



## Determination of *L. monocytogenes*, and its Antibiotic Resistance of Local Produced Cheese Consuming in Hatay

Sevda PEHLIVANLAR ONEN Mehmet ELMALI

Mustafa Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology, Hatay, Turkey

Received: 16.01.2016

Accepted: 25.02.2016

### SUMMARY

In this study, it was evaluated of the risk in terms of public health because of the occurrence of *L. monocytogenes* in local produced cheese in Hatay, and its resistance against some antibiotics. 116 local produced cheese obtained from village and district markets were used as material. Classical culture methods and PCR techniques were used in microbiological analysis. The susceptibility tests of the antibiotics, ampicillin (10 µg), gentamicin (10 µg), streptomycin (10 µg), tetracycline (30 µg), chloramphenicol (30 µg), erythromycin (15 µg) and vancomycin (30 µg) applied to the obtained isolates via disk diffusion method, and data was evaluated according to CLSI 2012 and EUCAST 2014. *L. monocytogenes* was detected in 20 of 116 (17.24%) samples. It was observed that among the obtained isolates, 1 isolate (5%) vancomycin, 2 isolates (10%) chloramphenicol, 6 isolates (30%) tetracycline, 1 isolate (5%) ampicillin, 4 isolates (20%) erythromycin, 5 isolates (25%) against gentamicin is resistant and all of the isolates is sensitive against streptomycin. Determination of *L. monocytogenes* as ratio of 17.24% in the local produced cheese samples that collected from different districts of Hatay province, and detection of resistance of these isolates against to the different antibiotics was evaluated as a risk factor in terms of public health. It was suggested that advanced research should be focused on development of standard production technique in local products, control of production and sales point, and conscious antibiotics usage.

**Key Words:** Cheese, *L. monocytogenes*, Antibiotic resistance

### ÖZET

## Hatay'da Tüketime Sunulan Yöresel Peynirlerde *Listeria monocytogenes* Varlığı ve Antibiyotik Duyarlılığının Belirlenmesi

Bu çalışma ile Hatay'da üretilen yöresel peynir örneklerinde *Listeria monocytogenes* varlığı ve elde edilen izolatların bazı antibiyotiklere karşı dirençliliklerinin belirlenmesi ile halk sağlığı açısından oluşturabileceği riskin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada; Hatay ilinde bulunan köy ve semt pazarlarından temin edilen 116 adet yöresel peynir örneği materyal olarak kullanılmıştır. Örneklerden klasik kültür metodu ile *L. monocytogenes* izolasyonu yapılarak, izolatlar PCR tekniği ile doğrulanmıştır. Elde edilen izolatlara disk difüzyon metodu ile ampisilin (10 µg), gentamisin (10 µg), streptomisin (10 µg), tetrasiklin (30 µg), kloramfenikol (30 µg), eritromisin (15 µg) ve vankomisin (30 µg) yönünden antibiyotik duyarlılık testleri yapılarak elde edilen sonuçlar CLSI 2012 ve EUCAST 2014'e göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda 116 örneğin 20'sinden (%17.24) *L. monocytogenes* identifiye edilmiş, elde edilen izolatların 1'inin (%5) vankomisin, 2'sinin (%10) kloramfenikol, 6'sının (%30) tetrasiklin, 1'inin (%5) ampisilin, 4'ünün (%20) eritromisin ve 5'inin de (%25) gentamisin'e karşı dirençli, tamamının ise streptomisine duyarlı olduğu saptanmıştır. Hatay'da farklı noktalardan toplanan yöresel peynir örneklerinden *L. monocytogenes*'in %17.24 oranında izole edilmesi ve bu izolatların farklı antibiyotiklere direnç göstermesi halk sağlığı açısından risk faktörü olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle bu tip yöresel ürünlerde standart üretim tekniklerinin belirlenmesi, üretim ve satış noktalarında denetimlerin ve bilinçli antibiyotik kullanımının sağlanması yönünde çalışmaların yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Peynir, *L. monocytogenes*, Antibiyotik direnci

