrgreen Master Mix, Almanya), 2µl 25mM MgCl<sub>2</sub>, 12µL ddH<sub>2</sub>O ve her bir primerden 1 µL (10 µmol) ve izole edilen DNA (50ng/µL) 2 µL eklenerek hazırlandı. Real-time PCR protokolü 95°C 30 saniye ve 45 döngü 95°C 10 saniye, 62°C'de 30 saniye tekli okuma olarak yapıldı. Erime eğrisi analizi için bir döngü 62°C'den erime eğrisi 95°C 0 saniye 1°C /saniye sürekli okuma yapıldı. Soğuma 40°C de 30 saniye ile gerçekleştirildi. Real-time PCR işlemleri Rotorgene Q (Qiagen, Hilden, Almanya) cihazı kullanılarak yapıldı. Real-time PCR işlemlerinin tüm aşamalarında pozitif kontrol olarak *L. monocytogenes* ATCC15313 referans suşu, negatif kontrol olarak PCR grade su

kullanıldı.

Çalışmamızda, Guilbaud ve ark.'ları (8) tarafından yapılan çalışmada bildirildiği gibi melting analizlerine göre analizler yapıldı, pozitif kontroller (PK) ve pozitif örneklerde 76°C de erime eğrisi pikleri elde edildi.

#### İstatistiksel Analiz

Çalışma verilerimizin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS "Statistical Package for Social Sciences" for Windows version 10.0 programı kullanıldı. Verilerin tanımlanmasında ortalama ± standart sapma (SS), pozitif ve negatif örnekler arasındaki farkın istatistiksel değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel olarak P<0.05 değerinin saptanması anlamlı kabul edildi.

#### Bulgular

Fermente bir süt ürünü olan yoğurt düşük pH seviyesi ve yapımında kullanılan süte uygulanan ısı işlem etkisi ile *Listeria* spp. türlerinin yaşaması için uygun bir besiyeri olmamakla birlikte üretimdeki hijyen hataları ve daha ziyade ambalajlama ve muhafaza sırasında kontaminasyon tehlike oluşturabilmektedir (3).

Bu çalışmada incelenen örneklerde birinci gün *Listeria* spp. izolasyonu sonucu; 62 adet yoğurt örneğinden kültür yöntemi ile açık olan yoğurtlardan iki örnek *Listeria* spp. yönünden pozitif bulundu. *Listeria* spp. izolatlarının tamamı Gram pozitif, oksidaz negatif, katalaz pozitif reaksiyon verdi. *Listeria* spp. identifikasyonunda şüpheli

**Tablo 1.** Yoğurt numunelerinde *L. monocytogenes*'in dağılımı n (%).

Örnek Sayısı (n:62)	<i>L. monocytogenes</i>
Pozitif	2 (3.2)
Negatif	60 (96.8)

**Tablo 2.** Yoğurt numunelerinde pH değerlerinin dağılımı (pH ± SS)

Örnekler	pH Değeri
<i>L. monocytogenes</i> pozitif (n:2)	4.83 ± 0.014
<i>L. monocytogenes</i> negatif (n:60)	4.21 ± 0.325

