



T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BESİNLERİN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ: TAMAMLAYICI
BESLENMEDE KULLANILMAKTA OLAN BEBEK MAMA
ÖRNEKLERİ

Rabia SARAÇ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Derya DOĞANAY

Ekim, 2021



T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BESİNLERİN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ: TAMAMLAYICI
BESLENMEDE KULLANILMAKTA OLAN BEBEK MAMA
ÖRNEKLERİ

Rabia SARAÇ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Derya DOĞANAY
Prof. Dr. Fatma ÇELİK

Ekim, 2021

Anabilim Dalı : Beslenme ve Diyetetik
Program : Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans
Öğrencinin;
Adı ve Soyadı : Rabia SARAÇ
Öğrenci No : 180807024
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Derya DOĞANAY

Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında **Rabia SARAÇ** tarafından hazırlanan "Besinlerin Mikrobiyolojik Kalitesi: Tamamlayıcı Beslenmede Kullanılmakta Olan Bebek Mama Ömekleri" adlı tez çalışması jüri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 12 /10 /2021

Jüri Üyesinin Unvanı, Adı, Soyadı	Çalıştığı Kurum	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Derya DOĞANAY	Biruni Üniversitesi	
Prof. Dr. Fatma ÇELİK	Biruni Üniversitesi	
Doç. Dr. Meltem SOYLU	Biruni Üniversitesi	
Dr. Öğr. Üyesi Asghar AMANPOUR	Biruni Üniversitesi	
Dr. Öğr. Üyesi Göksun DEMİREL	Çukurova Üniversitesi	

Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca bu tez jüri tarafından onaylanmış ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Leman ŞENTURAN
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı herhangi bir davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, çalışma ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynaklar listesi şeklinde eklediğimi, patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Rabia SARAÇ

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan tez danışmanım Biruni Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı Başkanımız Dr. Öğr. Üyesi Derya DOĞANAY hocama, lisans eğitimimin başlangıcından bugüne kadar bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan ikinci danışmanım Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Fatma ÇELİK hocama, çalışmamızı uygulamamızda yardımlarını esirgemeyen Biruni Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı çalışanlarına ve beni bu günlere getiren sevgi ve desteklerini her zaman yanımda hissettiren aileme teşekkür ederim.

Bu çalışma, Biruni Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: Biruni-BAP-2019-02-30

İÇİNDEKİLER

İçindekiler	Sayfa No
İç Kapak	-
Onay Sayfası	-
Beyan.....	iii
Teşekkür.....	iv
İçindekiler	v
Simge/sembol ve Kısaltmalar Listesi.....	viii
Tablo Listesi.....	ix
Resim Listesi	x
Şekil Listesi.....	xi
Özet	xii
Abstract	xiii
1.Giriş ve Amaç	1
2.Genel Bilgiler	5
2.1. Tamamlayıcı Beslenme	5
2.1.1. Tamamlayıcı Beslenmenin Önemi	7
2.1.2. Tamamlayıcı Beslenmede Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar	8
2.1.2.1. Tamamlayıcı Besinler ve Mikrobiyolojik Kalite	8
2.2. Besin Güvenliği.....	11
2.2.1. Besin Güvenliğini Bozan Etmenler ve Bulaşma Kaynakları	12
2.2.2. Güvenli Besin için Dikkat Edilmesi Gerekenler	18
3. Gereç ve Yöntem.....	23
3.1. Gereç	23
3.1.1. Analiz Örnekleri.....	23
3.1.2. Çalışmada Kullanılan Besiyerleri	26
3.1.2.1. İzolasyon ve Sayım İçin Kullanılan Besiyerleri.....	26
3.1.2.2. Biyokimyasal Testlerde Kullanılan Besiyerleri	28
3.1.3. Çalışmada Kullanılan Çözeltiler	30
3.1.4. Çalışmada Kullanılan Başlıca Laboratuvar Cihaz ve Ekipmanları.....	32
3.2. Yöntem.....	33
3.2.1. Numunelerin Analize Hazırlanması	33

3.2.2. Mikroorganizmaların Sayımı ve İzolasyonu	33
3.2.2.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB) Sayımı	35
3.2.2.2. Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri (TPAB) Sayımı	35
3.2.2.3. Maya- Küf Sayımı.....	35
3.2.2.4. <i>Staphylococcus</i> spp. Sayımı	35
3.2.2.5. <i>Enterobacteriaceae</i> Sayımı	36
3.2.3. Mikroorganizmaların Belirlenmesi	36
3.2.3.1. <i>Enterobacteriaceae</i> Türlerinin Belirlenmesi.....	36
3.2.3.2. <i>S. aureus</i> Belirlenmesi	36
3.2.3.3. <i>Salmonella</i> spp. ve <i>Shigella</i> spp. Belirlenmesi	37
3.2.3.4. <i>B. cereus</i> Belirlenmesi	37
3.2.4. İstatistik Değerlendirme	41
3.2.5. Sınırlılıklar	41
4. Bulgular.....	43
4.1. Örneklere İlişkin Bulgular.....	43
4.2. Mikrobiyolojik Analiz Bulguları	44
4.2.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Analiz Bulguları (TMAB).....	53
4.2.2. Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri Analiz Bulguları.....	58
4.2.3. Maya-Küf Analiz Bulguları	62
4.2.4. <i>Staphylococcus</i> spp. Analiz Bulguları.....	67
4.2.5. <i>Enterobacteriaceae</i> Analiz Bulguları	71
4.2.6. Örnek Gruplarının Toplam Mikrobiyal Yükleri	76
4.2.7. Mikroorganizmaların Fenotipik Tanımlamaları ve Örneklerdeki Kontaminasyon Sıklıkları.....	77
4.3.İstatistiki Analiz Bulguları	90
5. Tartışma Sonuç ve Öneriler	96
5.1. Tartışma.....	96
5.1.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB)	96
5.1.2. Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri (TPAB).....	98
5.1.3. Maya ve Küf.....	99
5.1.4. <i>Staphylococcus</i> spp.	100
5.1.5. <i>Enterobacteriaceae</i>	102
5.1.6. <i>Staphylococcus aureus</i>	104
5.1.7. <i>Salmonella</i> spp.	104

5.1.8. <i>Shigella</i> spp.	105
5.1.9. <i>Bacillus cereus</i>	106
5.1.10. Çalışma Sırasında Tespit Edilen Diğer Patojen Mikroorganizmalar	106
5.1.11. Mamalardaki Mikrobiyal Popülasyona Mevsim Farklılığının Etkisi.....	108
5.2. Sonuç.....	109
5.3. Öneriler	114
6. Kaynakça.....	116
7. Ekler	126
Ek 1: Etik Kurul Onayı	126
8. Özgeçmiş.....	128
9.İntihal Raporu.....	129



SİMGE/SEMBOL ve KISALTMALAR LİSTESİ

%	Yüzde oranı
°C	Santigrat Derece
cfu	Colony Forming Unit
dk	Dakika
gr	Gram
H ₂ O ₂	Hidrojen Peroksit
H ₂ S	Hidrojen Sülfür
IMViC	Indol, Metil Kırmızısı, Voges- Proskauer, Citrat
kob	Koloni Oluşturan Birim
log	Logaritma
Maks.	Maksimum
Min.	Minimum
ml	Mililitre
MR-VP	Metil Red-Voges Proskauer
N	Örnek Sayısı
Ort.	Ortalama
S.O.	Sıra Ortalaması
S.T.	Sıralar Toplamı
SD	Serbestlik Derecesi
sn	Saniye
SS	Standart Sapma
TMAB	Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
TPAB	Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri
UNICEF	Birleşmiş Milletler Uluslararası Çocuklara Yardım Fonu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 2. 1.	Bebek ve küçük çocuk ek gıdaların mikrobiyolojik özellikleri.....	9
Tablo 2. 2.	Bazı besinlerde sık etkin olan biyolojik bulaşanlar.....	13
Tablo 2. 3.	Besin ve besin gruplarının depolama sıcaklıkları	20
Tablo 3. 1.	Tez materyalini oluşturan bebek mamalarının listesi.....	24
Tablo 3. 2.	Ev yapımı bebek mamalarının malzeme listesi ve tarifeleri.....	25
Tablo 4. 1.	Bebek mamalarının grupları ve örneklerin dağılımı.....	44
Tablo 4. 2.	Bebek maması örneklerindeki mikroorganizma sayıları (kob/g)	45
Tablo 4. 3.	Bebek maması örneklerindeki mikroorganizma sayıları (log ₁₀ kob/g)....	46
Tablo 4. 4.	Ev yapımı ve ticari bebek mamalarının mikrobiyolojik analiz bulguları (log ₁₀ kob/g)	47
Tablo 4. 5.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mama gruplarının mikrobiyolojik analiz bulguları (0. saat ve 24. saat).....	48
Tablo 4. 6.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen bebek mamalarının mikrobiyolojik analiz bulguları (log ₁₀ kob/g)	52
Tablo 4. 7.	Bebek mamalarından elde edilen izolatlara ait gram boyama ve biyokimyasal test sonuçları	78
Tablo 4. 8.	Örnek numaralarına göre tespit edilen mikroorganizmalar	79
Tablo 4. 9.	Ev yapımı ve ticari bebek mamalarında bulunan mikroorganizmaların değişimi (0. Saat ve 24. Saat).....	91
Tablo 4. 10.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamaların mikroorganizma sayılarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları (0. Saat)	92
Tablo 4. 11.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamaların mikroorganizma sayılarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları (24. Saat)	93
Tablo 4. 12.	TPAB sayılarının besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları.....	94
Tablo 4. 13.	<i>Enterobacteriaceae</i> sayılarının besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları.....	95

RESİM LİSTESİ

Resim No	Resim Adı	Sayfa No
Resim 3. 1.	Ev yapımı bazı mama örnekleri	26
Resim 3. 2.	MR-VP Broth, SIM Medium, Simmons Citrate Agar, Double Sugar (Kligler) Iron Agar, Urea Broth	29
Resim 3. 3.	Ev yapımı mama hazırlığında kullanılan bazı ekipmanlar	32
Resim 3. 4.	Ekim düzeneğinde kullanılan bazı ekipmanlar	32
Resim 3. 5.	Steril petri kabında analize hazır numune (25 gr).....	34
Resim 3. 6.	Numunenin peptonlu suya aktarımı (225 ml) ve dilüsyon ön hazırlık aşaması.....	34
Resim 4. 1.	Besiyerlerine ekim sonucu bazı koloniler.....	87
Resim 4. 2.	Gram boyama sonucu bazı izolatların (10X100) ışık mikroskobu görüntüsü	88
Resim 4. 3.	IMViC test sonuçlarından bazı örnekler	89
Resim 4. 4.	KIA besiyeri sonuçları	89
Resim 4. 5.	Üreaz test sonuçları.....	89

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 2. 1.	Besinlere ilişkin riskler.....	12
Şekil 4. 1.	Ev yapımı ve ticari mamaların dağılımları.....	43
Şekil 4. 2.	Ev yapımı ve ticari mamaların TMAB kontaminasyon sıklığı.....	53
Şekil 4. 3.	Örnek gruplarının TMAB kontaminasyon sıklığı.....	54
Şekil 4.4.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TMAB kontaminasyon sıklığı.....	57
Şekil 4. 5.	Ev yapımı ve ticari mamaların TPAB kontaminasyon sıklığı.....	58
Şekil 4. 6.	Örnek gruplarının TPAB kontaminasyon sıklığı.....	59
Şekil 4. 7.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TPAB kontaminasyon sıklığı.....	61
Şekil 4. 8.	Ev yapımı ve ticari mamaların maya-küf kontaminasyon sıklığı.....	62
Şekil 4. 9.	Örnek gruplarının maya-küf kontaminasyon sıklığı.....	63
Şekil 4. 10.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin maya-küf kontaminasyon sıklığı.....	66
Şekil 4. 11.	Ev yapımı ve ticari mamaların <i>Staphylococcus</i> spp. kontaminasyon sıklığı.....	67
Şekil 4. 12.	Örnek gruplarının <i>Staphylococcus</i> spp. kontaminasyon sıklığı.....	68
Şekil 4. 13.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin <i>Staphylococcus</i> spp. kontaminasyon sıklığı.....	70
Şekil 4. 14.	Ev yapımı ve ticari mamaların <i>Enterobacteriaceae</i> kontaminasyon sıklığı.....	71
Şekil 4. 15.	Örnek gruplarının <i>Enterobacteriaceae</i> kontaminasyon sıklığı.....	72
Şekil 4. 16.	Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin <i>Enterobacteriaceae</i> kontaminasyon sıklığı.....	75
Şekil 4. 17.	Örnek gruplarının toplam mikrobiyal yükleri (0.saat).....	76
Şekil 4. 18.	Örnek gruplarının toplam mikrobiyal yükleri (24.saat).....	77

