

Afyonkarahisar'dan Toplanan Çiğ Manda Sütlerinde *Salmonella* spp. Varlığının Araştırılması[#]

Ulaş ACARÖZ^{1*}, Recep KARA¹, Zeki GÜRLER¹, Damla ARSLAN-ACARÖZ², Fahriye ZEMHERİ³

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

²Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bayat Meslek Yüksek Okulu, Laborant ve Veteriner Sağlık Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye

³Bartın Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Bartın Türkiye

[#] Bu çalışmanın bir kısmı 4th International VET-Istanbul Group Congress, Almati, KAZAKISTAN'da (2017) özet bildirisi olarak sunulmuştur.

*Corresponding author e-mail: ulasacaroz@hotmail.com

ÖZ

Gıda kaynaklı önemli bir patojen ve zoonoz olan *Salmonella* spp. et, yumurta, peynir ve çiğ süt gibi hayvansal gıdaları kontamine ederek gıda kaynaklı salgınlara neden olabilmektedir. Yapılan bu çalışmada Afyonkarahisar'da çiğ manda sütlerinde *Salmonella* spp. varlığının ve kontaminasyon düzeyinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, manda sütü üreticilerinden temin edilen 100 adet çiğ manda sütü örneği steril kaplara alınarak soğuk zincir altında laboratuvara ulaştırıldı ve ISO 6579 metoduna göre *Salmonella* spp. varlığı bakımından analize alındı. Analize alınan çiğ manda sütü örneklerinin 2 tanesinde (%2) *Salmonella* spp. izole edildi ve PCR tekniği kullanılarak onaylandı. Sonuç olarak, Afyonkarahisar'dan toplanan çiğ manda sütlerinde *Salmonella* spp.'nin yaygın olarak bulunmadığı tespit edilmiştir. Ancak, *Salmonella* enfeksiyonlarının hafif seyirli gastroenteritlerden, ciddi sepsisemilere kadar sağlık problemlerine neden olabileceği göz önünde bulundurulduğundan, *Salmonella* spp.'nin sütlerden eliminasyonunda pastörizasyon işleminin önemli rol oynadığının göz ardı edilmemesi, süt işletmelerinde çalışan personelin bu konuda bilgilendirilmesi ve işletmelerde hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: *Salmonella* spp., Manda Sütü, Hijyen, PCR

An Investigation on the Presence of *Salmonella* spp. in Raw Water Buffalo Milks Collected from Afyonkarahisar Province

Abstract

Salmonella spp., important foodborne pathogens and zoonoses, can cause food-borne outbreaks by contaminating food of animal origin such as meat, eggs, cheese, and raw milk. This study aimed to determine the presence and the contamination level of *Salmonella* spp. in raw buffalo milk samples collected from Afyonkarahisar. For this purpose, 100 milk samples collected from buffalo milk producers were taken aseptically and transferred to the laboratory under cold chain conditions, followingly samples were analyzed according to the method of ISO 6579. Two *Salmonella* spp. were isolated from the collected buffalo milk samples and they were confirmed by means of the PCR technique. Consequently, it was determined that *Salmonella* spp. was not widely found in raw buffalo milk collected from Afyonkarahisar. However, considering that *Salmonella* infections may cause health problems from mild gastroenteritis to severe septicemia, it is recommended that the staff working in dairy companies should be informed about to obey hygiene and sanitation rules and the importance of pasteurization process in elimination of this food pathogens.

Keywords: *Salmonella* spp., Buffalo Milk, Hygiene, PCR

To cite this article: Acaröz U. Kara R. Gürler Z. Damla Arslan-Acaröz, Fahriye Zemheri. Afyonkarahisar'dan Toplanan Çiğ Manda Sütlerinde *Salmonella* spp. Varlığının Araştırılması. Kocatepe Vet J. (2018) 11(2): 180-185.

