

**İSTANBUL'DA TÜKETİME SUNULAN
YAŞ PASTALARIN BAZI PATOJEN BAKTERİLER
YÖNÜNDEN İNCELENMESİ VE
MEVSİMLERE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI**

Simge TİRSİ

Yüksek Lisans Tezi

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şükrü DEMİRCİ

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İSTANBUL'DA TÜKETİME SUNULAN YAŞ PASTALARIN
BAZI PATOJEN BAKTERİLER YÖNÜNDEN İNCELENMESİ VE
MEVSİMLERE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI**

Simge TİRSİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: YRD. DOÇ. DR. AHMET ŞÜKRÜ DEMİRCİ

TEKİRDAĞ – 2016

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. A. Şükrü DEMİRCİ danışmanlığında, Simge TİRSİ tarafından hazırlanan “İstanbul’da Tüketime Sunulan Yaş Pastaların Bazı Patojen Bakteriler Yönünden İncelenmesi ve Mevsimlere Göre Karşılaştırılması” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ

İmza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şükrü DEMİRCİ

İmza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Harun URAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İSTANBUL'DA TÜKETİME SUNULAN YAŞ PASTALARIN BAZI PATOJEN BAKTERİLER YÖNÜNDEN İNCELENMESİ VE MEVSİMLERE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Simge TİRSİ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şükrü DEMİRCİ

Bu çalışmada, Mayıs 2015- Şubat 2016 tarihleri arasında İstanbul'da üretilip tüketime sunulan yaş pasta ürünlerinin *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* ve *Escherichia coli* patojen bakterileri yönünden mikrobiyolojik kalitesi ve bu gıdaların insan sağlığı açısından güvenilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla 13 sade kremalı, 19 meyveli, 28 çikolatalı yaş pasta olmak üzere toplamda 60 yaş pasta örneği incelenmiştir. Bu örneklerden 1 çikolatalı yaş pasta örneğinde *Listeria monocytogenes*, 3 çikolatalı yaş pasta örneğinde *Staphylococcus aureus*, 1 çikolatalı yaş pasta örneğinde de *Escherichia coli* tespit edilmiştir. 1 sade kremalı ve 2 meyveli yaş pasta örneklerinde *Staphylococcus aureus* tespit edilmiş, *Listeria monocytogenes* ve *Escherichia coli* varlığına bu pastalarda rastlanılmamıştır. Örneklerin hiçbirinde *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir. Toplamda sadece 3 yaş pasta örneğinin Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine aykırı olduğu ve mikrobiyolojik açıdan güvenilir olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum İstanbul ilinde yaş pasta ürünlerinin mikrobiyal özelliklerindeki iyileşmenin umut verici olduğunu göstermekte ancak 3 örnekte tespit edilen bakteriler göz önüne alındığında, bu bakterilerin tespit edildiği yaş pastaların tüketimi insan sağlığı açısından risk olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: yaş pasta, mikrobiyolojik kalite, insan sağlığı

2016, 48 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE ANALYSIS OF CREAM CAKES THAT ARE AVAILABLE FOR CONSUMPTION IN ISTANBUL IN TERMS OF SOME PATHOGENIC BACTERIA AND THE COMPARISON ACCORDING TO SEASONS

Simge TİRSİ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Ahmet Şükrü DEMİRCİ

The purpose of this study is to examine the quality of cream cakes which were produced and made available for consumption between May 2015 and February 2016 in İstanbul in terms of pathogenic bacteria are that *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* and their food safety for human health. For this purpose, a total of 60 cream cakes consisting of 13 butter cream cakes, 19 fruit cream cakes, 28 chocolate cream cakes were examined. Among all chocolate cream cake samples, one chocolate cream cake was found to include *Listeria monocytogenes*, 3 chocolate cream cakes included *Staphylococcus aureus*, and one of the chocolate cream cakes contained *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus* was detected in 1 butter cream cake and 2 fruit cream cake samples but *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* were not found in these cream cakes. *Salmonella* spp. was not detected in any of the samples analyzed. In total, only 3 of sample cakes were found not to comply with Turkish Food Codex Regulation on Microbiological Criteria and not to be microbiologically safe. This finding has shown that improvement in microbial properties of cakes that are produced in İstanbul is encouraging, however, when the bacteria that were detected in 3 samples of cream cakes are considered, consumption of the cakes that had these bacteria is risky to human health.

Keywords: cream cake, microbiological quality, human health

2016, 48 pages

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	i
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Yaş Pasta Üretimi	4
2.2. Yaş Pastanın Mikrobiyal Kalitesini Etkileyen Faktörler	6
2.3. Mikrobiyolojik Kalite İle İlgili Yasal Düzenlemeler	9
2.4. Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar	11
2.5. Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklara Neden Olan Önemli Mikroorganizmalar	14
2.5.1. <i>Listeria monocytogenes</i>	14
2.5.2. <i>Salmonella</i> spp.....	16
2.5.3. <i>Escherichia coli</i>	18
2.5.4. Koagulaz pozitif stafilocok (<i>Staphylococcus aureus</i>)	19
2.6. Yaş Pastaların Mikrobiyolojik Kalitesini Belirlemeye Yönelik Çalışmalar	20
3. MATERYAL ve YÖNTEM	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Yöntem	24
3.2.1. <i>Salmonella</i> spp. aranması	24
3.2.2. <i>Listeria monocytogenes</i> aranması.....	26
3.2.3. En muhtemel sayı yöntemi ile <i>Escherichia coli</i> aranması.....	28
3.2.4. Koagulaz pozitif stafilocok (<i>Staphylococcus aureus</i>) sayımı	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	30
4.1. Yaş Pasta Örneklerinin Mikrobiyolojik Kalitesi	30
4.1.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi.....	30

4.1.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi	31
4.1.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi.....	32
4.2. Yaş Pasta Örneklerinin Alındıkları Mevsimlere Göre İncelenmesi	33
4.2.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre incelenmesi	34
4.2.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre incelenmesi	35
4.2.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre incelenmesi.....	35
4.3. Yaş Pasta Örneklerinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Değerlendirilmesi	36
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	39
6. KAYNAKLAR.....	41
TEŞEKKÜR.....	47
ÖZGEÇMİŞ	48

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Gıdalarda mikrobiyal gelişmeyi etkileyen faktörler.....	2
Çizelge 2.1. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne göre tartlar ve yaş pastalara (kremalı, çikolatalı, dolgulu, meyveli vb.) ait kriterler	11
Çizelge 2.2. Gıda kaynaklı enfeksiyon ve intoksikasyonların oluşum nedenleri ve oranları...	13
Çizelge 3.1. API 20E değerlendirme tablosu	26
Çizelge 3.2. API <i>Listeria</i> değerlendirme tablosu	28
Çizelge 4.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi.....	30
Çizelge 4.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi	31
Çizelge 4.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi	32
Çizelge 4.4. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mevsimlere göre incelenmesi	35
Çizelge 4.5. Meyveli yaş pasta örneklerinin mevsimlere göre incelenmesi.....	35
Çizelge 4.6. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mevsimlere göre incelenmesi	36

ŞEKİL DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Yaş pasta üretim iş akış şeması	5
Şekil 2.2. Gıda zehirlenmelerinin oluştuğu yerler	12
Şekil 2.3. Gıda zehirlenmelerine neden olan gıdaların yüzdeler oranları	14
Şekil 2.4. <i>Listeria monocytogenes</i>	15
Şekil 2.5. <i>L. monocytogenes</i> 'in potansiyel bulaşma kaynakları	16
Şekil 2.6. <i>Salmonella</i>	17
Şekil 2.7. <i>E. coli</i> bakterisinin elektron mikroskopunda görüntüsü.....	18
Şekil 2.8. <i>Staphylococcus aureus</i>	19
Şekil 4.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi.....	31
Şekil 4.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi	32
Şekil 4.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi	33
Şekil 4.4. Yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre oranı (%)......	34

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
a_w	: Su Aktivitesi
BGA	: Brilland Green Agar
BPA	: Baird Parker Agar
BHI	: Brain Hearth Infusion
°C	: Santigrat Derece
EMS	: En Muhtemel Sayı
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
g	: Gram
kob	: Koloni Oluşturan Birim
mL	: Mililitre
mm	: Milimetre
MKTTn Broth	: Müller-Kaufmann Tetrahionate-Novobiocin Broth
MRD	: Maximum Recovery Diluent
pH	: Asitlik veya Bazlık Derecesini Gösteren Ölçü Birimi
RVS Broth	: Rapaport Vasilladis Soya Broth
TBX Besiyeri	: Tryptone Bile X-Glucuronide Medium Besiyeri
TMAB	: Toplam Mezofil Aerobik Bakteri
TPS	: Tamponlanmış Peptonlu Su
TSYEA	: Tryptone Soya Yeast Extract Agar
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
XLD Agar	: Xylose Lysine Deoxycholate Agar

1. GİRİŞ

Tüm dünyada insanların sağlıklı olmaları, yaşamlarını ve fiziksel gelişimlerini sürdürebilmeleri için yeterli miktarda ve güvenli gıdayı alabilmeleri, yeterli ve dengeli beslenebilmeleri gerekmektedir. Bu gereksinimin gıdalardan karşılanması açısından güvenli ve sağlıklı gıda üretimi ve tüketimi de zorunludur (Erkmen 2010). Güvenli gıda; fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri itibarıyla tüketime uygun ve besin değerini kaybetmemiş gıda maddesi olarak tanımlanmaktadır (Gülse Bal ve ark. 2006).

Gıda güvenliği, sağlıklı ve kusursuz gıda üretimini sağlamak amacıyla gıda hammaddesinin eldesi, üretimi, işlenmesi, saklanması, taşınması, dağıtılması ve tüketimi sırasında gerekli kurallara uyularak önlemlerin alınması olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde bu tanımlama başta Avrupa Birliği (AB) ülkeleri olmak üzere dünyadaki birçok ülkenin gıda konusundaki otorite kuruluşlarınca “çiftlikten çatala gıda güvenliği” olarak ifade edilmektedir (Erkmen 2010).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) Aralık 1992 tarihinde Roma'da gerçekleştirdiği Uluslararası Beslenme Konferansı'nda Türkiye'nin bizzat katılarak imzaladığı Dünya Beslenme Deklarasyonu'ndaki en önemli karar; kişisel refah, ulusal, sosyal ve ekonomik kalkınma için beslenme açısından yeterli ve güvenli gıdaya erişimin gerekliliği olmuştur. Sağlıklı bir yaşam ancak gıda güvencesi ve güvenliğinin sağlanması ile sürdürülebilir (Ülgüray ve ark. 2003). Dünya Sağlık Örgütü (1984) tarafından gıda güvenliği; gıdaların üretim, işleme, depolama, dağıtım ve hazırlama aşamalarında sağlıklı, güvenli ve insan tüketimine uygun olması için gereken ölçüler veya koşullar olarak tanımlanmaktadır (Knight ve ark. 2003). Gıda güvencesi, bütün insanların her zaman aktif ve sağlıklı bir yaşam için gerekli olan besin ihtiyaçlarını ve gıda önceliklerini karşılayabilmek amacıyla yeterli, sağlıklı, güvenilir ve besleyici gıdaya fiziksel ve ekonomik bakımdan sürekli erişebilmeleri durumudur (Ülgüray ve ark. 2003).

Gıda güvenliği hizmetinin amacı; gıdaların üretiminden tüketimine kadar olan aşamalarda, ihracatta ve ithalatta, hijyenik ve kimyasal yönlerden denetim, kontrol ve muayene edilmesini, gıdaların uygun teknik koşullar içerisinde işlenmesinin, saklanmasının, taşınmasının, dağıtılmasının ve pazarlanmasının gerçekleştirilmesini ve böylece elverişli olmayan nedenlerle gıdalarda meydana gelecek çeşitli hastalık ve zehirlenme etkenleri ile bulaşmanın, besin ve besin değeri kayıplarının önlenmesini sağlamaktır (Ünal 2000).

İşlenmiş birçok gıda maddesi mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel bozulmaya uğramaktadır. Nem içeriği yüksek ve su aktivitesi (a_w)>0,85 olan gıdalarda bakteri, maya ve küflerin yol açtığı mikrobiyal bozulmalar gıda zehirlenmelerine neden olmaktadır (Smith ve ark. 2004). Gıdaların mikroorganizmalar tarafından bozulma duyarlılıkları oldukça değişkendir. Gıdanın iç faktörlerindeki (su aktivitesi, pH'sı, redoks potansiyeli, besin içeriği, antimikrobiyal madde içeriği, koruyucu yapılar gibi) farklılıklardan dolayı bazı gıdalarda çok kolay mikrobiyal bozulmalar meydana gelebilirken, bazı gıdalar mikrobiyal bozulmalara karşı dayanıklılık gösterebilir. Ayrıca gıdanın iç faktörlerinin yanı sıra, çevre koşullarının da (depolama, ambalaj materyali, sıcaklık gibi) gıdaların mikrobiyal bozulmasında önemli rolleri vardır (Aksan 2011). Çizelge 1.1.'de gıdalarda mikrobiyal gelişmeyi etkileyen faktörler verilmiştir (Özkaya ve Cömert 2008).

Çizelge 1.1. Gıdalarda mikrobiyal gelişmeyi etkileyen faktörler (Özkaya ve Cömert 2008)

GIDANIN YAPISI (İÇ FAKTÖRLER)	GIDAYA UYGULANAN ÖN İŞLEMLER	İŞLEME TEKNİKLERİ	ÇEVRE KOŞULLARI
Gıdanın kolloidal yapısı	Dondurma	İşleme yöntemleri	Oksijen
Besin içeriği	Kurutma	Saklama-koruma yöntemleri	Bağıl nem
Su aktivitesi (a_w)	Nemlendirme	Depolama koşulları	Sıcaklık
pH	Isıl işlem		Işık
Redoks potansiyeli (Eh)			Çevresel gazlar
Antimikrobiyal bileşikler			Gaz konsantrasyonları
Koruyucu biyolojik yapılar			Gaz basıncı
Mikrobiyal yük			

Gıdaların genellikle gıda kaynaklı hastalıklar yönünden potansiyel tehlike olduğu düşünülmekte; bu düşünce, gıdanın patojen mikroorganizmaların gelişebilmesi için uygun bir ortam olmasından kaynaklanmaktadır. Bu tip gıdalara genellikle, rutubet ve protein oranı

yüksek ve pH'sı 4,6'dan fazla olan besinler girmektedir. Yanlış veya hatalı uygulamalar da, bu tip gıdaların potansiyel tehlike olmasına katkı yapmaktadır (Atasever 2000).

