

KREMALI PASTALARDAN İZOLE EDİLEN KOAGULAZ (+) STAFİLOKOKLARIN ENTEROTOKSİN OLUŞTURMA ÖZELLİKLERİNİN VIDAS YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ

Özgül KISA¹
Nazif ESİN⁵

Ali ALBAY²

İrfan EROL³
Hüseyin GÜN⁶

Belgin SIRIKEN⁴
Ahmet YURTYERİ⁷

Detecting the Enterotoxigenicity of Coagulase- Positive Staphylococci Isolated from Cream Pastries by VIDAS Technique

Summary: *The study was carried out to determine the enterotoxigenicity of coagulase-positive staphylococci isolated from cream pastries by VIDAS technique. A total of 100 cream pastry samples from 16 different suppliers in Ankara, including 15 butter-cream, 53 chocolate-cream and 32 fruit-cream pastry samples were collected and examined.*

Coagulase-positive staphylococci were isolated from 73.3 % of butter-cream samples at the mean of 6.3×10^2 cfu/g, while all chocolate cream and fruit-cream pastry samples contained coagulase-positive staphylococci at the means of 1.7×10^3 cfu/g and 1.3×10^3 cfu/g respectively. In 5 % of the samples, 10^5 cfu/g coagulase-positive staphylococci were found, which may be a potential risk to produce of enterotoxin.

Among 96 coagulase-positive samples, a total of 25 (26.0 %) pastry contained enterotoxigenic coagulase-positive staphylococci. Four (36.4 %) of them belonged to butter-cream, while 12 (22.6 %) and 9 (28.1 %) of them belonged to chocolate-cream and fruit-cream pastry samples respectively.

In conclusion, cream pastries have a potential public health hazard in Ankara because their consumption may result in staphylococcal food poisoning. To prevent or control the hazard, quality of raw material, processing and personel hygiene in the cream pastry manufacturing must be improved.

Key words: *Cream pastry, coagulase positive staphylococci, enterotoxin, VIDAS.*

¹ Dr., GATA Mik. ve Klinik Mik. Anabilim Dalı, Etlik-Ankara.

² Yrd. Doç., GATA Mik. ve Klinik Mik. Anabilim Dalı, Etlik-Ankara.

³ Doç. Dr., AÜ. Vet. Fak. Besin Hij. ve Tek. Anabilim Dalı, Dışkapı-Ankara.

⁴ Araş. Gör., AÜ. Vet. Fak. Besin Hij. ve Tek. Anabilim Dalı, Dışkapı-Ankara.

⁵ Bio., GATA Mik. ve Klinik Mik. Anabilim Dalı, Etlik-Ankara.

⁶ Prof. Dr., GATA Mik. ve Klinik Mik. Anabilim Dalı, Etlik-Ankara.

⁷ Prof. Dr., AÜ. Vet. Fak. Besin Hij. ve Tek. Anabilim Dalı, Dışkapı-Ankara.

Özet: Bu çalışmada, Ankara`da bulunan 16 farklı pastaneye ait 15`i sade kremalı, 53`ü kakaolu kremalı ve 32`si meyveli kremalı olmak üzere toplam 100 kremalı pasta örneğinden izole edilen koagulaz (+) stafilokoklar, enzyme-linked fluorescent immunoassay`a (ELFA) dayalı VIDAS Staph Enterotoksin kiti ile enterotoksin oluşturma özelliği yönünden test edilmiştir.

Analiz bulgularına göre, koagulaz (+) stafilokoklar sade kremalı pasta örneklerinin % 73.3`ünde ortalama 6.3×10^2 kob/g, kakaolu ve meyveli kremalı pasta örneklerinin tamamında sırasıyla ortalama 1.7×10^3 kob/g ve 1.3×10^3 kob/g düzeyinde saptanmıştır. Ayrıca incelenen örneklerin % 5`inde koagulaz (+) stafilokokların sayısı enterotoksin riski oluşturabilecek 10^5 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Sade kremalı örneklerin 4`ünde (% 36.4), kakaolu kremalı örneklerin 12`sinde (% 22.6) ve meyveli kremalı örneklerin 9`unda (% 28.1) olmak üzere toplam 25 (% 26.0) pastadan izole edilen koagulaz (+) stafilokokların enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğu saptanmıştır. Çalışmada gruplar arası fark istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır.