ÖZET

Sarac, R. (2021). Besinlerin Mikrobiyolojik Kalitesi: Tamamlayıcı Beslenmede Kullanılmakta Olan Bebek Mama Örnekleri. Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Bir besinin içindeki bakteri tipi ve sayısı o besinin mikrobiyolojik kalitesini belirler. Bebek mamalarının bakterilerle kontamine olması halinde ise bebekler için son derece tehlikeli ve potansiyel bir risk unsuru olabileceği de açıktır. Bu çalışmada, bebek beslenmesinde aileler tarafından sıklıkla tercih edilen ev yapımı mamalar ile fabrikalarda toplu olarak üretilerek satılan mamaların mikrobiyolojik kalitelerinin karşılaştırılması ve evde üretilen mamaların mikrobiyolojik kalitesi üzerinde hammaddelerin temin edildiği yerin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Şubat 2019-Haziran 2021 tarihleri arasında yapılan bu araştırmada 18 ev yapımı ve 12 ticari mama örneği incelenmiştir. Ev yapımı mamalar; İstanbul ili Bayrampaşa ilçesindeki toptancı halinden, Başakşehir ilçesindeki semt pazarından ve Fatih ilçesindeki global marketten temin edilen hammaddeler ile üniversite laboratuvarında ev şartları simüle edilerek hazırlanmıştır. Ticari mamalar olarak ise Başakşehir ilçesindeki global marketten temin edilen kaşık ve kavanoz mama örnekleri incelenmiştir. Tüm bu örneklerde toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), toplam psikrofilik aerobik bakteri (TPAB), maya-küf, *Staphylococcus* spp. ve *Enterobacteriaceae* sayımı yapılmış ve *S. aureus*, *B. cereus*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. varlığı klasik kültürel yöntemlerle incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen izolatlara (n:161) Gram boyama ve biyokimyasal testler uygulanmıştır. Ev yapımı mamalarda TPAB ve *Enterobacteriaceae* sayısı 24. saatte, ticari mamalardan yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum, toptancı halinden ve semt pazarından malzemesi temin edilen ev yapımı mamalardan kaynaklanmıştır ($p<0,05$). Araştırma bulgularının genellenebilmesi ve bireylerde farkındalığın arttırılabilmesi için daha büyük örneklemlemlerle çalışılmalı ve desteklenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Bakteri, Bebek Beslenmesi, Besin Tedarik Zinciri

ABSTRACT

Sarac, R. (2021). Microbiological Quality of Foods: Samples of Baby Foods Used in Complementary Nutrition. Master Thesis, Biruni University Graduate Education Institute, Istanbul.

The type and number of bacteria in a food determines the microbiological quality of that food. It is also clear that if baby food is contaminated with bacteria, it can be an extremely dangerous and potential risk factor for babies. In this study, it was aimed to compare the microbiological quality of homemade foods, which are frequently preferred by families in baby feeding, with the foods produced and sold in bulk in factories, and to examine the effect of the source of raw materials on the microbiological quality of home-produced foods. In this study, which was carried out between February 2019 and June 2021, 18 homemade and 12 commercial food samples were examined. Homemade foods; it was prepared by simulating home conditions in the university laboratory with the raw materials obtained from the wholesale market in Bayrampaşa of Istanbul, the local market in Başakşehir and the global market in Fatih. As commercial foods, spoon and jar food samples obtained from the global market in Başakşehir were examined. In all these samples, total mesophilic aerobic bacteria (TMAB), total psychrophilic aerobic bacteria (TPAB), yeast-mold, *Staphylococcus* spp. and *Enterobacteriaceae* were counted and *S. aureus*, *B. cereus*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. existence have been examined by classical cultural methods. Gram staining and biochemical tests were applied to the isolates (n:161). TMAB and *Enterobacteriaceae* counts in homemade foods were higher at 24 hours than commercial foods ($p<0.05$). This situation was caused by the homemade foods whose materials were obtained from the wholesale market and from the local market ($p<0.05$). Larger samples should be studied and supported in order to generalize research findings and increase awareness in individuals.

Keywords: Baby nutrition, Bacteria, Food Supply Chain

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Besin güvenliği; tedarik zinciri süresince birey sağlığına faydalı olmayan biyolojik, kimyasal ve fiziksel temelli zararlıların kontaminasyonunu ve karışmasını önlemek için planlanan işlemler ile uygulamaları hedef alan bir kavram olarak ifade edilmektedir (FAO, 2003). Ülkemizde 27009 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanmış olan Besin Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmeliği’ne göre besin güvenliği; insanların beslenmesinde tüketebileceği işlenmemiş, yarı işlenmiş ve tam işlenmiş besin maddelerinin özel bir şekilde tarım alanlarında, çiftliklerde yetiştirilmesi, üretilmesi, hasat edilmesi ve saklanmasına ilaveten işletmelerde işlenmesi, paketlenmesi, sınıflandırılması, taşınması, hazırlanması, dağıtılması, tüketiciye satılması gibi aşamalarda gerekli kurallara uyulması ve tedbirlerin alınması olarak açıklanabilir (Çetin ve Şahin, 2017). Bireylerin tüketimi açısından besinlerin güvenli bir şekilde üretilmesi, sadece insan sağlığını değil ülke ekonomisini de oldukça etkilemektedir; gün geçtikçe bu durumun önemi, giderek daha da artmaktadır (Akyüz, 2019).

Besinler; proteinler, yağlar, karbonhidratlar, mineraller, vitaminler ve su gibi organik ve inorganik besin öğelerinden oluşmaktadır. Özellikle patojen mikroorganizmaların gelişimi için oldukça uygun bir ortam oluşmasına olanak sağlayan bu besin öğeleri; hava, su, hazırlayan kişi, atıklar, böcek ve kemirgenler gibi farklı kaynaklardan birçok aşamada besinlere bulaşabilmektedir. Toler edilebilir limit düzeylerin üzerinde patojen mikroorganizmaları içeren ve besleyicilik özelliği bozulmuş olan bu besinlerin tüketilmesi halinde ise besin zehirlenmeleri, enfeksiyonel hastalıklar ve ölüme sebep olabilecek kadar ciddi sonuçlar görülebilmektedir (Özkan, 2009). Zamanla besin mikrobiyolojisinin besin teknolojisinde hakettiği yere gelmesi sonucunda; besinlerin sağlıklı olarak üretilmesi, tedarik edilmesi, işlenmesi, muhafazası ve tüketilmesi gibi konularda daha fazla araştırma yapılmasına olanak sağlayarak bu konu hakkındaki hassasiyeti de arttırmıştır (Hasanhocaoğlu Yapıcı, 2020).

Besin kaynaklı zehirlenmeler literatürde incelendiğinde, çoğunlukla toplu zehirlenmelere ilişkin bilgilerin yanı sıra, ev yapımı besinler nedeniyle bireysel olarak görülen zehirlenme vakaları da literatürde kayda değer bir şekilde bulunmaktadır. Bu çalışmalarda ev yapımı besinlerde küçük bir ihmalin bile ciddi sonuçlara neden olduğu görülmektedir. *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. ve *Campylobacter* spp. enfeksiyonlarının sıklıkla evde hazırlanan ve evde tüketilen besinlerden kaynaklandığı, bu patojen bakterilere çoğunlukla ev ortamında maruz kalındığı belirtilmiştir. Ayrıca, evde hazırlanan besinlerin tam olarak pişirilmeden tüketilmesi, pişirme ve hazırlama esnasında ev ortamında yeterince hijyene dikkat edilmemesi ve özellikle hayvansal kaynaklı besinlerin çiğ ve az pişmiş olarak tüketilmesi de bakteriyel kontaminasyona neden olmuştur. Protein oranı yüksek olan et, tavuk, balık, yumurta gibi besinler ile pişirilmeden tüketilebilen sebzeler ve meyveler yüksek riskli besinler şeklinde nitelendirilmiştir. *C. botulinum*, *C. perfringens*, *Bacillus cereus*, *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella* ve *Vibrio parahaemolyticus* ev yapımı besinlere sıklıkla bulaşan mikroorganizmalar olarak tespit edilmiştir (Coşkun, 2019). Bebekler ise vücut ağırlıkları nedeniyle, bu zehirlenmelere karşı çok daha duyarlıdır.

Özellikle postnatal birinci yıl, bir bebeğin ileriki yaşamında sağlıklı bir birey olabilmesi açısından oldukça önem arz etmektedir. Bebeklerin, immün sistemi ve intestinal mikrofloraları tam olarak gelişmediğinden; patojen bakterilere karşı duyarlılıkları, yetişkinlere göre çok daha fazladır (Cava Gümüş, 2015). Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi de toplumun yapı taşı olarak görülen, büyüme ve gelişme çağındaki olan 0-5 yaş grubu çocukların sağlık durumlarına göre değerlendirilmektedir (Genç, 2019). Bu yaş grubunun büyümenin de hızlı olduğu bu dönemde, beslenmesi de özel ve hassas bir şekilde değerlendirilmelidir (Arıcı, 2009). Bebeğin intestinal mikroflora çeşitliliğinin %57' si tüketilen besinlerden kaynaklanmaktadır. Doğum şekli de florayı etkilemektedir. Bebekler vajinal doğum sırasında annenin vajina kanalından geçerken çeşitli bakterilerle kontaminasyona uğramaktadır. Böylelikle, bebeğin bağırsak sisteminde mikrobiyota veya mikroflora olarak adlandırılan canlı mikroorganizma topluluğunun kompozisyonu değişmeye başlamaktadır. Doğum sonrası ise çevresel şartlar ile tüketilen besinlerin içeriğinden etkilenerek yaşam boyunca değişmekte ve gelişmektedir.

Floranın çeşitliliği bebeğin bağışıklık sisteminin gelişiminde oldukça önem arz etmektedir (Demirel, 2019). Bu nedenle bebeklerin tüketebileceği ve dönemlerine uygun olan besinler, çeşitli içerikleri ve patojen bakterileri içerebilmelerinden dolayı riskli görülmüş ve kısıtlı tutulmuştur (Cava Gümüş, 2015).

Özellikle 6-12 ay arasında tamamlayıcı beslenmede kullanılan besinlere bazı hususlar hakkında daha çok dikkat edilmelidir (Pekcan ve ark., 2016). Evde üretilen tamamlayıcı besinlerin enerji ve besin ögesi açısından zengin, mikrobiyolojik güvenilirliği yüksek, evde genel olarak mevcut olan, kolay bulunabilen, satın alınabilen ve kolay hazırlanabilen olması gerekmektedir (Kaya ve ark., 2016). Özellikle hijyenik olarak üretilmesi gerekmektedir (Bülbül ve Kılınçkaya, 2013). Çünkü tamamlayıcı besinler, nerede üretilmiş olursa olsun üretim aşamalarındaki eksiklikler ve olumsuz depolama ve kullanma şartlarına bağlı olarak bakterilerle kontamine olabilmektedir (Gültekin, 2006). Bu şekilde kontamine bir tamamlayıcı besin bebeğe tüketirildiğinde, bebeklerin toplam vücut ağırlığı yetişkinlere nazaran çok daha düşük olduğundan vücuda alınan patojen bakterinin etkisi daha da şiddetli görülmektedir (Gökçay ve ark., 2012).