## GİRİŞ

*Listeria monocytogenes*, *Listeriaceae* familyasında, psikrotrof özellikte, geniş pH aralıklarında üreyebilen ve ubiquiter karakter gösterebilen patojen bakterilerdir (Harrigan 1998; Erol 2007). *L. monocytogenes*, koyun, keçi ve sığırlarda ensefalit, abort ve septicemiye, domuz ve kanatlılarda ise septicemiye neden olmaktadır. İnsanlarda meningoensefalit ve septicemiye neden olmakta ve immunsupresif gruplarda ise yüksek oranlarda ölüme yol açabilmektedir (Schlech 2000). *L. monocytogenes* intraselüler bir patojendir ve önemli virulens faktörlerinden biri spesifik bir hemolizin olan Listeriolizin-O (LLO)'dur. Bu nedenle *hlyA* gen analizi *L. monocytogenes* saptanmasında sıklıkla kullanılmaktadır (Low ve ark. 1992; Ormancı ve ark. 2008; Elmalı ve ark. 2015). Çeşitli gıdalardan izole edilen *L. monocytogenes* önemli bir gıda patojeni olup, ilk gıda kaynaklı listerioz 1981'de (Schlech ve ark. 1983) bildirilmiştir. Gıda kaynaklı *Listeria* enfeksiyonları çoğu yumuşak peynirler olmak üzere süt ürünleri, kırmızı et, kanatlı eti, su ürünleri, salatalar ve hazır gıdalardan kaynaklanmaktadır (Ekici ve ark. 2004; Swaminathan ve Gerner-Smidt 2007; Elmalı ve ark. 2013). Ülkemizde ve Dünya'da yasal mevzuata göre analiz edilen gıda örneklerinin 25 gramında *L. monocytogenes*'in bulunmaması gerektiği bildirilmektedir (Anon 1995; Anon 2011)

Gram (+) bakterilere karşı etkin olan antibiyotiklerin aynı zamanda *L. monocytogenes*'e duyarlı olduğu kabul edilmiştir. Listeriozise karşı, immunsupresif hastalarda etkin tedavi seçeneği, penisilin, ampicilin gibi beta-laktam antibiyotiklerin tek başına veya gentamisin gibi aminoglikozidler ile kombine olarak kullanımudur. İkinci tedavi seçeneği, beta-laktamlara allerjisi olan hastalarda, trimetoprim ve sülfamid kombinasyonudur. Listerioz teşhisi konan hamile hastalarda sıklıkla vankomisin ve eritromisin kullanılır. Bunlar dışında rifampicin, tetrasiklin, kloramfenikol ve fluoroglunose da tedavide kullanılan diğer antibiyotik seçenekleridir (Conter ve ark. 2009; Mackiw ve ark. 2016).

Gıdalarda antibiyotik dirençli bakterilerin çoğu, doğal mikrofloradaki saprofit bakterilerdir. Bu direnç genleri, transpozon ve plazmidler gibi hareketli genetik yapılar ile gastrointestinal sistemdeki *L. monocytogenes* gibi gıda patojenlerine aktarılır. Direnç genleri diğer Gram (+) ve Gram (-) bakterilerden de aktarılabilir. Bu klinik olgularda tedaviyi zorlaştıran veya engelleyen bir durum olduğu için önemlidir (Öztürk 2002; Conter ve ark. 2009). Son yıllarda bakterilerde antimikrobiyel direnç gelişmesinin dünya genelinde ciddi bir halk sağlığı sorunu olduğu tüm otoritelerce kabul edilmektedir (İstanbuluoğlu 2012).

Sunulan çalışmada Hatay yöresel peynirlerinde *Listeria monocytogenes* varlığı ve elde edilen izolatların bazı antibiyotiklere karşı dirençliliklerinin belirlenmesi ile halk sağlığı açısından oluşturabileceği riskin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, Mart-Ağustos (2014) ayları arasında, Hatay ilinde farklı köy ve semt pazarlarından temin edilen 116 adet yöresel peynir örneği (beyaz peynir, dil peyniri, örgü peyniri, sıkma peynir vb.) materyal olarak kullanıldı.