Sonuç olarak, Ankara`da tüketime sunulan kremalı pastaların enterotoksijenik stafilokoklar yönünden potansiyel sağlık riski taşıdığı, kontrol önlemleri çerçevesinde ham materyal, işletme ve özellikle personel hijyenine önem verilmesi ve yasal düzenlemelerin yapılmasının gerekli olduğu görüşüne varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kremalı pasta, koagulaz pozitif stafilokok, enterotoksin, VIDAS.

Giriş

Enterotoksijenik stafilokoklardan kaynaklanan intoksikasyonlar bütün dünyada en sıklıkla rastlanılan bakteriyel kaynaklı gıda zehirlenmeleri olup; enterotoksijenik *S. aureus* suşlarının çoğalarak $>10^6$ - 10^7 kob/g (koloni oluşturan birim/g) düzeyine ulaşması sonucu gıdalarda oluşturduğu sindirim kanalına etkili enterotoksinlerin alınmasıyla şekillenir. Stafilokokal intoksikasyonlar, insanda enterotoksin içeren gıdaların alınmasından 1-6 saat sonra şiddetli kusma ve çoğunlukla ishal ile kendini gösterir ve sağlığa yeniden kavuşulması 24-48 saat sürer. Ancak stafilokokal intoksikasyonlar ölüm oranının oldukça düşük olması nedeniyle yeterince dikkate alınmamaktadır. Deneysel çalışmalarda gönüllülerde 0.14 µg SE/kg doz ile orta şiddetli intoksikasyon oluşturulmuş ise de, doğal stafilokokal intoksikasyonlardan elde edilen bulgular, toksin dozunun 1µg/kişi veya bunun altında olduğunu göstermektedir (8, 31)

Kremalı pastalar, intrinsik ve ekstrinsik faktörleri gereği başta *S. aureus* olmak üzere koagulaz (+) stafilokokların gelişmesi ve

enterotoksin oluşturma için mükemmel özelliğe sahiptirler (14, 19, 27). Özellikle kontamine materyal kullanımı ile uygun olmayan yapım ve muhafaza koşulları, kremalı pasta tüketimine bağlı oluşan stafilokokal intoksikasyonların en önemli nedenini oluşturmaktadır (9, 25). Kremalı pasta tüketimi sonucu oluşan stafilokokal intoksikasyonlara ilişkin kayıtlar gelişmiş ülkelerde dokümente edilmiş olmasına karşın Türkiye`de bu konuyla ilgili herhangi bir veriye rastlanmamıştır.

Enterotoksijenik stafilokokların ve/veya enterotoksinlerin gıdalarda saptanması, gıda güvenliğinin sağlanması ve epidemiyolojik çalışmalara ışık tutulması yönünden büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla; tek ve çift jel difüzyon tüp yöntemi, pasif veya reversed pasif lateks aglutinasyon testi, mikroslide yöntemi ile RIA ve ELISA gibi teknikler kullanılmaktadır. Bununla birlikte klinik immunodiagnostik alanında geliştirilen ELISA ve ELISA`ya dayalı hızlı teknikler günümüzde gıda analizleri sahasında da etkin uygulama alanı bulmuştur (7, 18, 21). Stafilokokal gıda zehirlenmelerinden sorumlu tutulan gıdaların çoğunun <1

