

# Antalya Yöresinde Bazı Otel Yemeklerinde *Staphylococcus aureus* Enterotoksini Araştırılması

İbrahim YILDIRIM\*, Rasih FELEK\*\*

\*Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Antalya

\*\*Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, Merkez Laboratuvarı, Antalya

## ÖZ

**Amaç:** Micrococcaceae familyasının üyesi olan *Staphylococcus aureus* insanlarda gıda zehirlenmelerinde en önemli bakterilerden biridir. Gıdalarda bulunması gıda işletmeleri ile büyük mutfaklarda hijyen eksikliğinin göstergesi olarak kabul edilir. Bu çalışma Antalya’da, turizm sektöründe hizmet veren otel işletmelerinde *S. aureus* enterotoksin varlığı ve tipinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışma altı otelden alınan sıcak yemek örneklerini (her otelden onar örnek) içermektedir. Alınan gıda örnekleri önceden hazırlanan egg-yolk tellurite emulsion içeren Braid Parker Agar’a ekilerek identifiye edilmiştir. İzole edilen *S. aureus*’lar enterotoksin analizi “Reversed Passive Latex Agglutination” (Oxoid, Birleşik Krallık) ticari kiti ile yapılmıştır.

**Bulgular:** Altmış adet yemek örneğinin 21’inde (%35) *S. aureus* ile kontamine olduğu, bunların sayılarının  $1.0 \times 10^3$  -  $4.7 \times 10^4$  kob/g olduğu bulunmuştur. *S. aureus* sayısının  $1.0 \times 10^3$ ’ten fazla olan 12 gıda örneğinin altısında enterotoksin pozitif bulunmuştur. Birinci otelde bir adet stafilokokkal enterotoksin B pozitif, ikinci otelde bir adet stafilokokkal enterotoksin C pozitif, üçüncü otelde bir adet stafilokokkal enterotoksin C pozitif saptanırken, dördüncü otelde pozitif enterotoksin bulunamamış, beşinci otelde bir adet stafilokokkal enterotoksin B pozitif, altıncı otelde bir adet stafilokokkal enterotoksin A ve bir adet stafilokokkal enterotoksin D pozitif olarak bulunmuştur. İncelenen 21 *S. aureus* bakterisinden stafilokokkal enterotoksin A, bir gıda örneğinde (%4.8), enterotoksin B iki gıda örneğinde (%9.4), enterotoksin C iki gıda örneğinde (%9.4) ve enterotoksin D bir gıda örneğinde (%4.8) pozitif bulunmuştur.

**Sonuç:** Genelde her şey dâhil şeklinde hizmet veren otelerde sıcak yemekler en fazla hassasiyet gerektiren bölümünü oluşturmaktadır. Isıl işlem görmeleri toksin barındırmama açısından etkili olmamaktadır. Genel sanitasyon kuralları ve HACCP gibi gıda güvenliğine, personel hijyenine dönük uygulamalara daha fazla önem verilerek tüketici sağlığı daha iyi korunabilir.

**Anahtar kelimeler:** Gıda intoksikasyonu, hazır yemek, *Staphylococcus aureus* enterotoksin

## ABSTRACT

**Investigation of *Staphylococcus aureus* Enterotoxins in the Hotel Food in Antalya, Turkey**

**Objective:** *Staphylococcus aureus*, a member of the Micrococcaceae family, is one of the most important bacteria causing food poisoning in humans. The presence of this bacteria in food points to the lack of hygiene in, hotel kitchens, and food enterprises. This research was carried out in order to search for the presence, and type of *Staphylococcus aureus* enterotoxin in hotels serving in the tourism sector.

**Materials and Methods:** This study was performed with hot meal samples obtained from six hotels (10 samples for each). Food samples were inoculated on Braid Parker Agar containing pre-prepared egg-yolk tellurite emulsion. Isolated *S. aureus* bacteria were analyzed for enterotoxin using the commercial kit of “Reversed Passive Latex Agglutination” (Oxoid, United Kingdom).