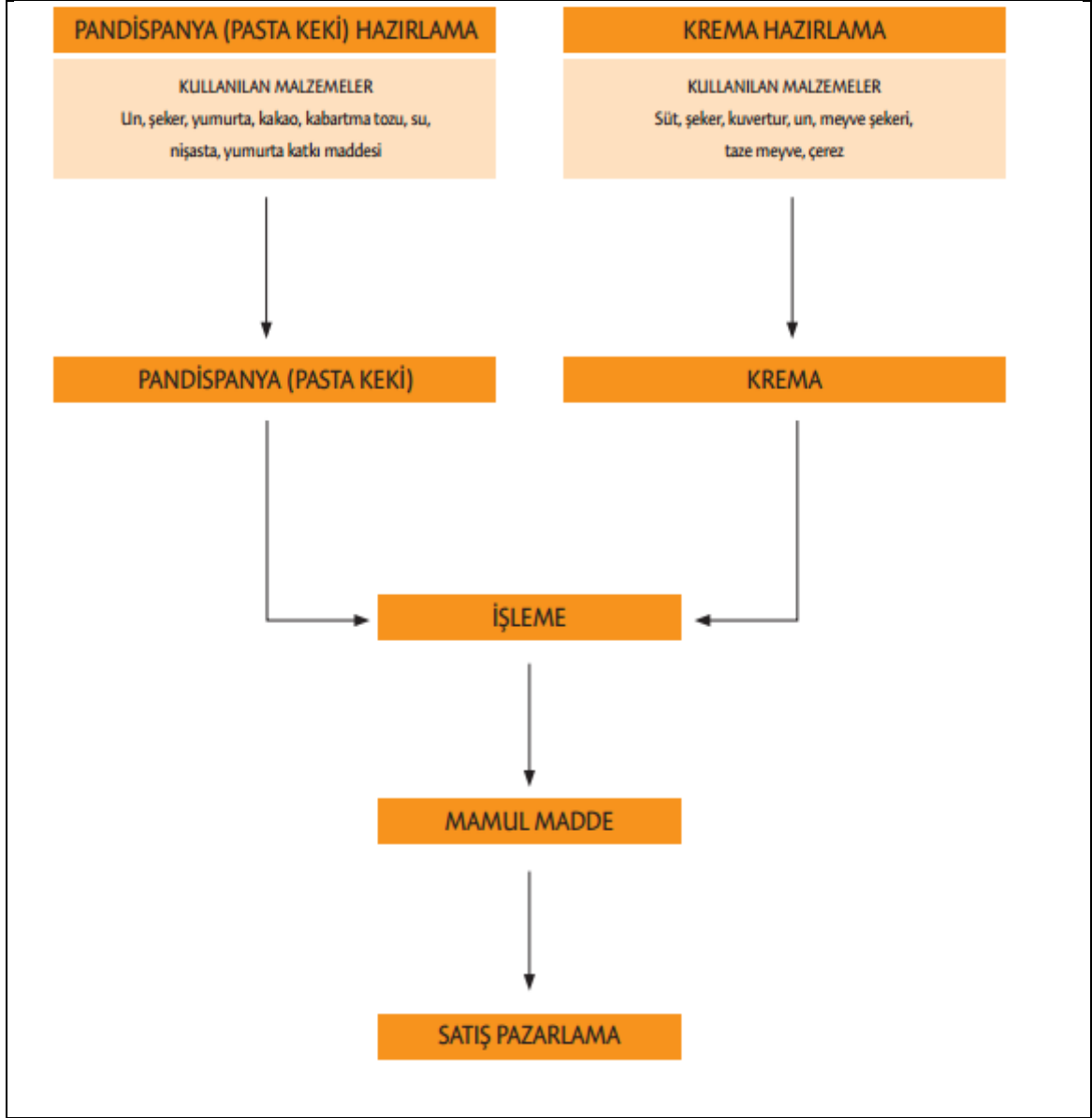
Günümüzde hazır gıdaların tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Hazır gıdalara talebin artması, kentleşmenin fazla olması, çalışan kadın popülasyonunun artması, hızlı nüfus artışı, kişi başına düşen gelir miktarının artması gibi nedenlere bağlıdır. Hazır gıdalar içerisinde kremalı pastalar (yaş pastalar) önemli bir paya sahiptir (Can ve Yalçın 2011). Yaş pasta, farklı bileşim ve özelliklere sahip, çok farklı çeşitleri bulunan, özellikle büyük şehirlerimizde pastanelerin artmasıyla tüketimi hızlı artan, özel gün ve gecelerde daha fazla rağbet gören bir gıda maddesidir. Yaş pastaların genel özellikleri arasında, içlerinde benzer bir hamurun (pandispanya hamuru), üzerlerinde çok çeşitli kremalı süsleme malzemelerinin bulunması sayılabilir (Dizlek 2013). Çok değişik formülasyonlarla yapılan yaş pastalar ülkemizde daha çok meyveli ve çikolatalı olarak tüketime sunulmaktadır (Gümüş ve ark. 2005). Kek ve fırıncılık ürünlerinde düşük a_w içeriği ve uygulanan ısı işlemler nedeniyle çoğu mikroorganizmalar inaktive olmaktadır. Ancak bu ürünlerde ısı işlem sonrasında krema, meyve, karamel, sos gibi dolgu maddesi ya da süsleme materyali olarak kullanılan katkıları ve artan a_w nedeniyle bakterilerin gelişimi için uygun ortamlar oluşmakta ve ürünler mikrobiyolojik bozulmalara daha duyarlı hale gelmektedir. Bu nedenle kek ve fırıncılık ürünleri pişirme sonrası ilave edilen katkılarıyla gelen mikroorganizmalar tarafından bozulabilmektedir (Aksan 2011).

Bu çalışmada İstanbul ilinde tüketime sunulan yaş pasta ürünlerinin bazı patojen bakteriler açısından mikrobiyolojik kalitesinin, Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne uygunluğunun ve insan sağlığı açısından güvenilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Yaş Pasta Üretimi

Yaş pasta başlıca 2 (iki) kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım olan pasta keki (pandispanya), pastaların temel bileşimini oluşturan un, şeker, yumurta, yüzey aktif madde, su (süt), kabartma tozu, tuz ve lezzet maddeleri ile hazırlanan kısmı; ikinci kısım olan krema ise pasta kaplamada kullanılan yüksek miktarda şeker ve yağ içeren kısmı oluşturmaktadır. Pandispanya hamurunun temel bileşenleri; yumuşak buğday unu, yumurta, şeker, su ya da süt, yüzey aktif madde, kabartma tozu ve lezzet maddeleridir. Kremanın temel bileşenleri ise şeker, yağ, su, süt ve lezzet verici bileşenlerdir. Kremalı kek yapımında ilk olarak kek hamuru hazırlanır, sonra hazırlanan bu hamur pişirilip soğutulur. Ayrı bir yerde hazırlanan krema, dinlendirilip soğutulduktan sonra önceden soğutulmuş olan kek dilimlerinin içerisine veya yüzeyine sürülür. Bu konudaki genel tercih, pasta altı kekin (pandispanya dilimlerinin) arasına krema sürülmesi, kekin dış yüzeyinin ise köpük tip krema ile kaplanmasıdır (Dizlek 2013). Şekil 2.1.'de yaş pasta üretim iş akış şemasına yer verilmiştir (Anonim 2016a).



Şekil 2.1. Yaş pasta üretim iş akış şeması (Anonim 2016a)

Kek hamurunda; un ve yumurta yapı düzenleyici, şeker tatlandırıcı ve gevrekleştirici, su ve/ya da süt nemlendirici, kabartma tozu gaz üretici ve yüzey aktif maddeler ise kek hamur bileşenlerinin birbirleriyle homojen bir biçimde karışmasını sağlayıcı olarak kullanılmaktadır. Krema hamurunda kullanılan sıvı bileşenlerin (su, süt, şurup, yumurta, yumurta akı) işlevleri; şekeri çözerek kremayı yumuşatmak, böylelikle kremanın yayılmasını olanaklı kılmak, ayrıca tüm bileşenleri bir araya getirerek kitle oluşumuna yardımcı olmaktır. Üretimde kullanılan katı bileşenler (şeker ve lezzet maddeleri) tatlandırıcı, katılaştırıcı, gevrekleştirici, yapı oluşturucu ve düzenleyici, lezzet ve çeşni sağlayıcı işlevleri üstlenirler (Lawson 1995).

2.2. Yaş Pastanın Mikrobiyal Kalitesini Etkileyen Faktörler

Kremalı pasta ve puding türü sütlü tatlılar; hızlı bakteri üremesine imkan sağlayan bileşimleri, su aktiviteleri (a_w) ve pH değerleri nedeniyle mikroorganizmalar için ideal besi ortamlarıdır. Mikroorganizmaların gıdaların içerisinde veya üzerinde yaşaması için gıdanın kimyasal bileşimleri yanında yapısal özellikleri de oldukça önemlidir. Bazı gıdalar (örneğin kas eti) mikroorganizmaların iç kısımlara hücumunu engelleyen veya geciktiren doğal bariyerlere sahipken, kremalı pasta ve puding türü tatlılar oldukça elverişli yüzeysel bir yapıya sahiptir (Alişarlı ve ark. 2002).

Bir gıdanın mikrobiyal florası, hem üretimde kullanılan materyaller üzerinde bulunan mikroorganizmalardan, hem de personel ellerinden ve uygulanan işlemler esnasında oluşan bulaşmalardan oluşur. Mikroorganizmaların gıdalarla en yaygın bulaşma kaynakları; toprak, su, hava, bitkiler, yem, gübre, hayvanlar, insanlar, kanalizasyon, işletmede kullanılan alet-ekipmanlar, katkı maddeleri, üründen ürüne bulaşma ve ambalaj materyalleridir (Akın ve Akın 2011).

Yaş pasta üretiminde kullanılan hammaddeler, alet-ekipmanlar, üretimde yer alan personel, üretim yeri koşulları, kullanılan ambalaj materyalleri ve satışa sunulan noktaların teknik ve hijyenik koşulları pastanın mikrobiyal kalitesini çok yakından etkilemektedir.

Yaş pasta üretiminde kullanılan hammaddelerin mikrobiyolojik kalitesi direkt olarak yaş pastanın da mikrobiyolojik kalitesini etkilemektedir. Bu nedenle işletmelerde hammadde kabulünden başlayarak gıdanın tüketilmesine dek geçen süre de yapılan kontrol ve önlemler gıda güvenliği açısından oldukça önem arz etmektedir.

Gıda maddelerinin işletmeye kabulü sırasında zararlı olup olmadığı, yabancı cisimlerin olup olmadığı, ambalajın hasar görüp görmediği, sevkiyat araçlarının hijyen şartlarını taşıyıp taşımadığı, etiket bilgilerinin Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olup olmadığı, soğuk zincirde taşınması gereken gıda maddelerinin (yaş maya, krema vb.) uygun koşullarda taşınıp taşınmadığı kontrol edilmelidir (Anonim 2016a).

Un, şeker, nişasta, süt, yumurta, kakao, vb. ürünler pasta üretiminde kullanılan ve mikroorganizmaların çoğunlukla bulunduğu ürünlerdir. Çiğ sütün pasta üretiminde kullanılması, gıda zehirlenmelerine neden olan mikroorganizmaların üründe gelişmesine yol açmaktadır. Çünkü çiğ süt; karbonhidrat, protein, mineral madde ve vitaminler yönünden

oldukça zengin bir besin olup, bu özellikleri nedeniyle pek çok mikroorganizmanın gelişmesi için ideal bir ortamdır. Süt ve süt ürünlerinin temel maddesi olan çiğ sütün kalitesini, sağıldığı hayvanın memesinden başlamak üzere sağılma, depolama, taşıma, işleme ve ürün haline dönüşene kadar tüm aşamalardaki pek çok faktör etkilemektedir (Tekinşen 2000, Öksüztepe ve ark. 2010).

Krema, sütlerin santrifüj edilmesi ya da bir süre kendi haline bırakılması ile elde edilen, koyu kıvamlı, belirli miktarda süt yağı içeren, ülkemizde genelde çiğ olarak tüketilen, krem şanti ve pasta yapımında da çiğ olarak kullanılan bir üründür (Akgün ve ark. 1997, Öksüztepe ve ark. 2010). Ülkemizde yaş pasta üretiminde genellikle ısıtılmış işlem görmemiş kremalar kullanılmakta ve yaş pastalara özellikleri gereği üretim sırasında herhangi bir ısıtılmış işlem uygulanmadığından bu durum mikrobiyolojik açıdan risk oluşturmaktadır (Gümüş ve ark. 2005). Bazen kremalara yumurta ilave edilmesi, çevresel ve kişisel faktörlerin yanı sıra süt ve yumurtada bulunan mikroorganizmaların da krema aracılığıyla insanlara geçmesine ve çeşitli gıda zehirlenmelerine neden olmasına yol açmaktadır (Can ve Yalçın 2011).

Yumurta, oluşumu sırasında, vücut içerisinde, yumurtlama sırasında ve sonrasında *Salmonella* bakterisi ile bulaşabilmektedir. Ayrıca kabuk yüzeyindeki bakteri uygun nem ve sıcaklıkta yumurtanın içine geçebilmektedir. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (1997), zehirlenme olaylarının %75'inin çiğ veya az pişirilmiş yumurta ile hazırlanan yiyeceklerden kaynaklandığını belirtmektedir (Heperkan 2006). *Salmonella* ile kontamine olmuş yumurtaların çiğ olarak tüketilmesi, pastalarda, dondurmalarda ve mayonez yapımında kullanılması, gıda zehirlenmelerinin kaynağını oluşturmaktadır (İnal 1992).

Gıdaların mikrobiyolojik kalitesi personel hijyeni ile de yakından ilgilidir. Çünkü iş yerinde çalışan personel gıdalardaki hem saprofit hem de patojen mikroorganizmaların potansiyel kaynağını temsil eder (Atasever 2000). Gıda kaynaklı hastalıkların yaklaşık %20'si gıdalarla teması olan hasta ve taşıyıcı bireylerin neden olduğu yetersiz personel hijyeninden kaynaklanmaktadır. Gıda işletmelerinde çalışan personelin el, deri, saç, sakal, burun ve giysileri önemli bulaşma kaynağıdır (Bilici 2008). Ellerde bir hayli fazla sayıda bakteri bulunmakta, bakteriler ellerin dokunulduğu yüzeylerden ve çiğ gıdalardan bulaşmaktadır. Cildi kaplayan saçlar potansiyel bir mikroorganizma kaynağıdır. Saçın normal florası olmamasına rağmen saçlar mikroorganizmaları muhafaza ederek yaymakta, sakal ve bıyık ise el aracılığı ile gıda üretilen yerlerde mikroorganizma kaynağı haline gelebilmektedir (Akin ve Akin 2011). Çalışma giysilerinin temiz olması hem çapraz bulaşmanın önlenmesinde hem de

kişisel temizlikte oldukça önemlidir. Dış mekanda giyilen kıyafetlere farkında olmadan girilen her mekanda mikroorganizmalar bulaşabilmekte bu nedenle üretim alanında işe uygun kıyafetlerin giyilmesi gerekmektedir (Bilici 2008).

Gıda işletmesinde yer alan makine-ekipmanlar, üretilmekte olan gıda ürünüyle doğrudan temas ettiklerinden, gıda güvenliği üzerinde önemli etkileri vardır (Karaali 2003). Gıda Hijyeni Yönetmeliği'ne göre (Anonim 2011a), gıda ile temas eden malzeme, alet ve ekipman; etkili bir şekilde temizlenmeli, gerekli durumlarda dezenfekte edilmeli, temizlik ve dezenfeksiyon işlemi bulaşma riskini önlemek için yeterli sıklıkta yapılmalıdır. Alet ve ekipmanın bulaşma riskini en aza indirmeyi mümkün kılacak biçimde yapılmış ve bu amaca uygun malzemedan üretilmiş olması, çalışır durumda, bakımlı ve iyi şartlarda tutulması gerekmektedir.

Meyve doğrama tahtaları, dilimleyici, karıştırıcı ve öğütücüler gibi gıdaların hazırlanmasında ve servisinde kullanılan ekipmanlar kontaminasyonda kritik bir noktadır (Bryan ve ark. 1992). Ekipmanlar iyi temizlenmezse mikroorganizmalar çoğalmakta, pürüzlü ve iyi kaynak yapılmamış malzemelere yerleşerek yüzeylerden uzaklaştırılması imkansız hale gelmektedir (Akın ve Akın 2011). Gıda kaynaklı patojenler çiğ gıdalardan pişmiş gıdalara alet ve ekipman ile taşınabildiğinden çiğ gıdaların işlenmesinde kullanılan ekipman, temizlenip sanitize edilmeden pişmiş gıdalara temas ettirilmemelidir (Bilici 2008).

Yaş pastanın hazırlandığı mutfak bölümü ve muhafaza edildiği dolapların temizliği de oldukça önemlidir. Mutfaktaki çalışma yüzeylerinin ve dolap içlerinin yeterli derecede temizlenmemesi ve kullanılan alet ekipmanın temiz olmayan bu yüzeylerle temas etmesi ya da kullanılan alet ekipmanın uygun şekilde dizayn edilmemesi sonucu hem kullanılan alet ekipmanın hem de mutfak alanının etkin şekilde temizlenememesi, yaş pasta ürünlerinin mikroorganizmalarla kontamine olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle mutfaktaki çalışma yüzeyleri ve dolaplar uygun şekilde temizlenmeli, temizlikte sıcak su, deterjan ve uygun dezenfektanlar kullanılmalıdır. Ayrıca mutfak alanında yeterli havalandırma ve aydınlatmanın sağlanması, mutfak duvarları ve zeminin temizlenebilir özellikte olması, personelin çalışma esnasında ellerini yıkaması için tasarlanmış el yıkama lavabolarının olması, yeterli kapasitede dolap ve kuru gıda depolarının olması, haşere ve kemirgen gibi zararlıların kontrolünün sağlanması gıdaların mikroorganizmalarla kontaminasyonu önlemede oldukça önemli hususlardır.

Patojen mikroorganizmalar 5°C'nin üzerindeki ısılarda geliştiklerii için, gıdalar 5°C'den daha düşük ısılarda muhafaza edilmeli, ortam (buzdolabı ya da soğuk hava deposu) ısısının sürekliliğinden emin olunmalıdır. Bu yüzden soğukta bekletilmesi gereken yaş pasta ürünlerinin raf ömrü boyunca buzdolabı sıcaklığında muhafaza edilmesi mikrobiyal açıdan oldukça önem arz etmektedir (Atasever 2000).