$\mu\text{g}/100$ g düzeyinde ET içermesi nedeniyle kullanılan tekniklerin uygulanmasının kolay ve duyarlılığının yüksek olmasına gereksinim vardır. Becker et al. (1994) SET-EIA, Ridascreen ve TECRA SET testleri ile enterotoksin tayininde yanlış pozitif sonuç aldıklarını, bu nedenle zayıf pozitiflik veren test sonuçlarının kabul edilmemesi gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar dencysel olarak SE ile kontamine ettikleri sığır etlerinde SE'in en iyi VIDAS tekniği ile saptadığını; zira VIDAS ile toplam 16 örneğin 14'ünde, SET-EIA ile 13'ünde ve Ridascreen testi ile de 10'unda pozitiflik saptadıklarını bildirmişlerdir. VIDAS Staph Enterotoksin Test (VIDAS SET), enzyme-linked fluorescent immunoassay'a (ELFA) dayalı bir teknik olup, bu kit ile 7 toksinden herhangi birinin varlığı 1 ng/ml duyarlılıkla saptanabilmektedir. Ancak VIDAS ile aranılan toksin tipinin belirlenememesi bir dezavantaj olmaktadır.

Bu çalışmada kremalı pasta örneklerinde gıda intoksikasyonları yönünden büyük önem taşıyan koagulaz (+) stafilokokların varlığı ile enterotoksin oluşturma yeteneklerinin belirlenmesi ile kremalı pastaların tüketici sağlığı yönünden güvenilirliğinin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Ankara'daki 16 farklı pastaneden sağlanan 15'i sade kremalı, 53'ü kakaolu kremalı ve 32'si meyveli kremalı olmak üzere toplam 100 pasta örneği bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Aseptik koşullarda alınarak soğuk zincir altında laboratuvara getirilen pasta örneklerinden steril plastik torbalara 10'ar g tartılarak

üzerlerine 90'ar ml steril peptonlu su (% 0.1) ilave edilip, stomacher'da 2 dakika süreyle homojenize edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan homojenattan yine steril peptonlu su ile 10^{-8} 'e kadar desimal dilüsyonları yapılarak damla plak tekniği ile BAIRD-PARKER agara çimimleri yapılmış ve plaklar 37°C de 48 saat inkübe edilmiştir (1). İnkübasyon sonucu üreme saptanan plaklarda toplam mikrokok ve stafilokok sayıları belirlendikten sonra, her bir örneğe ait tipik ve/veya atipik 5 stafilokok kolonisinden koagulaz test yapılmıştır (3). Test yapılan her bir pasta örneğine ait koagulaz (+) izolatlarından 2'si enzyme-linked fluorescent immunoassay'a (ELFA) dayalı VIDAS Staph Enterotoksin Kiti (VIDAS SET, BioMerieux, Fransa) ile enterotoksin oluşturma özelliği yönünden test edilmiştir (2, 15, 18).

Bu çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde varyans analiz testi uygulanmıştır (26).

Bulgular

Tablo I'de sunulduğu üzere, örneklerin tamamında mikrokok ve stafilokoklar 10^{2-10^7} kob/g; ortalama 10^5 kob/g düzeyinde saptanırken, koagulaz (+) stafilokoklar sade kremalı örneklerin % 73.3'ünde ortalama 6.3×10^2 kob/g, kakaolu ve meyveli kremalı örneklerin ise tamamında sırasıyla ortalama 1.7×10^3 kob/g ve 1.3×10^3 kob/g düzeyinde saptanmıştır.

Sade kremalı örneklerin % 6.7'sinde, kakaolu kremalı örneklerin % 5.7'sinde ve meyveli kremalı pasta örneklerinin de % 3.1'inde koagulaz (+) stafilokok sayısı enterotoksin riski oluşturabilecek 10^5 kob/g düzeyinde saptanmıştır.