\*SS: Standart Sapma

**Tablo 3.** *L. monocytogenes* pozitif örneklerin pH değerlerinin günler içindeki dağılımı

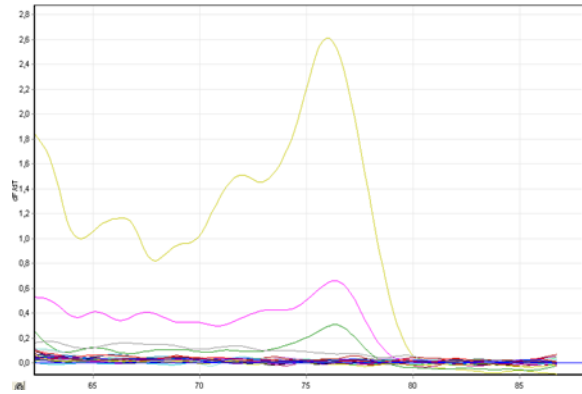
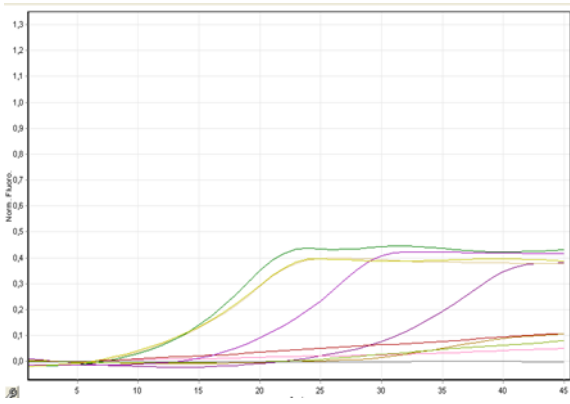
Örnek No	1.gün	3.gün	10.gün
1	4.82	4.60	4.24
2	4.84	4.56	4.13

koloniler *Hly* bölgesi ile real-time PCR sisteminde *L. monocytogenes* olarak tanımlandı (Tablo 1). Real-time PCR'da elde edilen 76°C'de ki erime eğrisi pikleri örneklerimizden ikisinin *L. monocytogenes* olduğunu bize göstermektedir (Şekil 1) (8). *L. monocytogenes* pozitif ve negatif saptanan numunelerdeki pH değerlerinin dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Örnekler 4°C'de muhafaza edildikten sonra 3. gün yapılan ikinci izolasyonda aynı iki örnek *L. monocytogenes* olarak tanımlanmıştır. 10. gün örneklerden yapılan üçüncü izolasyonda kültür

*L. monocytogenes*, diğeri ise *L. innocua* olarak tanımlanmıştır (12). Araştırma bulguları bu araştırma ile benzerlik göstermektedir.

Sri Lanka'da 2014 yılında yapılan benzer bir çalışmada ise toplam 266 süt ve süt ürünü, *L. monocytogenes* varlığını belirlemek amacıyla toplanmış ve bunlar içinde 28 adet yoğurt örneğinden, üçünün (%10.71) *L. monocytogenes* ile kontamine olduğu tespit edilmiştir (19). Bu çalışmada ki yoğurt örneklerinde *L. monocytogenes* yaygınlığının, bizim çalışmamızdan daha fazla olduğunu görülmektedir. İran'ın İsfahan kentinde 2015 yılında yapılan



Şekil 1. Real-time PCR ile saptanan, amplifikasyon ve erime eğrileri.

negatif bulundu fakat real-time PCR ile tanımlanmıştır. Araştırma 10. gün izolasyonun canlılığını kaybettiğini fakat moleküler yöntemle ölü de olsa saptanabildiğini göstermiştir. İnkubasyonun 1., 3. ve 10. günlerinde pozitif örnekler için pH değerleri Tablo 3 de verilmiştir. Pozitif örneklerin pH değerleri ile negatif örneklerin pH değerleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık olduğu bulundu.

### Tartışma ve Sonuç

Yoğurt, üretim esnasında hammade ve çevresel unsurlardan kontamine olabileceği gibi üretim prosesinde taşıyıcılar tarafından da çapraz bakteriyel kontaminasyona maruz kalabilir.

Ülkemizde Antakya ilinde 2006 yılında yapılan bir çalışmada toplam 157 çiğ süt ve süt ürünü *Listeria spp.* yönünden incelenmiş ve incelenen 15 yoğurt örneğinin hiçbirinden izole edilememiştir (1).