**Results:** Out of 60 meal samples 21(35%) were found to be contaminated with *S. aureus* in quantities of  $1.0 \times 10^3$  -  $4.7 \times 10^4$  cfu/g. Enterotoxin was found to be positive in six meal samples out of 12 in which the quantity of *S. aureus* was more than  $1.0 \times 10^3$  cfu/g. Among food samples obtained from hotels one staphylococcal enterotoxin B positivity in the first, one staphylococcal enterotoxin C in the second, one SEC positivity in the third, one staphylococcal enterotoxin A, and one staphylococcal enterotoxin D positivities in the sixth hotel were detected. In the fourth otel any endotoxin positivity was not found. Among 21 *S. aureus* isolates investigated, enterotoxin A positivity was found in one (4.8%), enterotoxin B positivity in two (9.4%), enterotoxin C positivity in two (9.4%), and enterotoxin D positivity in one (4.8%) food sample.

**Conclusion:** In hotels serving on the basis of all-inclusive system, hot meals require extra attention for food safety. Heat-processing is not effective in terms of food intoxication. To protect consumer health in a better way, it is vital to pay extra attention to general sanitation rules, staff hygiene, and handling food safety in compliance with HACCP.

**Keywords:** Food intoxication, fast food, *Staphylococcus aureus* enterotoxin

Alındığı tarih: 30.06.2016

Kabul tarihi: 07.12.2016

Yazışma adresi: Rasih Felek, Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Merkez Laboratuvarı H-Blok Kat:1 Dumlupınar Bulvarı, 07100 Konyaaltı / Antalya

e-posta: rasihf@akdeniz.edu.tr

## GİRİŞ

Gıda kaynaklı hastalıklar patojen mikroorganizma veya toksinleri ile kontamine olan gıdalar ile oluşmaktadır. Bunun sonucunda gastrointestinal semptomlar ortaya çıkmaktadır. Bunlardan intoksikasyon tip gıda zehirlenmesinde patojen bakterinin salgıladığı toksin önemlidir. Enterotoksinler aslında bir ekzotoksindir. Sindirim sistemini etkilediklerinden bu ismi alırlar. *Staphylococcus aureus* enterotoksini insan beynindeki kusma merkezini uyararak kusmaya neden olmaktadır.

*Staphylococcus aureus* toksininin gıda zehirlenmelerindeki payı ülkelere göre değişmekle birlikte, %15-45 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Dünyada yaklaşık olarak 1.9 milyon insan gıda zehirlenmesinden yaşamını kaybetmektedir. Türkiye’de Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 2005 yılı Türkiye’de rapor edilen gıda zehirlenme sayısı 26.298 olarak bildirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Hollanda’daki istatistiklere göre gıda kaynaklı hastalıkların %70’ten fazlası, toplu yemek servisi veren işletmelerde gerçekleşmiştir<sup>(1-3)</sup>.

*Staphylococcus aureus* uygun koşullar altında çoğalmakta ve suşa bağlı olarak toksin oluşturarak intoksikasyon tipi hastalıklara yol açmaktadır. Stafilokokal intoksikasyon enterotoksijenik stafilokokların gıdalarda en az  $10^5$  kob/g bakteri sayısına yükseldikten sonra oluştuğu bilinmektedir. *S. aureus*’un ürettiği toksinler, A, B, C1, C2, C3, D, E, G, H’den oluşmaktadır. *S. aureus* enterotoksin A (SEA) ve *S. aureus* enterotoksin B (SEB) toksinlerinin  $120^\circ\text{C}$ ’de 30 dakikalık ısıtma işlemiyle, *S. aureus* enterotoksin C (SEC) toksininin  $120^\circ\text{C}$ ’de 60 dakikada tamamen inaktif olduğu bildirilmiştir<sup>(4)</sup>.

Gıda örneklerindeki *S. aureus* sayısı, gıda işletmelerindeki yetersiz sanitasyon koşullarını gös-

tergesi olarak düşünülebilir. Saptanan *S. aureus* sayısı ile enterotoksin bulunma olasılığı ile doğru orantılı olmakla beraber, bazı durumlarda düşük sayılarda bulunması, toksin bulunma oranını düşürmemektedir. Semptomlar, 1-6 saat sonra bulantı-kusma, karın ağrısı ile ortaya çıkmaktadır. Bir-iki gün içerisinde herhangi bir tedaviye gerek kalmadan iyileşir<sup>(5)</sup>. *S. aureus* türlerine insanların burun, ağız, el ve derilerinde normal flora üyeleri olarak sıkça rastlanır. En önemli kaynağı hijyen ve sanitasyon koşullarına uymayan gıda işçileridir. Bunun yanında, çiğ hayvansal ürünler de sorun yaratmaktadır<sup>(3)</sup>.