Tablo I:Kremalı pastalardan izole edilen Mikrokok/Stafilokoklar ile Koagulaz (+) Stafilokoklar (%)

Table I: The level of micrococci/staphylococci and coagulase-positive staphylococci in cream pastries (%)

Pasta Örneği ve Sayısı	Mikroorganizmalar	$<2.0 \times 10^2$ n (%)	10^2 n (%)	10^3 n (%)	10^4 n (%)	10^5 n (%)	10^6 n (%)	10^7 n (%)
Sade Kremalı Pasta (n=15)	Mikrokok ve Stafilokok Koagulaz (+) Stafilokok	- 4 (26.7)	2 (13.3) 5 (33.3)	3 (20.0) 4 (26.7)	2 (13.3) 1 (6.7)	7 (46.7) 1 (6.7)	1 (6.7) -	- -
Kakaolu,Kremalı Pasta (n= 53)	Mikrokok ve Stafilokok Koagulaz (+) Stafilokok	- -	- 20 (37.7)	9 (17.0) 25 (47.2)	13 (24.5) 5 (9.4)	19 (35.8) 3 (5.7)	11 (20.8) -	1 (1.9) -
Meyveli,Kremalı Pasta (n= 32)	Mikrokok ve Stafilokok Koagulaz (+) Stafilokok	- -	- 12 (37.5)	3 (9.4) 9 (28.1)	3 (9.4) 10 (31.3)	11 (34.4) 1 (3.1)	14 (43.8) -	1 (3.1) -

Toplam 96 pasta örneğinden izole edilen koagulaz (+) stafilocokların VIDAS test kiti ile enterotoksin oluşturma özellikleri incelendiğinde; sade kremalı örneklerin 4'ünde (% 36.4), kakaolu kremalı örneklerin 12'sinde (% 22.6) ve meyveli kremalı örneklerin 9'unda (% 28.1) olmak üzere toplam 25 pastadan (% 26.0)

izole edilen koagulaz (+) stafilocokların enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğu saptanmıştır (tablo II).

Çalışmada gruplar arası fark, istatiksels olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.001$).

Tablo II: Kremalı pastalardan izole edilen koagulaz pozitif stafilocoklardan (n: 96) enterotoksin oluşturma özelliğinde olanların dağılımı

Table II: The numbers of enterotoxin-producing coagulase positive staphylococci (n: 96)

Pasta Örneği ve Sayısı	Koagulaz pozitif örnek sayısı	Enterotoksin oluşturan örnek sayısı	Enterotoksin oluşturma %
Sade Kremalı Pasta (n:15)	11	4	36.4
Kakaolu Kremalı Pasta (n:53)	53	12	22.6
Meyveli Kremalı Pasta (n:32)	32	9	28.1
Toplam (n: 100)	96	25	26.0

Tartışma

Süt ve süt bazlı ürünler, stafilocokların gelişmesi ve toksin oluşturmaları için son derece uygun bir yapı ve bileşime sahiptir. Sütün stafilocoklar ile primer kontaminasyonunda özellikle subklinik mastitisli hayvanlar büyük rol oynamaktadır (23). Ayrıca sütlerin sağımından sonra oda sıcaklığında uzun süre tutulmaları, pastörizasyon eksikliği veya pastörizasyon sonrası kontaminasyon, personel hijyeni ve işletme sanitasyonuna ilişkin hatalar süt ve süt ürünlerinde stafilocokal enterotoksin oluşum riskini arttırmaktadır (5, 11, 18).

Değişik araştırmacılar süt ve süt ürünlerinin enterotoksijenik stafilocoklar ile önemli düzeylerde kontamine olduğunu bildirmişlerdir. Bu çerçevede; Santos (1981) Brezilya'da incelediği pastörize sütlerin % 50'sinden fazlasının stafilocoklar ile kontamine olduğunu saptamıştır. Enterotoksijenik stafilocokların saptanmasına yönelik çalışmalarda, Untermann ve Sinell (1970) süttten izole ettikleri 51 *S. aureus* suşundan 2'sinin (% 4); Wieneke (1974) yine süttten izole ettiği 50 *S. aureus* suşundan 3'ünün (% 6) enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğunu saptamışlardır. Müller (1996) ise değişik kaynaklara atfen yaptığı derlemede süttten izole edilen *S. aureus* suşlarından toksin oluşturanların % 0-74, genelde % 20-40 arasında değiştiğini, kendi yaptığı çalışmasında da çiğ süt ve yumuşak peynirlerden izole ettiği