2.3. Mikrobiyolojik Kalite İle İlgili Yasal Düzenlemeler

Türkiye'de halk sağlığını korumak, gıda maddelerinin uygun şekilde üretimi, muhafazası ve pazarlamasını sağlamak amacıyla 1995 yılında 560 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname (Anonim 1995), 1997 yılında Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği (Anonim 1997), 1998 yılında Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Yönetmelik (Anonim 1998), 2004 yılında 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun (Anonim 2004) ve 2008 yılında ise Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik (Anonim 2008) çıkarılmıştır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 1995 yılından 2010 yılına kadar çıkarılan kanun ve yönetmelikler, Avrupa Birliği'ne uyum müktesebatındaki gereklilikleri yerine getiremediği için 2010 yılında 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (Anonim 2010a) çıkartılmıştır. Bu kanun hükümlerine uygun olarak yeni yönetmelikler (örneğin Gıda Hijyeni Yönetmeliği) ve revize edilerek yeniden hazırlanmış yönetmelikler (örneğin Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği) çıkarılmıştır (Yörük 2012).

Türkiye'de Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (No:2001/19), 2001 yılında Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir (Anonim 2001). 2006 yılında Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (No:2006/23) çıkarılmıştır (Anonim 2006). 2009 yılında revize edilerek yürürlüğe giren Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'nde (No:2009/6) tartlar ve yaş pastalara ait kriterler belirtilmiştir (Anonim 2009).

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (No:2009/68) (Anonim 2010b) ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (No:2010/16) (Anonim 2010c)

şeklinde 2010 yılında iki kez revize edilen tebliğlerde yaş pastaya ait kriterlerde bir değişiklik yapılmamıştır.

Şu an yürürlükte olan ve ülkemizde üretilip satışı sunulan yaş pastalara ait resmi kriterleri belirleyen, 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununa dayanılarak hazırlanan Tük Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (Anonim 2011b), 2011 yılında çıkarılmıştır.

Bu yönetmelikte geçen;

Gıda güvenilirliği kriteri: Piyasada yer alan ürünlere uygulanan ve bir ürünün veya bir gıda partisinin kabul edilebilirliğini tanımlayan kriteri,

Mikrobiyolojik kriter: Bir gıdanın, bir gıda partisinin veya işlemin kabul edilebilirliğini belirlemede esas alınan; mikroorganizmaların varlığının/yokluğunun veya sayısının veya bunların toksinlerinin ve metabolitlerinin miktarının kütle, hacim, alan, parti veya birim başına belirlendiği kriteri,

Numune: Büyük bir partiden veya maddeden söz konusu parti veya maddenin belirli bir özelliği hakkında bilgi sağlamak ve bunların üretiminin gerçekleştirildiği işlem hakkında alınacak karara esas teşkil etmek amacıyla farklı yöntemler kullanılarak seçilen bir veya birden fazla birimden oluşan seti,

n: Numune sayısı

c: m ile M limiti arasında değere sahip olmasına izin verilen numune sayısı

kob: katı besiyerinde koloni oluşturan birim

EMS: En muhtemel sayıyı ifade eder.

İlgili yönetmeliğin Ek-1 Gıda Güvenirliği bölümündeki; tartlar ve yaş pastalar (kremalı, çikolatalı, dolgulu, meyveli vb.) kısmında belirtilen mikrobiyolojik değerler Çizelge 2.2.'de verilmiştir (Anonim 2011b).

Çizelge 2.1. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne göre tartlar ve yaş pastalara (kremalı, çikolatalı, dolgulu, meyveli vb.) ait kriterler (Anonim 2011b)

Mikroorganizmalar	Numune Alma Planı		Limitler	
	n	c	m	M
Koagulaz pozitif stafilokoklar	5	2	10 ²	10 ³
<i>E. coli</i> ⁽⁴⁾	5	0	<3	
<i>Salmonella</i>	5	0	0/25 g-ml	
<i>L. monocytogenes</i>	5	0	0/25 g-ml	

⁽⁴⁾: En Muhtemel Sayı (EMS) Yöntemi

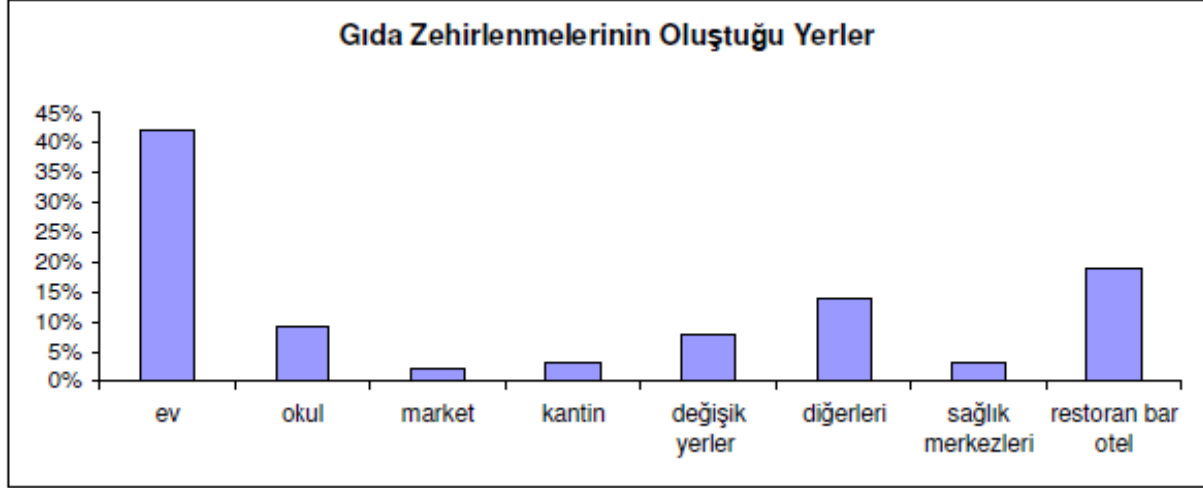
2.4. Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar

Patojen bir mikroorganizma ya da onun ürettiği toksini içeren bir gıdanın tüketimi sonucu ortaya çıkan hastalıklara “Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar” denilmektedir. Gıda kaynaklı mikrobiyal hastalıklar; gıda kaynaklı enfeksiyonlar ve gıda kaynaklı zehirlenmeler (intoksikasyon) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Gıda maddesinin patojen bir mikroorganizma ile kontamine olması ve bu mikroorganizmanın çoğalarak toksin salgılaması sonrası, bu gıda maddesinin tüketilmesiyle meydana gelen zehirlenmeye “Gıda Kaynaklı Zehirlenme” adı verilmektedir (Zubaroglu ve ark. 2015). Gıda kaynaklı enfeksiyon ise hastalık etmeni olan patojen mikroorganizmaların gıdalar aracılığıyla vücuda alınması sonucu meydana gelmektedir (Karapınar ve Aktuğ 1998).

Gıda kaynaklı hastalıkların büyük bir çoğunluğunu mikroorganizmalar veya ürettikleri zehirli maddelerin (toksinlerin) neden olduğu mikrobiyal gıda kaynaklı hastalıklar oluşturmaktadır. Gıda kaynaklı hastalıklar hem gelişmekte olan ülkelerde hem de gelişmiş ülkelerde meydana gelmekte; sağlık yönü ve ekonomik yönlerden sorunlar yaratmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde görülen gıda kaynaklı hastalıkların başlıca nedenlerini; zayıf hijyenik koşullar, iyi kalitede olmayan su, eğitimsiz gıda üreticileri ve tüketicileri oluştururken, gelişmiş ülkelerde görülen mikrobiyal gıda kaynaklı hastalıkların başlıca nedenleri; gıda üretiminin büyük çapta yapılması, uluslararası ticaretin gelişmesi, restoran ve kantin gibi yerlerde toplu tüketimin artması, yemek hazırlamak için kısıtlı vakit kalması, yeni ürün ve teknolojilerin geliştirilmesi olarak verilebilir (Zorba 2011a).

Dünya Sağlık Örgütü'nün 1993-1998 yılları arasında yaptığı çalışmada, gıda zehirlenmelerinin ortaya çıktığı yerlerin tespit edildiği 17960 vakadan %42'sinin evlerde

meydana geldiği ifade edilmiş ve Şekil 2.2.'de gıda zehirlenmelerinin oluştuğu yerler yüzdelik oranları ile verilmiştir (Anonim 2016b).



Şekil 2.2. Gıda zehirlenmelerinin oluştuğu yerler (Anonim 2016b)

Gıda kaynaklı hastalıklar dünya çapında önemli bir sorundur. Günümüzde 250 civarında gıda kaynaklı hastalık tanımlanmıştır. Yapılan araştırmalarda gıda kaynaklı enfeksiyonların yaklaşık üçte birinin bakteriyel etkenlerden meydana geldiği saptanmıştır. Bu etkenlerden *Salmonella* spp. ilk sırada iken *Staphylococcus aureus*'un onu takip ettiği belirlenmiştir (Çakıcı ve ark. 2015).

Gıda Tarım Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından gıda kaynaklı hastalıkların en yaygın nedenleri, yetersiz soğutma (%46), tüketimden uzun süre önce hazırlık (%21), enfekte personel (%20) ve yetersiz pişirme ve ısıtma (%16) olarak rapor edilmektedir. Gıda kaynaklı hastalıkların oluşmasındaki risk faktörleriyle ilgili veriler, hastalıkların meydana gelmesinin çoğunlukla yanlış gıda işleme uygulamalarından kaynaklandığını göstermektedir (Palulu 2014). Gıda kaynaklı salgınların yaklaşık %20'si, gıdalarla teması olan enfekte bireylerin neden olduğu yetersiz personel hijyeninden kaynaklanmaktadır. Gıda işletmesinde çalışan personel, besinlerdeki hem saprofit hem de patojen mikroorganizmaların potansiyel kaynağını teşkil etmektedir. Gıda işletmesinde çalışanların özellikle solunum (soğuk algınlığı, anjin, pnömi, tüberküloz, kızıl gibi) ve sindirim (dizanteri, kolera, tifo gibi) sistemleri, hastalık etkenlerinin besinlere bulaşmasında önemli rol oynamakta; çalışanların öncelikle hijyen ve

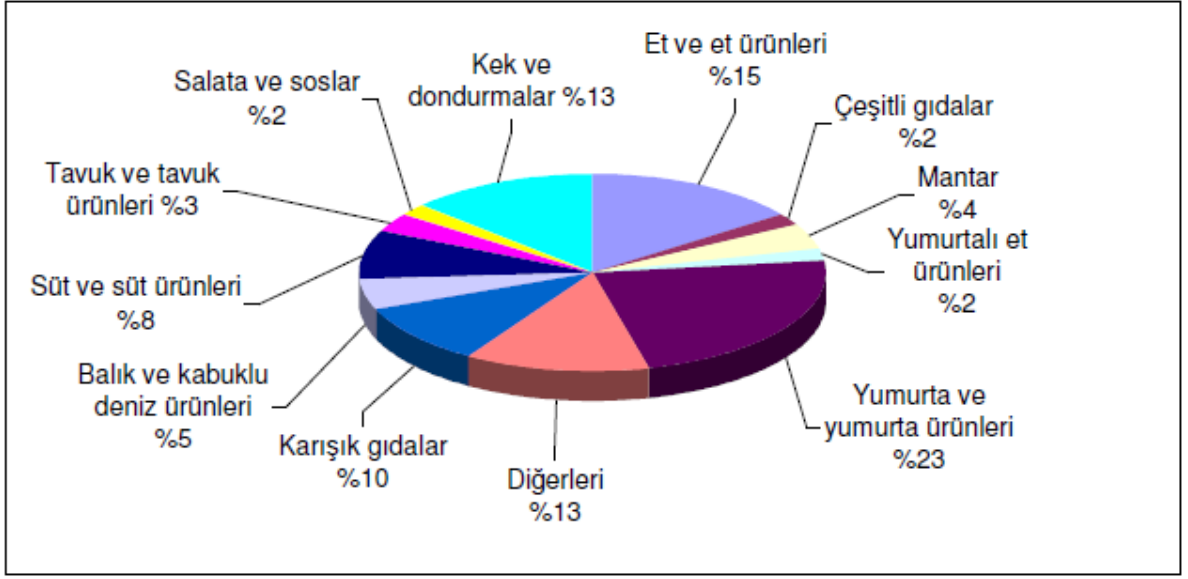
sanitasyon konusunda eğitilmiş olmaları işletmede hijyenik bir üretim için önem arz etmektedir (Atasever 2000).

Erol (2007)'ye göre gıda kaynaklı enfeksiyon ve intoksikasyonların oluşum nedenleri ve oranları Çizelge 2.3.'te verilmiştir.

Çizelge 2.2. Gıda kaynaklı enfeksiyon ve intoksikasyonların oluşum nedenleri ve oranları (Erol 2007)

Neden	Oran (%)
Üretim hatası	23,5
Hatalı veya çok uzun süre muhafaza	2,5
Hijyen eksikliği	19,7
İnfekte insanlar tarafından kontaminasyon	19,7
Pişirme-ısıtma hatası	6,2
Hatalı çığ materyal	4,9
Paketleme ve nakil hatası	0,5

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2002 yılında yaptığı çalışmada hangi gıda gruplarının gıda zehirlenmelerine neden olduğunu araştırmış ve 22386 vakanın meydana gelmesine neden olan gıdaların %40'ına yumurta ve içinde yumurta katılan gıdaların neden olduğunu tespit etmiştir. Süt ve süt ürünleri toplam vakanın %8'ine, et ve et ürünleri %15'ine, kek ve dondurmalar %13'üne, balık ve deniz kabukluları %5'ine neden olmuştur. Şekil 2.3'te gıda zehirlenmelerine neden olan gıdaların yüzdeler oranları verilmiştir (Anonim 2016b).



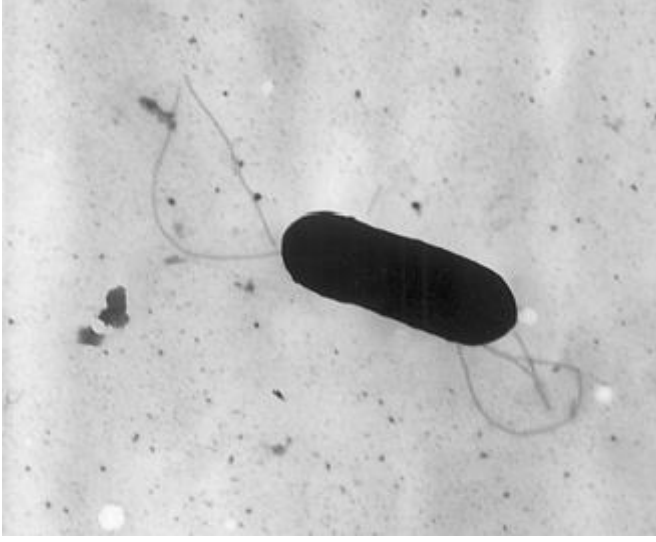
Şekil 2.3. Gıda zehirlenmelerine neden olan gıdaların yüzdeler oranları (Anonim 2016b)

2.5. Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklara Neden Olan Önemli Mikroorganizmalar

2.5.1. *Listeria monocytogenes*

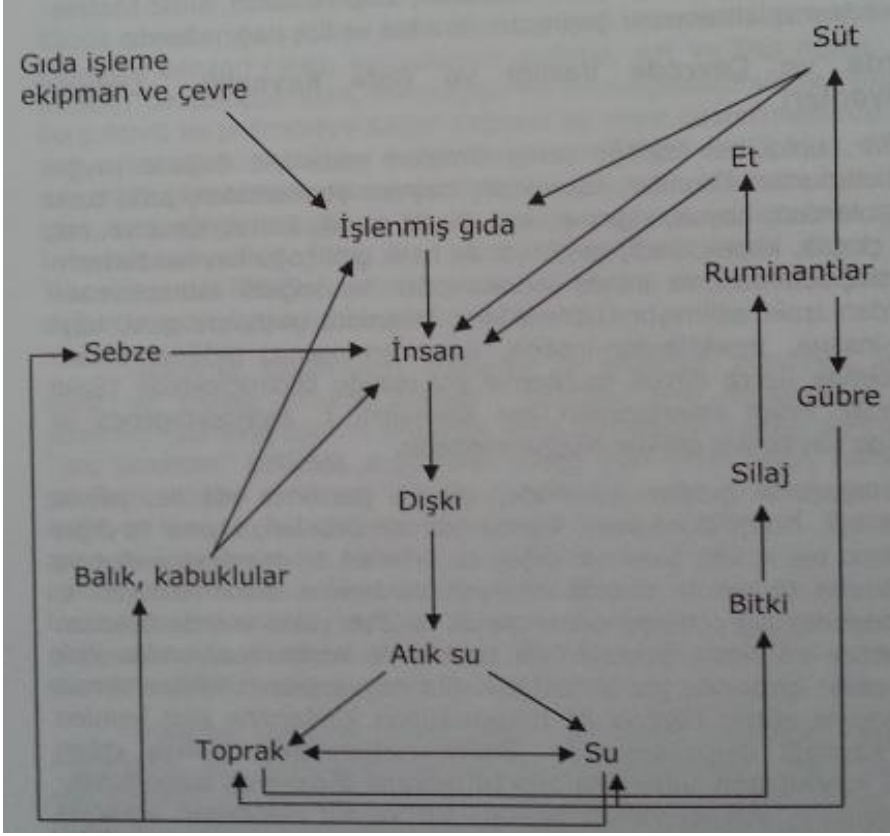
L. monocytogenes, gram pozitif, fakültatif anaerobik, kapsülsüz ve sporsuz, yuvarlak uçlu çubuk veya kokobasil şeklinde bir bakteridir. Optimum gelişme sıcaklığı genellikle 35-37°C olup, suşlar 1-45°C gibi geniş bir sıcaklık aralığında da gelişme gösterebilmektedir (Norrung 2000, Yavuz ve Korukluoğlu 2010).