GİRİŞ

Süt, büyüme ve gelişme için gerekli olan lipid, protein, aminoasit, vitamin ve mineral gibi birçok besin ögesi açısından zengin bir besin kaynağıdır. Ayrıca, bileşiminde immünglobulinler, hormonlar, büyüme faktörleri, sitokinler, enzimler bulunmaktadır. (Tekinşen 2000, Haug ve ark. 2007). Değerli bir süt olan manda sütü peynir, tereyağı, yoğurt gibi birçok süt ürününün üretimi için gerekli olan zengin bir besin içeriğine de sahiptir. İnek sütü ile karşılaştırıldığında daha yüksek oranda yağ, protein, laktoz içermektedir. Birçok ülkede özellikle zengin besin içeriğinden dolayı araştırmacıların ve yatırımcıların ilgisini çekmektedir (Amarjit ve Toshihiko 2003, Han ve ark. 2007). TÜİK verilerine göre Ülkemizdeki toplam manda sayısının yaklaşık %4'ü Afyonkarahisar'da olup, manda sütü üretimi bakımından ise 7. sırada yer almaktadır (Anonim 2018). Yüksek besin içeriğine sahip olan manda sütü uygun olmayan koşullarda sağımı taşınması, işlenmesi ve muhafazası gibi nedenlerden dolayı patojen mikroorganizmalar ile kontamine olabilmekte ve halk sağlığı açısından büyük bir tehdit oluşturabilmektedir (Han ve ark. 2007, Lejeune ve Rajala-Schultz 2009, Beale ve ark. 2014). *Salmonella* spp yüksek düzeyde morbidite ve mortaliteye sebep olabilmekte birlikte kontamine ettikleri gıdaların tüketimiyle hafif ya da şiddetli gıda zehirlenmelerine neden olabilirler. Bu bakteriler bulantı, kusma, baş ağrısı, sepsisemi, ishal, ateş gibi klinik semptomlara neden olurlar (Kahraman ve ark. 2010, Scallan ve ark. 2011, Yıldırım ve ark. 2016). *Salmonella* spp. gıdaları çeşitli yollar ile bulaşabilmekte ve özellikle *Salmonella* taşıyıcısı olan çiftlik hayvanlarının gıda üretiminde kullanılmasıyla, bu hayvanlardan elde edilen süt, et, yumurta gibi ürünler kontamine olabilmektedir. (Finstad ve ark. 2012, Sağlam ve Şeker 2016). Bu nedenle hayvansal kaynaklı gıdalar, *Salmonella* türlerinin en yaygın olarak bulunduğu gıdaların başında gelmektedir (Kaynar 2011). Ülkemizde (Soyutemiz ve ark. 2000, Ekici ve ark. 2004, Issa ve ark. 2010) ve diğer ülkelerde (D'amico ve ark. 2008, Karshima ve ark. 2013, Gwida ve Al-Ashmawy 2014, İbrahim ve ark. 2015, El-Baz ve ark. 2017) özellikle inek sütlerinde yapılan çalışmalarda çiğ sütlerin *Salmonella* spp için önemli bir kontaminasyon kaynağı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada Afyonkarahisar ilinden toplanan çiğ manda sütlerinde gıda kaynaklı bir zoonoz olan ve halk sağlığı açısından önem arz eden *Salmonella* spp. varlığının araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmada Afyonkarahisar ilinden Mart-Haziran 2016 tarihleri arasında manda sütü üreticilerinden

100 çiğ manda sütü örneği toplandı. Steril kaplara alınan süt örnekleri soğuk zincir altında laboratuvara getirilerek aynı gün analize alındı.

Salmonella spp izolasyon ve İdentifikasyonu

Toplanan süt örneklerinde *Salmonella* spp. varlığı ISO 6579 (Anonim 2002) metoduna göre yapıldı. Her bir örnekten 25 ml alınarak, üzerine 225 ml tamponlanmış peptonlu su (Oxoid, CM0509) ilave edilerek 37±1°C'de 18±2 saat inkübe edildi. Bu işlemi takiben, Homojenattan 1 ml Rapoport Vasiliadis Broth'a (Oxoid, CM0669) aktarıldı ve 41,5±1°C'de 24±3 saat inkübe edildi. Selektif zenginleştirme işleminden sonra Xylose-Lizin-Desoksikolat Agar (Oxoid, CM0469) ve Modified Brilliant Green Agar'a (Oxoid CM0329) ekim yapıldı ve 37±1°C'de 24±3 saat inkübe edildi. Şüpheli kolonilere Biyokimyasal ve serolojik testler uygulandı.