Toplu beslenme hizmeti veren işletmelerde yapılacak en küçük bir hata bile çok fazla sayıda insanı etkileyerek, olumsuzluklara hatta ülkemizdeki turizm sektörüne darbeler vurabilmektedir. Burada asıl amaç, gıdalara *S. aureus*’un bulaşmasının önlenmesidir. Sonuç olarak, normal pişirme ve pastörizasyon normları, toksin inaktivasyonunu önlemede yeterli gelmemektedir.

Bu çalışmada, otel sektöründe sıcak yemek örneklerinde büyük önem arz eden *S. aureus*’lar enterotoksini varlığı ve tipini belirleyerek, tüketici sağlığı yönünden güvenilirliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

### Örneklerin Alınması ve Analize Hazırlanması

Araştırma 01.06.2015 - 01.10.2015 tarihleri arasında, Antalya çevresindeki turistik belgeli otellerde yapılmıştır. Herşey dâhil konseptiyle çalışan altı otel seçilmiş, her birinden farklı tarihlerde onar örnek, toplamda 60 sıcak yemek örneği mutfakta sunuya hazırlanırken alınmıştır.

Örnekler, 25 g’lık steril kaplarda alınarak, soğuk zincirde laboratuvara getirilmiş ve hemen analize

alınmıştır.

Gıda örnekleri, peptonlu su ile 1/10 oranında seyreltilerek homojenize edildikten sonra yumurta sarılı Baird-Parker Agar (Oxoid CM 275, Birleşik Krallık) petrilere 0.1-0.5 ml alınarak yüzeye yayma yöntemiyle ekim yapılmıştır. Ekimi yapılan petrilere 35-37°C’de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. *S. aureus*, 48 saat inkübasyon sonrasında yuvarlak, düzgün kenarlı konveks, gri/siyah renkli opak bir halka içinde ve etrafında şeffaf bir zon bulunan koloniler oluşturmuştur. Bu koloniler Gram boya ile boyanarak gram pozitif üzüm salkımı şeklinde koklar görülmüş ve yine katalaz testi uygulanmıştır<sup>(6,7)</sup>.

“Dry Spot Staphtech Plus” kullanılarak (Oxoid DR 100M, Birleşik Krallık) koagülaz testi yapılmış, *S. aureus* kökenleri doğrulanmıştır. Daha sonra DNaz testi için, DNaz besiyerine spot ekimler yapılmış ve 37°C’de 24 saat geliştirilmiştir. Daha sonra üreyen koloninin üzerine 1N HCL asit damlatılmış ve petrilere koyu zemin üzerinde incelenmiştir. Koloni etrafındaki açılmalar pozitif olarak değerlendirilmiştir. Şüpheli koloniler, API Staph (bioMérieux’s ref. 20500, ABD) ile test edilmiştir. Tüm bu tanımlama işlemlerinden sonra izole edilen mikroorganizma *S. aureus* olarak tanımlanmıştır<sup>(7-9)</sup>.

### Enterotoksin Analizi

Alınan sıcak yemek örneklerinde *S. aureus* enterotoksin analizi için kullanılmıştır. Enterotoksin analizi Reversed Passive Latex Agglutination ticari test kiti (Oxoid, SET RPLA, TD0900, Birleşik Krallık) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. On gram örnek alınmış, 10 ml. %0.85’lik sodyum klorür eklenerek homojenize edilmiştir. Hazırlanan homojenizat +4°C’de 30 dakika 9000 g’de santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilen homojenizatın supernatan

kısmı alınmış ve mikro filtreler ile süzülmuştür. Her bir örnek için ELISA mikropiplaklarına 25 µl seyreltme sıvısı (TD 910) eklenmiştir. Daha sonra birinci sütündeki her bir kuyucuğa bu süzüntüden 25 µl eklenmiş, yedinci kuyucuğa kadar 25 µl alınarak dilüe edilmiştir. Son kuyucuk yalnızca seyreltme sıvısı içermektedir. Dilusyon işlemi tamamlandıktan sonra her bir sıraya sırasıyla 25 µl enterotoksin A, B, C, D ve kontrol lateks reaktifleri eklenmiş ve yavaşça karıştırılıp üzeri kapatıldıktan sonra ve oda sıcaklığında 24 saat bekletilmiştir. Bu sürecin sonunda mikrotitre plaklar siyah zemin üzerine konularak “Reversed Passive Latex Agglutination” test kiti kullanma kılavuzunda belirtilen şekillere göre değerlendirme yapılmıştır<sup>(8-10)</sup>.