L. monocytogenes geniş bir alana yayılmakta ve su, silaj, lağım suyu, mezbaha atıkları, sağlıklı ve mastitisli ineklerin sütleri, insan ve hayvan dışkısında olduğu gibi pek çok yerde bulunabilmektedir (Farber ve Peterkin 1991). *Listeria* enfeksiyonlarında en çok rol oynayan gıdalar çiğ ve pastörize süt, yumuşak peynir, dondurma, krema gibi süt ürünleri; kıyma ve benzeri et ürünleri, kümes hayvanları ürünleri, balık ve su ürünleri, sebze salatalarıdır (Zorba 2011b).



Şekil 2.4. *Listeria monocytogenes* (Anonim 2015a)

Yapılan çalışmalar, mezbaha veya market bazındaki kırmızı et ile özellikle kanatlı eti ve iç organlarının ve tüketime hazır kanatlı eti ürünlerinin *L. monocytogenes* ile önemli düzeylerde kontamine olduğunu ortaya koymaktadır. İşlem görmüş balık eti de önemli bulaşma kaynaklarından birini oluşturmaktadır. *Listeria*’ların insanlara geçişinde gıda, hayvandan-insana, böceklerden-insana, insandan-insana, bitki-topraktan-insana olmak üzere birçok muhtemel yol bulunmaktadır. Şekil 2.5.’te *L. monocytogenes*’in potansiyel bulaşma kaynakları belirtilmiştir (Erol 2007).



Şekil 2.5. *L. monocytogenes*'in potansiyel bulaşma kaynakları (Erol 2007)

Listeria monocytogenes, insanlarda ve hayvanlarda hastalığa neden olan önemli gıda kaynaklı patojenlerden biridir. Buna karşın, risk değerlendirme uzmanları, gıda ürünlerinde düşük seviyelerdeki *L. monocytogenes* varlığının önemli seviyede bir risk oluşturmadığını bildirmişlerdir ve bazı ülkeler, *L. monocytogenes*'i düşük seviyede içeren ve yüksek seviyelerde gelişmesine imkan vermeyen tüketime hazır gıdalar için bir tolerans limiti belirlemişlerdir. Örneğin Avrupa Birliği'nde satış noktasında tüketime hazır gıdalarda bulunabilecek maksimum *L. monocytogenes* limiti 100 kob/g olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda tüketime hazır gıda üreten gıda üreticilerinin, ürettikleri ürünlerin *L. monocytogenes* seviyesinin raf ömrü boyunca belirlenen bu tolerans limitini (100 kob/g) aşmadığını ispatlaması zorunlu kılınmaktadır. Ülkemizde ise *L. monocytogenes* için bir limit belirtilmemiş olup, 25 g'da bulunmaması istenmektedir (Öncü ve Arun 2013).

2.5.2. *Salmonella* spp.

Salmonella'lar *Enterobacteriaceae* familyasında yer alan gram negatif, çubuk formunda (0,7-1,5x2-5 µm), spor oluşturmayan, çoğu sahip oldukları peritrik flagellaları ile hareketli, fakültatif anaerob, katalaz pozitif, oksidaz negatif özellikte bakterilerdir.

Salmonella'lar mezofilik bakteriler olup genellikle 5,8-47°C'ler arasında üreyebilmektedir. Optimal üreme sıcaklığı 35-37°C'dir (Erol 2007).



Şekil 2.6. *Salmonella* (Anonim 2015b)

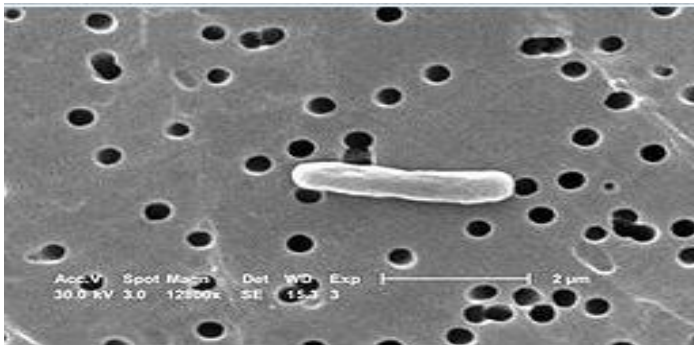
Salmonella enfeksiyonlarının oluşmasında hayvanlar, yemler, gıdalar ve insanlar arasında bir etkileşim bulunmaktadır. *Salmonella* enfeksiyonlarının hayvanlarda görülmesinde en büyük etken çiftlik hayvanlarının sürüler halinde olması ve yemlerin, yem katkı maddelerinin ve meraların *Salmonella* ile bulaşmış olmasındandır. Ayrıca atık sular, kuşlar, hastalıklı veya taşıyıcı yaban hayvanlar, fareler ve böcekler *Salmonella* enfeksiyonu zincirinde yer alabilir. Özellikle kanatlı hayvanlar ve diğer kasaplık hayvanlar dışkıları ile kesim öncesi bulaşmayı kolaylaştırır. Gıdaya *Salmonella* bulaşmasının üç ana yolu vardır. Birincisi *Salmonella* taşıyıcı hayvanların et ve süt üretiminde kullanılmasıdır. Kanatlı etleri ve yumurtaları, kırmızı et ve süt en önemli kaynak gıdalardır. İkinci yol çevreye ve sulara dışkı, mezbaha atıkları gibi atıklar ile bulaşma olmasıdır. Bu şekilde *Salmonella*, meyve ve sebzelere sulama suyu ve gübreleme ile veya çevreden bulaşabilir. Üçüncü yol ise gıda servisi sırasında çapraz bulaşma ile çiğ gıdadan tüketime hazır gıdalara bulaşmadır. Hayvansal gıdaların birçoğu *Salmonella* enfeksiyonlarında aracılırlar. Et ve tavuk ürünleri, çiğ kıymalar, süt ve ürünleri, deniz ürünleri, salatalar, soslar, hazır yiyecekler, kuru çorbalar, çocuk mamaları ve pastane ürünleri aracı gıdalardır (Zorba 2011b).

Günümüzde *Salmonella*'lardan kaynaklanan gıda infeksiyonları, ABD, Almanya, Fransa, İngiltere, Galler, İspanya, Hollanda, Polonya ve İsveç'te tüm gıda infeksiyon ve intoksikasyonları içerisinde ya ilk sırada bulunmakta ya da *Campylobacter*'den sonra ilk sırayı almaktadır. *Salmonella*'lardan kaynaklanan gıda infeksiyonlarına bağlı tedavi, iş gücü, gıda kaybı ve kontrol masraflarına ilişkin ekonomik kayıpların ABD'de yaklaşık 3,4 milyar dolar, Kanada'da ise 1 milyar dolar olduğu bildirilmektedir. Almanya'da yalnızca 1991 yılı için salmonellozun 1,5 milyar marklık bir kayba neden olduğu bildirilmektedir (Erol 2007).

2.5.3. *Escherichia coli*

E. coli, *Enterobacteriaceae* familyası içerisinde yer alan gram negatif, çubuk formunda, fakültatif anaerob, sporsuz, katalaz pozitif ve oksidaz negatif özellikte bir bakteridir (Bhunia 2008). 10-50°C aralığında, optimum 30-37°C'de, bazı suşları 10°C'nin altında ve buzdolabı sıcaklığında gelişebilmektedir (Karagözlü 2011). *E. coli* insan ve çoğu sıcakkanlı hayvanların bağırsak kanalının normal florasında bulunur. Bu nedenle gıdalarda bulunması fekal bir bulaşmanın indikatörü olarak değerlendirilir. Su kaynaklarının fekal kontaminasyonu ile gıda işlerinde çalışan infekte personel *E. coli*'den kaynaklanan olguların en önemli kaynağını oluştururlar (Erol 2007). Gıda mikrobiyolojisinde fekal indikatör olarak büyük önem taşımalarının yanı sıra, birçok salgında farklı biyotiplerinin rol oynaması patojenik olarak da önemsenmesine neden olmuştur (Karagözlü 2011).

Başlıca indikatör mikroorganizmalardan olan *E. coli*, tipik fekal kaynaklı bir koliform bakteridir ve birincil doğal habitatı insan ve sıcakkanlı hayvanların sindirim sistemidir. Gıdada *E. coli* varlığının saptanması, o gıdanın enterik patojenleri belirli ölçüde bulundurma riski taşıdığına bir göstergesidir (Temiz 1998, Özkaya ve Cömert 2008).

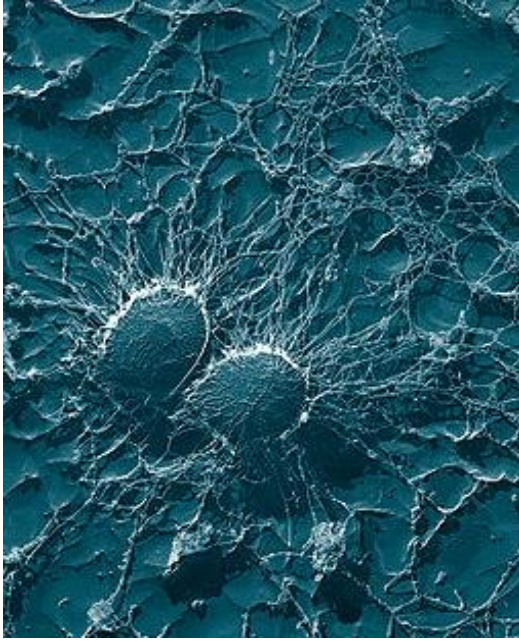


Şekil 2.7. *E. coli* bakterisinin elektron mikroskobunda görüntüsü (Anonim 2015c)

E. coli suşlarının çoğu normal bağırsak florasında apatojen olmasına karşın, immun sistemi baskılanmış konaklarda veya bakterinin gastrointestinal bariyeri aşması halinde bu suşlar enfeksiyona neden olabilmektedir. Ancak bakterinin insanlar için patojen olan türleri; Enteropatojenik *E. coli* (EPEC), Enteroinvaziv *E. coli* (EIEC), Enterotoksijenik *E. coli* (ETEC), Enterohemorajik *E. coli* (EHEC), Enteroaggregatif *E. coli* (EAEC), Diffuz adeziv *E. coli* (DAEC) şeklinde 6 grupta toplanmaktadır (Erol 2007).

2.5.4. Koagulaz pozitif stafilokok (*Staphylococcus aureus*)

Staphylococcaceae familyasında yer alan ve stafilokoklar içerisinde gıda zehirlenmeleri bakımından en önemli tür olan *S. aureus*, gram pozitif, hareketsiz, sporsuz, kapsülsüz, katalaz pozitif, sıvı besiyerlerinden yapılan mikroskopik incelemede üzüm salkımı formunda 0,5-1,5 µm çapında bakterilerdir. *S. aureus* aerob koşullarda iyi ürer. Mezofil özelliğe sahip stafilokokların optimal üreme sıcaklığı 35-37°C olmakla birlikte 6,7-47,8°C arasında üreme, 10-46°C'ler arasında toksin oluşumu gözlenir (Erol 2007).



Şekil 2.8. *Staphylococcus aureus* (Anonim 2015d)

S. aureus en yaygın olarak burun ve boğaz boşluğunu örten mukoz dokuda yer alır. Deride, yüzde, ellerde ve kollarda, insan ve hayvanların dışkılarında, özellikle apseli yaralarda, sivilce ve çibanlarda yoğun olarak bulunmaktadır. Gıda kaynaklı

intoksikasyonlarda *S. aureus*'un gıdaya bulaşmasındaki en önemli etkenin insan olduğu saptanmıştır. İnsanlar taşıyıcı olarak bu bakteriyi diğer insanlara ve gıdalara bulaştırırlar. Benzer şekilde bakterinin hava, toz, lağım ve sudan kolaylıkla izole edilebilmesi gıdaların kontaminasyonu için çok sayıda kaynağın bulunduğunu göstermektedir (Halkman 2013).

İnsanların yaklaşık %20'sinin *S. aureus* açısından sürekli taşıyıcı durumunda olduğu, %20'sinin hiçbir şekilde *S. aureus* ile kolonize olmadığı, %60'ının ise dönem dönem burunlarında *S. aureus* taşıyabildikleri belirlenmiştir (Zubaroglu ve ark. 2015). Farklı ülkelere ait gıda üretim yerlerinde çalışan personelin *S. aureus* taşıyıcılığının araştırıldığı bir çalışmada, personelin yüzde % 26,0-36,9'unun *S. aureus* taşıyıcısı olduğu, % 8,0-17,4'ünün ise enterotoksijenik *S. aureus* suşlarını taşıdığı tespit edilmiştir (Stewart ve ark. 2003).

Staphylococcus aureus, yarışçıl bir bakteri olmadığından, mastitisli sütler hariç, işlem görmemiş gıdalarda hastalık yapacak yüksek sayılara kolay erişemezler. Bu nedenle, stafilokokal hastalıklar daha çok işlem gördükten sonra işletme personelinden ya da alet ekipmandan dolayı kontamine olmuş gıdalardan kaynaklanmaktadır. Patojen pek çok gıdada gelişebilmekle beraber, özellikle kırmızı et ve ürünleri (sosis, jambon, salam gibi), söğüş etler ve bunlar ile hazırlanan salatalar, tavuk eti, kremalı pastalar ve peynirler riskli gıdalardır (Aytaç ve Taban 2011). Kremalı pastaların hijyenik koşullarda hazırlanmaması ve uzun süre oda sıcaklığında muhafaza edilmelerine bağlı olarak stafilokokal gıda zehirlenmeleri oluşmaktadır (Erol 2007).

ABD'de 1973-1997 yılları arasında okul çocuklarında meydana gelen 604 gıda kaynaklı olgunun 60'ının (% 9,9) etkeni olarak *S. aureus*'un belirlendiği, bu olaylarda toplam 6591 kişinin etkilendiği ve 319'unun hastaneye yatırıldığı ifade edilmiştir (Daniels ve ark. 2002, İşeri ve Erol 2009).

2.6. Yaş Pastaların Mikrobiyolojik Kalitesini Belirlemeye Yönelik Çalışmalar

Özer ve ark. (1968) Ankara'da tüketime sunulan kremalı pastaların %93,33'ünde koliform bakteri, %51,11'inde koagulaz pozitif stafilokok saptamışlar, küf ve maya sayısının $0,9 \times 10^1$ ile $1,5 \times 10^6$ kob/g aralığında değiştiğini belirtmişlerdir.

Ferron ve Michard (1993) Fransa'da yaptıkları çalışmada 100 farklı pastaneden temin ettikleri 300 kremalı pasta örneğini *Listeria* türleri açısından incelemişler, örneklerin %21,7'sinde *L. monocytogenes* identifiye etmişlerdir.

Erol ve ark. (1996) tarafından Ankara'da yapılan çalışmada 15'i sade kremalı, 53'ü kakaolu kremalı, 32'si meyveli kremalı olmak üzere toplam 100 pasta örneği incelenmiştir. Aerob canlı sayısı sade kremalı pastalarda ortalama $6,3 \times 10^7$ kob/g, kakaolu kremalı pastalarda $4,3 \times 10^6$ kob/g, meyveli kremalı pastalarda ise $1,7 \times 10^7$ kob/g değerinde bulunurken koagulaz pozitif stafilokoklar ortalama 10^2 - 10^3 kob/g değerinde bulunmuştur. İncelenen örneklerin 25 gramında *Salmonella* varlığına rastlanılmamıştır.