S. aureus suşlarından % 34.9'unun toksin oluşturma yeteneğinde olduğunu bildirmiştir. Castro et al. (1986) ile Jermini et al. (1990) peynirlerden izole ettikleri *S. aureus* suşlarının toksin oluşturma düzeylerinin % 0-66 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sütün başta *S. aureus* olmak üzere koagulaz (+) stafilocoklar ile yüksek düzeyde kontamine olması, kremalı pastaların en önemli bileşenlerinden biri olan kremanın da kontamine olmasına temel oluşturmaktadır (13). Bu çalışmada analiz edilen kremalı pasta örneklerinin % 73.3-100'ünün ortalama 10^2 - 10^3 kob/g düzeyinde koagulaz (+) stafilocoklar ile kontamine olduğu ve toplam 96 örneğin 25'inden (% 26.04) izole edilen koagulaz (+) stafilocokların ise VIDAS testi ile enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada olduğu üzere çoğu araştırmacılar inceledikleri kremalı pasta örneklerinin koagulaz (+) stafilocoklar ile değişik düzeylerde kontamine olduğunu ve izolatlar içerisinde enterotoksin oluşturma özelliğine sahip olanların yer aldığını bildirmişlerdir. Bu çerçevede, Özer ve ark. (1968) Ankara'daki kremalı pastaların yaklaşık % 51'inin koagulaz (+) stafilocok içerdiğini saptamışlardır. Sumner et al.(1993) tarafından pastaların *S. aureus* ile kontaminasyon düzeyinin ve toksin oluşturma yeteneğinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 214 pastacılık ürününün 21'inden (% 9.8) *S. aureus* izole edilmiş olup, izolatların

7'sinin (% 23) bu çalışmadan elde edilen bulgulara (%26.04) benzer şekilde enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğu saptanmıştır. Bu ürünler içerisinde özellikle 40 kremalı çörek örneğinin 12'sinden (% 30) *S. aureus* izole edildiği ve bunların 5'inin (% 41.7) enterotoksin oluşturma özelliğinde olduğu saptanmıştır.

Khalafalla et al. (1991) kremalı pasta örneklerinin % 30-50'sinin koagulaz (+) stafilocok içerdiğini ve bunların da yaklaşık % 12'sinin A tipi enterotoksin oluşturduğunu saptamışlardır. Saptanan koagulaz (+) stafilocokların kaynağının da krema olduğu bildirilmiştir. Sankaran ve Leela (1983) analiz ettikleri pastacılık ürünleri içerisinde kremalı pastalardan izole ettikleri stafilocokların başta B tipi olmak üzere enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğunu saptamışlardır.