### BULGULAR

Altmış adet yemek örneğinin 21’inde (%35) *S. aureus* açısından bulaşık olduğu, bunların sayılarının sayısı  $1.0 \times 10^3$  -  $4.7 \times 10^4$  kob/g olduğu bulunmuştur. *S. aureus* sayısının  $1.0 \times 10^3$ ’den fazla olan 12 gıda örneğinin altısında enterotoksin pozitif bulunmuştur (Tablo 1). Birinci otelde bir adet SEB pozitif, ikinci otelde bir adet SEC pozitif, üçüncü otelde bir adet SEC pozitif saptanırken, dördüncü otelde pozitif enterotoksin bulunamamış, beşinci otelde bir adet SEB pozitif, altıncı otelde ise bir adet SEA, bir adet SED pozitif olarak bulunmuştur. İncelenen 21 *S. aureus* bakterisinden SEA bir gıda örneğinde (%4.8), SEB iki gıda örneğinde (%9.4), SEC iki gıda örneğinde (%9.4) ve SED bir gıda örneğinde (%4.8) pozitif bulunmuştur.

**Tablo 1. Enterotoksin saptanan yemek örneklerinde toplam *Staphylococcus aureus* sayısı.**

Gıda Örneği	Toplam Bakteri Sayısı
G1	$3.4 \times 10^3$
G2	$3.3 \times 10^3$
G3	$4.7 \times 10^4$
G4	$1.0 \times 10^3$
G5	$4.5 \times 10^3$
G6	$2.0 \times 10^4$

Tablo 2. Gıda örneklerinde yapılan *Staphylococcus aureus* enterotoksin analizi sonuçları.

Enterotoksin Tipi	Otel 1 (N=10)	Otel 2 (N=10)	Otel 3 (N=10)	Otel 4 (N=10)	Otel 5 (N=10)	Otel 6 (N=10)
SEA	-	-	-	-	-	+
SEB	+	-	-	-	+	-
SEC	-	+	+	-	-	-
SED	-	-	-	-	-	+

+ pozitif; - negatif

Pozitif *S. aureus* enterotoksin analizleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

## TARTIŞMA

Son yıllarda *S. aureus*’un toksin oluşturması koşullarının “Quorum Sensing” (QS) denilen bakterilerin yeterli hücre yoğunluğuna ulaşması ile ilgili olduğu belirlenmiştir. *S. aureus*’ların gıdada toksin oluşumuna fırsat verecek sayıya ( $>10^5$  kob/g) ulaşmasından sonrası gıdaya uygulanan ısı işlem, inhibitör madde ilavesi ya da su aktivitesini düşürmeye yönelik vb. işlemler etkisi ile sayının azalabileceği, buna rağmen bu tür uygulamaların mevcut toksinlerin varlığı üzerinde etkinin olmayacağı bilinmektedir<sup>(5,11)</sup>.

Enterotoksijenik stafilocoklar sıklıkla toplu tüketim yapılan yerlerde tüketilen gıdalarda saptanmaktadır. Bunun nedeni ise pişmiş gıdalara, *S. aureus*’un sonradan bulaşma olasılığıdır. Ortamdaki rekabetçi flora, ısı işlem ile ortadan kalktığı için *S. aureus*’un çoğalıp, toksin üretmesi için uygun ortam oluşmaktadır<sup>(8,11)</sup>.

Yapılan birçok çalışmada, pişirilmiş yemeklerde stafilocokal enterotoksin varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, ortamda gıda üretimin herhangi bir safhasında *S. aureus*’un üreyerek toksin üretebilecek ortamı bulduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir<sup>(12)</sup>. Diğer ülkelerde ve Türkiye’de enterotoksin varlığına yönelik çalışmalarda, Ferrer ve ark.<sup>(13)</sup> kafe ve restoranlardan temin edilen et, sebze, salata ve omlet örneklerinin %1.1’inde enterotoksijenik stafilocok saptamışlardır.