Aseptik koşullarda alınarak, soğuk zincir altında laboratuvara getirilen peynir örneklerinin her biri steril polietilen poşetlere 25 g tartılıp, üzerine 225 ml ONE Broth-*Listeria* (Oxoid) katılarak, stomacherde homojenize edildi ve zenginleştirme amacıyla aerob koşullarda 30 °C'de 24

saat inkübasyona bırakıldı. Zenginleştirme işleminden sonra, homojenizattan 0.1 ml alınarak Brilliance *Listeria* (Oxoid) Agar'a çizme plak yöntemiyle ekildi ve 37 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Yeşil-mavi koloniler (zon oluşturan veya oluşturmayan) *Listeria* spp. şüpheli koloniler olarak kabul edildi (Oxoid 2012). Şüpheli koloniler Trypticase Soy Yeast Extract Agar'a geçildi ve 30 °C'de 24-48 saat sonra üreyen kolonilerden Gram pozitif, katalaz pozitif, oksidaz negatif, hareketli koloniler *Listeria* spp. olarak tanımlandı (Harrigan 1998). İzolatlar hemoliz, CAMP test, karbonhidrat redüksiyon testleri (L-rhamnoz, D-ksiloz, D-mannitol) uygulandı. Elde edilen izolatlar DNA ekstraksiyonunda kullanıldı. Takiben, PCR tekniği ile *hlyA* geni yönünden incelenerek *L. monocytogenes* olarak belirlendi.

Araştırmada DNA ekstraksiyonu amacıyla ticari kit (Nucleic Acid Extraction Kit, GF-1, Vivantis, Malaysia) kullanıldı. Ekstraksiyon kitte belirtilen protokole göre yapıldı. Elde edilen DNA örnekleri analiz edileceği süreye dek -20 °C'de depolandı.

**PCR Analizi:** Bu çalışmada *Listeria monocytogenes* için tür spesifik olan *hlyA* geninin saptanması amaçlandı. Aşağıda dizilimi verilen primer ve reaksiyon bileşeni kullanıldı (Bohnert ve ark. 1992).

PCRG0:5'-GAA TGT AAA CTT CGG CGC AAT CAG-3';

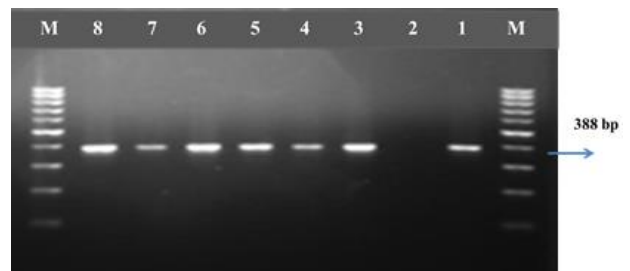
PCRDO:5'-GCC GTC GAT GAT TTG AAC TTC ATC-3'.

Reaksiyon bileşenleri; 1xPCR buffer (Sigma-Aldrich), 0.2 mM dNTP mix (Sigma-Aldrich), 1.5 mM MgCl<sub>2</sub> (Sigma-Aldrich), 0.50 pmol primer (biotech, GmbH), 1 U *Taq* DNA polimerase enzimi (Sigma-Aldrich) ve 10 µl template DNA olarak hazırlandı (Bohnert ve ark. 1992). Başlangıç denatürasyonu 98 °C'de 30 saniye, 30 siklus denatürasyonu 98 °C'de 7 saniye, annealing 60 °C'de 20 saniye, extension 72 °C'de 20 saniye ve final extension 72 °C'de 7 dakika olarak uygulandı (Boeco, Hamburg, Germany). Takiben, amplifikasyon ürünleri agaroz jelde (% 1.5) elektroforezde 120 V'da 40 dakika (Cleaver, CS-300V, England) sonunda UV transilluminasyon'de (UVP, Upland, USA) değerlendirildi (Elmalı ve ark. 2015).