Kısa ve ark. (1996) toplam 100 pasta örneğinden izole edilen koagulaz (+) stafilokokların Vidas test kiti ile enterotoksin oluşturma özelliklerini incelemişlerdir. Analiz bulgularına göre koagulaz (+) stafilokoklar sade kremalı pasta örneklerinin %73,3'ünde ortalama $6,3 \times 10^2$ kob/g, kakaolu ve meyveli kremalı pasta örneklerinin tamamında sırasıyla ortalama $1,7 \times 10^3$ kob/g ve $1,3 \times 10^3$ kob/g düzeyinde saptanmıştır. 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) pastadan izole edilen koagulaz (+) stafilokokların enterotoksin oluşturma yeteneğinde olduğu saptanmıştır.

Akgün ve ark. (1997) tarafından Bursa'da yapılan çalışmada, 30 adet kremalı pasta örneği incelenmiş, örneklerin %30'unda (9 örnekte) *E. coli*, %50'sinde *S. aureus* sayısı 10^3 - 10^5 kob/g değerleri arasında saptanmış, örneklerin hiçbirinde *Salmonella* bulunamamıştır.

Şireli ve ark. (2000) Ankara'da farklı pastanelerden aldıkları 90 kremalı pasta örneğinde *L. monocytogenes* oranını %2,2 olarak belirlemişlerdir.

Doğan ve ark. (2001) 84 adet pasta örneği üzerinde yaptıkları araştırmada ortalama koliform bakteri sayısını $1,3 \times 10^4$ EMS/g, fekal koliform sayısını $4,4 \times 10^3$ EMS/g ve *E. coli* sayısını ise $2,7 \times 10^3$ EMS/g olarak bulmuşlar; sadece 1 örnekte (%1,2) koliform grup bakteriye rastlamamışlar, örneklerin 77'sinin (%91,7) fekal koliform ve 60'ının (%71,4) *E. coli* içerdiğini belirlemişlerdir.

Sancak ve ark. (2002) Van'da pastanelerden temin ettikleri 50 kremalı pasta örneğini incelemişler ve örneklerinin %16'sında *L. monocytogenes* identifiye etmişlerdir.

Alişarlı ve ark. (2002) Van'da 5 farklı pastaneden temin ettikleri 100 adet puding türü tatlı ve 75 adet kremalı pasta örneklerini incelediklerinde, kremalı pastaların puding türü sütlü tatlılara nazaran mikrobiyolojik kalitelerinin daha düşük olduğunu saptamışlardır. Kremalı pasta örneklerinde enterobakteriler %93 oranında belirlenirken, 32 (%43) örnekte bakteri

düzeyini 10^5 - 10^7 kob/g olarak tespit etmişlerdir. Kremalı pastaların %97'sinde Mikrokok-Stafilokok bulmuşlar ve bunun %53'ünü 10^4 - 10^6 kob/g seviyesinde tespit etmişlerdir.

Alişarlı ve ark. (2003) Van'da yaptıkları bir diğer çalışmada, 75 adet kremalı pasta örneğini incelediklerinde, 20 (%27) örnekte *S. aureus* sayısını 10^2 - 10^6 kob/g seviyesinde belirlemişlerdir.

Gümüş ve ark. (2005) Tekirdağ'da yaptıkları bir çalışmada 60 adet çikolatalı yaş pasta ve 60 adet meyveli yaş pasta olmak üzere toplamda 120 adet yaş pasta örneğinin mikrobiyolojik kalitesini belirlemeye çalışmışlardır. Meyveli pastaların toplam mezofil aerob bakteri sayısı ortalama $4,71 \times 10^6$ kob/g, çikolatalı pastaların ise $4,13 \times 10^6$ kob/g olarak belirlenmiştir. Meyveli pastaların 3 adedinde koliform bakteri tespit edilmemiş, 57 adedinde koliform bakteri ortalama değeri $1,55 \times 10^4$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Çikolatalı pastaların ise 6 adedinde koliform bakteri bulunamamış, 54 adedinde koliform bakteri sayısı ortalama $6,16 \times 10^3$ kob/g olarak tespit edilmiştir. 60 adet meyveli pastanın 38'inde *S. aureus* tespit edilememiş, 22 örnekte *S. aureus* sayısı ortalama $6,99 \times 10^2$ kob/g olarak, çikolatalı pastaların ise 39 adedinde belirlenemeyen *S. aureus*, 21 örnekte ortalama $5,98 \times 10^2$ kob/g olarak belirlenmiştir. Analizi yapılan pastaların hiçbirinde *Salmonella* tespit edilememiştir.

Akkaya ve ark. (2006) Afyonkarahisar'da tüketime sunulan 75 adet kremalı pasta örneğini incelemişler, örneklerin 5'inde (%6,66) *L. monocytogenes* identifiye etmişlerdir.

Evren (2006) Samsun ilinde faaliyet gösteren pastanelerde üretilen 34 adet kremalı pasta örneğini incelemiştir. Analizler sonucunda kakaolu kremalı pastalarda mezofilik aerob bakteri sayısı $3,7 \times 10^5$ - $1,9 \times 10^7$ kob/g, maya-küf sayısı $4,7 \times 10^4$ - $3,9 \times 10^6$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısı $7,8 \times 10^2$ - $9,0 \times 10^4$ kob/g, *E. coli* sayısı $1,7 \times 10^2$ - $7,3 \times 10^3$ kob/g, lipolitik bakteri sayısı $6,7 \times 10^3$ - $1,6 \times 10^5$ kob/g, proteolitik bakteri sayısı $3,0 \times 10^2$ - $1,1 \times 10^4$ kob/g arasında bulunurken, meyveli kremalı pastalarda mezofilik aerob toplam bakteri sayısı $4,4 \times 10^5$ - $2,8 \times 10^7$ kob/g, maya-küf sayısı $1,3 \times 10^5$ - $3,9 \times 10^7$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısı $1,2 \times 10^3$ - $1,1 \times 10^5$ kob/g, *E. coli* sayısı $1,4 \times 10^2$ - $9,0 \times 10^3$ kob/g, lipolitik bakteri sayısı $8,8 \times 10^3$ - $1,8 \times 10^5$ kob/g, proteolitik bakteri sayısı $1,0 \times 10^2$ - $1,1 \times 10^4$ kob/g arasında bulunmuş, hiçbir örnekte *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella*'ya rastlanılmamıştır.

Öksüztepe ve ark. (2010) Elazığ'da yaptıkları çalışmada 250 adet yaş pasta örneğini *E. coli* O157:H7 açısından incelemişler ve hiç birinde tespit edememişlerdir.

Can ve Yalçın (2011) Mersin’de faaliyet gösteren 50 farklı pastaneden aldıkları 50 adet yaş pasta örneğini incelemişler, yaş pasta örneklerinin hiçbirinde *Salmonella* ve *L. monocytogenes* tespit edememişlerdir. Pastaların 5 tanesinde koagülaz (+) *S. aureus*, 4 tanesinde ise *E. coli* tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmamızda Mayıs 2015 – Şubat 2016 tarihleri arasında İstanbul ilinde farklı pastanelerde üretilerek tüketime sunulan, tesadüfi örnekleme yöntemine göre seçilmiş, 13 sade kremalı, 19 meyveli, 28 çikolatalı olmak üzere toplamda 60 adet yaş pasta örneği analize alınmıştır. Örneklerden 3 sade kremalı, 2 çikolatalı, 1 meyveli yaş pasta olmak üzere toplam 6 adet yaş pasta örneği ilkbahar mevsiminde; 3 sade kremalı, 7 çikolatalı, 9 meyveli yaş pasta olmak üzere toplam 19 adet yaş pasta örneği yaz mevsiminde, 5 sade kremalı, 12 çikolatalı, 2 meyveli yaş pasta olmak üzere toplam 19 adet yaş pasta örneği sonbahar mevsiminde, 2 sade kremalı, 7 çikolatalı, 7 meyveli olmak üzere toplam 16 adet yaş pasta örneği ise kış mevsiminde analize alınmıştır. Örnekler 0-4°C’de alınarak thermoboxlar içerisinde soğuk zincir kırılmadan laboratuvara getirilmiş ve analize tabi tutulmuşlardır.

3.2. Yöntem

3.2.1. *Salmonella* spp. aranması

25 gram örnek, 225 mL tamponlanmış peptonlu su (TPS) ile aseptik koşullarda homojenize edilmiştir. 37±1°C’ de 18±2 saat inkübe edilerek ön zenginleştirme yapılmıştır. Ön zenginleştirme yapılan numuneden 0,1 mL, 10 mL olan Rappaport-Vasilladis Soya Broth (RVS) içeren tüplere inoküle edilerek 41,5±1°C’de 24±3 saat inkübasyona bırakılmıştır. 1 mL de 10 mL olan Muller-Kauffman Tetrathionate-Novobiocin Broth (MKTTn) içeren tüplere inoküle edilerek 37±1°C’de 24±3 saat inkübasyon edilerek ikinci bir zenginleştirme yapılmıştır. İnkübasyon sonunda RVS Broth’dan ve MKTTn Broth’dan, katı besiyerleri olan Xylose-Lysine-Desoxycholate Agar (XLD Agar) ve Brilliant Green Agar’a (BGA) tek koloni düşecek şekilde geçilmiş, 37±1°C’de 24±3 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonucu BGA’daki *Salmonella* spp. için tipik koloniler; pembe-kırmızı nadiren renksiz renkte, çevresinde kırmızı bir zon oluşturarak üreme gösterirler. XLD agar ortamında ise koloniler merkezleri siyah, çevresi pembe renkte koloniler oluştururlar. İdentifikasyon için XLD agar ve BGA’da üremiş olan tipik kolonilerden 5 adet işaretlenerek, *Salmonella* spp. tipik koloniler, Nutrient Agara geçilmiş, 37±1°C’de 24±3 saat inkübe edilmiştir. Doğrulama için API 20E testi uygulanmıştır. (API 20E, 23 standartlaştırılmış ve minyatür hale getirilmiş biyokimyasal test ve bir veri tabanı kullanılan, *Enterobacteriaceae* ve diğer Gram negatif çomaklar için bir tanımlama sistemidir. API 20E stripi dehidrate substratlar içeren 20

mikrotüpten oluşmaktadır. Bu testler ortamın yeniden hazırlanmasını sağlayan bir bakteriyel süspansiyon ile inoküle edilir. İnkübasyon sırasında metabolizma kendiliğinden ya da reaktiflerin eklenmesiyle ortaya çıkan renk değişiklikleri oluştururlar. Reaksiyonlar API 20E değerlendirme tablosuna göre okunur ve tanımlama, Analitik Profil İndeksi ya da bilgisayar tanımlama programı kullanılarak elde edilir.) Nutrient Agar'da üreyen kültürden 1 koloni alınarak API 20E testi yapılmadan önce oksidaz testi yapılmıştır. Oksidaz negatif olan kolonilere API 20E testi uygulanmıştır. Nutrient Agar'da üreyen taze kültürden 0,5 McFarland'a eşit olacak şekilde koloni alınarak oda sıcaklığına getirilmiş, 5 mL API 20E süspansiyon sıvısında karıştırılmıştır. Süspansiyon sıvısındaki kültür karışımı API 20E mikro tüplerine (CIT, VP, GEL tüplerine tam, diğer tüpler yarım doldurulur. ADH, LDC, ODC, H₂S ve URE tüpleri 4-5 damla mineral yağ ile kapatılır) inoküle edilmiştir. Bu mikrotüp profili, içindeki kuyucukları su ile doldurulmuş saklama kabına konularak 37±1°C'de 18-20 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda API 20E değerlendirme tablosundaki işlemler uygulanarak mikrotüplerdeki renk değişimleri ve damlatılan reaktiflerin verdiği renk değişimlerine göre sonuçlar +/- şeklinde kaydedilmiş, sonuç bilgisayar ortamında değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda *Salmonella* spp. "25 gramda bulunamadı" veya "25 gramda saptandı" şeklinde verilmiştir (Anonim 2002).

Çizelge 3.1. API 20E değerlendirme tablosu

TESTLER	AKTIF İÇERİKLER	MİKTAR (mg/küp.)	REAKSİYONLAR / ENZİMLER	SONUÇLAR	
				NEGATİF	POZİTİF
ONPG	2-nitrofenil-βD-galaktopiranozid	0,223	B-galaktozidaz (Ortho Nitrofenil-βD-Galaktopiranosidaz)	Renksiz	Sarı (1)
ADH	L-arjinin	1,9	Arjinin Dihidrolaz	Sarı	Kırmızı / turuncu (2)
LDC	L-lizin	1,9	Lizin Dekarboksilaz	Sarı	Kırmızı / turuncu (2)
ODC	L-ornithin	1,9	Ornithin Dekarboksilaz	Sarı	Kırmızı / turuncu (2)
[CIT]	Trisodium sitrat	0,756	CITrate (sitrat) kullanımı	Açık yeşil / sarı	Mavi-yeşil / mavi (3)
H ₂ S	Sodium thiosülfat	0,075	H ₂ S üretimi	Renksiz / grimsi	Siyah çökelti / ince çizgi
URE	Üre	0,76	UREaz	Sarı	Kırmızı / turuncu (2)
TDA	L-triptofan	0,38	Triptofan DeAminaz	TDA / hemen Sarı Kırmızımsı kahverengi	
IND	L-triptofan	0,19	INDole üretimi	IAMES / hemen Renksiz zayıf yeşil / sarı Pembe	
[VP]	Sodium pürüvat	1,9	Asetoin üretimi (Voges Proskauer)	VP1 + VP2 / 10dk. Renksiz / açık pembe Pembe / kırmızı (5)	
[GEL]	Jelatin (sığır kaynaklı)	0,6	GELatinaz	Siyah pigment yaygın değil	Siyah pigment yaygın
GLU	D-glikoz	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (GLUkoz) (4)	Mavi / mavi yeşil	Sarı / grimsi sarı
MAN	D-mannitol	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (MANnitol) (4)	Mavi / mavi yeşil	Sarı
INO	Inositol	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (INOsitol) (4)	Mavi / mavi yeşil	Sarı
SOR	D-sorbitol	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (SORbitol) (4)	Mavi / mavi yeşil	Sarı
RHA	L-rhamnoz	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (RHAmmoz) (4)	Mavi / mavi yeşil	Sarı
SAC	D-sukroz	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (SACcharoz) (4)	Mavi / mavi yeşil	Sarı
MEL	D-melibioz	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (MELibioz) (4)	Mavi / mavi	Sarı
AMY	Amygdalin	0,57	Fermentasyon / oksidasyon (AMYgdalin) (4)	Mavi / mavi	Sarı
ARA	L-arabinoz	1,9	Fermentasyon / oksidasyon (ARAbinoz) (4)	Mavi / mavi	Sarı
OX	(Oksidaz test prospektüsü)		Sitokrom-Oksidaz	(Oksidaz test prospektüsü)	

3.2.2. *Listeria monocytogenes* aranması

25 gram örnek 225 mL Half Fraser Broth besiyeri ile aseptik koşullarda homojenize edilerek 30±1°C'de 24±2 saat inkübe edilmiştir. İnkübe edilerek seçici ön zenginleştirme yapılan sıvı besiyerinden steril öze ile tek koloni düşecek şekilde seçilen iki *Listeria* seçici besiyerine (OXFORD Agar, ALOA Agar) ekim yapılmıştır. Ekim yapılan besiyerleri 30°C'de ve 37°C'de 24-48 saat olmak üzere inkübasyona bırakılmıştır. Aynı seçici ön zenginleştirme sıvı besiyerinden, seçici ikinci zenginleştirme sıvı besiyerine (Fraser Broth) 0,1 mL inoküle edilerek, 37°C'de 48±2 saat seçici ikinci zenginleştirme amacıyla inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda seçici ikinci zenginleştirme sıvı besiyerinden aynı şekilde tek koloni düşecek şekilde, seçilen iki *Listeria* seçici besiyerine (OXFORD Agar, ALOA Agar) ekim yapılarak

30°C’de ve 37°C’de 24-48 saat olmak üzere inkübasyona bırakılmıştır. 48 saat sonunda *Listeria* spp. kolonileri, OXFORD agarda küçük grimsi ve siyah bir hale ile çevrilidir. ALOA agarda ise *Listeria* spp. kolonileri mavi yeşil renkli etrafları opak bir zon ile çevrilmiştir. Şüpheli en az 5 koloni alınarak Tryptone Soya Yeast Extract Agar’a (TSYEA) paralelli, koloniler tek düşecek şekilde çizgi ekim yapılarak plaklar 37±1°C’de 24±3 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda Tryptone Soya Yeast Extract Agar’daki kolonilere doğrulama için API *Listeria* testi uygulanmıştır. (API *Listeria*, stripinde enzimatik testler veya şeker fermantasyonlarının performanslarını kullanan dehidre substratlar içeren 10 mikrotüpten oluşan identifikasyon kitidir. İnkübasyon esnasında, metabolizma kendiliğinden veya reaktiflerin ilavesi ile açıklanan renk değişimi meydana getirir. Reaksiyonlar okuma tablosuna göre okunur ve tanımlama prekspektüsündeki profil endeksine başvurularak veya tanımlama yazılımı kullanılarak elde edilir.) TSYEA’da üreyen taze kültürden 0,1 McFarland’a eşit olacak şekilde koloni alınarak oda sıcaklığına getirilmiş, 2 mL API *Listeria*’nın süspansiyon sıvısında karıştırılmıştır. Süspansiyon sıvısındaki kültür karışımı API *Listeria* mikro tüplerine inoküle edilmiştir. Mikrotüp profili, içindeki kuyucukları su ile doldurulmuş saklama kabına konularak 35±1°C’de 18-24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda API *Listeria* değerlendirme tablosundaki işlemler uygulanarak mikrotüplerdeki renk değişimleri ve damlatılan reaktiflerin verdiği renk değişimlerine göre sonuçlar +/- şeklinde kaydedilmiş, sonuç bilgisayar ortamında değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda *Listeria monocytogenes* “25 gramda bulunamadı” veya” 25 gramda saptandı” şeklinde verilmiştir (Anonim 1996).