Kısa ve ark.<sup>(14)</sup>’nın 96 adet yaş pastayı inceledikleri bir çalışmada, 25’inden (%26) izole edilen koagülaz pozitif stafilocokların enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğunu saptamışlardır.

İtalya’da yapılan bir çalışmada, marketlerde satışı sunulan çeşitli gıdalardan izole edilen koagülaz pozitif *S. aureus* suşları tanımlanmıştır. Aynı zamanda A, B, C ve D enterotoksinlerini belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmaya göre, 298 *S. aureus* suşunun %55.5’i bir ya da birden çok enterotoksin ürettiği, %33.9’u SEC, %26.5’i SEA, %20.5’i SEA+SED, %13.4’ü SED, %2.7’si SEB, %1.7’si SEA+SEB, %0.07’si SEC+SED, %0.3’ü SEA+SEC ve SEB+SEC enterotoksinlerini ürettikleri rapor edilmiştir<sup>(15)</sup>.

Ankara’da tüketime sunulan 50 adet donmuş piliç karkası örneğinin 33’ünden (%66) ortalama  $1.3 \times 10^3$  kob/g düzeyinde koagülaz pozitif stafilocok saptanmıştır. Bunların yedisinin (%21.2) enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğu ve bu izolatların üçünün yalnızca A tipi enterotoksin, ikisinin yalnızca D tipi enterotoksin, birinin A ve B tipi enterotoksinleri birlikte, birinin de A, B ve C tipi enterotoksinleri birlikte oluşturduğu saptanmıştır<sup>(16)</sup>.

İzmir’de açıkta satılan bazı peynir, kremalı pasta, kıyma ve tavuk etlerinde *S. aureus* *Staphylococcus* spp. ve aerobik mezofilik mikroorganizma sayıları incelenmiştir. Aerobik mezofilik sayısı  $1.3 \times 10^4$ - $3.0 \times 10^7$  kob/g, *Staphylococcus* spp. sayısı  $<1.0 \times 10^2$ - $3.0 \times 10^6$  kob/g ve *S. aureus* sayısı  $<1.0 \times 10^2$ - $3.0 \times 10^6$  kob/g arasında değişmiştir. Gıda örneklerinde

*S. aureus*'un A, B, C ve D enterotoksinleri de aranmış, fakat örneklerin hiçbirisinde enterotoksinlere rastlanılmamıştır<sup>(1)</sup>.

Marmara bölgesinde incelenen hoşmerim ve peynir helvası örneklerinde ortalama aerobik toplam bakteri  $5.7 \times 10^4$  kob/g, *S. aureus*,  $8.0 \times 10^2$  kob/g, küf  $1.8 \times 10^3$  kob/g, maya  $2.8 \times 10^3$  kob/g, ozmofilik maya  $1.6 \times 10^3$  kob/g olarak bulunmuş ve örneklerin hiç birinde stafilokokal enterotoksin bulunmamıştır<sup>(9)</sup>.

Türk gıda kodeksi, "Gıda maddelerindeki bulaşanların maksimum limitleri hakkında tebliğe stafilokokların enterotoksinleri bütün gıda maddelerinde bulunmamalıdır." yönünde hüküm belirtilmiştir<sup>(17)</sup>.

Bizim değerlerimiz ise, 60 yemek örneğinden 21'inde *S. aureus* bulunmuş, bunlardan SEA bir gıda örneğinde (%4.8), SEB iki gıda örneğinde (%9.4), SEC iki gıda örneğinde (%9.4), SED bir gıda örneğinde (%4.8) pozitif bulunmuştur. En çok enterotoksin B ve enterotoksin C'ye rastlanılmıştır.

Diğer çalışmalarla araştırma sonuçlarımız karşılaştırıldığında bazılarında yüksek, bazılarında ise düşük düzeyde kalmaktadır. Bunun nedeni araştırılan gıdaların farklı oluşu, yöntem farklılığı ve sanitasyon düzeylerindeki farklılıklar olabilir.

Tarlardan çatala kadar uzanan kontaminasyon zincirinde stafilokoklar, taşıyıcılar vasıtasıyla başkaları için tehlike kaynağı olup, enterotoksinleri vasıtasıyla gıda intoksikasyonlarına neden olmaları nedeniyle bu bakterinin halk sağlığı açısından çok önemli yeri olduğu görülmektedir.