Elde edilen *L. monocytogenes* izolatlarına, ampicilin (10 µg), gentamisin (10 µg), streptomisin (10 µg), tetrasiklin (30 µg), kloramfenikol (30 µg), eritromisin (15 µg) ve vankomisin (30 µg) yönünden antibiyotik duyarlılık testleri, disk difüzyon metodu ile yapılarak, EUCAST 2014'e ve CLSI 2012'ye göre değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Çalışma sonucunda analize alınan 116 peynir örneğinin 20'sinden (%17.24 oranında) *L. monocytogenes* izole ve identifiye edilmiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** *hlyA* pozitif *L. monocytogenes* izolatlarının elektroforezdeki görüntüsü. (1; Pozitif kontrol, 2; Negatif kontrol, 3-8; *Listeria monocytogenes*)

**Figure 1.** Electrophoresis image of *hlyA* positive *L. monocytogenes* isolates. (1; Positive control, 2; Negative control, 3-8; *Listeria monocytogenes*)

İzolaların 1'inin (%5) vankomisin, 2'sinin (%10) kloramfenikol, 6'sının (%30) tetrasiklin, 1'inin (%5) ampisilin, 4'ünün (%20) eritromisin ve 5'inin de (%25) gentamisine karşı dirençli, tamamının ise streptomisine duyarlı olduğu saptanmıştır.

Çalışmada saptanan 20 *L. monocytogenes* izolatının, 10'u (%50) tüm antibiyotiklere karşı kısmi veya tam duyarlı olarak belirlenmiştir. Antibiyotik direnç saptanan 10 izolatın; 6'sının (%30) bir, 1'inin (%5) iki, 2'sinin (%10) üç ve 1'inin (%5) ise beş antibiyotiğe karşı çoklu direnç gösterdiği saptanmıştır.

**Tablo 1.** Antibiyotik dirençlilik-duyarlılık testi sonuçları

**Table 1.** Antibiotic resistance-susceptibility test results

Örnek	VA*	C*	TE*	AM**	E**	GM*	HLS*
	12 S	15 S	8 S	19 S	8 S	13 S	20 S
<b>20</b>	7 I	3 I	6 I	---	8 I	2 I	---
	<b>1 R</b>	<b>2 R</b>	<b>6 R</b>	<b>1 R</b>	<b>4 R</b>	<b>5 R</b>	---
<b>S (%)</b>	60	75	40	95	40	65	100
<b>R (%)</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>0</b>

VA: vankomisin, C: kloramfenikol, TE: tetrasiklin, AM: ampisilin, E: eritromisin, GM: gentamisin, HLS: streptomisin; S:Duyarlı R: Dirençli  
\*. CLSI 2012 *Staphylococcus* spp.'ye göre değerlendirilmiştir\*\* EUCAST 2014 *L. monocytogenes*'e göre değerlendirilmiştir

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışma sonucunda ısı işlem görmemiş sütlerden yapılan yöresel peynirlerde %17.24 oranında *L. monocytogenes* saptanmıştır. Bu sonuç; Lovett ve ark. (1987) tarafından sütlerde (%20), Özkaya ve Yıldırım (2010) tarafından Kayseri'de çiğ sütlerde (%14), Gülmez ve Güven (2001) tarafından beyaz peynirlerde (%15) ve Mena ve ark. (2004) tarafından çiğ sütte (%16.7) saptanan *L. monocytogenes* izolasyon oranları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada yukarıdaki çalışmalarla benzer şekilde yüksek izolasyon oranlarının elde edilmesi, incelenen süt örneklerinin çiğ veya yetersiz ısı işlem görmüş olmasına, uygun hijyenik şartlarda üretim ve satışı yapılmamasına bağlanabilir.