Bebeğe mikrobiyolojik açıdan güvenli besinin sağlanmasında ebeveynin rolü oldukça önemli görülmektedir. Özellikle besinlerin ev ortamında patojen bakterilerle kontaminasyonu göz ardı edilebildiğinden, ilave tedbirlerin alınması gerekmektedir. Evde üretilen veya ticari üretilip kapağı açılan mamalar hazırlandıktan sonra taze tüketilmeli, eğer mecburen buzdolabı (+4°C) kısmında kalacaksa tüketilinceye kadar en fazla iki saat bekletilmelidir. Özellikle hayvansal kaynaklı besinler mikrobiyolojik açıdan bebeklerde enfeksiyon hastalıklarına ve ölüme sebep olabileceğinden uygun sıcaklık ve sürede pişirilmelidir (Pekcan ve ark., 2016).

Bu çalışmada, ülkemizde bebek beslenmesinde aileler tarafından ev yapımı olarak üretilen bebek mamaları ile ticari olarak fabrikada üretilen bebek mamalarının mikrobiyolojik kalitelerine aynı zamanda evde üretilen mamaların tedarik edildikleri yerleri de dahil ederek karşılaştırılmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada mikrobiyolojik kalite belirlenirken, özellikle sık rastlanılan ve UNİCEF ile Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği tarafından öncelikle incelenmesi istenen mikroorganizmalar seçilmiştir.

Seçilen bakteriler arasında; toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), toplam psikrofilik aerobik bakteri (TPAB), maya-küfler, *Enterobacteriaceae* ve *Staphylococcus* spp. bulunmaktadır. Aileler tarafından sıklıkla tercih edilen ev yapımı mamaların mikrobiyolojik kalitesini etkileyen faktörlerin incelenmesinde tedarik zinciri seçimi gibi yeni pencerenin açılması da bu çalışmanın ana hipotezi olarak belirlenmiştir.



2. GENEL BİLGİLER

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi de toplumun yapı taşı olarak görülen, büyüme ve gelişme çağındaki olan 0-5 yaş grubu çocukların sağlık durumlarına göre değerlendirilmektedir (Genç, 2019). Büyümenin hızlı olduğu bir dönem olan süt çocukluğu döneminde maruz kalınan olumsuz etkenler büyüme gelişme sürecinde değişikliklere neden olabilir ve sonuç olarak klinik bir tablo olan malnütrisyon gelişebilir (Brook, 1986). Küresel bazda bakıldığında morbidite ve mortalite, en sık tamamlayıcı beslenmeye geçiş döneminde görülmektedir (Delikanlı, 2013). Bu nedenle bu yaş grubunun beslenmesi özel ve hassas bir şekilde değerlendirilmelidir (Arıcı, 2009). Bebeğin beslenmesini sağlayan kişilerin tamamlayıcı beslenme konusunda bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi oldukça önem arz etmektedir (Shi and Zhang, 2011).

2.1. Tamamlayıcı Beslenme

Altıncı ay ve sonrasında bebeğin büyümesinin ve gelişmesinin sonucu olarak anne sütü tek başına bebeğin besinsel ihtiyacını karşılayamaz hale gelir (Çelik ve Büyüktuncer Demirel, 2012). Özellikle demir ve çinko gibi bazı mikro besin öğelerinin ve enerji ihtiyacının yeterli bir şekilde bebeğe sağlanamaması nedeniyle tamamlayıcı beslenmeye başlanması tavsiye edilmektedir (Devecioğlu ve Gökçay, 2012). Anne sütü haricinde bebeğe farklı besinlerin verildiği bu beslenme şekline tamamlayıcı beslenme, verilen besine ise tamamlayıcı besin adı verilir (İrfan, 2019). Bebeklerde sadece anne sütüyle beslenmenin önemine dikkat çekilmesi ve teşvik edilmesi amacıyla formül mamalar da tamamlayıcı besin olarak kabul edilmektedir (Pekcan, 2018). Bebek beslenmesinde tamamlayıcı besinlerin verilmesi, altı ve yirmi dört aylar arasını kapsamaktadır (İrfan, 2019). Yirmi dört ayın sonunda çocuk anne sütüyle beslenmeye devam etse bile bebeğin beslenmesi tümüyle aile yemekleriyle karşılanmış olur (World Health Organization, 2000).

Bebeğe anne sütüyle birlikte diğer süt vb. besinlerin de verildiği beslenme tarzı karışık beslenme olarak kabul edilirken; anne sütü olmaksızın inek sütü, kutu mama vb. besinlerle yapılan beslenme ise yapay beslenme olarak kabul edilmektedir. Bebek mamalarını; 0-6 ay arası kullanılan 1 numaralı formüla, 6. aydan sonrası için üretilen 2 ve 3 numaralı devam sütü, devam formülü ve devam mamaları, kaşık mamaları, bebek yemekleri ve kavanoz mamaları olarak incelemek mümkündür. Piyasada satışı sunulan tamamlayıcı besinlerin çeşitliliğindeki artışın sebepleri olarak tüketicinin doygunluk ve çeşitlilik isteği gösterilebilir (Gökçay ve ark., 2012). Bu bebek mamaları Codex Alimentarius' a uygun şekilde hazırlanmakta ve karışık beslenme ile yapay beslenmede kullanılmaktadır.

WHO, Codex Alimentarius'a göre hazırlanmış herhangi bir mamayı tüketim için güvenli, yeterli ve uygun olarak kabul etmektedir. Ancak, WHO formül mama kullanırken yanlış içerik ve kontaminasyon gibi nedenlerle bebek sağlığının tehlikeye girebileceğini de belirtmektedir (Bülbül, 2017). Çünkü bebeklerin immün sistemi ve intestinal mikrofloraları tam olarak gelişmediğinden; patojen bakterilere karşı duyarlılıkları, yetişkinlere göre çok daha fazladır (Cava Gümüş, 2015). Ayrıca, bebeklerin vücut ağırlığı yetişkinlere göre daha düşük olduğundan vücuda alınan herhangi bir zehrin yoğunluğu ve etkisi de daha fazla olmaktadır. Bebeğin intestinal mikroflora çeşitliliğinin %57' si tüketilen besinlerden kaynaklanmaktadır. Doğum şekli de florayı etkilemektedir.

Bebekler vajinal doğum sırasında annenin vajina kanalından geçerken çeşitli bakterilerle kontaminasyona uğramaktadır. Böylelikle, bebeğin bağırsak sisteminde mikrobiyota veya mikroflora olarak adlandırılan canlı mikroorganizma topluluğunun kompozisyonu değişmeye başlamaktadır. Doğum sonrası ise çevresel şartlar ile tüketilen besinlerin içeriğinden etkilenerek yaşam boyunca değişmekte ve gelişmektedir. Floranın çeşitliliği bebeğin bağışıklık sisteminin gelişiminde oldukça önem arz etmektedir (Demirel, 2019). Bu nedenle bebeklerin tüketebileceği ve dönemlerine uygun olan besinler, çeşitli içerikleri ve patojen bakterileri içerebilmelerinden dolayı riskli görülmüş ve kısıtlı tutulmuştur (Cava Gümüş, 2015).

Mamaların içeriğindeki maddelerin birbiriyle etkileşimi ve hazırlanma esnasında oluşabilecek toksinlerle ve patojen bakterilerle bulaşları göz önünde bulundurmamak her zaman mümkün olamamaktadır. Bu nedenle, hiçbir mama anne sütü kadar mükemmel kusursuzlukta değildir. Belçika’da toz bebek mamasının *Enterobacter sakazakii* ile bulaşması sonucu 2 aylık bir bebekte menenjit gelişmiş ve bebek kaybedilmiştir. Türkiye’de incelenen toz mamaların % 87’sinde aflatoksin B1, % 36,5’inde aflatoksin M1 ve % 40’ında okratoksin saptanmıştır. İtalya’daki hazır toz mamaların ise % 63’ü, sıvı mamaların % 80’i mikotoksinler ile bulaşmış olduğu saptanmıştır. Hazır mamaların bebek sağlığı açısından zararlı bileşikleri içerebilmesi nedeniyle tamamlayıcı beslenmede ev yapımı mamaların bulunması oldukça önemli görülmüştür (Gökçay ve ark., 2012). Ancak, ev yapımı besin kaynaklı zehirlenme vakaları da literatürde kayda değer bir şekilde bulunmaktadır. Bu çalışmalarda ev yapımı besinlerde küçük bir ihmalin bile ciddi sonuçlara neden olduğu görülmektedir.

Escherichia coli, *Salmonella* spp. ve *Campylobacter* spp. enfeksiyonlarının sıklıkla evde hazırlanan ve evde tüketilen besinlerden kaynaklandığı, bu patojen bakterilere çoğunlukla ev ortamında maruz kalındığı belirtilmiştir. *C. botulinum*, *C. perfringens*, *Bacillus cereus*, *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella* ve *Vibrio parahaemolyticus* ev yapımı besinlere sıklıkla bulaşan mikroorganizmalar olarak tespit edilmiştir (Coşkun, 2019).

2.1.1. Tamamlayıcı Beslenmenin Önemi

Çocuklardaki büyüme geriliğinin temelinde, erken çocukluk döneminde yapılan uygunsuz beslenme uygulamaları ve yetersiz beslenme sonucu gelişen protein-enerji malnütrisyonu bulunmaktadır. Birçok çocuk, enerji ve besin öğelerine ihtiyacın en fazla olduğu ve hayatının en kritik dönemi olan ilk iki yılında bu durumu yaşamaktadır. Bu problemten korunmak için uygun beslenme uygulamaları, yeterli ve düzenli beslenme oldukça önemlidir (İrfan, 2019). Tamamlayıcı beslenmenin düzeltilmesi ve geliştirilmesi; protein-enerji malnütrisyonundan korunmak, sağlıklı büyümeyi ve gelişmeyi sağlamak için en iyi yöntemdir (Dewey and Adu-Afarwuah, 2008).

Özellikle 6-12 ay arasında tamamlayıcı beslenmede kullanılan besinlere bazı hususlar hakkında daha çok dikkat edilmelidir (Pekcan ve ark., 2016). Evde üretilen tamamlayıcı besinlerin enerji ve besin ögesi açısından zengin, mikrobiyolojik güvenilirliği yüksek, evde genel olarak mevcut olan, kolay bulunabilen, satın alınabilen ve kolay hazırlanabilen olması gerekmektedir (Kaya ve ark., 2016). Özellikle hijyenik olarak üretilmesi oldukça önemlidir. (Bülbül ve Kılınçkaya, 2013). Çünkü, tamamlayıcı beslenmedeki besinlerin kalitesi, beslenmedeki besin miktarı ile bebeğin ideal büyümesi arasındaki ilişkiyi etkilediğinden oldukça önem arz etmektedir (Köksal ve Gökmen Özel, 2008).

2.1.2. Tamamlayıcı Beslenmede Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Tüketiciye uygun şekilde sunulan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik değerlerini kaybetmemiş besinler güvenli besin olarak kabul edilirken; tüketicilerin belirlediği genel kabul görmüş standartlara sahip besinler ise kaliteli besin olarak kabul edilmektedir (Karlankuş, 2019). Besini temiz tutmak, çiğ ve pişmiş besinleri ayırmak, iyi pişirmek, uygun olan bir sıcaklıkta ve koşulda tutmak, temiz hammadde ve su kullanmak güvenli besinler için oldukça önemlidir (World Health Organization, 2009). Gastrointestinal sistem hastalıklarından korunmada kilit öneme sahip olan hijyen uygulamalarına besinlerin hazırlanmasında, depolanmasında ve tüketiminde özellikle dikkat edilmelidir (Pan American Health Organization and World Health Organization, 2001). Tamamlayıcı beslenmede besin hazırlarken ve tüketilirken annenin ve bebeğin ellerinin temiz olması, hazırlanan besinin kısa sürede tüketilmesi, kullanılan tabak-kaşık-bardak gibi araçların temiz olması gerekmektedir (Gür, 2007).

2.1.2.1. Tamamlayıcı Besinler ve Mikrobiyolojik Kalite

Bebek mamalarının mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi için UNICEF' e göre öncelikle toplam aerob bakteriler, enterobakterler, *S.aureus* ve küf incelenmeli (Mossel and Elzebroek, 1973); Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği' ne göre ise öncelikle *B.cereus*, *Salmonella* spp., *L.monocytogenes* ve *Enterobacteriaceae* incelenmelidir (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011).

Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 1998' e göre sınır değerler toplam mezofilik aerobik bakteri için $1,0 \times 10^4$ kob/g, koliform grubu bakteri için $2,0 \times 10^1$ kob/g, toplam maya ve küf için $1,0 \times 10^2$ kob/g olarak belirlenmiştir. Ek olarak, *E. coli*, *S. aureus* ve *C. perfringens* bulunmamalıdır (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 1998). Ayrıca, 2011 yılında yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde *Enterobacteriaceae* için limit değer $<10^1$ kob/g-ml olarak belirlenmiştir (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011). Aşağıdaki Tablo 2.1' de *B.cereus*, *Salmonella* spp. ve *L.monocytogenes* için izin verilen limit değerler gösterilmiştir. A sütunu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 1998' göre ve B sütunu, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011' e göre hazırlanmıştır.

Tablo 2. 1. Bebek ve küçük çocuk ek gıdalarının mikrobiyolojik özellikleri

Mikroorganizmalar	Limit Değer (A)	Limit Değer (B)
<i>Bacillus cereus</i>	$1,0 \times 10^2$ kob/g	10^2 - 10^3 kob/g-ml
<i>Salmonella</i> spp.	Bulunmamalı (kob/25g)	0/25 g-ml
<i>Listeria monocytogenes</i>	Bulunmamalı (kob/25g)	0/25 g-ml

(Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 1998; Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011)

İsviçre' de Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile WHO tarafından yapılan toplantıda bebeklerde enfeksiyon riski oluşturan patojen mikroorganizmalar A, B, C olmak üzere 3 gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. *E. sakazakii* ve *Salmonella* spp. hastalıklara mama kaynaklı neden oldukları çalışmalarla kanıtlandığı için A grubunda; *Escherichia vulneris*, *Citrobacter koseri*, *E. cloacae*, *Hafnia alvei*, *Pantoea agglomerans*, *K. pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* ise hastalıklara neden olduğu ancak mama kaynaklı olduğuna dair yeterli çalışma bulunmadığından B grubunda; *C.botulinum*, *S. aureus*, *L. monocytogenes* ve *B. cereus* ise hastalıklara mama kaynaklı neden olduğuna dair yeterli çalışma ve veri bulunmadığından C grubunda değerlendirilmiştir (Gültekin, 2006).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO)'nın ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün katılımlarıyla birlikte kurulmuş olan Kodeks Alimentarius Komisyonu (KAK) tarafından bebek ve küçük çocuk toz formüllerinde bazı patojen bakteri ve üretim hijyeni kriterleri belirtilmiştir. Kodex Alimentarius Komisyonu'na göre sınır değerler toplam mezofilik aerobik bakteri için $5,0 \times 10^2$ - $5,0 \times 10^3$ kob/g, *Enterobacteriaceae* için 0/10 g, *Salmonella* için 0/25 g ve *Enterobacter sakazakii* için 0/10 g olarak belirlenmiştir (Codex Alimentarius Commission, 2008).

Bebek beslenmesinde sık kullanılan inek sütü, az miktarda tamamlayıcı besinler içinde izin verilirken; tek başına içecek olarak tüketilmesi önerilmemekte, yoğurt şeklinde ilk besin olarak verilebilmektedir (Pekcan ve ark., 2016). Türk Gıda Kodeksi Bebek ve Küçük Çocuk Ek Gıdaları Tebliği'nin 9. Maddesine göre süt ve süt ürünlerinin içerisinde mezofilik aerobik bakteri 5.0×10^5 kob/g, *Staphylococcus aureus* 1.0×10^2 kob/g ve küf 1.0×10^2 kob/g' a kadar tolere edilebilmektedir. *Salmonella* spp. ve *L. monocytogenes* 25 g'da, *E. coli* ise hiç bulunmamalıdır (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2007). Modern süt işletmelerinin hala süt ihtiyacının önemli bir kısmını aile işletmelerinden sağlaması; tüketicilerin saf, taze ve doğal yanılıgıyla tercih etmesi; fiyatının göreceli olarak düşük olması ve tüketiciye kolay ulaşılabilmesi nedeniyle özellikle sokak sütleri çok sık kullanılmaktadır. Ancak sokak sütleri koliform bakteri, *S. aureus*, maya-küf ve somatik hücreleri kodeksteki kabul edilebilen değerlerden oldukça yüksek miktarda içermesi nedeniyle halk sağlığı açısından dikkat çekmektedir (Kesenkaş ve Akbulut, 2010). Halk pazarından temin edilen yoğurtlarda ise özellikle koliform bakteri, *E. coli*, *S. aureus*, maya-küf, TMAB ve LAB bulunmaktadır. Bu nedenle halk pazarından satın alınan yoğurtlar Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ndeki mikrobiyolojik kriterlere uygun bulunmamaktadır (Ertaş ve ark., 2014). Ülkemizde satışa sunulan peynirler ise mezofilik aerobik bakteri, maya-küf, *S. aureus*, koliform bakteri ve *E. coli* içerdiğinden dolayı halk sağlığı açısından riskli besindir. Bu durum peynirlerin üreticiden tüketiciye ulaşana kadarki uyulması gereken hijyenik kurallara uyulmadığını göstermektedir (Yetişmeyen ve ark., 2000).

Tamamlayıcı beslenmede suyu, çorbası ve püresi şeklinde tüketilen sebzelerde ve meyvelerde (Pekcan ve ark., 2016) *Salmonella* spp. 25 g' da, *E. coli* ise hiç bulunmamalıdır (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2007). Ayrıca, yapılan çalışmalara göre taze meyve ve sebzeler mezofilik aerobik bakteri, maya-küf ve koliform bakteri içermesi bakımından riskli besinlerdir (Abaylu ve Başoğlu, 1992).

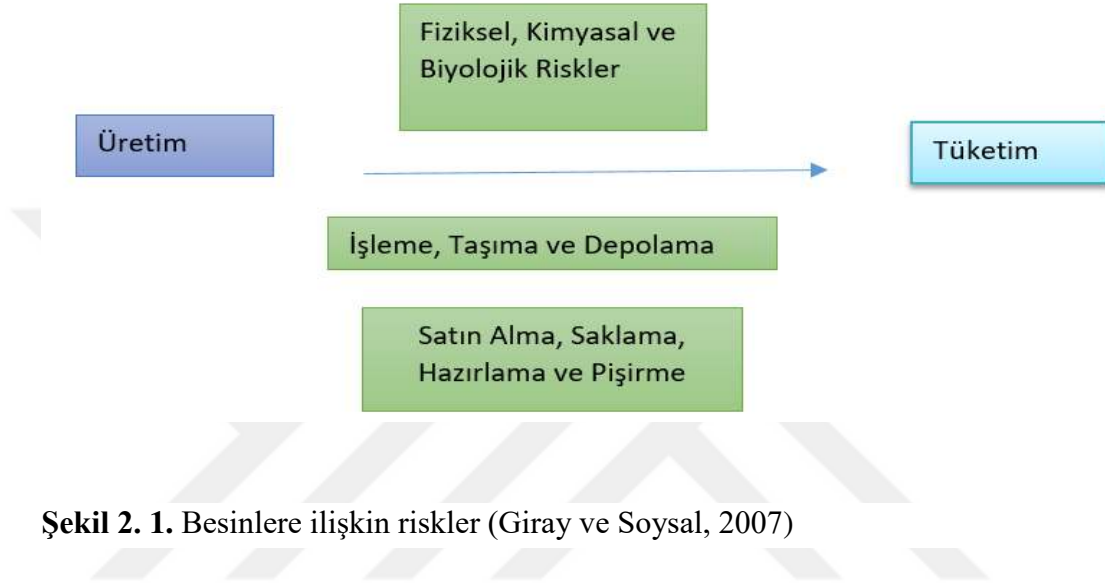
Tamamlayıcı beslenmede sığır ve tavuk eti de kullanılabilir. Ancak, sığır eti mezofil aerob bakteri, koliform grubu bakteri, *E. coli*, *S. aureus*, maya-küf ve psikrotrof bakteri bakımından riskli besinlerdendir. Özellikle kasaplardaki sığır karkasları, mezbahalardaki karkaslardan 10 kat daha fazla *E.coli*, *S. aureus* ve koliform grubu bakteri, 10^2 kat daha fazla psikrotrof bakterileri ve 10^4 kat daha fazla maya ve küf içermektedir (Yılmaz ve Gümüş, 2004). Tavuk eti (kanat, but, göğüs ve bütün), toplam mezofilik aerobik bakteri, psikrofil bakteri, *S.aureus* ve maya-küf sayısı yönünden Türk Standartları Enstitüsü'nde belirtilen maksimum limitleri aşmaktadır ve bu durum halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturmaktadır (Şahin ve ark., 2017).

2.2. Besin Güvenliği

Besin güvenliği; tedarik zinciri süresince birey sağlığına faydalı olmayan biyolojik, kimyasal ve fiziksel temelli tehlike ve zararlıların kontaminasyonunu ve karışmasını önlemek için planlanan işlemleri ve uygulamaları hedef alan bir kavram olarak ifade edilmektedir (FAO, 2003). Ham maddeden tüketiciye erişene kadar geçen üretim-satış-tüketim zincirindeki her bir aşamanın incelenmesi, kontrol edilmesi, tedbirlerin alınması besin güvenliğinde esastır. Her yıl milyonlarca insan, pek çok ülkede besin güvenliği için uygulamalar ve yasal düzenlemeler yapılsa da kontaminasyona uğramış besinlerin tüketilmesi sonucu hastalanmaktadır. Bebekler, çocuklar, gebe ve emzikli kadınlar, yaşlılar ve hastalar yüksek riskli durumdadır. Özellikle bebeklerin immün sistemi henüz tam olgunluğa ulaşmamıştır. Bu nedenle bebekler, besin kaynaklı hastalıklara karşı daha açık durumdadır ve bu hastalıklara karşı hassasiyet devamlı artmaktadır. Bebek besini hazırlanırken “güvenli besin için dikkat edilmesi gereken esaslar” a uyulması oldukça önem arz etmektedir.

2.2.1. Besin Güvenliğini Bozan Etmenler ve Bulaşma Kaynakları

Güvenli besin temini ve tüketimi bireylerin en tabii hakkı olsa da besinler üreticiden tüketiciye kadar olan besin zincirinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenler nedeniyle kontaminasyona uğramakta ve besin kaynaklı hastalıklar meydana gelmektedir (Pekcan ve ark., 2016). Besinlere ilişkin riskler Şekil 2. 1’ de verilmiştir.