Etiyopya'nın Jimma kasabasından toplanan 200 adet süt ve süt ürünü ile 2013 yılında yapılmış çalışmada 40 adet yoğurt örneğinin ikisinde (%4) *Listeria spp.* izole edilmiş ve suşlardan biri

başka bir çalışmada ise 292 süt ve süt ürünü araştırma materyalini oluşturmuş ve toplam 12 adet yoğurt örneğinde *Listeria spp.* izole edilememiştir (18). Yine İsfahan'da 2008 yılında yapılan başka bir çalışmada toplam 617 gıda örneği *Listeria spp.* varlığı yönünden incelenmiş fakat çalışmada kullanılan sekiz adet yoğurt örneğinde *Listeria spp.* izole edilememiştir (11). D'Urso ve ark. (7) tarafından yapılan çalışmada *L. monocytogenes*'in real-time PCR ile farklı yüzdelerde ölü ve canlı bakteri kullanarak hızlı bir şekilde tespit edilebileceğini yoğurt örneklerinde göstermişlerdir. Bu çalışmada muhafaza süresinin 10. gününde konvansiyonel metotlarla *L. monocytogenes* izolasyonu yapılamazken PCR ile etken tanımlanmıştır.

Mugampoza ve ark. (13) tarafından yapılan çalışmada ise çiğ süt ve lokal olarak yapılan ev yapımı yoğurtlarda yaptıkları incelemede 30 örneğin %30'unda *Listeria spp.* ve %3'ünün *L. monocytogenes* varlığı saptamışlardır. Bizim çalışmamızda *L. monocytogenes* (n=2/62) %3.2 pozitiflik bulmamız aslında ev yapımı yoğurtlarda ekonomik olarak düşük ve orta seviyeli dün-

yanın her bölgesinde rastlanabileceğinin bir göstergesi olabilir.

Rodriguez-Lazaro ve ark. (15) tarafından yapılan çalışmada belirttikleri gibi güncel olarak kullanılan geleneksel metodlar ile *L. monocytogenes* tespiti ve tanımlanması birkaç günü bulmaktadır. Fakat real-time PCR ile daha hızlı, daha güvenilir ve daha hassas sonuç verilebildiği gösterilmiştir.

Rossmann ve ark. (16) tarafından yapılan çalışmada 76 süt örneğini *L. monocytogenes* ile kontamine ettikten sonra *prfA* geninden real-time PCR ile çalışmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda ise relative doğruluk %96, relative özgüllük %100 ve relative hassasiyeti %76.9 bulduklarını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da sonuç güvenilirliği ve hassasiyeti açısından real-time PCR ve melting analizi bu sebeple tercih edilmiştir.

Oravcová ve ark. (14) tarafından yapılan çalışmada *L. monocytogenes* örneklerinde in-house metod ile  $10^6$  CFU/mL tespit edebilirken real-time PCR ticari kitler ile  $10^3$ - $10^4$  CFU/mL'ye kadar tespit edebilmişlerdir. Gıda örneklerinde *L. monocytogenes* tespitinde real-time PCR metodunun çok daha verimli, hızlı, hassasiyeti ve doğruluğu yüksek olduğunu vurgulamışlardır.

Bu çalışmanın sonucunda Şanlıurfa ilinde üretilen yoğurt örneklerinin üretimi, muhafazası veya pazarlanması aşamalarında hijyenik şartlara yeterince dikkat edilmediğini göstermektedir. Yoğurt örneklerinde patojen *Listeria spp.* türü olan *L. monocytogenes* identifikasyonu çokça tüketilen fermente süt ürünü olan yoğurdun halk sağlığı açısından risk oluşturabileceğini göstermektedir. Özellikle aile tipi işletmelerin ve küçük ölçekli mandıraların gıda kökenli zoonozlar ve hijyen konularında bilinçlendirilmeleri ve hijyen kalitesinin artırılması faydalı olacaktır.