Ülkemizde konu ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda; Büyükyörük ve Göksoy (2011) Aydın ili köy peynirinde *L. monocytogenes* saptamadıklarını, Karada ve Yıldırım (2014) Niğde'de çiğ süttten yapılan peynirlerde %1, Çetinkaya ve ark. (1999) taze peynirlerden yaklaşık %2, Sağun ve ark. (2001) çiğ süt örneklerinde %1.20, Aygün ve Pehlivanlar (2006) beyaz peynir örneklerinde %2.35, Dümen ve ark. (2011) peynir örneklerinde %2, Soyutemiz ve ark. (2001) çiğ süt örneklerinde %3, Erol ve Şireli (2002) çiğ ve pastörize sütte sırası ile %1 ve %5, Çolak ve ark. (2007) tulum peynirlerinde %4.8, Akkaya ve Alisharlı (2006) beyaz peynirlerde %6, Arslan ve Özdemir (2008) ev yapımı beyaz peynirlerde %9.2 ve Ceylan ve Demirkaya (2007) beyaz peynir örneklerinde %3.45 oranında *L. monocytogenes* saptadıklarını bildirmişlerdir. Diğer araştırmacıların tespit ettiği yukarıdaki sonuçların, bu çalışmada elde edilen oranlara göre oldukça düşük olması, izolasyon metotlarına, peynir üretim tekniklerine, hayvanların bakım ve besleme şartlarına ve bölgesel-mevsimsel farklılıklara bağlanabilir.

*L. monocytogenes*'in diğer *Listeria* türleri gibi genellikle geniş bir antibiyotik grubuna karşı duyarlı olduğu (Hof ve ark. 1997), 1988'de Fransa'da ilk çoklu direnç gösteren tür izole edildiğinden beri (Poyard-Salmeron ve ark. 1990) pek

çok araştırmacı bir veya daha fazla antibiyotiğe karşı direnç gösteren, gıda kaynaklı listerioza neden olan türleri saptadıklarını bildirmişlerdir (Zhang ve ark. 2007; Ormanlı ve ark. 2008; Granier ve ark. 2011).

Bu çalışmada izole edilen 20 *L. monocytogenes* izolatının 10'unun (%50) vankomisin, kloramfenikol, tetrasiklin, ampisilin, eritromisin, gentamisine karşı kısmi veya tam duyarlı, tümünün (%100) ise streptomisine duyarlı olduğu saptandı. Şireli ve Gücükoğlu (2008), Conter ve ark. (2009), Karada ve Yıldırım (2014), benzer şekilde antibiyotiklere duyarlılık saptadıklarını bildirmişlerdir.

Antibiyotik direnç saptanan 10 izolatın, %30'unun bir, %5'inin iki, %10'unun üç ve %5'inin de beş antibiyotiğe karşı çoklu direnç gösterdikleri saptanmıştır. Yan ve ark. (2010), Granier ve ark. (2011) ve Rahimi ve ark.'da (2012) benzer şekilde antibiyotiklere çoklu direnç saptadıklarını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda saptadığımız *L. monocytogenes* ampisilin direnç oranı %5, Mackiw ve ark.'nın (2016) araştırma bulguları (%9.5) ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda *L. monocytogenes*'in tetrasikline dirençliliği %30 olarak saptanırken, Filiouis ve ark. (2009) Yunanistan'da peynir örneklerinde %8 oranında *L. monocytogenes* saptadıklarını ve bu suşların tetrasikline karşı dirençli olduklarını bildirmişlerdir.

Farklı araştırmacıların gıda kaynaklı *L. monocytogenes* izolatlarının antibiyotik dirençliliği hakkında yaptıkları değişik çalışmalarda; Conter ve ark. (2009) tüm izolatların benzilpenisilin, ampisilin/sulfaktam, imipenem, gentamisin ve teicoplanin'e duyarlı, diğer antibiyotiklere değişen oranlarda dirençli olduklarını, Granier ve ark. (2011) tüm izolatların penisilin, gentamisin, linezolid, rifampin ve vankomisin'e duyarlı, sefalosporine ise dirençli olduğunu, sadece 4 suşta kazanılmış direnç saptadıklarını ve bunlardan 2'sinin eritromisin, 1'inin tetrasiklin, 1'inin de trimetoprim-tetrasikline dirençli olduğunu bulduklarını, Rahimi ve ark. (2012) elde ettikleri izolatların tümünün vankomisin ve gentamisin'e duyarlı, 2'sinin ampisilin, 1'inin kloramfenikol, 1'inin siproflaksosin, 3'ünün eritromisin,