Brezilya'nın Araraquara şehrindeki 13 farklı işletmeden sağlanan toplam 39 tatlı-pastacılık ürünü örneğinin % 18'inde *S. aureus* saptanmış olup, sayıları örneklerin % 5'inde bu çalışma bulgularına benzer şekilde 10^4 - 10^5 kob/g düzeyinde bulunmuştur (17). Dantas ve Silva (1988) 113 pasta örneğinin % 46'sında $>10^2$ düzeyinde *S. aureus* saptamışlardır. Yde (1982) ise Belçika'da toplam 156 kremalı pasta örneğinin % 24.4'ünün *S. aureus* ile kontamine olduğunu, % 1.3'ünde kontaminasyon derecesinin yine bu çalışma bulgularına benzer olarak kritik kabul edilen $>1.0 \times 10^5$ kob/g düzeyinde bulunduğunu saptamıştır. Teufel et al. (1992) Pakistan'da krema içeren mahalli pastacılık işletmelerinden sağlanan ürünlerde genelde 10^4 - 10^8 kob/g düzeyinde *S. aureus* ve 10 örneğin 8'inden de A tipi enterotoksin saptamışlardır. Bu sonuçlara göre "khoa" (manda sütünün yarı katıdan, katıya kadar kıvama ulaşmaya kadar kaynatılarak elde edilen bir ürün çeşidi) içeren kremalı pastacılık ürünlerinin stafilocokal gıda zehirlenmeleri yönünden yüksek risk taşıdığı ortaya çıkmıştır. Bildirilen çalışma bulgularından farklı olarak Jin et al. (1984) analiz ettikleri toplam 732 batı tipi kremalı pastacılık ürünü örneğinin yalnızca % 1.2'sinden *S. aureus*'u izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Krema ve krema bazlı ürünlerin enterotoksin oluşumunu stimule ettikleri ve bu haliyle stafilocokal intoksikasyonlar yönünden halk sağlığı riski oluşturdukları (16), buna bağlı olarak da kremalı pasta tüketimi sonucu oluşan birçok stafilocokal gıda zehirlenmesi vak'ası meydana geldiği bildirilmiştir (3, 5, 27, 30). Bu çerçevede; Catsaras et al. (1970) Fransa'nın Lille şehrinde 1969 yılında kremalı kek tüketimine bağlı olarak meydana gelen ve 100 kişinin etkilendiği bir gıda zehirlenmesi olayında sorumlu etken olarak koagulaz (+) stafilocokları izole etmişlerdir. Belçika'da kremalı pasta tüketimine ilişkin meydana gelen bir *S. aureus* gıda zehirlenmesi olgusunda, intoksikasyona neden olan örneğin 1.0×10^8 kob/g'dan fazla A tipi enterotoksin oluşturan *S. aureus* içerdiği saptanmıştır (30).

Günümüzde Ortadoğu ülkeleri ile Hindistan ve Pakistan'ı içeren ülkelerde süt bazlı pastacılık ürünlerinin stafilocokal enterotoksinlerin aracı durumunda olduğu bildirilmektedir. Pakistan Milli Sağlık Enstitüsü, Gıda Mikrobiyolojisi Laboratuvarına gönderilen ve bir kişinin zehirlenmesinden sorumlu tutulan kremalı pasta örneğinden 10^7 kob/g düzeyinde A tipi enterotoksin oluşturan *S. aureus* saptanmıştır (27).

Kremalı pastaların enterotoksijenik stafilocoklar ile kontaminasyonunda pastörize edilmemiş, hijyenik kalitesi düşük krema kullanılmasının yanısıra, kremalı pastaların uygun olmayan sıcaklıklarda uzun süre muhafaza edilmeleri stafilocokların üreme ve toksin oluşturmaya neden olmaktadır. Hirooka et al. (1987) özellikle soğukta muhafaza edilmeyen pastalarda düşük miktarlarda da olsa mevcut stafilocokların çoğalarak toksin oluşturmaları ve buna bağlı olarak intoksikasyon oluşum riskinin gözardı edilmemesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Zira araştırmacılar deneysel olarak 1.0×10^1 kob/g düzeyinde *S. aureus* ile kontamine ettikleri krema örneklerinde 25°C de 35 saat, 30°C de 18 saat ve 37°C de 14 saat sonra enterotoksin oluştuğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada 1.0×10^2 kob/g düzeyinde *S. aureus* ile kontamine edilen ve 20°C'de muhafaza edilen krema örneklerinde 35 saat sonra enterotoksin oluşumu gözlenmiştir. Ayrıca

gıdaların enterotoksijenik stafilokoklar ile kontaminasyonunda özellikle personel hijyeni eksikliği ile işletmelerde kullanılan alet ve ekipmanın temizlik ve dezenfeksiyonuna ilişkin hatalar büyük rol oynamaktadır (24).