PCR ile izolatların doğrulanması:

İdentifiye edilen *Salmonella* spp. suşlarının PCR ile onaylanması amacıyla DNA ekstraksiyonu, DNA izolasyon kiti (Qiagen DNeasy® DNA İzolasyon Kiti, Almanya) ile üretici firma tarafından belirtilen protokole göre yapıldı. İzole edilen DNA'lar kalite kontrolü amacıyla %1'lik agaroz jelde görüntülendi ve DNA absorbansları 260, 280 ve 230 nm' de µDrop spektrofotometride Multiskan™ FC Mikroplate Fotometre (Thermo, ABD) cihazında ölçüldü. Primer tasarımı NCBI web sitesinden *Salmonella* spp.'e özgü *invA* genine ait DNA dizisine göre (Tablo 1) Yuan ve ark. (2009) tarafından tasarlanan primerler FastPCR 6.0 (Kalendar ve ark. 2009) bilgisayar paket programından faydalanılarak kontrol edildi. Sipariş edilen primerler liyofilize olarak temin edildi. Daha sonra üretici firmanın önerdiği miktarlarda steril bidistile su ile 100 µmol konsantrasyonda olacak şekilde sulandırıldı. PZR karışımı Taq DNA Polimeraz (Ampliqon, Danimarka) kullanılarak her bir örnek için 25 µl'lik final hacimde olacak şekilde 2 µl DNA, her bir primerden 0,2 µM, 1,5 mM MgCl₂, 10x buffer solüsyonu, her bir dNTP'den 0,2 mM ve 3U Platinum Taq DNA Polimeraz olacak şekilde hazırlandı. PCR ön denatürasyon basamağı (95°C, 3 dk), takiben denatürasyon (95°C, 30 sn), primer yapışması (60°C, 30 sn) ve uzatma (72°C, 30 sn) 40 döngü, son uzatma basamağı (72°C, 5 dk) olacak şekilde programlandı. (T100™ Thermal Cycler, Bio-Rad, ABD). PCR ürünleri ve marker (Thermo Scientific, ABD) 1x TAE (Tris-Asetat-EDTA) solüsyonunda %2'lik agaroz jel elektroforezinde yürütüldükten sonra Safe DNA jel boyası (Invitrogen, ABD) ile boyanarak, UV altında jel görüntüleme ve analiz sistemi (Vilber Lourmat, Marine la Valeé, France) ile görüntülendi.

Tablo 1. Çalışılan *invA* genine ait primer dizilimi
Table 1. Primer Sequencing of the *invA* Gene

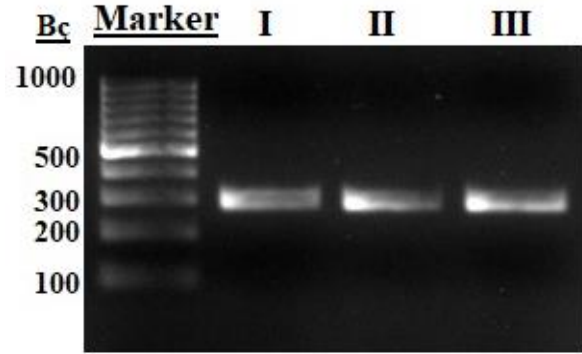
Gen	Oligonükleotid dizisi (5'-3')	Ürün boyutu (bp)	Gen Bankası No
<i>invA</i>	F GTGAAATTATCGCCACGTTTCGGGCAA	285	M90846.1
	R TCATCGCACCGTCAAAGGAACC		

BULGULAR

Analiz edilen 100 manda süt örneğinden 2'sinin (%2) *Salmonella* spp. ile kontamine olduğu klasik kültür metodu ile belirlendi ve ayrıca bu izolatların genotipik olarak *Salmonella* spp. olduğu PCR metodu ile onaylandı (Şekil 1).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Salmonella enfeksiyonları, insanlarda ve hayvanlarda ekonomik kayıplara neden olmakla birlikte, dünyada en sık görülen ikinci zoonotik hastalık olarak bildirilmektedir (Anonim 2011, Şahan et al. 2016). Çiftlikte uygun olmayan hijyen koşulları, gıda üretimindeki çalışanlardan kaynaklanan kontaminasyon riskleri, çiğ süt ve süt ürünlerinin tüketimi gibi birçok faktör *Salmonella* enfeksiyonlarının kaynağı olabilmektedir (Karshima ve ark. 2013, El-baz ve ark. 2017). İnek ve manda sütlerinde *Salmonella* spp. varlığı ile ilgili çalışmalar Tablo 2'de özetlenmiştir.