3'ünün nalidiksik asit, 3'ünün penisilin ve 3'ünün de tetrasikline dirençli olduğunu, Şireli ve Gücükoğlu (2008) inceledikleri izolatların tümünün rifampine dirençli, kloramfenikol, trimetoprim, tetrasiklin ve tobramisine duyarlı olduklarını, Karada ve Yıldırım (2014) araştırdıkları suşların nalidiksik asite dirençli, tetrasiklin, siprofloksasin, gentamisin, ampisilin, eritromisin, trimetoprim, vankomisin, kloramfenikol, nalidiksik asit, penisilin G ve sülfonilamide duyarlı olduğunu, Yan ve ark. (2010) izolatların siprofloksasine (%17.8), tetrasikline (%15.6) ve streptomisine (%12.2) oranlarında dirençli olduğunu, Zhang ve ark. (2007) izolatların sülfonamide %73, tetrasikline %8.4 ve siprofloksasine %1.8 oranında dirençli olduğunu ve Ormancı ve ark. (2008), inceledikleri izolatların %82.6 oranında penisilin G ve %73.9 oranında ampisiline dirençli olduğunu, eritromisin ve streptomisine kısmi dirençli olduklarını bildirmişlerdir.

Antibiyotik duyarlılığı konusunda farklı bilim adamlarının farklı sonuçlar elde etmesinde çevre, coğrafi bölgeler, hatta enfekte gıdaların içerdikleri saprofit mikroorganizmaların sayısı ve oranı ile *L. monocytogenes* serotiplerinin farklılığının, genetik çeşitliliğine bağlı olarak antibiyotik dirençliliği üzerine etkisinin olduğu (Yan ve ark. 2010; Dümen ve ark. 2011; Mackiw ve ark. 2016) ve bundan dolayı gelecekte *L. monocytogenes* varlığı ve antibiyotik dirençliliğinin sürekli olarak izlenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Araştırmada incelenen örneklerde *L. monocytogenes* (%17.24) yüksek oranda saptanması, süte yeterli ısı işlem uygulanmaması, üretim ve satış yerlerinde hijyen eksikliği, örneklerin ilkbahar-yaz döneminde toplanmış olması, sağlıklı hayvan-sağlıklı hammadde temelinde problemler olması ile açıklanabilir. Bulgularımıza benzer şekilde, dünyada ve ülkemizde *L. monocytogenes*'in antibiyotik dirençliliği üzerine yapılan pek çok çalışmada düşük seviyelerde de olsa çoklu antibiyotik direnç tespit edildiği bildirilmiştir. Bütün bu nedenlerden dolayı bu tür ürünlerde *L. monocytogenes* kontaminasyonunun izlenmesi ve bu ürünlerin üretiminden tüketimine kadar geçen tüm aşamalarda hijyen ve kontrol uygulamalarına azami derecede dikkat edilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akkaya L, Alişarlı M (2006).** Afyonkarahisar'da tüketime sunulan peynirlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* spp. varlığının belirlenmesi. *YYU Vet Fak Derg*, 17(1-2):87-91.
- Anon (1995).** Microbiological Reference criteria for food. Food Administration Manuel. Version 2.0, October, p. 12-22.
- Anon (2011).** Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. Aralık, Sayı: 28157.
- Arslan S, Özdemir F (2008).** Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* spp. in homemade white cheese. *Food Control*, 19, 360-363.
- Aygün O, Pehlivanlar S (2006).** *Listeria* spp. in the raw milk and dairy products in Antakya, Turkey. *Food Control*, 17, 676-679.
- Büyükyörük S, Göksoy EÖ (2011).** Aydın ilinde satışa sunulan köy peynirlerinde *Listeria* varlığının araştırılması. *Uludağ Univ J Fac Vet Med*, 30(1):9-12.
- Bohnert M, Dilasser F, Dalet C, Mengaut J, Cossart P (1992).** Use of specific oligonucleotide for direct enumeration of *Listeria monocytogenes* in food samples by colony hybridization and rapid detection by PCR. *Res Microbiol*, 143, 271-280.
- Ceylan ZG, Demirkaya AK (2007).** Erzurum piyasasından temin edilen salamura beyaz peynirlerde *Listeria monocytogenes* varlığı ve bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg*, 3(2):137-141.
- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) (2012).** Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty second informational supplement (vol.33.3). Wayne, PA, USA: Clinical and Laboratory Standards Institute. Document M100-S22-2.