Şekil 2. 1. Besinlere ilişkin riskler (Giray ve Soysal, 2007)

Besin kaynaklı hastalıkların %20-40’ ı evde hazırlanmış besinlerden meydana gelmektedir. Bu hastalıklara en sık biyolojik bulaşan olan bakteriler neden olmaktadır. *Salmonella*, *E.coli*, *L. monocytogenes*, *S.aureus* ve *C.perfringens* toz, toprak, hava, haşereler, kemirgenler ve diğer hayvanlar, çiğ besinler, çöpler, araç-gereçler ve insanlardan bulaşan besin kaynaklı hastalıklara en sık neden olan patojen mikroorganizmalardır (Pekcan ve ark., 2016). Giray ve Soysal’ a (2007) göre bazı biyolojik bulaşanlar besinlerde daha sık etkin olmaktadır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Bazı besinlerde sık etkin olan biyolojik bulaşanlar

Besinler	Biyolojik Bulaşanlar
Süt ve ürünleri	<i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>M. Tuberculosis</i> , <i>Brucella</i> , <i>Poliovirus</i> , <i>Hepatitis A</i> , <i>E. coli</i> , <i>Listeria spp.</i> , <i>Toxoplazma</i>
Et ve ürünleri	<i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>B. anthracis</i> , <i>C. perfringens</i> ve <i>botulinum</i> , <i>E. coli</i> , <i>Toxoplasma</i> , <i>Taneia</i> , <i>Trichinella</i> , <i>Hepatitis A</i>
Yumurta	<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i>
Sebze/Meyve	<i>Salmonella</i> , <i>E.coli</i> , <i>V.cholerae</i> , <i>Entamoeba</i> , <i>Ascaris</i> , <i>Hepatitis A/E</i>
Kümes hayvanları	<i>Salmonella</i> , <i>C. perfringens</i>
Balık	<i>Salmonella</i> , <i>Hepatitis A</i> ve <i>E. V. cholerae</i>

(Giray ve Soysal, 2007)

Ayrıca besinlerden sıklıkla izole edilebilen bazı mikroorganizmaların özellikleri maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

- ❖ Toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), besinlerde hijyen indikatörü olarak kullanılan, kontaminasyon düzeyi ve bozulma hakkında bilgi veren önemli bir parametredir.
- ❖ Toplam psikrofilik aerobik bakteri (TPAB), soğukta muhafaza edilen et, süt ve yumurta gibi hayvansal besinlerde bozulmaya neden olan en önemli bakteri grubudur. Bu bakteriler için optimum gelişme sıcaklığı genellikle 15-20°C civarında olmakla beraber -10°C' ye kadar gelişme gösterirler.
- ❖ Maya ve küfler, besin kalitesi hakkında fikir elde etmek için aranan ve/veya sayılan kalite indikatörü olan mikroorganizmalardır. Besinlerde ürediğinde besin zehirlenmelerine neden olabilmektedir. Mayalar, fermente besinlerin üretiminde de kullanılmaktadır. Besinlerde gelişen küf cinsleri, türleri, oranları, oluşturdıkları mikotoksin çeşitleri ve miktarları besinlerin yapısına, bileşimine, nem oranına, bulunduğu iklim koşullarına göre değişmektedir.
- ❖ Stafilokoklar; Gram (+), aerobik, sporsuz ve pastörizasyonla kolayca öldürülebilen bakterilerdir. 4-46 °C ler arasında hızlı çoğalma gösterirler ve düşük su aktivitesine (0,86) dirençli olup, yüksek tuz konsantrasyonundan etkilenmezler. Stafilokokların en önemli kaynağı insandır. Sağlıklı kişilerde ağız, boğaz ve burunda bulunmaktadır.

Stafilokoklar, hem insanlarda hem de hayvanlarda geniş hastalık yelpazesine neden olan en önemli patojenler arasındadır. Stafilocok zehirlenmesine bazı besinler diğerlerinden daha uygundur. Ayrıca bazı besinlerin hazırlanma şekilleri de bakterinin üremesini hızla arttırmaktadır.

- ❖ Besinlerin üretim, hazırlama ve depolama aşamalarında hijyenik çalışılmadığı takdirde *S. aureus* bulaşma riski artmaktadır. *S. aureus* 4-46°C arasında çoğalır, 47 °C ve daha yüksek sıcaklıklarda ölürler ancak besin zehirlenmesine neden olan enterotoksinleri yüksek sıcaklığa dirençlidir. Bu nedenle besinlerin olabildiğince bakterilerle bulaşını önlemek gerekir. Hemen tüketilecek olan pişmiş besinler 60°C ve üstü, soğuk besinler ise 5 °C ve altında tutulmalıdır. Hemen tüketilmeyecek olan veya artan pişmiş besinler hızlıca güvenli sıcaklık derecesine kadar soğutulmalıdır. Bakterilerin çoğalmasını ve toksin yapmalarını önlemek amacıyla pişmiş ve kolay bozulabilen besinleri 24°C' de iki saatten fazla bekletmemek önem arz etmektedir. Bebekler, gebeler, yaşlılar ve bağışıklık problemleri olan bireyler Stafilocokal besin zehirlenmeleri açısından risk grubundadır.
- ❖ *Enterobacteriaceae* ailesi hijyen indikatörü olarak kullanılan önemli patojen mikroorganizmaları içermektedir. Bazı besinlerin doğal mikroflorasında bulunabildiği gibi işleme sonrası da bulaşabilirler. Bir besinde önemli derecede *Enterobacteriaceae* bulunması; yetersiz ve/veya uygun olmayan işlemler ile hazırlandığına, sanitasyona uygun olarak işlem görmediğine, uygunsuz şartlarda depolandığına, kirli alet ekipmana, rekontaminasyona, enteropatojenik ve toksijenik organizmaların bulunma ihtimaline işaret eder. *Enterobacteriaceae* ailesi doğal olarak bitkilerde bulunabilir ve bitkisel besinler açısından önemli olarak kabul edilir.
- ❖ *Enterobacteriaceae* familyasına ait olan *Yersinia enterocolitica* çok yaygın görülen, psikrotrof bir bakteridir. Enterokolitis, apandisit benzeri bir rahatsızlığa (özellikle gelişme çağındaki çocuklarda) ve sepsise neden olur. Ölüm oranı %50' dir. Çiğ etler, süt, çiğ sebzeler, pastörize süt, yumurta, sosis ve az işlenmiş et ürünlerinde sıklıkla karşılaşılmaktadır.
- ❖ *Serratia marcescens*, *Enterobacteriaceae* ailesindendir. Bazı besinlerde (et, süt vb.) ve besiyeri yüzeyinde kırmızı pigment oluşturur. Bitkisel kaynaklıdır ve fekal kontaminasyonu göstermemektedir.

- ❖ *Salmonella* spp. besin zehirlenmelerine neden olan en önemli bakteri cinslerindendir. *Salmonella* lar, başlıca iki önemli kaynağı olan insan ve hayvan bağırsak sistemlerinden bulaşırlar. Ayrıca hava ve tozdan, dışkı ile bulaşan diğer kaynaklardan da gelmektedir. Olumsuz şartlara *E.coli*’ den daha dayanıklıdır ve üremesi durumunda yaklaşık 1500 serotipin septisemiye yol açmadan gastroenteritise neden olduğu bilinmektedir. Kümes hayvanları, kedi, köpek, yılan, kurbağa, kuş, kaplumbağa gibi hayvanlar *Salmonella* yayıcısı olabilirler. Lağım suyu veya lağım suyu ile sulanan bitkisel ürünlerde *Salmonella* kontaminasyonuna sıklıkla rastlanmaktadır. Bakteri hücreleri pastörizasyona dayanıksızdır. Et, süt, yumurta ve bunların ürünleri *Salmonella* spp. riski yüksek besinlerdir. Besinlerin 63,3°C’ de 30 dakika veya 71,6° C’ de 16 sn ısıt işlemi *Salmonella* tehlikesini ortadan kaldırmaktadır. Isıl işlem öncesi ve sonrası kontaminasyonun önlenmesi oldukça önemlidir. Üretici ve tüketicilere eğitim programlarının verilmesi *Salmonella* enfeksiyonlarına karşı alınabilecek önlemlerdendir.
- ❖ Bağırsak kökenli olan *Shigella* spp. kişisel hijyen kurallarına uyulmadığında besinlere bulaşmaktadır. İnsanlar için patojen olan *Shigella*; direkt temas, besin veya fekal bulaşmayla sağlıklı kişilere geçer ve kolon mukozasına yerleşerek düşük enfeksiyöz doz bile lokal enfeksiyon sonucu iltihap oluşumuna neden olur. Shigellosis/basilli dizanteri etmenleri birçok antibiyotiğe karşı dirençli olup, ağır epidemiler yapabilir. *Shigella*, kontamine besinde uzun süre canlı kalır. Örneğin: süt ve unda 170 gün, gaitada ve çok düşük pH’ da birkaç saat, pH 3,2’ de ve 20°C’ de bir hafta canlılıklarını korumaktadır. *Shigella* türlerinin neden olduğu 165 milyon vakanın her yıl 1,1 milyondan fazlası ölümle sonuçlanmaktadır. Shigellosis hem az gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yaygındır. Vakaların üçte ikiden fazlası 5 yaşın altındaki çocukları kapsamakta ve ölümlerin çoğu da bu yaş grubunun altında görülmektedir.
- ❖ *E. coli*’ nin çocuk ve erişkinlerde yüksek ölüm oranı ile seyreden kanlı diyare, hemorajik kolit ve hemolitik üremik sendroma sebep olabilen patojenik suşları bulunmaktadır. İnsan ve hayvan bağırsak sisteminde bulunmaları fekal kaynaklı bir bulaşmayı göstermektedir. Patojen olmalarının fekal kontaminasyon indikatörü olmalarından daha önemli olduğu unutulmamalıdır (Ünlütürk ve Turantaş, 1998).

- ❖ *Enterobacter* suşları sebzelerde sıklıkla bulunmaktadır ve sanitasyon göstergesidir. İnsan ve hayvan bağırsak sisteminde bulundukları için fekal kontaminasyonun en iyi indikatörü olarak kabul edilmişlerdir. *Enterobacter* türleri, nozokomiyal bakteriyemi etkeni olarak büyük hastanelerde son on yılda önemli bir problem olarak ortaya çıkmıştır (Davin-Regli, 2015).
- ❖ *Klebsiella* spp.; suların güvenliğini, besinlerde muhtemel bir fekal kontaminasyonu ve gıda sanayiinde sanitasyonu göstermektedir.
- ❖ *Listeria* spp.; dışkıda, toprakta, sularda, sütte, kırmızı ve beyaz etlerde, bazı yeşil yapraklı sebzelerin yaprak dokularında bulunabilmekte ve gelişebilmektedir.
- ❖ *Micrococcus* türleri hava ve tozda bulunur, değişik derecelerde kuruluğa dayanıklıdır. Özellikle eller, burun boşluğu ve ağızdan bulaşır. Ayrıca, su ve topraktan bulaştıkları da kabul edilmektedir.
- ❖ *Proteus* türleri; toprakta, suda, çürümekte olan maddelerin üzerinde, insan ve hayvan bağırsak sistemlerinde bulunur. Yüksek proteolitik aktiviteye sahiptir. Bu nedenle 4° C üzerinde depolanan et, deniz ürünleri ve yumurta gibi proteinli besinlerin bozulmasına neden olurlar. *Proteus mirabilis* et ürünlerinde gelişirse bağırsak bozulmalarına neden olabilir.
- ❖ *Pseudomonas* türleri soğukta depolanan kırmızı et, tavuk eti, yumurta ve deniz ürünlerinin başlıca bozulma sebebidir. Isı ve radyasyonla kolayca öldürülürler; oksijen yokluğunda ve 42° C' nin üzerinde üreyemezler ve kurumaya dirençleri zayıftır. Saprofit bir tür olan *Pseudomonas aeruginosa* gastroenterik hastalıklara sebep olabilir.
- ❖ *Enterococcus* spp. doğada, omurgalıların dışkısında yaygın olarak bulunur ve enfeksiyonlara neden olur (Ünlütürk ve Turantaş, 1998).
- ❖ *Tatumella ptyseos* nadir rastlanan besin kaynaklı fırsatçı patojen bir bakteridir. Neonatal sepsis, bakteriyemi ve idrar yolu enfeksiyonlarına neden olur. Yenidoğanlar ve yaşlı bireyler *T. ptyseos* enfeksiyonlarına daha duyarlıdır (Mardaneh et al., 2014).
- ❖ *Vibrio cholerae*, fekal kontaminasyona maruz kalmış su ve deniz ürünlerinde ortaya çıkmaktadır. Kolera salgınlarına neden olduğu bilinmektedir.