Çizelge 3.2. API *Listeria* değerlendirme tablosu

TESTLER	AKTİF İÇERİKLER	MİKTAR (mg/küp.)	REAKSİYONLAR	SONUÇLAR	
				NEGATİF	POZİTİF
[DIM]	Enzimatik substrat	0,106	<i>L.innocua / L.monocytogenes</i> ayrımı	ZYMB / < 3 dakika	
				Açık turuncu pembe bej gri bej	Turuncu
ESC	Esculin Ferric citrate	0,16 0,024	Hydroлиз (ESCulin)	Açık sarı	Siyah
αMAN	4-nitrophenyl-αD-mannopyranoside	0,045	α-MANnosidase	Renksiz	Sarı
DARL	D-ArabitoL	0,4	Asidifikasyon (D-ARabitoL)	Kırmızı / Turuncu-kırmızı	Sarı / Sarı-turuncu
XYL	D-Xylose	0,4	Asidifikasyon (XYLose)		
RHA	L-Rhamnose	0,4	Asidifikasyon (RHAMnose)		
MDG	Methyl-αD-glucopyranoside	0,4	Asidifikasyon (Methyl-αD-Glucopyranoside)		
RIB	D-Ribose	0,4	Asidifikasyon (RIBose)		
GIP	Glucose-1-Phosphate	0,4	Asidifikasyon (Glucose-1-Phosphate)		
TAG	D-Tagatose	0,4	Asidifikasyon (TAGatose)		

3.2.3. En muhtemel sayı yöntemi ile *Escherichia coli* aranması

25 gram numune 225 mL Maximum Recovery Diluent (MRD) besiyeri ile aseptik koşullarda homojenize edilmiştir. Homojen hale getirilen numunedan (1/10) 1 mL çekilerek 9 mL MRD bulunan tüpe konularak vortekste karıştırılmış bu dilüsyondan da (1/100) 1 mL alınarak 9 mL MRD bulunan tüpe ilave edilerek vortekste karıştırılmıştır (1/1000'lük dilüsyon). 3 tane çift kuvvetli besiyeri içeren tüp alınmış ve her birine 10'ar mL başlangıç dilüsyonundan eklenmiştir. 3 tane tek kuvvetli besiyeri içeren tüp alınmış ve her birine 1'er ml başlangıç dilüsyonundan eklenmiştir. 3 tane tek kuvvetli besiyeri içeren tüp daha alınmış ve ilk dilüsyonu takip eden dilüsyon serisinden 1'er mL alınarak eklenmiştir. Tüpler 37°C'de 24±2 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrasında tüplerdeki sarı renk, asit oluşumunu gösterir. Sarı renk gözlenen tüplerden öze ile alınarak, Tryptone Bile X-Glucuronide Medium Besiyeri (TBX besiyeri) içeren petrilere çizilmiş, 44°C'de 20-24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda mavi, koyu mavi ya da yeşilimsi mavi tüm koloniler, β-glukoronidaz pozitif *E. coli* olarak değerlendirilmiştir. Tipik koloni oluşumu gözlemlenen dilüsyonlar kayıt edilerek EMS tablosuna göre hesap yapılmıştır (Anonim 2005).

3.2.4. Koagülaz pozitif stafilokok (*Staphylococcus aureus*) sayımı

25 gram numune 225 mL Maximum Recovery Diluent (MRD) besiyeri ile aseptik koşullarda homojenize edilmiş, 1/10'luk dilüsyondan 0,4-0,3-0,3 mL olarak önceden hazırlanmış Baird Parker Agar (BPA) besiyeri petrilere yayma yöntemine göre ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petri 35±1°C'de 45-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda yuvarlak, düzgün, pürüzsüz, parlak zonlu bölge ile çevrili, 2-3 mm çapındaki siyah-gri parlak koloniler şüpheli koloniler olarak değerlendirilmiş, şüpheli kolonilere koagülaz testi uygulanmıştır. Koagülaz testi için seçilmiş olan her koloni steril bir öze ile alınmış ve içerisinde 10 mL BHI (Brain Heart Infusion) besiyeri içeren tüplere aktarılmıştır. Besiyeri 36±1°C' de, 18-24 saat inkübe edilmiştir. Steril hemoliz tüplerinde bulunan 0,3 mL tavşan plazması üzerine her kültürden 0,1 mL ilave edilerek 36±1°C'de inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonun 4-6 saatlerinde plazmanın pıhtılaşp pıhtılaşmadığı incelenmiştir. Eğer pıhtılaşma görülmedi ise 24 saat tekrar inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon sonunda tekrar incelenmiştir. Eğer pıhtı hacminin işgal ettiği yer, sıvının orijinal hacminin yarısından fazla ise, koagülaz testi pozitif olarak kayıt edilmiştir. Her bir petriden 5 şüpheli koloni için bu işlem tekrarlanmıştır. Koagülaz pozitif koloni sayısı ile petrideki tüm koloni sayısı arasında orantı kurulup dilüsyon faktörü ile çarpılmış ve örneklerdeki *S. aureus* sayısı kob/g biriminden hesaplanmıştır (Anonim 1999).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmamızda Mayıs 2015 – Şubat 2016 tarihleri arasında İstanbul piyasasında tüketime sunulan yaş pastalardan alınan örneklerde *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* varlığı, *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* bakteri sayısı incelenmiştir.

4.1. Yaş Pasta Örneklerinin Mikrobiyolojik Kalitesi

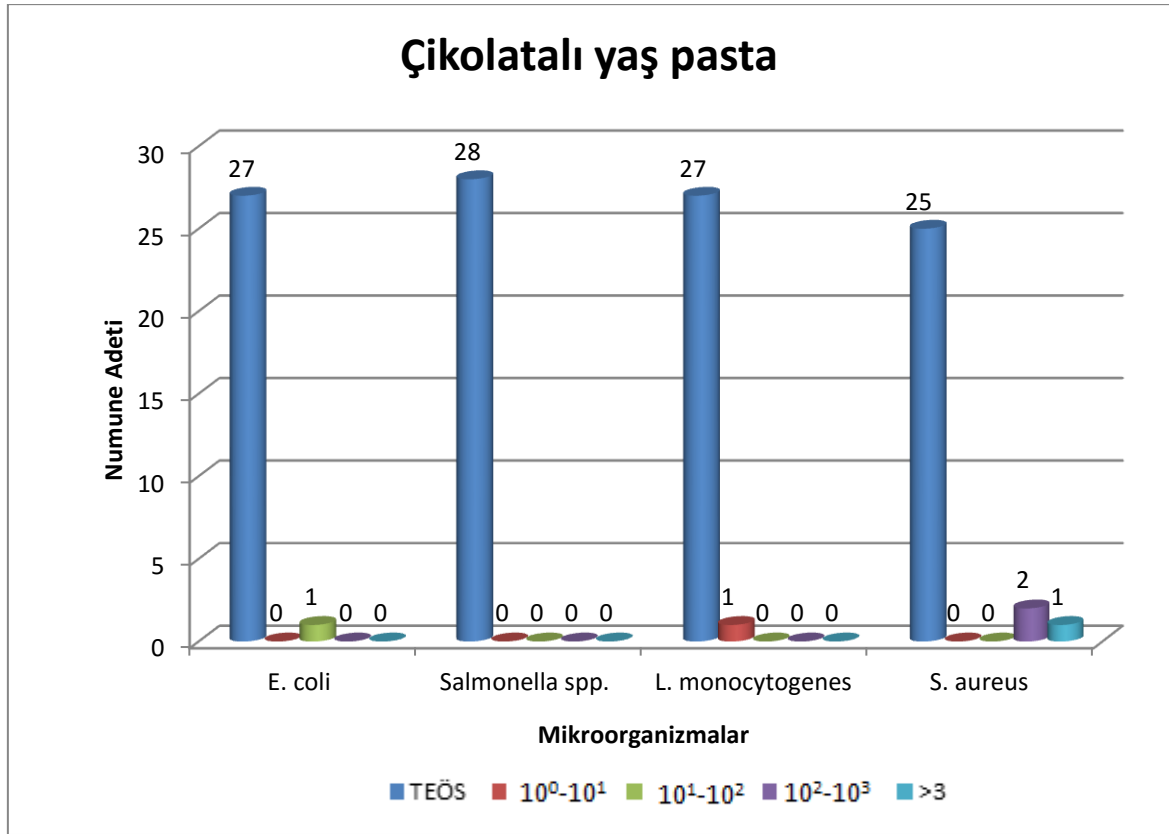
4.1.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

Analiz edilen 28 çikolatalı yaş pasta örneğinde, *E. coli* 27 (%96,4) örnekte tespit edilememiş, 1 (%3,5) örnekte 10^1 - 10^2 adet/g aralığında tespit edilmiştir. *S. aureus* 25 (%89,2) örnekte tespit edilememiş, 2 (%7,1) örnekte 10^2 - 10^3 kob/g aralığında, 1 (%3,5) örnekte ise $>10^3$ kob/g olarak tespit edilmiştir. *L. monocytogenes*, 27 (%96,4) örnekte tespit edilememiş, 1 (%3,5) örnekte tespit edilmiştir. *Salmonella* spp. hiçbir örnekte tespit edilememiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

Mikroorganizma	Tespit edilemeyen örnek sayısı	10^0 - 10^1	10^1 - 10^2	10^2 - 10^3	$>10^3$
<i>E. coli</i> ^(*)	27	-	1	-	-
<i>Salmonella</i> spp. ^(***)	28	-	-	-	-
<i>L. monocytogenes</i> ^(***)	27	1	-	-	-
<i>S. aureus</i> ^(**)	25	-	-	2	1

-: Tespit edilemedi ^(*): ems/g ^(**): kob/g ^(***):25 g'da var/yok



Şekil 4.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

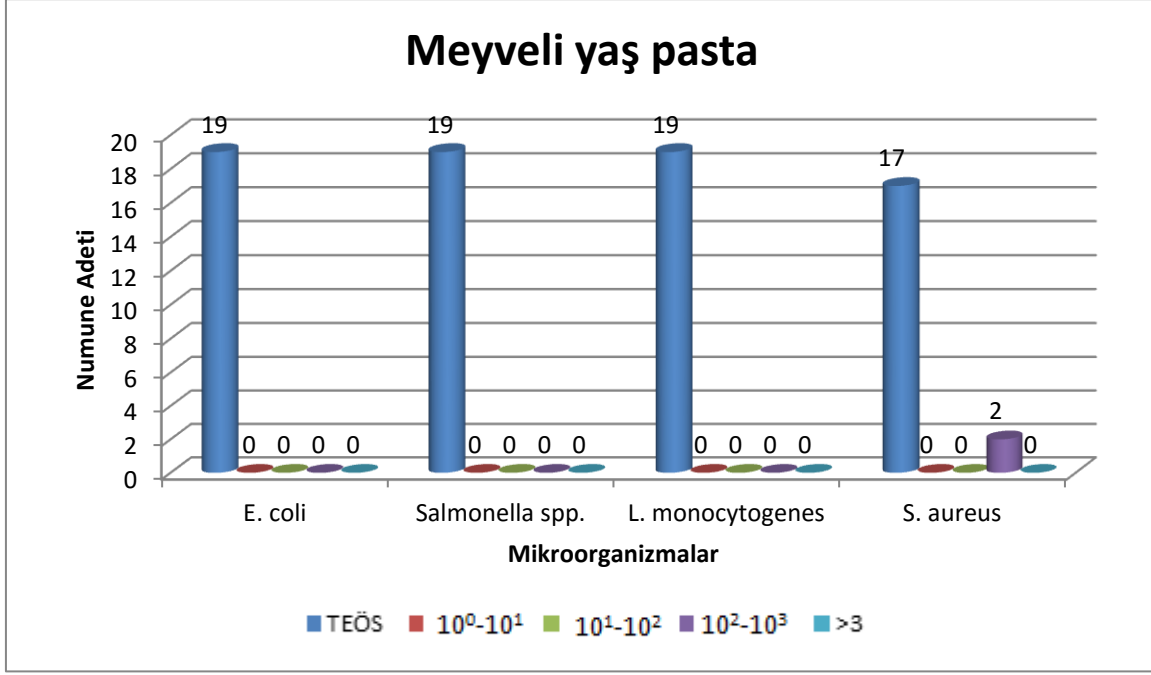
4.1.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

Analiz edilen 19 meyveli yaş pasta örneklerinin hiçbirinde *E. coli*, *Salmonella* spp. ve *L. monocytogenes* tespit edilememiştir. *S. aureus* 2 (%10,5) örnekte 10^2 - 10^3 kob/g aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

Mikroorganizma	Tespit edilemeyen örnek sayısı	10 ⁰ -10 ¹	10 ¹ -10 ²	10 ² -10 ³	>10 ³
<i>E. coli</i> ^(*)	19	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp. ^(***)	19	-	-	-	-
<i>L. monocytogenes</i> ^(***)	19	-	-	-	-
<i>S. aureus</i> ^(**)	17	-	-	2	-

-: Tespit edilemedi ^(*): ems/g ^(**): kob/g ^(***):25 g'da var/yok



Şekil 4.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

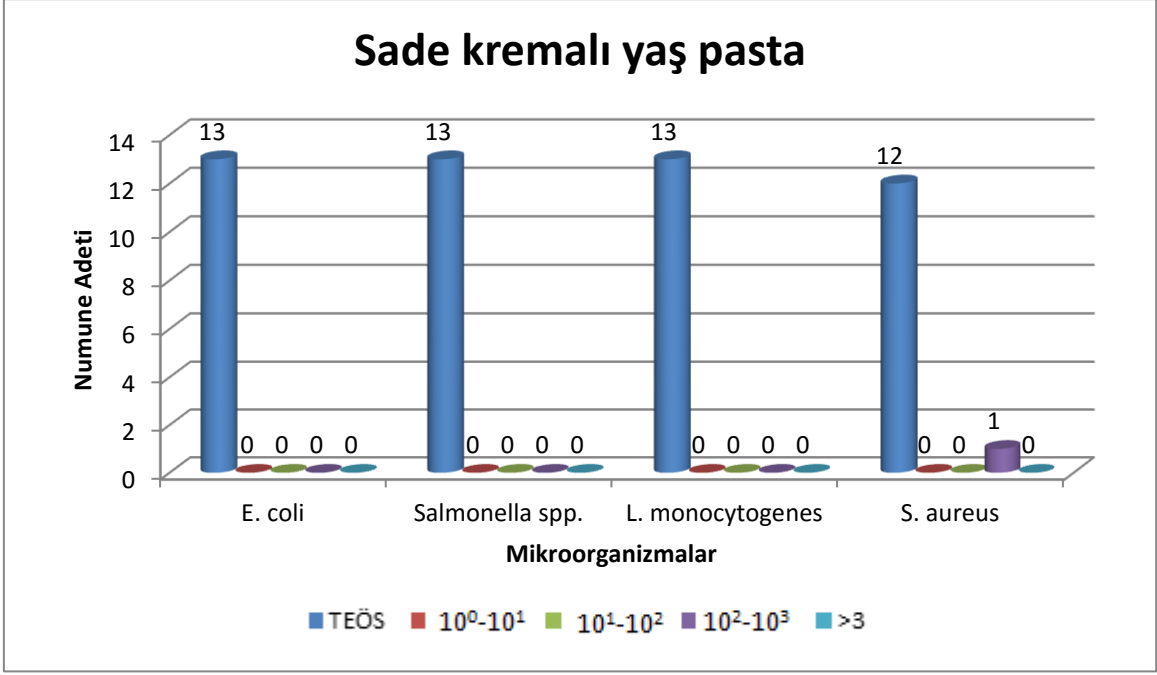
4.1.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