Sonuç

Bu çalışma sonuçları ile Ankara'da tüketime sunulan kremalı pastaların enterotoksijenik stafilokoklar yönünden potansiyel sağlık riski taşıdığı belirlenmiştir. Kremalı pasta tüketimine bağlı oluşabilecek stafilokokal intoksikasyon riskinin önlenmesi için, başta hijyenik kalitesi yüksek krema kullanılması, kremanın pastörizasyonunun mutlaka yapılması ve pastörizasyon sonrası kontaminasyonun önlenmesi, soğutma işleminin yeterli ve sürekli olmasının sağlanması, her türlü katkı maddelerinden kaynaklanabilecek kontaminasyonun önlenmesi ve epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen bulgular doğrultusunda, özellikle personel hijyenine özen gösterilmesi ile işletmelerin düzenli hijyen kontrollerinin yapılmasının gerekli olduğu görüşüne varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Baumgart, J. (1986). *Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln*. B Behr's Verlag, GmbH&Co., Berlin und Hamburg.
2. Becker, H., Schaller, G., Märtilbauer, G. (1994). *Nachweis von Staphylococcus aureus. Enterotoxinen in Lebensmitteln mit kommerziellen Enzymimmuntests*. Arch Lebensmittelhyg, 45, 27-32.
3. Bergdoll, M.S. (1989). *Staphylococcus aureus*. In: M.P. Doyle (ed) *Foodborne bacterial pathogens*. pp. 463-523. Marcel Dekker, Inc. NY.
4. Castro, R., Schoebitz, R., Montes, L., Bergdoll, M. S. (1986). *Enterotoxigenicity of Staphylococcus aureus strains isolated from cheese made from unpasteurized milk*. Lebens Wiss Technol, 19, 401-402.
5. Catsaras, M., Seynave, R., Sery, C. (1970). *Pastry creams and public health. I. Outbreak of foodborne type A staphylococcal enterotoxin poisoning caused by pastry cream*. Annales de l'Institut Pasteur De Lille, 21, 177-192.
6. Dantas, R. A., Silva, M. C. C. (1988). *Microbiological analysis of meals prepared in canteens*. Catering and Health, 1, 23-49.
7. Erol, İ., Mutluer, B., Vatanserver, L. (1993). *A tipi enterotoksin oluşturan Staphylococcus aureus'un çiğ köftede üreme ve toksin oluşturma yeteneğinin belirlenmesi*. Gıda, 18, 315-318.
8. Genigeorgis, C. A. (1989). *Present state of knowledge on staphylococcal intoxication*. Int J Food Microbiol, 9, 327-360.
9. Halpin-Dohnalek, M. I., Mart, H. E. (1989). *Staphylococcus aureus: Production of extracellular compounds and behavior in foods-a review*. J Food Prot, 52, 267-282.
10. Hirooka, E. Y., De Salzberg, S. P. C., Bergdoll, M. S. (1987). *Production of staphylococcal enterotoxin A and thermonuclease in cream pies*. J Food Prot, 50, 952-955.
11. Jermi, M. F. G., Domeniconi, F., Bissig, F., Jaggli, M. (1990). *Hygienische Risiken durch Formaggini aus kleingewerblicher Produktion im Kanton Tessin: Enterotoxigene S. aureus, und E. coli, Stämme*. Mitt Gebiete Lebensm Hyg, 81, 633,654.
12. Jin, M., Ikejima, N., Arai, T., Irikura, Y., Sakai, S. (1984). *Microbial contamination during manufacture in western-style confectionery products*. Ann Rep Tokyo Met Res Lab Publ Health, 35, 256-263.
13. Khalafalla, G. M., Zahra, M. K., El-Shenawy, M. (1991). *Enterotoxin producing staphylococci in some bakery products*. Annals Agricultural Sci, 36, 2, 347-353. In: FSTA, (1993). 25, 4 M 72.
14. Marcy, G. D., Mossel, D. A. A. (1984). *Schlagsahne aus hygienischer Sicht*. Arch Lebensmittelhyg, 35, 849- 854.
15. Märtilbauer, E., Becker, H. (1995). *Immunologischer Nachweis von Mikroorganismen und Toxinen in Lebensmitteln: Anwendungen und Perspektiven*. Fleischwirtsch, 75, 1092-1098.
16. Minor, T. E. R., Marth, E. H. (1972). *Staphylococcus aureus and enterotoxin A in cream and butter*. J Dairy Sci, 55, 1410-1414.
17. Mortatti, M. P. L., Zavarizi, A. C. M., Outuka, M. S., Silva, K. C., Matiazi, H. J., Leite, K. M. C. (1992). *Avaliação microbiológica de doces crenosos comercializados na cidade de araraquara-sp*. Alim Nutr, 4, 89-97.
18. Müller, M. (1996). *Untersuchungen zum Vorkommen von Staphylococcus aureus in Rohmilch und Weichkaese und zur Bildung von Staphylokokken-enterotoxinen mit immunchemischen und molekular biologischen Methoden*. Diss Vet Med, Freie Uni, Berlin.
19. Notermans, S., Tips, P., Heuvelman, K.J. (1984). *Einfluss der Milieu-Bedingungen auf das Wachstum von S. aureus und die Enterotoxin-Bildung*. Fleischwirtsch, 64, 1490-1496.
20. Özer, Ö., Özalp, E., Açıkgöz, M., Aytaç, H., Ünal, T., Gran, A., Burgu, İ. (1968). *Ankara pastanelerinde satılan pastaların bakteriyolojik nitelikleri üzerine araştırmalar*. AÜ Vet Fak Derg, 40, 22-31.
21. Park, C. E., Szabo, R. (1986). *Evaluation of reversed passive latex agglutination (RPLA) test kits for detection of staphylococcal enterotoxins A, B, C, and D in foods*. Can J Microbiol, 32, 723-727.
22. Sankaran, R., Leela, R. K. (1983). *Prevalence of enterotoxigenic staphylococci in bakery products*. J Food Prot, 46, 95-97.