- ❖ *Bacillaceae* familyasına ait olan *Bacillus cereus*, besin zehirlenmelerine neden olmaktadır. Toprak ve bitki örtüsü üzerinde yaygın bir şekilde bulunan sporlu, hareketli, peritrik flagellalı, aerobik bir bakteridir (Ünlütürk ve Turantaş, 1998).
- ❖ *B. cereus* sporları düşük ve yüksek sıcaklıklara, kurutmaya, dezenfektanlara, iyonlaşmaya, radyasyona ve ultraviyole ışığa dayanıklıdır. Optimum üreme sıcaklığı genelde 30°C dir. FAO/WHO Uzmanlar Komitesi *B. cereus*' un bebek besinlerinde bulunan başlıca mikroorganizmalardan olduğunu bildirmiştir. C kategorisi veya düşük riskli olarak sınıflandırılmış olsa da bebek besinlerinde görülme sıklığı besin kaynaklı enfeksiyon hastalıklarına neden olacak kadar yüksektir (Sadek et al., 2018). Hemen tüketilmeyecek olan besinlerin hızla soğutularak soğukta saklanması ve tekrar ısıtılacaksa bu işleminin 74°C' yi geçecek şekilde uygulanması *B. cereus* zehirlenmeleri için alınabilecek önlemlerdendir.
- ❖ *Bacillus megaterium* çeşitli besinlerde, toprakta, deri, kağıt, taş vb. çeşitli yüzeylerde bulunabilir. Optimal gelişme sıcaklığı 30° C' dir.
- ❖ *Bacillus subtilis* doğada yaygın olarak bulunan, panoftalmi ve ırıdosiklit gibi göz enfeksiyonlarına neden olan bir bakteridir. 20-30° C' de üreyebilir. Vejetatif formları dayanıksızdır, sporları bazen kaynama derecelerinde birkaç saat dayanıklı kalabilir. Kuluçka süresi 2-18 saattir. Toz, toprak, su gibi alanlardan besin maddelerine kolaylıkla bulaşabilir.
- ❖ *Clostridium perfringens* enfekte insan ve hayvan dışkılarında saklanır ve üreme gösterir. Toz, toprak ve kanalizasyon şebekesi sıkça bulunduğu ortamlardır. İnsana en yaygın çiğ ve pişmiş besinlerden, haşlanmış, fırınlanmış ve güveçte pişirilmiş parça etlerden, tavuk etlerinden, çiğ deniz hayvanlarının etlerinden, balık ve balık ürünlerinden, salatalık ve tuzlu besinlerden bulaşır. Zehirlenmelere neden olur.
- ❖ *Campylobacter* spp. besin zehirlenmelerinde ilk sırayı almaktadır. İnkübasyon süresi genellikle 2-3 gündür. Bulaşma kaynağı daha çok hayvansal kaynaklı besinlerdir. İnsana et, süt vb. besinlerle geçer. Ateş, karın ağrısı, ishal, bulantı, kusma, baş ağrısı ve bazen kanlı gaita görülebilir. Mikroaerofildir, vakumlu paketlerde de canlılığını devam ettirir.

- ❖ *Citrobacter* spp.'nin besinlerden daha ziyade su ve topraktan bulaştığı kabul edilmektedir. Bu ailenin üyeleri, insan ve hayvan sindirim kanallarının normal florasının bir parçasıdır. Besinlerde varlığının gözlenmesi; taşıma, depolama ve hazırlama sırasında yetersiz hijyenin olduğunu gösterir. İşlem basamaklarında sanitasyon indikatörü olarak kullanılır (Ünlütürk ve Turantaş, 1998).
- ❖ *Corynebacterium* türlerinin çoğu insan ve hayvanlarda deri ve mukoz membranların florasında bulunmaktadır. Genellikle fırsatçı enfeksiyon etkenidirler (Tanrıverdi ve ark., 2017).
- ❖ *Acinetobacter* spp. ve *Aeromonas* spp. soğukta depolanan et, süt ve diğer hayvansal besinlerde bozulma meydana getirir. *Aeromonas* spp.'nin gelişme sıcaklığı 0-42°C, optimal ise 28°C'dir. Psikrotrof olduğu için besinlerin soğukta depolanması aktivitesinin engellenmesi için yeterli olmamaktadır. Her yaştaki insanda kolera ve dizanteri benzeri vakalara sebep olur ancak yaşlı ve çocuklarda daha sık görülür. En yaygın su ve atık sularında bulunur. Ayrıca çeşitli hayvanlardan da izole edilmiştir (Ünlütürk ve Turantaş, 1998).

2.2.2. Güvenli Besin için Dikkat Edilmesi Gerekenler

“Çiftlikten Sofraya Besin Güvenliği” prensibi ülkemizde sistematik şekilde uygulanmaktadır. Ancak, besinlerin teknik ve hijyenik şartlara uygun üretilmesinin yanında saklama, taşıma ve pazarlama yerlerinde uygun şekilde korunması da gerekmektedir. Besin güvenliğini sağlamak için öncelikle satın alınacak besinlerin etiketleri okunmalı, uygun şartlarda depolanmalı ve besinlerin hazırlanması, pişirilmesi ve servis edilmesi esnasında hijyen kurallarına dikkat edilmelidir (Pekcan ve ark., 2016).

Besin satın alırken dikkat edilmesi gereken esaslar:

- ❖ Kaynağı bilinen, güvenli olan, sevkiyatı uygun, ambalajı ve içeriği hijyenik, yıpranmamış ve açılmamış besin maddeleri tercih edilmelidir.

- ❖ Ambalajsız, açıkta satılan sütler satın alınmamalı; taze peynirlerden daha çok pastörize sütlerden yapılmış, olgunlaşmış ve uygun süre salamura edilmiş peynirler tercih edilmelidir.
- ❖ Et, balık, tavuk, süt vb. hayvansal besinler potansiyel riskli besinler olarak kabul edildiğinden; 5   C ve altında muhafaza edilen besinler alınmalıdır.
- ❖ Elastik yapısı korunan, anormal renk koku ve görünümünün olmayan, yenilebilir damgaya sahip olan etler satın alınmalıdır.
- ❖ Et ve tavuk gibi riskli besinlerde kıyma yeni   ektirilmeli ve bütün tavuk tercih edilmelidir.
- ❖ Pulları parlak, gözü berrak, yapısı esnek ve solungaçları koyu kırmızı renkli olan balıklar tercih edilmelidir.
- ❖ Satın alınacak yumurtanın etiketli olmasına; çatlak, kirli ve kırılmış olmamasına dikkat edilmelidir.
- ❖ Doldurulmuş besinler -18   C altında alınmalıdır ve ambalajında kristalleşmeden hemen dondurucuya konulmalıdır. Mümkün olduğunca alışveriş bitiminde alınmalıdır.
- ❖ Etiket bilgilerinin olmasına (  retim tarihi, son kullanma tarihi,   retim izni vb.)   nem verilmelidir.
- ❖ Ezilmemiş, k  flenmemiş, çamursuz, böcek yeniği olmayan ayrıca mevsimine göre uygun olan sebze ve meyveler tercih edilmelidir.
- ❖ Kutusu hasarlı, bombeleşmiş, kapağı gevşemiş, zedelenmiş olan konserve kutuları tercih edilmemelidir.
- ❖ Küflü, böcek yeniği olan, kırık taneli tahıl ve kuru baklagiller tercih edilmemelidir.

Depolama sırasında dikkat edilmesi gereken esaslar:

- ❖ Pişmiş ve pişmemiş besinler aynı raflarda muhafaza edilmemeli; pişmiş besinler üst raflarda ve üzeri kapalı şekilde tutulmalıdır.
- ❖ Tavuk, balık veya diğer hayvan etleri buzdolabının dondurucu kısmında depolanmalıdır.
- ❖ Pişmiş besinler hemen tüketilmeyecekse en fazla 2 saat içerisinde uygun şartlarda soğutularak buzdolabına koyulmalı ve et yemeklerinin en fazla 1-2 gün, etsiz yemeklerin ise en fazla 3-4 gün bekletilebileceği unutulmamalıdır.

- ❖ Donmuş besinler kendi ambalajında korunmalı ve 4-7°C aralığında 1 kez çözündürülmelidir.
- ❖ Dondurucudaki besinlere besinin cinsi ve dondurma tarihi etiketlenmelidir.
- ❖ Kapalı konserveler, tuz, şeker, tahıl ve tahıl ürünleri, elma, muz, avokado vb. meyveler, kuru soğan, patates, sarımsak vb. sebzeler, UHT süt, meyve suyu vb. uzun ömürlü besinler, nohut, kuru fasulye vb. kuru baklagiller 15-20°C ve nemli olmayan kuru depolarda, kapalı kutularda depolanmalıdır.
- ❖ Tüketim ilk satın alınan besinden başlamalıdır.
- ❖ Depolara haşere, kemirgen ve evcil hayvanların girmesi engellenmeli; temizlik malzemeleri, deterjan vb. kimyasal maddeler olmamalıdır (Pekcan ve ark., 2016).
- ❖ Bakteriyel kontaminasyonu önlemek için besinler belirli depo kurallarına uyularak uygun ve düzenli bir şekilde yerleştirilmelidir. Sıcaklık kontrolü ile de bakterilerin üremesi engellenebilmektedir (Çetin ve Şahin, 2017). Tablo 2.3' te besin ve besin gruplarının uygun depolama sıcaklıkları verilmiştir.

Tablo 2. 3. Besin ve besin gruplarının depolama sıcaklıkları

Besin ve besin grupları	Saklama/depolama sıcaklıkları (°C)
Süt ve süt ürünleri	4-6
Kırmızı et ve et ürünleri, kanatlı et ve ürünleri, taze balık ürünleri	0-4
Kıyma	0-2
Yumurta	5-12
Sakatat	0-3
Meyve ve Sebzeler	0-12
Dondurulmuş ürünler	-18 ve daha düşük sıcaklıklar

(Pekcan ve ark., 2016)

Hazırlama sırasında dikkat edilmesi gereken esaslar:

- ❖ Protein içeriği yüksek et, balık, tavuk gibi potansiyel riskli besinler ile sebzeler ayrıca pişmiş ile pişmemiş besinler farklı alan, tezgah ya da doğrama tahtalarında hazırlanmalıdır.

- ❖ Besini hazırlayan kişinin kişisel temizliğine ve kullanılan yüzeylerin, araç-gereçlerin temizliğine dikkat edilmelidir.
- ❖ Uzun sürede hazırlanan veya içerisinde potansiyel riskli besinleri bulunduran besinlerin 5°C ve altında bekletilmesine özen gösterilmelidir.
- ❖ Üzeri kapalı tutulan pişmiş besinler 2 saat içinde servis edilmelidir.

Pişirme sırasında dikkat edilmesi gereken esaslar:

- ❖ Pişirilecek besinler mutfak sıcaklığında 60-75 dakikadan daha fazla bekletilmeden pişirilmeli, hazırlarken eldiven kullanılmalıdır.
- ❖ Potansiyel riskli besinler en kısa süre içinde bekletilmeden pişirilmeli, pişirme süreleri ve sıcaklıklarına dikkat edilmeli; dijital göstergeli yemek termometreleri kullanılmalıdır. Bu besinlerin merkezindeki sıcaklığın 2 saatte 75 °C ve üzerine çıkması ve en az 2 dakika bekletilmesi gerekmektedir.
- ❖ Bazı besinlerin pişirilirken olması gereken iç ısıları; et, balık ve yumurta için en az 63 °C, büyük parçalı hayvan etleri için en az 68°C, tavuk ve kanatlı hayvan etleri için en az 74°C olarak belirlenmiştir.
- ❖ Kaşık ve çatal pişmiş besinlerde lezzet kontrolü yapmak için 1 kez kullanılmalı, besine tekrar değdirilmemelidir.
- ❖ Pişirilmiş besinler üzeri kapalı olacak şekilde ve iç sıcaklığının en az 65°C de sabitleyebilen ‘Bain Marie’ lerde bekletilmelidir (Çetin ve Şahin, 2017).

Servis sırasında dikkat edilmesi gereken esaslar:

- ❖ Servis sırasında kullanılan tabak, çatal, kaşık, baharatlık, tuzluk vb. araç-gereçler temiz, hijyenik ve sağlam olmalıdır.
- ❖ Besin servis edilirken tabak ve bardakların altından veya kenar kısımlarından tutulmalı ayrıca teması önlemek için fazla miktar besin veya içeceklerle doldurulmamalıdır.
- ❖ Yere düşen besin ve araç-gereç tekrar kullanılmamalıdır.
- ❖ Pişmiş yiyecekler 2 saatten fazla oda sıcaklığında üzeri açık bir şekilde bekletilmemelidir.
- ❖ Sıcak servis edilecek olan pişmiş besinler 63°C’ nin altında en fazla 2 saat, soğuk besinler ise 8°C’ nin üstünde en fazla 4 saat bekletilebilmektedir.