*Staphylococcus aureus* açısından oluşabilecek riski düşürmek için, gıdaların hazırlama, pişirme ve servisinde kişisel hijyen ve sanitasyon kural-

larına uyulması, çapraz bulaşmanın önlenmesi, personelin yeterli hijyen eğitimine sahip olması, gıdaların 5-65°C sıcaklık aralığında uzun süre bırakılmamasının sağlanması yararlı olacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Bilge F, Karaboz İ. İzmir'de piyasada açıkta satışı sunulan bazı gıdaların *Staphylococcus aureus* ve enterotoksinleri bakımından incelenmesi. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi* 2005;3:1-6.
2. Carlquist NW, Marta D, Borch E, Radström P. Prolonged expression and production of *Staphylococcus aureus* enterotoksin A in processed pork meat. *Int J Food Microbiol* 2010; 141:69-74. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.03.028>
3. Çolak H, Ulusoy B, Bingöl B, Hampikyan H, Muratoğlu K. Tüketime sunulan bazı hazır yemeklerin mikrobiyolojik kalitesinin incelenmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2007; 37:225-33.
4. Mutluer B, Kaymaz Ş, Erol İ, Akgün S. Enterotoksijenik *Staphylococcus aureus* suşlarının beyaz peynirde üretim ve olgunlaşma sırasındaki üreme ve enterotoksin oluşturma yetenekleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1993; 40:413-26.
5. Jay JM. Staphylococcal gastroenteritis, In: Modern Food Microbiology. 4th Edition, New York: Avi Book, 1992: 455- 471. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-6480-1\\_19](https://doi.org/10.1007/978-94-011-6480-1_19)
6. Bennett RW, Lancette GA. *Staphylococcus aureus*. In: Bacteriological Analytical Manuel (BAM), Food and Drug Administration (FDA), 2001. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm071429.htm> (Erişim tarihi: Kasım 2016).
7. Halkman K. Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları 1. Baskı. Başak Matbaası, Ankara, 2005:181-282.
8. Alişarlı M, Sağun E, Alemdar S, Akkaya L. Kremalı pastalarda *Staphylococcus aureus* suşlarının gelişme ve enterotoksin oluşturma özellikleri üzerine etki yapan faktörler. *Türk J Vet Anim Sci* 2001; 26:535-42.
9. Aydın A, Aksu H, Taşkanal N, Günsen U. Microbiological, physico-chemical and toxicological quality of traditional Turkish cheese desserts. *J Food Qual* 2009; 32: 590-606. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2009.00271.x>
10. Ünlütürk A, Turantaş F. *Staphylococcus aureus* intoksikasyonu: Gıda Mikrobiyolojisi, İzmir: Beta Matbaacılık Hizmetleri, 2003:141-45.
11. Yılmaz S, Gönülalan Z. Kayseri bölgesinde tüketime sunulan çiğ sütlerde *Staphylococcus aureus* ve enterotoksin varlığının araştırılması, *Sağlık Bilim Derg* 2010; 19:26-33.
12. Çakıcı N, Demirel-Zorba NN, Akçalı A. Gıda endüstrisi çalışanları ve stafilokokal gıda zehirlenmeleri. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2015; 72:337-50. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2015.21704>
13. Ferrer MD, De simon D, Tarrago C. Presence of microorganisms in prepared cooked foods. *Alimentaria* 1992; 229:69-70.
14. Kısa Ö, Albay A, Erol İ, ve ark. Kremalı pastalardan izole edilen koagülaz pozitif stafilokokların enterotoksin

- oluşturma özelliklerinin Vidas yöntemiyle belirlenmesi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1996; 43:405-11.
- 15. Normano G, Firunu A et al.** Coagulase-positive *Staphylococci* and *Staphylococcus aureus* in food products marketed in Italy. *Int J Food Microbiol* 2005; 98:73-9.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2004.05.008>
- 16. Erol İ, Usca A.** Donmuş piliç karkaslarından izole edilen koagülaz pozitif stafilocokların enterotoksin oluşturma yeteneklerinin SET-RPLA testi ile belirlenmesi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1996; 43:443-8.
- 17.** Resmi Gazete. Türk gıda kodeksi-Mikrobiyolojik kriterler tebliği No: 24511/ 19, 2001.