Analiz edilen 13 sade kremalı yaş pasta örneklerinin hiçbirinde *E. coli*, *Salmonella* spp. ve *L. monocytogenes* tespit edilememiştir. *S. aureus* 1 (%7,6) örnekte 10²-10³ kob/g aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

Mikroorganizma	Tespit edilemeyen örnek sayısı	10 ⁰ -10 ¹	10 ¹ -10 ²	10 ² -10 ³	>10 ³
<i>E. coli</i> ^(*)	13	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp. ^(***)	13	-	-	-	-
<i>L. monocytogenes</i> ^(***)	13	-	-	-	-
<i>S. aureus</i> ^(**)	12	-	-	1	-

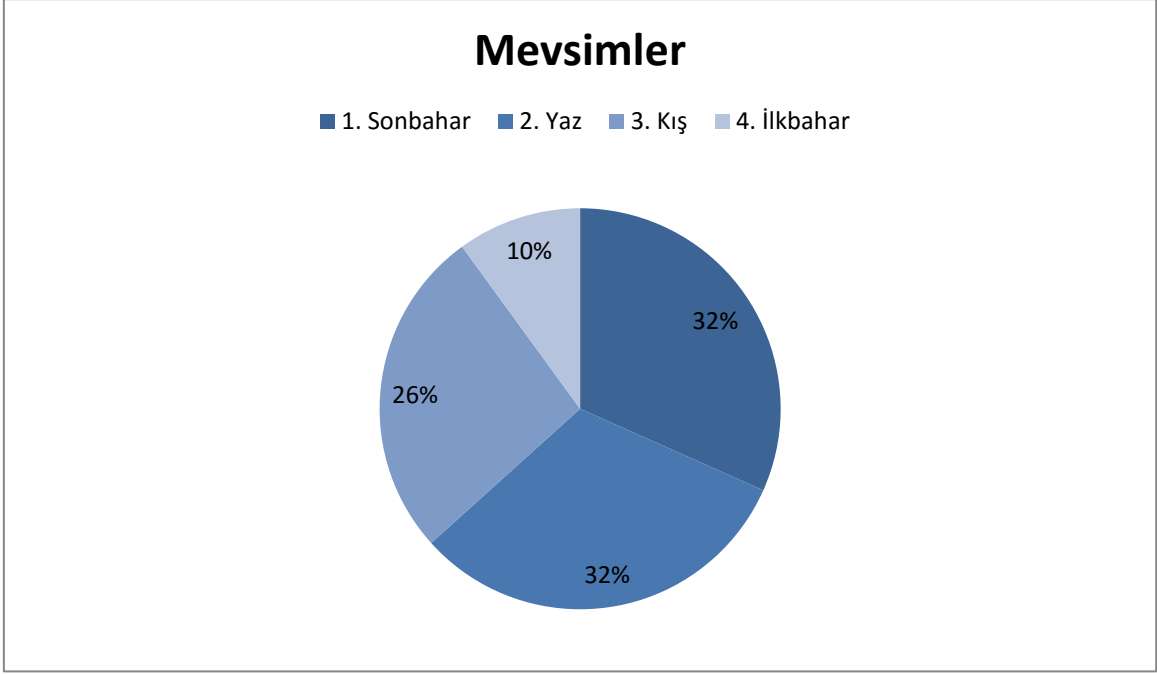
-: Tespit edilemedi ^(*): ems/g ^(**): kob/g ^(***):25 g'da var/yok



Şekil 4.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi

4.2. Yaş Pasta Örneklerinin Alındıkları Mevsimlere Göre İncelenmesi

Örnekleri, alındıkları mevsimlere göre değerlendirme yapacak olursak; ilkbahar mevsiminde, 3 sade kremalı, 2 çikolatalı, 1 meyveli yaş pasta olmak üzere toplamda 6 (%10) adet yaş pasta örneği; yaz mevsiminde, 3 sade kremalı, 7 çikolatalı, 9 meyveli olmak üzere toplamda 19 (%32) adet yaş pasta örneği, sonbahar mevsiminde, 5 sade kremalı, 12 çikolatalı, 2 meyveli yaş pasta olmak üzere toplam 19 (%32) yaş pasta örneği; kış mevsiminde ise 2 sade kremalı 7 çikolatalı, 7 tane de meyveli olmak üzere toplam 16 (%26) yaş pasta örneği incelenmiş olup Şekil 4.4.'te yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre oranları verilmiştir.



Şekil 4.4. Yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre oranı (%)

4.2.1. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre incelenmesi

Çikolatalı yaş pasta örnekleri alındıkları mevsimlere göre değerlendirme yapıldığında örneklerde *Salmonella* spp. varlığına hiçbir mevsimde rastlanılmamıştır. *L. monocytogenes* sonbahar ayında alınan 1 yaş pastada tespit edilirken diğer mevsimlerde alınan yaş pastalarda *L. monocytogenes* varlığına rastlanılmamıştır. *S. aureus* kış mevsiminde alınan 1 yaş pasta örneğinde $>10^3$ kob/g değerinde, yaz mevsiminde ise 2 örnekte 10^2 - 10^3 kob/g aralığında tespit edilmiştir. *E. coli* varlığına ise yaz mevsiminde incelenmek üzere alınan 1 pasta örneğinde rastlanılmış, diğer mevsimlerde alınan pastalarda *E. coli* varlığına rastlanılmamıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Çikolatalı yaş pasta örneklerinin mevsimlere göre incelenmesi

Mevsim	<i>Salmonella spp.</i>		<i>L. monocytogenes</i>		<i>S. aureus</i>		<i>E. coli</i>	
	Analiz edilen örnek sayısı	<i>Salmonella</i> spp. pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>L. monocytogenes</i> pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>S. aureus</i> pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>E. coli</i> pozitif
İlkbahar	2	0	2	0	2	0	2	0
Yaz	7	0	7	0	7	2	7	1
Sonbahar	12	0	12	1	12	0	12	0
Kış	7	0	7	0	7	1	7	0

4.2.2. Meyveli yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre incelenmesi

Meyveli yaş pasta örneklerini, alındıkları mevsimlere göre inceleyecek olursak, *Salmonella* spp., *L. monocytogenes* ve *E. coli* varlığına hiçbir mevsimde rastlanılmamıştır. Yaz ve sonbahar mevsimlerinde 1'er örnekte *S. aureus* 10^2 - 10^3 kob/g aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Meyveli yaş pasta örneklerinin mevsimlere göre incelenmesi

Mevsim	<i>Salmonella spp.</i>		<i>L. monocytogenes</i>		<i>S. aureus</i>		<i>E. coli</i>	
	Analiz edilen örnek sayısı	<i>Salmonella</i> spp. pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>L. monocytogenes</i> pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>S. aureus</i> pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>E. coli</i> pozitif
İlkbahar	1	0	1	0	1	0	1	0
Yaz	9	0	9	0	9	1	9	0
Sonbahar	2	0	2	0	2	1	2	0
Kış	7	0	7	0	7	0	7	0

4.2.3. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin alındıkları mevsimlere göre incelenmesi

Sade kremalı yaş pasta örneklerini alındıkları mevsimlere göre değerlendirecek olursak örneklerde *Salmonella* spp., *L. monocytogenes* ve *E. coli* varlığına hiçbir mevsimde

rastlanılmamıştır. Yaz mevsiminde 1 örnekte *S. aureus* 10^2 - 10^3 kob/g aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Sade kremalı yaş pasta örneklerinin mevsimlere göre incelenmesi

Mevsim	<i>Salmonella</i> spp.		<i>L. monocytogenes</i>		<i>S. aureus</i>		<i>E. coli</i>	
	Analiz edilen örnek sayısı	<i>Salmonella</i> spp. pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>L. monocytogenes</i> pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>S. aureus</i> pozitif	Analiz edilen örnek sayısı	<i>E. coli</i> pozitif
İlkbahar	3	0	3	0	3	0	3	0
Yaz	3	0	3	0	3	1	3	0
Sonbahar	5	0	5	0	5	0	5	0
Kış	2	0	2	0	2	0	2	0

4.3. Yaş Pasta Örneklerinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Değerlendirilmesi

Araştırmamızda toplam 60 yaş pasta örneği incelenmiş olup yapılan analizler sonucu örneklerde *Salmonella* spp. varlığına rastlanılmamıştır. Erol ve ark. (1996) Ankara’da inceledikleri 100 adet yaş pasta örneğinde *Salmonella* varlığına rastlamamışlardır. Akgün ve ark. (1997) Bursa’da yaptıkları çalışmada 30 adet yaş pasta örneğini, Gümüş ve ark. (2005) Tekirdağ’da yaptıkları çalışmada 120 adet yaş pasta örneğini incelemişler örneklerin hiç birinde *Salmonella* varlığına rastlamamışlardır. Benzer şekilde Can ve Yalçın (2011) Mersin’de yaptıkları çalışmada 60 yaş pasta örneğinde *Salmonella* türüne rastlamamışlardır. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Bu çalışmada yaş pasta örneklerinin hiç birinde *Salmonella* varlığına rastlanılmaması halk sağlığı açısından oldukça olumludur.

Yapılan çalışmamızda 60 yaş pasta örneğinden 1 adet çikolatalı yaş pastada (%1,6) *L. monocytogenes* varlığına rastlanılmıştır. Yaş pasta üretiminde *L. monocytogenes*’in tespit edilmesi yetersiz sanitasyon uygulaması, üretimde çiğ süt ya da krema kullanımı sonucu oluşabileceği gibi *Listeria* türlerinin çevrede yaygın bulunması nedeniyle pasta üretiminde *Listeria* ile kontamine olmuş alet ekipman ya da hammadde kullanımı sonucu da oluşmuş olabilir. Şireli ve ark. (2000) Ankara’da farklı pastanelerden aldıkları 90 kremalı pasta

örneğinde *L. monocytogenes* oranını %2,2 olarak belirlemişlerdir. Sancak ve ark. (2002) Van'da yaptıkları çalışmada 50 kremalı pasta örneğinin %16'sında, Akkaya ve ark. (2006) ise Afyonkarahisar'da yaptıkları çalışmada 75 adet kremalı pasta örneğinin %6,66'sında *L. monocytogenes* tespit etmişlerdir. Can ve Yalçın (2011) Mersin'de inceledikleri 50 farklı yaş pastada *L. monocytogenes* tespit etmemişlerdir. Çalışmamızda bulduğumuz değerler Can ve Yalçın (2011)'in bulduğu değerlerden yüksek, diğer çalışmalardaki değerlerden düşüktür.

Araştırmamızda alınan 60 yaş pasta örneğinden 1 adet çikolatalı yaş pastada (%1,6) *E. coli* varlığına rastlanılmıştır. Yaş pastada tespit edilen *E. coli* varlığı fekal bulaşmanın bir göstergesidir. Bu durumun üretimde kullanılan sudan ya da yetersiz personel hijyeninden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Akgün ve ark. (1997) Bursa'da yaptıkları çalışmada inceledikleri 30 yaş pasta örneğinin 9'unda (%30) *E. coli* tespit etmişlerdir. Doğan ve ark. (2001) ise 84 yaş pasta örneğini incelemişler, 60 örnekte (%71,4) *E. coli* tespit etmişlerdir. Can ve Yalçın (2011) Mersin'de 50 adet yaş pasta örneğini incelemiş, yaş pastaların 4 tanesinde (%8) *E. coli* varlığına rastlamışlardır. Yapılan diğer çalışmalarda *E. coli* varlığının bizim çalışmamıza göre oldukça yüksek olduğu sonucuna varılmaktadır.

Yapılan çalışmamızda 60 yaş pasta örneği incelendiğinde sadece 1 çikolatalı yaş pasta örneğinde (%1,6), *S. aureus* sayısının 10^3 kob/g seviyesinin üzerinde olduğu, Türk Gıda Kodeksi limitlerine uygun olmadığı tespit edilmiştir. 2 çikolatalı, 2 meyveli ve 1 sade kremalı olmak üzere toplam 5 yaş pasta örneğinde (%8,3) *S. aureus* 10^2 - 10^3 kob/g aralığında tespit edilmiştir. Alisharlı ve ark. (2003) 75 adet kremalı pasta örneğini incelediklerinde, 20 örnekte (%26,6) *S. aureus* sayısını 10^2 - 10^6 kob/g seviyesinde belirlemişlerdir. Gümüş ve ark. (2005) Tekirdağ'da yaptıkları çalışmada 120 adet yaş pasta örneğini incelemişler, örneklerin 77'sinde (%64) *S. aureus* bulunamazken, 8 örnekte (%6,66) 10^2 kob/g seviyesinde, 35 örnekte (%29,16) ise bu seviyenin üzerinde *S. aureus* tespit etmişlerdir. Evren (2006) Samsun'da 34 yaş pasta örneğini incelediği çalışmasında hiçbir örnekte *S. aureus* varlığına rastlamamıştır. Can ve Yalçın (2011) 50 yaş pastanın 5 tanesinde (%10) koagülaz (+) *S. aureus* tespit etmiştir.

Çalışmamızda örneklerde *S. aureus* tespit edilmesinin, yaş pastanın üretimi esnasında olumsuz şartlar altında işlenmesi, pastanın uygun sıcaklıkta muhafaza edilmemesi, çiğ ve pişmiş gıdalar arasında meydana gelen çapraz bulaşma ya da personel hijyenine dikkat edilmemesi nedenlerinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Tüm yaş pasta örneklerini tespit ettiğimiz mikroorganizma dağılımı sonuçlarına göre Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği doğrultusunda değerlendirdiğimizde 13 adet sade ve 19 adet meyveli yaş pastaların Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine uygun olduğu görülmektedir. 28 adet çikolatalı yaş pastada ise 1 örnekte *E. coli*, 1 örnekte *L. monocytogenes* ve 1 örnekte *S. aureus* olmak üzere toplam 3 örnekte tespit edilen değerlerin Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde belirtilen değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda İstanbul ilinde tüketime sunulan farklı pastanelerde üretilmiş yaş pastaların *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp., *S. aureus* ve *E. coli* açısından mikrobiyal içerikleri belirlenerek elde edilen sonuçlar Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği kapsamında değerlendirilmiştir. 13 sade kremalı, 19 meyveli, 28 çikolatalı yaş pasta olmak üzere toplamda 60 yaş pasta örneği incelenmiş, 57 örneğin (%95) Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine uygun olduğu, 3 örneğin (%5) ise yönetmelikte belirtilen değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Analize alınan sade kremalı ve meyveli pastaların insan sağlığı için uygun olduğu görülmüştür. 3 çikolatalı yaş pasta örneğinin tüketilmesinin potansiyel risk oluşturduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine göre uygun olmayan 3 pasta örneğinin de çikolatalı yaş pasta olması dikkat çekicidir. Yapılan çalışmada alınan 28 çikolatalı yaş pastanın 3 adedinin (%10,7) tüketim açısından uygun olmamasının, numune alınan yerlerde çikolatalı yaş pastalara sade ve meyveli yaş pastalara göre daha fazla raf ömrü verilmesine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca pastanelerde gerek üretim gerekse muhafaza sırasında hijyenik kurallara uyulmaması, hammaddelerin gerekli kontrollerin sağlanarak temin edilmemesi, uygun muhafaza koşullarının sağlanmaması ve personelin yeterli eğitim almaması da pastaların mikrobiyolojik kalitesini etkileyen faktörlerdir.

Ülkemizde genellikle ısıtılmış işlem görmemiş kremlerin yaş pasta üretiminde kullanılması, krema sürüldükten sonra yaş pasta ürünlerine ısıtılmış işlem uygulanmaması, yaş pastaların üretiminde kullanılan hammaddelerin bozulmaya karşı hassas bileşenler olması, hijyenik ortamda üretilmemeleri, üretim sonrasında uygun muhafaza şartlarının sağlanamaması, personel hijyeni ve eğitimine önem verilmemesi yaş pasta ürünlerinin mikrobiyolojik açıdan risk oluşturmasına neden olmaktadır.