Şekil 1. *Salmonella* spp. pozitif örneklerin PCR sonuçları. I: Pozitif Kontrol, II ve III: Manda Sütünden İzole Edilen *Salmonella* spp.

Figure 1. PCR results of *Salmonella* spp. positive samples. I: Positive Control, II and III: *Salmonella* spp. Isolated From Buffalo Milk.

Tablo 2. İnek ve manda süt örneklerinde *Salmonella* spp. kontaminasyon düzeyi

Table 2. *Salmonella* spp. contamination level of cow and buffalo milk samples

Ülke	Örnek Sayısı	Bulunma Sıklığı	Kaynak
Türkiye	100	% 1	Soyutemiz ve ark. 2000
Türkiye	350	% 0	Issa ve ark. 2010
Türkiye	66	% 0	Ekici ve ark. 2004
ABD	854	%11,8	Karns ve ark. 2005
ABD	268	% 2,24	Murinda ve ark. 2002
ABD	138	%0	D'amico ve ark. 2008
ABD	131	% 6,1	Jayarao ve Henning 2001
Malezya	930	% 1,4	Chye ve ark. 2004
Mısır	50	% 50	İbrahim ve ark. 2015
Mısır	100	%22	Gwida ve Al-Ashmawy. 2014
Mısır	50	%18	El-Baz ve ark. 2017
Mısır	480	%2,5	Ahmed ve Shimamoto 2014
Romanya	42	%0	Coroian ve ark. 2010
Romanya	22	%0	Aurelia ve ark. 2009
Nijerya	600	% 8,7	Karshima ve ark. 2013
İngiltere ve Galler	1673	% 0, 36	O'Donnel 1995

Yapılan literatür taramaları sonucunda Türkiye’de manda sütlerinde *Salmonella* spp varlığı ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamış olup, yapılan çalışmalarda inek sütü örneklerinin *Salmonella* spp. ile kontaminasyon oranları %0 ile %1 arasında olduğu saptanmıştır (Soyutemiz ve ark. 2000, Ekici ve ark. 2004, Issa ve ark. 2010). Diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda ise inek ve manda süt örneklerinin %0 ile %50 arasında *Salmonella* spp. ile kontamine olduğu bildirilmiştir (O'Donnel 1995, Jayarao ve Henning 2001, Murinda ve ark. 2002, Chye ve ark. 2004, Karns ve ark. 2005, D'amico ve ark. 2008, Aurelia ve ark. 2009, Coroian ve ark. 2010, Karshima ve ark. 2013, Gwida ve Al-Ashmawy 2014, Ahmed ve Shimamoto, 2014, İbrahim ve ark. 2015, El-Baz ve ark. 2017). Çalışmamızdan elde edilen bulgular Türkiye’de ve diğer ülkelerde bu konu ile ilgili bildirilen oranlar arasında yer almaktadır. Soyutemiz ve ark. (2000) Batı Anadolu bölgesinde çiğ sütlerin *Salmonella* spp. kontaminasyon düzeyini %1 olarak belirlemişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada, İstanbul’daki beş farklı çiftlikten toplanan 350 adet çiğ süt örneğinde *Salmonella* spp. saptanmamıştır (Issa ve ark. 2010). Ekici ve ark. (2004) koyun, keçi ve inek sütlerinde patojen mikroorganizma varlığını araştırdıkları çalışmada benzer şekilde 66 süt örneğinin hiç birinde *Salmonella* spp. saptamadıklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte diğer ülkelerde, inek sütlerinde *Salmonella* varlığı ile ilgili yapılan birçok çalışma olmasına rağmen manda sütünde *Salmonella* varlığını araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Ahmed ve Shimamoto (2014) yapmış oldukları çalışmada 240 manda ve 240 inek sütü olmak üzere toplam 480 çiğ süt örneğini *Salmonella* varlığı yönünden incelemiş ve manda sütlerinin kontaminasyon düzeyini %3,3 olarak saptarken, inek sütlerinin kontaminasyon düzeyi %1,6 olarak saptamışlardır. Coroian ve ark. (2010) yapmış oldukları çalışmada inceledikleri 42 manda sütü örneğinin hiçbirinde *Salmonella* saptamamıştır. Benzer şekilde, Aurelia ve ark (2009) mevsimsel olarak inceledikleri manda sütü örneklerinde *Salmonella* spp. tespit etmediklerini bildirmişlerdir. Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan 854 çiftlik işletmesinin dahil edildiği tank sütlerinde *Salmonella enterica* varlığı araştırılmış olup, klasik kültür metoduna göre kontaminasyon düzeyi %2,6 belirlenmiştir (Karns ve ark. 2005). Yine Amerika’da yapılan başka bir çalışmada incelenen 268 tank sütü örneğinin *Salmonella* kontaminasyon düzeyi %2,24 olarak belirlenmiştir (Murinda ve ark. 2002). Güney Dakota ve Batı Minnesota yapılan bir çalışmada 131 tank sütü örneğinin %6,1 oranında *Salmonella* spp. ile kontamine olduğu belirtilmiştir (Jayarao ve Henning 2001). Mısır’da gerçekleştirilen bir çalışmada 25 tank sütü ve 25 markette satılan çiğ süt olmak üzere toplam 50 çiğ süt numunesi *Salmonella* varlığı