Yıkama sırasında dikkat edilmesi gereken esaslar:

- ❖ Kirli tabak, çatal vb. araç-gereçler sıcak deterjanlı su (45-50°C) ve fırçayla temizlenmeli, geçmeyen kirler varsa ılık suda bekletilmelidir.
- ❖ Kirlenmiş bulaşık yıkama suyuna, su yenilenmeden deterjan eklenmemelidir.
- ❖ Temizlenen araç-gereçler bol sıcak su altında iyice durulanmalı, ızgaralı bulaşık sepetlerine ters şekilde yerleştirilerek kurutulmalıdır.
- ❖ Eğer bulaşıklar makinede yıkanacaksa makine kullanım talimatlarına uyulmalıdır.



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Analiz Örnekleri

Bu tez çalışmasında tamamlayıcı bebek beslenmesinde aileler tarafından sıklıkla tercih edilen ev yapımı bebek mamaları ve kontrol grubu olarak ev yapımı bebek mamalarına paralel ticari bebek mamaları Haziran 2020-Ağustos 2020 tarihleri arasında analiz edilmiştir. Çalışmada ev yapımı bebek mamalarında bulunan besinler İstanbul Avrupa yakasında yer alan Bayrampaşa ilçesindeki toptancı halinden, Başakşehir ilçesindeki bir pazar/çiftlikten ve Fatih ilçesindeki bir global marketten rastgele örnekleme yöntemi ile seçilerek satın alınmıştır. Daha sonra bu besinlerle geleneksel tarifelere uygun 18 adet bebek maması Biruni Üniversitesi Besin İlkeleri Laboratuvarı'nda hazırlanmıştır. Hazırlanan mamalar mikrobiyolojik inceleme için Biruni Üniversitesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na götürülmüştür. Resim 3.1' de ev yapımı bazı mama örnekleri verilmiştir.

Kontrol grubu olarak ise ev yapımı mamaların içeriğine uygun olan ticari mamalar (kavanoz/kaşık mamaları), İstanbul Avrupa yakasında yer alan Başakşehir ilçesindeki bir global marketten rastgele örnekleme yöntemi ile 12 adet olacak şekilde satın alınmıştır. Orijinal ambalajlarında soğuk zincir korunarak ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) Biruni Üniversitesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na götürülen mamalar en kısa sürede analiz edilmiştir. Firma gizliliğinin korunması amacıyla ticari mamaların ticari ismi yerine mama adı ve özelliği kullanılmıştır. Tez materyalini oluşturan bebek mamalarının listesi Tablo 3.1' de, ev yapımı bebek mamalarının malzeme listesi ve tarifeleri Tablo 3.2' de verilmiştir.

Tablo 3. 1. Tez materyalini oluşturan bebek mamalarının listesi

Mamalar	Numune Numarası	Mamalar	Numune Numarası
Market malzemeli ev yapımı sütlaç	1	Toptancı hali malzemeli ev yapımı meyve püre	16
Pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı sütlaç	2	Meyve püre (kavanoz mama)	17
Sütlaç kavanoz mama	3	Meyve püre (kaşık mama)	18
Market malzemeli ev yapımı kahvaltı	4	Pazar malzemeli ev yapımı meyve püre	19
Kahvaltı (kaşık mama)	5	Toptancı hali malzemeli ev yapımı sebze püre	20
Pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı kahvaltı	6	Sebze püre (kavanoz mama)	21
Pirinç unu muhallebi (kaşık mama)	7	Pazar malzemeli ev yapımı sebze püre	22
Pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi	8	Market malzemeli ev yapımı sebze püre	23
Market malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi	9	Domatesli ve tavuklu patates (kavanoz mama)	24
Market malzemeli ev yapımı yoğurt	10	Pazar malzemeli ev yapımı domatesli ve tavuklu patates yemeği	25
Ticari market bebek yoğurdu	11	Market malzemeli ev yapımı domatesli ve tavuklu patates yemeği	26
Ticari çiftlik yoğurdu	12	Çorba (kavanoz mama)	27
Pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı yoğurt	13	Pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı çorba	28
Ticari market yoğurdu	14	Market malzemeli ev yapımı çorba	29
Market malzemeli ev yapımı meyve püre	15	Çorba (kaşık mama)	30

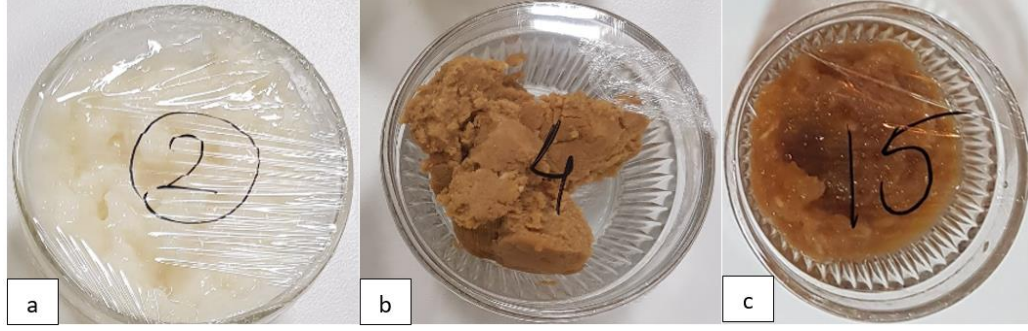
Çalışmada mikrobiyolojik kalitesi analiz edilen toplam 30 örnek; domatesli ve tavuklu patates yemekleri (n:3), meyve püreleri (n:5), sebze püreleri (n:4), sütlaçlar (n:3), kahvaltılar (n:3), pirinç unu muhallebileri (n:3), yoğurtlar (n:5) ve çorbalardan (n:4) olmak üzere 8 gruba ayrılmıştır. Domatesli ve tavuklu patates yemeği, sütlaç, kahvaltı ve pirinç unu muhallebi örnekleri; pazar ve market malzemeli ev yapımı mamalar ile kavanoz mamalarından oluşmaktadır. Meyve püre örnekleri; toptancı hali, pazar ve market malzemeli ev yapımı meyve püre ile kavanoz ve kaşık mamasından oluşmaktadır. Sebze püre örnekleri; toptancı hali, pazar ve market malzemeli ev yapımı sebze püre ile kavanoz mamasından oluşmaktadır. Yoğurt örnekleri; pazar/çiftlik ve market malzemeli ev yapımı yoğurtlar ile ticari market yoğurdu, ticari çiftlik yoğurdu, ticari market bebek yoğurdundan oluşmaktadır. Çorba örnekleri ise; pazar/çiftlik ve market malzemeli ev yapımı çorbalar ile kavanoz ve kaşık mamasından oluşmaktadır.

Tablo 3. 2. Ev yapımı bebek mamalarının malzeme listesi ve tarifeleri
(Yaman Onmuş, 2019)

Mama Adı	Malzemeler	Tarifeler
Domatesli ve tavuklu patates yemeği	200 gr tavuk göğüs, 1 kb patates, 1 kb domates, 1 kb soğan, 1 tk tereyağ	Tereyağı ve doğranmış soğanlar önce bir tencerede kavrulur sonra üzerine rendelenmiş domates, haşlanmış ve doğranmış tavuk ve patates eklenir. Piştikten sonra çatalla ezilerek servis edilir.
Meyve püre	2 ob kayısı, ½ adet kb elma, 7-8 adet iri üzüm	Tüm meyveler yıkanır, çekirdekleri çıkartılır ve kabukları soyulur. Daha sonra cam rendede rendelenerek servis edilir.
Sebze püre	8-9 adet taze fasulye, 1 kb patates, ½ kb havuç, 1 sb su	Taze fasulye, havuç ve patates temizlenir, doğranır. Tencereye su ve sebzeler eklenir, kapak kapatılır yumuşayana kadar pişirilir. En son çatalla ezilerek püre kıvamına getirilir, servis edilir.
Sütlaç	2 yk pirinç, 2 sb inek sütü, 1 silme yk şeker	Pirinçler az suda haşlanır, inek sütü eklenir. Birlikte yumuşayınca kadar pişirilir ve ocaktan indirdikten sonra şeker eklenir, ılık şekilde servis edilir.
Kahvaltı	4 adet bebek bisküvisi, 2 tk lor peyniri, 1 tk pekmez, 1 tk tereyağ, 1 tam yumurta sarısı	Tüm malzemeler temiz bir tabakta ezilir, karıştırılır. Kıvama göre su eklenebilir.
Pirinç unu muhallebi	100 ml inek sütü, 1 tk pirinç unu, 1 silme tk şeker	Soğuk süt ve pirinç unu tencerede ezilir, yavaş ateşte karıştırılarak pişirilir. Ocaktan indirdikten sonra şeker eklenir ve ılık şekilde servis edilir.
Yoğurt	100 ml inek sütü, 1-2 tk yoğurt mayası	Kaynamış süt 45°C oluncaya kadar soğumaya bırakılır. Soğuduktan sonra cam kavanoza alınır, maya eklenir ve üzeri örtülür. Ortalama 4 saat mayalandırılır ve daha sonra 2-3 saat buzdolabında dinlendirilir.
Çorba	1 adet kb havuç, ½ adet kb kabak, ½ adet kb patates, 60 ml inek sütü	Tüm sebzeler bir tencerede buharda yumuşayana kadar pişirilir. Yumuşayan sebzelere süt yavaşça eklenir ve biraz daha pişirilir. Blendırdan geçirilerek servis edilir.

Kısaltmalar: gr: gram; kb: küçük boy; tk: tatlı kaşığı; ob: orta boy; sb: su bardağı; yk: yemek kaşığı; ml: mililitre

Çalışmada pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı sütlaç, pirinç unu muhallebi, yoğurt ve çorba hazırlığında kullanılan çiğ inek sütü; mama yapımında kullanılmadan önce kaynadıktan sonra 5 dakika daha ısıl işleme tabii tutulmuştur. Market malzemeli mamaların hazırlığında UHT/pastörize süt kullanılmıştır. Tereyağ, pirinç, pirinç unu, pekmez, şeker, bebek bisküvisi, lor peyniri ve yumurta pazar malzemeli mamaların hazırlığında ambalajsız açık bir şekilde satılanlardan; market malzemeli mamaların hazırlığında ise ambalajlı kapalı bir şekilde satılanlardan seçilmiştir. Pazar ve market malzemeli mamalarda kullanılan meyve ve sebzeler seçmece şeklinde satın alınmıştır. Tavuk göğüs eti ise tüm mamalar için ambalajlı şekilde satın alınmıştır. Ambalajlı tüm ürünlerde satın alınırken son kullanma tarihine dikkat edilmiştir.



Resim 3.1. Ev yapımı bazı mama örnekleri (a:sütlaç; b:kahvaltı; c;meyve püre)

3.1.2. Çalışmada Kullanılan Besiyerleri

Çalışmada incelenen örneklerin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi amacıyla toplam mezofilik aerobik bakteri, psikrofilik bakteri, *Enterobacteriaceae*, toplam mezofilik aerobik maya ve küf ve *Staphylococcus* spp. sayımları ile *Salmonella* ve *Shigella* spp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* patojenlerinin izolasyonu için kullanılan besiyerleri bir sıra dahilinde aşağıda verilmiştir.

3.1.2.1. İzolasyon ve Sayım İçin Kullanılan Besiyerleri

Nutrient Agar (NA):

Nutrient Agar (NA) besiyeri toplam mezofilik aerobik bakteri sayımı için kullanılmıştır. Nutrient Agar (28 gr), distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra 121° C' de 15 dk. otoklavlanmıştır ve 45-50° C' ye soğutulup steril petri kaplarına dökülerek hazır hale getirilmiştir (Efe ve Gümüşsoy, 2005; Aşula, 2019).

Plate Count Agar (PCA):

Toplam psikrofilik aerobik bakteri sayımı için Plate Count Agar (PCA) besiyeri kullanılmıştır.

Plate Count Agar (20,5 gr) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra 121° C’de 15 dk. otoklavlanmıştır ve 45-50° C’ ye soğutulup steril petri kaplarına dökülerek hazır hale getirilmiştir (Efe ve Gümüşsoy, 2005; Akar, 2017).