### Kaynaklar

1. Aygun O, Pehlivanlar S. *Listeria spp.* in the raw milk and dairy products in Antakya, Turkey. Food Control 2006; 17(8): 676-9.
2. Bahk J, Marth EH. *Listeriosis* and *L. monocytogenes*. Cliver, DO. eds In: Foodborne Diseases. San Diego: Academic Press Inc, 1991; pp.248-6.
3. Benkerroum N, Oubel H, Sandine WE. Effect of nisin on yogurt starter and on growth and survival of *L. monocytogenes* during fermentation and storage of yogurt. Int J Food Saf 2003; 1(1): 1-5.
4. Berrada H, Soriano JM, Pico Y, Manes J. Quantification of *L. monocytogenes* in salads by real time. Int J Food Microbiol 2006; 2(107): 202-6.
5. Carminati D, Perrone A, Giraffa G, Neviani E, Mucchetti G. Characterization of *L. monocytogenes* strains isolated from Gorgonzola cheese rinds. Food Microbiol 2004; 6(21): 801-7.
6. Demirkaya AK, Ceylan ZG. Bilecik'te tüketim sunulan yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2013; 8(3): 202-9.
7. D'Urso O F, Poltronieri P, Marsigliante S, Storelli C, Hernandez M, Rodriguez-Lazaro D. Filtration-based real-time PCR method for the quantitative detection of viable *Salmonella enterica* and *L. monocytogenes* in food samples. Food Microbiol 2009; 3(26): 311-6.
8. Guilbaud M, de Coppet P, Bourion F, Rachman C, Prevost H, Dousset X. Quantitative detection of *L. monocytogenes* in biofilms by real-time PCR. Appl Environ Microbiol 2005; 71(4): 2190-4.
9. Goulet V, de Valk H, Pierre O, Stainer F, Rocourt J, Vaillant V. Effect of prevention measures on incidence of human listeriosis, France, 1987-1997. Emerg Infect Dis 2001; 7(6): 983-9.
10. International Organization for Standardization, Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs - Horizontal Method for the Detection and Enumeration of *L. monocytogenes* Part 1: Detection Method. Amendment 1: Modification of the Isolation Media and the Haemolysis Test, and Inclusion of Precision Data. ISO 11290-1: 1996/Amd 1, 2004; Geneva, Switzerland.
11. Jalali M, Abedi D. Prevalence of *Listeria* species in food products in Isfahan, Iran. Int J Food Microbiol 2008; 122(3): 336-40.
12. Muhammed W, Muleta D, Deneke Y, Gas-haw A, Bitew M. Studies on occurrence of *L. monocytogenes* and other species in milk and milk products in retail market of Jimma town, Ethiopia. Asian J D Food Res 2013; 32(1): 35-9.
13. Mugampoza D, Muyanja CMBK, Ogwok P, Serunjogi ML, Nasinyama GW. Occurrence of *L. monocytogenes* in bulked raw milk and traditionally fermented dairy products in

- Uganda. African J Food Agric, Nut Dev 2011; 2(11): 4610-22.
14. Oravcova K, Trncikova T, Kaclikova E. Comparison of three real-time PCR-based methods for the detection of *L. monocytogenes* in food. J Food Nut Res 2007; 46(2): 63-7.
  15. Rodriguez-Lazaro D, Jofre A, Aymerich T, Hugas M, Pla M. Rapid quantitative detection of *L. monocytogenes* in Meat Products by real-time PCR. App Env Microbiol 2004; 70(10): 6299-301.
  16. Rossmannith P, Krassnig M, Wagner M, Hein I. Detection of *L. monocytogenes* in food using a combined enrichment/real-time PCR method targeting the *prfA* gene. Res Microbiol 2006; 157(8): 763-71.
  17. Seeliger H, Jones D. Genus *Listeria*. Sneath P, Mair N, Sharpe M. eds In: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volume 2. Baltimore: Springer, 1986; p. 1335-45.
  18. Shamloo E, Jalali M, Mirlohi M, Madani G, Metcalf D, Merasi MR. Prevalence of *Listeria* species in raw milk and traditional dairy products in Isfahan. Iran Int J Env Health Eng 2015; 4(1): 1-5.
  19. Wijendra WAS, Kulathunga KAKC, Ramesh R, Barbuddhe SB, Malik SVS, Rawool DB. First report of *L.monocytogenes* serotypes detected from milk and milk products in Sri Lanka. Adv Anim Vet Sci 2014; 2(5S): 11-6.

**Yazışma Adresi:**

Yrd. Doç. Dr. Serap KILIÇ ALTUN  
Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi,  
Eyyübiye Kampüsü Şanlıurfa  
Tel: 0 414 318 39 41  
Gsm: 0 546 835 25 06  
Fax: 0 414 318 39 22  
E-posta: vetserapaltun@hotmail.com