yönünden incelenmiş olup, tank sütlerindeki kontaminasyon oranı %12 olarak belirlenirken, markette satılan çiğ sütlerdeki kontaminasyon oranı %24 olarak saptanmıştır (El-baz ve ark. 2017). Mısır’da gerçekleştirilen başka bir çalışmada, 50 tank sütü ve 50 markette satılan çiğ süt örneklerinin *Salmonella* kontaminasyon düzeyleri PCR tekniği ve klasik kültür metodu karşılaştırılarak değerlendirilmiş olup, klasik kültür metoduna göre, markette satılan çiğ süt örneklerinin kontaminasyon düzeyi %8 olarak belirlenirken, PCR tekniğine göre bu oran %20 olarak saptanmıştır. Tank sütü örnekleri incelendiğinde ise klasik kültür metoduna göre *Salmonella* kontaminasyonu belirlenemezken, aynı örnekler için kontaminasyon düzeyi PCR ile %24 olarak belirlenmiştir. Tüm örnekler değerlendirildiğinde PCR tekniğine göre kontaminasyon düzeyi %22 olarak saptanmıştır (Gwida ve Al-Ashmawy 2014). Malezya’da yapılan bir çalışmada 930 çiğ süt örneğinde, *Salmonella* kontaminasyon düzeyi %1,4 olarak belirlenmiştir (Chye ve ark. 2004). İbrahim ve ark. (2015) ticari süt ve süt ürünlerinin mikrobiyolojik kalitesini araştırdıkları bir çalışmada, Kahire pazarlarından topladıkları 50 çiğ süt örneğinin %50 oranında *Salmonella* spp. ile kontamine olduğunu belirlemişlerdir. O'donnell (1995) İngiltere ve Galler’de 15 aylık bir periyotta toplam 1673 tank sütü örneğini *Salmonella* spp. varlığı yönünden incelemiş ve kontaminasyon düzeyini %0,36 olarak bildirmiştir. Nijerya’da yapılan bir çalışmada toplam 600 süt örneği *Salmonella* varlığı açısından klasik kültür metodu kullanılarak incelenmiş ve kontaminasyon düzeyi %8,7 olarak belirlenmiştir (Karshima ve ark. 2013).

Dünyada ve Türkiye’de süt örneklerindeki *Salmonella* varlığını araştıran çalışmaların sonuçları değişiklik göstermektedir. Bu değişikliklere coğrafyadaki farklılıklar, örnek sayısı, farklı örnek alma prosedürleri, kullanılan analiz yöntemi neden olabilmektedir.

Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen verilere göre Afyonkarahisar’da toplanan çiğ manda sütlerinde *Salmonella* spp.’nin yaygın olarak bulunmadığı tespit edilmiştir. Fakat, bu gıda patojenin halk sağlığı açısından oluşturabileceği riskler ve sebep olabileceği ekonomik kayıplar göz önünde bulundurulduğunda, ilgili kurumlar tarafından denetim ve kontrolün etkin olarak yapılması önem arz etmekte olup, bu gıda patojenin eliminasyonunda pastörizasyon işleminin önemli rol oynadığının göz ardı edilmemesi, süt işletmelerinde çalışan personelin bu konuda bilgilendirilmesi ve işletmelerde hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmed AM, Shimamoto T.** Isolation and molecular characterization of *Salmonella enterica*, *Escherichia coli* O157: H7 and *Shigella* spp. from meat and dairy products in Egypt. *Int J Food Microbiol.* 2014; 168: 57-62.
- Amarjit SN, Toshihiko N.** Role of buffalo in the socioeconomic development of rural Asia: Current status and future prospectus. *Animal Sci. J.* 2003; 74: 443-445.
- Anonim 2002.** Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs-Horizontal Method for the Detection of *Salmonella* spp., International Standard, ISO (International Standardization Organization) 6579: 2002, Geneva, Switzerland Switzerland.
- Anonim 2011. European Food Safety Authority (EFSA):** The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and foodborne outbreaks in 2009. *EFSA J.* 2011; 9: 2090-2477.
- Anonim 2018.** TÜİK, bölgesel istatistikler, <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloYilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=191&altMenuGoster=1>, Erişim Tarihi: 02.04.2018.
- Aurelia, P., Cristian, C., Camelia, R., Vioara, M., Gheorghe, M.** The study of the main parameters quality of buffalo milk. *Afr. J. Microbiol. Res.* 10, 201–206 (2009)
- Beale DJ, Morrison PD, Palombo EA.** Detection of *Listeria* in milk using non-targeted metabolic profiling of *Listeria monocytogenes*: a proof-of-concept application. *Food Control.* 2014; 42: 343-346.
- Chye FY, Abdullah A, Ayob MK.** Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. *Food microbiol.* 2004; 21(5), 535-541.
- Coroian A, Coroian CO, Vodnar DC, Trif M.** Study of the main microbiological traits in Romanian buffalo milk. *HVM Int. J. Bioflux Soc.* 2010; 2(2): 92-98
- D'amico DJ, Groves E, Donnelly CW.** Low incidence of foodborne pathogens of concern in raw milk utilized for farmstead cheese production. *Journal of Food Protection.* 2008; 71(8): 1580-1589.
- Ekici K, Bozkurt H, İslayici O.** Isolation of some pathogens from raw milk of different milch animals. *Pakistan J Nutr.* 2004; 3(3): 161-162.
- El-Baz A, El-Sherbini M, Abdelkhalek A, Al-Ashmawy M.** Prevalence and molecular characterization of *Salmonella* serovars in milk and cheese in Mansoura city, Egypt. *J. Adv. Vet. Anim. Res.* 2017;4(1): 45–51.
- Finstad S, O'bryan CA, Marcy JA, Crandall PG, Ricke SC.** *Salmonella* and broiler processing in the United States: Relationship to foodborne salmonellosis. *Food Res Int.* 2012; 45: 789-794.
- Gwida MM, AL-Ashmawy MA.** (2014). Culture versus PCR for *Salmonella* species identification in some dairy products and dairy handlers with special concern to its zoonotic importance. *Veterinary medicine international*, 2014; 2014: 5, Article ID 502370.
- Han BZ, Meng Y, Li M, Yang YX, Ren FZ, Zeng QK, Nout MR.** A survey on the microbiological and chemical composition of buffalo milk in China. *Food Control.* 2007; 18(6): 742-746.
- Haug A, Høstmark AT, Harstad OM.** Bovine milk in human nutrition—a review. *Lipids in health and disease.* 2007; 6(1): 25.
- Ibrahim GA, Sharaf OM, El-khalek ABA.** Microbiological Quality of Commercial Raw Milk , Domiati Cheese and Kareish Cheese. *Middle East J. Appl. Sci.* 2015;5(1): 171–18.
- Issa G, Kahraman T, Kahraman B.** Prevalence of *Listeria monocytogenes* , *Salmonella* spp . and *Escherichia coli* O157 : H7 in Raw Milk. *İstanbul Üniversitesi Vet. Fakültesi Derg.* 2010;36(1): 57–63.
- Jayarao BM, Henning DR.** Prevalence of Foodborne Pathogens in Bulk Tank Milk1. *Journal of Dairy Science.* 2001; 84(10): 2157-2162.
- Kahraman T, Ozmen G, Ozinan B, Omer Goksoy E.** Prevalence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in different cheese types produced in Turkey. *British Food Journal.* 2010; 112(11): 1230-1236.
- Kalendar R, Lee D, Schulman AH.** FastPCR Software for PCR Primer and Probe Design and Repeat Search. *Genes. Genomes and Genomics.* 2009; 3(1): 1-14.
- Karns JS, Van Kessel JS, McCluskey BJ, Perdue ML.** Prevalence of *Salmonella enterica* in Bulk Tank Milk from US Dairies as Determined by Polymerase Chain Reaction. *J. Dairy Sci.* 2005;88(10): 3475–9.