23. Santos, E. C. D., Genigeorgis, C., Farver, T. B. (1981). *Prevalence of Staphylococcus aureus in raw and pasteurized milk used for commercial manufacturing of Brazilian minas cheese*. J Food Prot, **44**, 177-184.
24. Sokari, T. (1991). *Distribution of enterotoxigenic Staphylococcus aureus in ready-to-eat foods in eastern Nigeria*. Int J Food Microbiol, **12**, 275-280.
25. Sumner, S., Albrecht, A.J., Peters, D.L. (1993). *Occurrence of enterotoxigenic strains of Staphylococcus aureus and enterotoxin production in bakery products*. J Food Prot, **56**, 722-724.
26. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V. (1994). *Biyoistatistik*. Özdemir Yayın, Ankara.
27. Teufel, P., Bryan, F. L., Qadar, F., Riaz, S., Roohi, S., Makik, Z. U. R. (1992). *Risk of salmonellosis and staphylococcal food poisoning from Pakistani milk-based confectioneries*. J Food Prot, **55**, 588-594.
28. Untermann, F., Sinell, H. J. (1970). Zbl Bact I. Abt Org, **215**, 166. In: Notermans, S., Tips, P., Heuvelman, K.J. (1984). *Einfluss der Milieu-Bedingungen auf das Wachstum von S.aureus und die Enterotoxin-Bildung*. Fleischwirtsch, **64**, 1490-1496.
29. Wieneke, A. A. (1974). *Enterotoxin production by strains of Staphylococcus aureus isolated from foods and human beings*. J Hyg Camb, **73**, 255-262.
30. Yde, M. (1982). *Mikrobiologische kwaliteit van gebak met banketbakkersroom Een steekproefonderzoek*. Belg Arch Soc Gen. Hyg. Arbeidsg & Ger Gen. **40**, 455-466.
31. Zaadhof, K. J. (1992). *Nachweis von Staphylokokken - Enterotoxinen in Lebensmitteln*. Arch Lebensmittelhyg, **43**, 25-48.