Yapılan çalışmada İstanbul ilinde tüketime sunulan 60 yaş pasta örneğinde toplamda sadece 3 yaş pasta örneğinin mikrobiyolojik açıdan güvenilir olmadığı tespit edilmesi, Türkiye’de bu konuda yapılan çalışmalarla kıyaslandığında İstanbul ilinde yaş pasta ürünlerinin mikrobiyal özelliklerindeki iyileşmenin umut verici olduğu sonucunu göstermektedir. Bu durumun günümüzde üretici ve tüketicilerin her türlü yazılı, sözlü ve görsel basın aracılığıyla bilinçlendirilmesi, üretim ve satış sırasında yeterli hijyenik ve teknik koşulların sağlanması, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl/İlçe Müdürlükleri ile mahalli

idareler tarafından uluslararası düzeyde çıkarılan yasa ve yönetmelikler doğrultusunda gerekli kontrollerin sağlanması kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Yaş pastanın, özellikle çocukların severek tükettiği bir gıda maddesi olması, günümüzde kadınların iş hayatına katılım oranlarının oldukça yüksek olması nedeniyle bu tarz ürünlerin büyük oranda hazır olarak dışarıdan alınarak tüketilmesi, özellikle İstanbul gibi metropol şehirlerde hem insan popülasyonu açısından tüketimin oldukça yüksek olması hem de insanların zaman tasarrufu açısından yaş pasta türü ürünleri hazır olarak dışarıdan temin ederek tüketmeyi tercih etmeleri işletmelere daha fazla sorumluluk yüklemektedir. Yaş pasta ürünlerinin tüketiciye temiz, güvenilir ve kaliteli bir şekilde sunulması için üretici işletmelerin asgari teknik ve hijyenik koşulları taşıyarak üretim yapmaları, üretimdeki tüm kritik noktaları önceden belirleyerek gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaları, soğuk zincirin sürekliliği sağlanarak ürünlerin satışını gerçekleştirmeleri, personel eğitimine önem vermeleri gerekmekte bununla birlikte devletin yetkili organlarınca denetimler sıklıkla ve titizlikle yapılmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- Akgün S, Soyutemiz E, Anar Ş, Çıbık R (1997). Tüketime Sunulan Kremalı Pastaların Mikrobiyolojik Niteliklerinin Saptanması. *Gıda*, 22(6): 433-438.
- Akın N, Akın M (2011). Gıda Mikrobiyolojisine Giriş, Önemli Mikroorganizmalar ve Mikroorganizma Kaynakları. *Gıda Mikrobiyolojisi*, Erkmen O. Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 3-44.
- Akkaya L, Alişarlı M, Kara R, Telli R (2006). Afyokkarahisar’da Tüketime Sunulan Kremalı Pastalarda *Listeria* Türlerinin Varlığının Belirlemesi. *YYÜ Vet. Fak. Derg.*, 17(1-2): 93-97.
- Aksan E (2011). Gıdalarda Mikrobiyal Bozulmalar. *Gıda Mikrobiyolojisi*, Erkmen O. Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 78-118.
- Alişarlı M, Sancak YC, Akkaya L, Elibol C (2002). Bazı Sütlü Tatlıların Mikrobiyolojik Kalitelerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 26: 975-982.
- Alişarlı M, Sancak YC, Akkaya L, Elibol C (2003). Bazı Sütlü Gıdalarda *Staphylococcus aureus*’un İzolasyonu, Termonükleaz Aktivitesi ve Enterotoksijenik Özelliklerinin Araştırılması. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27: 1457-1462.
- Anonim (1995). 560 sayılı Gıdaların Üretimi Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname. *Resmi Gazete*: 28 Haziran 1995, Sayı: 22327, Ankara.
- Anonim (1996). International Standart ISO 11290-1. Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs - Horizontal Method for The Detection and Enumeration of *Listeria monocytogenes* - Part 1: Detection Method.
- Anonim (1997). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği. *Resmi Gazete*: 16 Kasım 1997, Sayı: 23172, Ankara.
- Anonim (1998). Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Yönetmelik. *Resmi Gazete*: 9 Haziran 1998, Sayı: 2336, Ankara.
- Anonim (1999). International Standart ISO 6888-1. Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs-Horizontal Method for the Enumeration of Coagulase Positive Staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) Part 1: Technique Using Baird-Parker Agar Medium.
- Anonim (2001). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (No:2001/19), *Resmi Gazete*: 2 Eylül 2001, Sayı: 24511, Ankara.
- Anonim (2002). International Standart ISO 6579. Microbiology of Food and Fminal Feeding Stuffs - Horizontal Method for the Detection of *Salmonella* spp.

- Anonim (2004). 5179 Sayılı Gıdaların Üretimi Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun. Resmi Gazete: 5 Haziran 2004 Sayı: 25483, Ankara.
- Anonim (2005). International Standart ISO 16649-3. Microbiology of Food and Animal Feding Stuff- Horizontal Method for the Enumeration of Beta-Glucuronidase-Positive *Escherichia coli* – Part 3: Most Probable Number Technique Using 5-Bromo-4-Chloro-3-İndolyl-Beta-D-Glucuronide.
- Anonim (2006). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (No:2006/23). Resmi Gazete: 2 Temmuz 2006, Sayı: 26221, Ankara.
- Anonim (2008). Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik. Resmi Gazete: 26 Eylül 2008 Sayı: 27009, Ankara.
- Anonim (2009). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (No:2009/6). Resmi Gazete: 6 Şubat 2009, Sayı: 27133, Ankara.
- Anonim (2010a). 5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. Resmi Gazete: 13 Haziran 2010, Sayı: 27610, Ankara.
- Anonim (2010b). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (No:2009/68). Resmi Gazete: 8 Ocak 2010, Sayı: 27456, Ankara.
- Anonim (2010c). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (No:2010/16). Resmi Gazete: 7 Mayıs 2010, Sayı: 27574, Ankara.
- Anonim (2011a). Gıda Hijyeni Yönetmeliği. Resmi Gazete: 17 Aralık 2011, Sayı: 28145, Ankara.
- Anonim (2011b). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. Resmi Gazete: 29 Aralık 2011, Sayı: 28157 (3. Mükerrer), Ankara.
- Anonim (2015a). *Listeriosis*. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Listeriosis> (erişim tarihi, 08.12.2015).
- Anonim (2015b). *Salmonella*. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Salmonella> (erişim tarihi, 10.12.2015).
- Anonim (2015c). *Escherichia coli* Bakterisinin Elektron Mikroskopunda Görüntüsü. https://tr.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli (erişim tarihi, 10.12.2015).
- Anonim (2015d). *Staphylococcus aureus*. https://tr.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus_aureus (erişim tarihi, 10.12.2016).

- Anonim (2016a). Fırıncılık ve Pastane Mamulleri Üretimi İçin Hijyen Esasları ve İyi Uygulama Kılavuzu. <http://www.tesk.org.tr/tr/calisma/gida/firinhiyjen.pdf> (erişim tarihi, 02.01.2016).
- Anonim (2016b). Statistical Information on Food-borne Disease In Europe Microbiological and Chemical Hazards. <http://www.fao.org/docrep/meeting/004/x6865e.htm> (erişim tarihi, 07.01.2016).
- Atasever M (2000). Besin İşyerlerinde: Hijyen, Besinlerin Hazırlanması ve Muhafazası. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 11(2): 117-122.
- Aytaç SA, Taban BM (2011). Gıda Kaynaklı İntoksikasyonlar. Gıda Mikrobiyolojisi, Erkmen O. Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 172-183.
- Bhunia AK (2008). Foodborne Microbial Pathogens Mechanisms and Pathogenesis, Purdue University, 269, USA.
- Bilici S (2008). Toplu Beslenme Çalışanları İçin Hijyen El Kitabı. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Klasmat Matbaacılık, Ankara.
- Bryan FL, Teufel P, Riaz S, Roohi S, Qadar F, Malik ZR (1992). Hazard and Critical Control Points of Vending Operations at a Railway Station and a Bus Station in Pakistan. Journal of Food Protection, 55(7): 534-541.
- Can ÖP, Yalçın H (2011). Mersin’de Tüketime Sunulan Kremalı Pastaların Mikrobiyolojik Kalitelerinin Değerlendirilmesi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 6(3): 42-48.
- Çakıcı N, Demirel-Zorba NN, Akçalı A (2015). Gıda Endüstrisi Çalışanları ve Stafillokokal Gıda Zehirlenmeleri. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 72(4): 337-350.
- Daniels NA, Mackinnon L, Rowe SM, Bean NH, Griffin, PM, Mead, PS (2002). Foodborne Disease Outbreaks in United States Schools. The Pediatric Infectious Disease Journal, 21(7): 623-628.
- Dizlek H (2013). Kremalı Kek (Yaş Pasta) Bileşenleri ve Üretimi. Dünya Gıda Dergisi, <http://www.dunyagida.com.tr/haber.php?nid=3343> (erişim tarihi, 12.12.2015).
- Doğan HB, Çakır İ, Keven F, Coşansu S, Kıral N, Dağar Tİ, Gürsu G, Halkman AK (2001). Çeşitli Gıdalarda Koliform, Fekal Koliform ve *E. coli* Varlığı. Gıda, 26(2): 83-90.
- Erkmen O (2010). Gıda Kaynaklı Tehlikeler ve Güvenli Gıda Üretimi. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 53: 220-235.
- Erol İ, Sırıken B, Şireli UT, Kısa Ö, Albay A, Gün H, Kaymaz Ş (1996). Kremalı Pastaların Mikrobiyolojik Kalitelerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 43: 413-420.
- Erol İ (2007). Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, 392, Ankara.

- Evren M (2006). Samsun Piyasasında Satışa Sunulan Kremalı Pastaların Mikrobiyolojik Nitelikleri. Türkiye 9. Gıda Kongresi, Bolu.
- Ferron P, Michard J (1993). Distribution of *Listeria* Spp. In Confectioners Pastries Fromwestern France: Comparison of Enrichment Methods. *İnternaional Journal Food Microbiology*, 18(4): 289-303.
- Farber JM, Peterkin PI (1991). *Listeria monocytogenes*, a Food-borne Pathogen. *Microbiological Reviews*, 55(3): 476-511.
- Gümüş T, Dağlıoğlu O, Konyalı AM (2005). Tekirdağ'da Tüketime Sunulan Yaş Pastaların Mikrobiyolojik Kalitesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(3): 215-220.
- Gülse Bal HS, Göktolga ZG, Karkacier O (2006). Gıda Güvenliği Konusunda Tüketici Bilincinin İncelenmesi (Tokat İli Örneği). *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 12(1): 9-18.
- Halkman AK (2013). Gıda Mikrobiyolojisi II Ders Notları. Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara.
- Heperkan D (2006). Kabuklu Yumurtada Patojen Riskleri ve Muhafaza Yöntemleri. *Dünya Gıda Dergisi*, <http://www.dunyagida.com.tr/haber.php?nid=661> (erişim tarihi, 05.01.2016).
- İnal T (1992). Besin Hijyeni Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü, Final Ofset, 783, İstanbul.
- İşeri Ö, Erol İ (2009). Hindi Etinden Kaynaklanan Başlıca Bakteriyel İnfeksiyon ve İntoksikasyonlar. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 56: 47-54.
- Karaali A (2003). Gıda İşletmelerinde HACCP Uygulamaları ve Denetimi. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Ankara.
- Karagözlü N (2011). Gıda Kaynaklı Toksikoenfeksiyonlar. *Gıda Mikrobiyolojisi*, Erkmn O. Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 153-171.
- Karapınar M, Aktuğ Gönül Ş (1998). Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar. *Gıda Mikrobiyolojisi*, Ünlütürk A, Turantaş F. Mengi Tan Basımevi, 109-164.
- Kısa Ö, Albay A, Erol İ, Sırıken B, Esin N, Gün H, Yurtyeri A (1996). Kremalı Pastalardan İzole Edilen Koagulaz (+) Stafilokokların Enterotoksin Oluşturma Özelliklerinin Vidas Yöntemiyle Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 43: 45-411.
- Knight PG, Jackson JC, Bain B, Eldemire-Shearer D (2003). Household Food Safety Awareness of Selected Urban Consumers in Jamaica. *İnternational Journal of Food Sciences and Nutrition*, 54(4): 309-320.
- Lawson H (1995). *Food Oils and Fats Technology, Utilization and Nutrition*. Chapman and Hall an International Thomson Publishing Company, 339, USA.

- Norrung B (2000). Microbiological Criteria for *Listeria monocytogenes* in Foods Under Special Consideration of Risk Assessment Approaches. International Journal of Food Microbiology, 62(3): 217-221.
- Öksüztepe G, Patır B, Çalıcıoğlu M, İlhak Oİ, Dikici A (2010). Elazığ'da Satılan Kremalı Pastalarda *E. coli O157:H7*'nin Varlığı. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(2): 307-311.
- Öncü NA, Arun ÖÖ (2013). Raf Ömrü Boyunca Sıcaklık Değişimlerine Maruz Kalan Kaymaklarda *Listeria monocytogenes* Gelişiminin İncelenmesi. 5. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, Antalya.
- Özer Ö, Özalp E, Açıkgöz M, Aytaç H, Ünal T, Ceran A, Burgu İ (1968). Ankara Pastanelerinde Satılan Pastaların Bakteriyolojik Nitelikleri Üzerine Araştırmalar. A.Ü Veteriner Fakültesi Dergisi, 40(10): 22-31.
- Özkaya FD, Cömert M (2008). Gıda Zehirlenmelerinde Etken Faktörler. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 65(3): 149-158.
- Palulu S (2014). Edirne İl Merkezinde Bulunan Gıda Üretimi ve Satışı İle İlgili İş Yerlerinde Çalışanların Gıda Hijyeni Hakkında Bilgi Düzeyi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Sancak YC, İşleyici Ö, Elibol C, Ekici K (2002). Van'da Tüketime Sunulan Kremalı Pastalarda *Listeria* Türlerinin Varlığının Belirlenmesi. YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi, 13(1-2): 8-11.
- Smith JP, Daifas DP, El-Khoury W, Koukoutsis J, El-Khoury A (2004). Shelf Life and Safety Concerns of Bakery Products. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 44(1): 19-55.
- Stewart CM, Cole MB, Schaffner DW (2003). Managing the Risk of Staphylococcal Food Poisoning from Cream-Filled Baked Goods to Meet a Food Safety Objective. Journal of Food Protection, 66(7): 1310-1325.
- Şireli UT, Erol İ, Pehlivanlar S (2000). Kremalı Pastalardan *Listeria*'ların Saptanması, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 47: 17-21.
- Tekinşen OC (2000). Süt Ürünleri Teknolojisi, Selçuk Üniversitesi Basımevi, 329, Konya.
- Temiz A (1998). Gıdalarda İndikatör Mikroorganizmalar. Gıda Mikrobiyolojisi, Ünlütürk A, Turantaş F. Mengi Tan Basımevi, İzmir, 87-107.
- Ülgüray D, Varlık M, Kıymaz T (2003). Ulusal Gıda ve Beslenme Stratejisi Çalışma Grubu Raporu. Ankara.
- Ünal G (2000). Erzurum İl Merkezindeki Resmi Kurumlarda Toplu Beslenme Hizmeti Veren Personelin İşyeri ve Kişisel Hijyen Konusunda Bilgi Düzeyi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Yavuz M, Korukluoğlu M (2010). *Listeria monocytogenes*'in Gıdalardaki Önemi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Uludađ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1): 1-10.
- Yörük NG (2012). ISO Gıda Güvenliği Sistemini Uygulayan Et Ürünleri İşletmelerinde Üretilen Sucuk, Salam, Sosis ve Hamburger Köftenin Gıda Patojenleri Yönünden Kontrolü. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Zorba NN (2011a). Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar. Gıda Mikrobiyolojisi, Erkmen O. Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 121-124.
- Zorba NN (2011b). Gıda Kaynaklı İnvaziv Enfeksiyonlar. Gıda Mikrobiyolojisi, Erkmen O. Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 125-152.
- Zubarođlu AH, Boz A, Topal S, Temel F, Sucaklı MB, Levent B, Atasoylu G, Kızılelma M (2015). Manisa' da Aynı Yemek Şirketinden Yemek Alan Farklı İşletmelerde Meydana Gelen Stafilokok Kaynaklı Besin Zehirlenmesi. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 72(3): 209-218.

TEŞEKKÜR

Tezimin planlanması, yürütülmesi ve tamamlanmasında emeği geçen, yardımlarını esirgemeyip her türlü hoşgörüyü gösteren saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şükrü DEMİRCİ'ye, yüksek lisans eğitimim süresince mesleki gelişimimde emeği geçen, yardımlarını esirgemeyen Namık Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü'ndeki değerli hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca maddi manevi hiçbir desteğini esirgemeyen, hep yanımda olan, haklarını asla ödeyemeyeceğim canım babam İmdat TİRSİ'ye, canım annem Selma ARAYAN TİRSİ'ye ve canım kardeşim Özge TİRSİ'ye tüm kalbimle en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

07/08/1987 tarihinde Giresun ilinde doğmuş, lise öğrenimini Bulancak Anadolu Lisesi'nde tamamlamıştır. 2005-2009 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimini tamamlamıştır. 2014 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2011 yılından itibaren Ümraniye İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde Gıda Mühendisi olarak çalışmaktadır.