- Conter M, Paludi D, Zanardi E, Ghidini S, Vergara A, Ianier A (2009).** Characterization of antimicrobial resistance of foodborne *Listeria monocytogenes*. *Int J Food Microbiol*, 128, 497-500.
- Çetinkaya B, Ertaş HB, Muz A (1999).** Süt ürünlerinde *Listeria* türlerinin izolasyonu. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg*, 13, 21-25.
- Çolak H, Hampikyan H, Bingöl EB, Ulusoy B (2007).** Prevalence of *L. monocytogenes* and *Salmonella* spp. in tulum cheese. *Food Control*, 18, 576-579.
- Dümen E, Issa G, İkiz S, Bağcıgil F, Özgür Y, Kahraman T, Ergin S, Yeşil O (2011).** Determining existence and antibiotic susceptibility status of *Listeria monocytogenes* isolated from dairy products, serological and molecular typing of the isolates. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17, 111-119.
- Ekici K, İşleyici Ö, Sağun E (2004).** Süt ve süt ürünlerinde *Listeria monocytogenes* varlığı. *YYU Vet Fak Derg*, 15(1-2): 97-101.
- Elmalı M, Can HY, Yaman H (2015).** Prevalence of *Listeria monocytogenes* in poultry meat. *Food Science and Technology*, DOI:http://dx.doi.org/10-1590/1678-457x6808.
- Elmalı M, Öner S, Yaman H (2013).** Detection of *Listeria monocytogenes* by using PCR method in refrigerated ready-to-eat food consumed in Turkey. *Med Weter*, 69(1): 36-39.
- Erol İ, Şireli, UT (2002).** Occurrence and contamination levels of *Listeria* spp. in milk and dairy products in Ankara. FEMS Symposium on the Versatility of *Listeria* Species, 10-11 October, Izmir, Turkey.
- Erol İ (2007).** Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık, Ankara, s.126-134.
- EUCAST (2014).** European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. <http://www.eucast.org>. Erişim Tarihi: 09.11.2015.
- Filiouis G, Johansson A, Frey J, Perreten V (2009).** Prevalence, genetic diversity and antimicrobial susceptibility of *Listeria monocytogenes* isolated from open-air food markets in Greece. *Food Control*, 20, 314-317.
- Granier SA, Moubareck C, Colaneri C, Lemire A, Roussel S, Dao T, Courvalin P, Brisabois A (2011).** Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolates from food and the environment in France over a 10-year period. *Appl and Env Microbiol*, 77(8): 2788-2790.
- Gülmez M, Güven A (2001).** Kars ilinde satışa sunulan çeşil (civil) peynirlerin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 7, 63-70.
- Harrigan FW (1998).** Laboratory Methods in Food Microbiology. Academic Press. San Diego, USA. p:198-200.
- Hof H, Nichterlein T, Kretschmar M (1997).** Management of listeriosis. *Clin Microbiol Rev*, 10, 345-357.
- İstanbuluoğlu E (2012).** Antimikrobiyal direnç: küresel gizli bir salgın. Bilinçli Antibiyotik Kullanımı ve Antimikrobiyel Direnç Sempozyumu (Uluslararası Katılımlı). 18 Ekim, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı - Ankara, s.7-20.
- Karada F, Yıldırım Y (2014).** Antimicrobial susceptibility and serotype distribution of *Listeria monocytogenes* isolates obtained from raw milk cheese samples sold in Nigde. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 61, 255-260.
- Lovett J, Francis DW (1987).** *L. monocytogenes* in raw milk, detection, incidence and pathogenity. *J Food Protect*, 50(3): 188-192.
- Low JC, Davies RC, Donachie W (1992).** Purification of listeriolysin-O and development of an immunoassay for diagnosis of listeric infections in sheep. *J Clin Microbiol*, 30, 2705-2708.
- Mackiw E, Modzelewska M, Maka M, Scienzynska H, Powlowska K, Postupolski J, Korsak D (2016).** Antimicrobial resistance profiles of *Listeria monocytogenes* isolated from ready-to-eat products in Poland in 2007-2011. *Food Control*, 59, 7-11.
- Mena C, Almeida G, Carneiro L, Teixeira P, Hogg T, Gibbs P (2004).** Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. *Food Microbiol*, 21, 213-216.
- Ormancı Bilir FS, Ayaz ND, İşeri O, Sarıgüzel D (2008).** Immunomagnetic separation and PCR detection of *Listeria monocytogenes* in turkey meat and antibiotic resistance of the isolates. *British Poultr Sci*, 49(5): 560-565.
- OXOID (2012).** Culture Media. İnternet erişimi; [www.oxoid.com/pdf/27361-Brilliance\\_Listeria.pdf](http://www.oxoid.com/pdf/27361-Brilliance_Listeria.pdf). Erişim Tarihi: 10.04.2014.
- Özkaya K, Yıldırım Y (2010).** Kayseri de satışa sunulan çiğ süt numunelerinde *Listeria monocytogenes* varlığının klasik kültür yöntemi ile belirlenmesi. *Kocatepe Vet J*, 3(2): 25-29.
- Öztürk R (2002).** Antibiyotik kullanımı ve erişkinde toplumda edinilmiş enfeksiyonlar. *İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Sempozyum Dizisi*, 31, 83-100.
- Poyart-Salmeron C, Carlier C, Trieu-Cuot P, Courtieu AL, Courvalin P (1990).** Transferable plasmid-mediated antibiotic resistance in *Listeria monocytogenes*. *The Lancet*, 335, 1422-1426.
- Rahimi E, Momtaz H, Sharifzadeh A, Behzadnia A, Ashtari MS, Esfahani ZS, Riahi M, Momeni M (2012).** Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from traditional dairy products in Chahar Mahal & Bakhtiari, Iran. *Bulgarian J Vet Med*, 15 (2): 115-122.