Karshima NS, Pam VA, Bata SI, Dung PA and Paman ND. Isolation of Salmonella species from milk and locally processed milk products traded for human consumption and associated risk factors in Kanam, Plateau State, Nigeria Journal of Animal Production Advances. 2013; 3(3): 69-74.

Kaynar P. Ülkemiz peynirleri üzerine mikrobiyolojik arařtırmalar. Türk Mikrobiyol. Cemiy. Derg. 2011; 41(1), 1-8.

Lejeule JT, Rajala-Schultz P. Unpasteurized milk: A continued public threat. Food Safety. 2009; 48: 93-100.

Murinda SE, Nguyen LT, Ivey SJ, Gillespie BE, Almeida RA, Draughon FA, Oliver SP. Molecular characterization of Salmonella spp. isolated from bulk tank milk and cull dairy cow fecal samples. Journal of food protection, 2002; 65(7): 1100-1105.

O'Donnell ET. The incidence of Salmonella and Listeria in raw milk from farm bulk tanks in England and Wales. International Journal of Dairy Technology. 1995; 48(1): 25-29.

Sağlam D, Şeker E. Gıda Kaynaklı Bakteriyel Patojenler. Kocatepe Veteriner Dergisi. 2016; 9(2): 105-113.

Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, Roy SL, Jones JL, Griffin PM. Foodborne illness acquired in the United States-major pathogens. Emerging Infectious Diseases. 2011; 17: 7-15.

Soyutemiz E, Cetinkaya F, Ozakın C, Gedikoglu S. Batı Anadolu bölgesi çiğ sütlerinde bulunan koliform bakterilerin identifikasyonu ile Escherichia coli O157:H7 ve Salmonella varlığının araştırılması. Bursa Devlet Hastanesi Bülteni. 2000; 16 (1): 5-8.

Şahan Ö, Aral EM, Aden MMA, Aksoy A, Yılmaz Ö, Jahed R, Akan M. Türkiye'deki broyler tavuk işletmelerinden izole edilen Salmonella serovarlarının antimikrobiyel direnç durumu. Ankara Univ. Vet. Fak. Derg. 2016;63(1): 1-6.

Tekinşen OC. Süt Ürünleri Teknolojisi 3. Baskı Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2000.

Yıldırım T, Sırken B, Yavuz C. Sığır kıyma ve köftelerinde Salmonella spp. varlığı. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi. 2016; 87(1): 11-23.

Yuan Y, Xu W, Zhai Z, Shi H, Luo Y, Chen Y, Huang K. Universal Primer-Multiplex PCR Approach for Simultaneous Detection of Escherichia coli, Listeria monocytogenes, and

Salmonella spp. in Food Samples. Journal of Food Science. 2009; 74: 8.