- Sağun E, Sancak YC, İşleyici O, Ekici K (2001).** The presence and prevalence of *Listeria* species in milk and herby cheese in and around Van. *Turk J Vet Anim Sci*, 25, 15–19.
- Schlech WF (2000).** Foodborne listeriosis, *Clin Infect Dis*, 31, 770–775.
- Schlech WF, Lavigne PM, Bortolussi, RA, Allen AC, Haldane EV, Wort AJ, Hightower AW, Johnson SE, King SH, Nicholls ES, Broome CV (1983).** Epidemic listeriosis-evidence for transmission by food. *NewEngland J Med*, 308, 203–206.
- Soyutemiz E, Çetinkaya F, Özakin C, Gedikoğlu, S (2001).** Presence of *Listeria monocytogenes* in raw milk samples from West Anatolia. *Turk J Infect*, 15, 5–9.
- Swaminathan B, Gerner-Smidt P (2007).** The epidemiology of human listeriosis, *Microbes and Infect*, 9, 1236-1243.
- Şireli UT, Gücükoğlu A (2008).** Prevalence and antibiotic resistance of *Listeria* spp. isolated from ready-to-eat foods in Ankara. *Turk J Vet Anim Sci*, 32(2): 131-135.
- Yan H, Neogi SB, Mo Z, Guan W, Shen Z, Zhang S, Li L, Yamasaki S, Shi L, Zhong N,(2010).** Prevalence and characterization of antimicrobial resistance of foodborne *Listeria monocytogenes* isolates in Hebei province of Northern China, 2005–2007. *Int J Food Microbiol*, 144, 310–316.
- Zhang Y, Yeha E, Hallb G, Cripeb J, Bhagwatc AA, Menget J (2007).** Characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from retail foods. *Int J Food Microbiol*, 113, 47–53.