Potato Dextrose Agar (PDA):

Toplam maya-küf sayımı için Potato Dextrose Agar (PDA) besiyeri kullanılmıştır. Potato Dextrose Agar (39 gr) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra 121° C’de 15 dk. otoklavlanmıştır ve 45-50° C’ ye soğutulup steril petri kaplarına dökülerek hazır hale getirilmiştir (şahin, 1999).

Baird Parker Agar (BPA):

Baird-Parker Agar (BPA) besiyeri *Staphylococcus* spp. sayımı ve *S. aureus* izolasyonu için kullanılmıştır. Baird Parker Agar (63 gr) distile su (950 ml) ile çözündürüldükten sonra 121° C’de 15 dk. otoklavlanmıştır ve 45-50° C’ ye soğutulup 50 ml yumurta sarısı-tellurit emülsiyonu eklendikten sonra petri kaplarına dökülmüş ve hazır hale getirilmiştir (Akar, 2017).

Eosin Metilen Blue (EMB) Agar:

Enterobacteriaceae familyasına ait bakterilerin sayımı ve izolasyonu için seçici bir besiyeri olan Eosin Metilen Blue (EMB) Agar kullanılmıştır. Eosin Metilen Blue Agar (37,46 gr) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra 121° C’de 15 dk. otoklavlanmıştır ve 45-50° C’ ye soğutulup steril petri kaplarına dökülerek hazır hale getirilmiştir (Seyrekbasan, 2000)

Salmonella - Shigella (SS) Agar:

Salmonella spp. ve *Shigella* spp. izolasyonu amacıyla Salmonella-Shigella (SS) Agar kullanılmıştır. Salmonella Shigella Agar (60 gr) distile su içinde (1000 ml) tamamıyla özölünceye ve kaynayıncaya kadar ısıtıcı tabla üzerinde bırakılmış ve otoklavlanmadan steril petri kaplarına dökülerek hazır hale getirilmiştir (Yıldız, 2007; Yıldız Deniz ve Ulukanlı, 2012).

Mannitol Egg Yolk Polymyxine (Cereus Selective; MYP) Agar:

B. cereus izolasyonu için lesitinaz aktivitesi ve mannitol fermentasyonu hakkında bilgi veren MYP Agar besiyeri kullanılmıştır. Mannitol Egg-yolk Polymyxine Agar (21,5 gr) distile su (450 ml) ile çözündürüldükten sonra 121° C’de 15 dk. otoklavlanmıştır ve 45-50° C’ ye soğutulup içerisine 50 ml steril yumurta sarısı emülsiyonu ile 1 şişe *B. cereus* selektif katkısı ilave edilmiştir. Daha sonra karıştırılıp steril petri kaplarına dökülerek hazır hale getirilmiştir (Kalkan ve Halkman, 2006; Akar, 2017).

3.1.2.2. Biyokimyasal Testlerde Kullanılan Besiyerleri

SIM Medium besiyeri:

Bakteri tanımlaması sırasında H₂S, indol oluşumu ve hareketliliği belirlemek için kullanılmıştır. SIM Medium besiyeri (30,0 gr) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra tüplere dağıtılıp 121° C’ de 15 dk. otoklavlanmıştır. Sterilizasyon sonrası besiyerinin dik bir şekilde soğuması ve katılaşması beklenip hazır hale getirilmiştir (Demirci, 2015).

MR-VP Broth:

Bakterilerin tanımlama testlerinden olan metil red (MR) ve voges proskauer (VP) testleri için kullanılmıştır. Dehidre besiyeri (17,0 gr) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra tüplere dağıtılıp 121° C’de 15 dk. otoklavlanmıştır. Sterilizasyon sonrası besiyerinin soğuması beklenip hazır hale getirilmiştir (Kalkan ve Halkman, 2006; Yıldız, 2007).

Simmons Citrate Agar:

Bakteri tanımlaması sırasında bakterilerin sitrat kullanımının tespiti için kullanılmıştır. Simmons Citrate Agar (22,3 gr) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra tüplere dağıtılıp 121° C’ de 15 dk. otoklavlanmıştır.

Sterilizasyon sonrası besiyerinin yatık agar olacak şekilde bir çubuğa yatırılıp katılaşması beklenerek hazır hale getirilmiştir (Kalkan ve Halkman, 2006; Demirci, 2015).

Double Sugar (Kligler) Iron Agar:

Bakteri tanımlaması sırasında bakterilerin glikoz ve laktoz kullanım durumlarını incelemek için kullanılmıştır. Double Sugar (Kligler) Iron Agar (55,0 gr) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra tüplere dağıtılıp 121° C' de 15 dk. otoklavlanmıştır. Sterilizasyon sonrası besiyerinin yatık agar olacak şekilde bir çubuğa yatırılıp katılaşması beklenerek hazır hale getirilmiştir (Koneman et al.,1997; Demirci, 2015).

Urea Broth:

Bakterilerin tanımlama testlerinden olan üreaz testi için kullanılmıştır. Urea Broth (38,5 g) distile su (1000 ml) ile çözündürüldükten sonra tüplere dağıtılıp 121°C'de 15 dk. otoklavlanmıştır. Sterilizasyon sonrası besiyerinin soğuması beklenerek hazır hale getirilmiştir (Yıldız, 2007). Biyokimyasal testlerde kullanılan besiyerleri Resim 3.2' de verilmiştir.



Resim 3. 2. MR-VP Broth, SIM Medium, Simmons Citrate Agar, Double Sugar (Kligler) Iron Agar, Urea Broth

3.1.3. Çalışmada Kullanılan Çözeltiler

Çalışmada bakteri sayımları ve izolasyonlarında dilüsyon sıvısı olarak kullanılan % 0,1 pepton çözeltisinin (peptonlu su) ve bakterilerde fenotipik özelliklerin belirlenmesinde kullanılan 8 çözeltinin içeriği ve hazırlanması aşağıda verilmiştir.

Bakteri sayımında ve izolasyonunda kullanılan % 0,1 pepton çözeltisi:

İzolasyonlar ve sayımlar için seyreltme sıvısı olarak % 0,1 pepton çözeltisi kullanılmıştır. Pepton %0,1 konsantrasyonunda olacak şekilde distile suda çözündürüldükten sonra tüplere ve/veya erlenlere dağıtılıp 121° C' de 15 dk. otoklavlanmıştır. Sterilizasyon sonrası çözeltinin soğuması beklenip hazır hale getirilmiştir (Doğanay, 2014).

Kristal viyole çözeltisi:

Gram boyama için kullanılan Kristal viyole boyası, A çözeltisinin (2 g Kristal viyole ve 20 ml etil alkol) B çözeltisine (0,8 g amonyum oksalat 80 ml distile su) eklenip karıştırılmasıyla hazırlanmıştır (Yıldız, 2007).

Gram iyodür (lugol):

Gram' ın iyot çözeltisi, Gram boyama için kullanılmıştır. İyot (1 g) ve potasyum iyodür (2 g) havanda iyice ezilmiş ve üzerine yavaşça distile su (100 ml) ilave edilerek hazırlanmıştır (Doğanay, 2014).

% 95 Etil alkol çözeltisi:

Gram boyama için kullanılan etil alkol çözeltisi, 95 ml etil alkol ve 100 ml distile su ile hazırlanmıştır (Aşula, 2019).

Safranin çözeltisi:

Safranin boyası Gram boyama için kullanılmıştır. Safranin (2.5 g), etil alkolde (100 ml) çözündürüldükten sonra distile su (100 ml) eklenip iyice karıştırılmış ve filtre kağıdından süzülerek hazırlanmıştır (Doğanay, 2014).

Hidrojen peroksit (H_2O_2)' in % 3' lük çözeltisi:

Bakterilerin tanımlama testlerinden olan katalaz testi için kullanılmıştır. Hidrojen peroksit (3 ml) distile suya (100 ml) eklenerek hazırlanmıştır (Aşula, 2019).

Kovaks ayırıcı:

Bakterilerin tanımlama testlerinden olan indol testi için kullanılmıştır. Çözeltinin hazırlığı için p-dimetilaminobenzaldehid (10.0 g), alkolde (150 ml) eritilip ısıtıcı tabla üzerinde ısıtılmış ve %37' lik Hidroklorik asit (50 ml) içerisine yavaşça eklenerek hazırlanmıştır (Doğanay, 2014).

Metil kırmızısı ayırıcı:

Bakterilerin tanımlama testlerinden olan metil kırmızısı testi için kullanılmıştır. Çözeltinin hazırlığı için metil kırmızısı (0,1 gr) % 95' lik etil alkol (300 ml) içerisinde eritilerek distile su (200 ml) ile hazırlanmıştır (Aşula, 2019).

Voges proskauer ayıraçları:

Bakterilerin tanımlama testlerinden olan voges-proskauer testi için kullanılmıştır. Çözeltinin hazırlığı için α -naftol (C_2H_5OH) (6 g), etanol (100 ml) içerisinde eritilerek A ayırıcı hazırlanmıştır. Potasyum hidroksit (KOH) (40 g) ise distile suya (100 ml) eklenerek B ayırıcı hazırlanmıştır (Harley and Prescott, 2002).

3.1.4. *Çalışmada Kullanılan Başlıca Laboratuvar Cihaz ve Ekipmanları*

Ev yapımı bebek mamalarının hazırlamasında; porselen çorba kasesi, tabak, cam kase, çatal, kaşık, bıçak, cam rende, cam kavanoz, sos tenceresi, mutfak tartısı, kesme tahtası, çay bardağı, soğutucu ve elektrikli ocak kullanılmıştır (Resim 3.3). Mikrobiyolojik analizlerde; beg alevi, otoklav, hassas terazi, etüv, inkübatör, ısıtıcı tabla, tüp karıştırıcı, deney tüpleri, lam, mikroskop, mikropipetler, cam pipetler, erlenmayerler, cam beherler, cam mezürler, soğutucu, cam ve plastik petri kapları, platin öze ve cam Drigalski spatülü kullanılmıştır (Resim 3.4).



Resim 3. 3. Ev yapımı mama hazırlığında kullanılan bazı ekipmanlar



Resim 3. 4. Ekim düzeneğinde kullanılan bazı ekipmanlar

3.2. Yöntem

3.2.1. Numunelerin Analize Hazırlanması

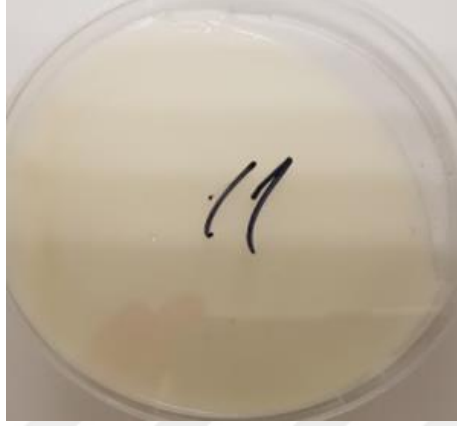
Çalışma 2 aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikle ev yapımı mamaların içerisinde bulunacak olan besinler farklı besin tedarik zincirlerinden temin edilmiş ve mamalar geleneksel tarifelere uygun şekilde ev ortamı simüle edilerek mutfak araç-gereçleri ile 24°C’de hazırlanmıştır. Daha sonra bebek mamalarının (ev yapımı ve ticari) ilk hazırlandığı ve bebeklere servis edilme süresi olan 0. saat içinde 24°C’de ilk numuneleri alınmıştır. Bu numunelerde mikroorganizma varlığının ve/veya yükünün belirlenmesi için birinci ekimler yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşaması ise tüketim sonrası arta kalan bebek mamalarının analizinden oluşmaktadır. Çünkü annelerin arta kalan mamaları 24 saat buzdolabında bekletmesi ve yeterince ısıtmadan bebeklerine tekrar verebilmek için ısrarcı olması yüksek ihtimalle olasıdır. Bu nedenle, bu çalışmada hazırlanan mamalar da 24 saat buzdolabında bekletilmiş ve tekrar ısıtılmadan 24°C’de numuneler alınarak mikroorganizma varlığının ve/veya yükünün belirlenmesi için ikinci ekimler yapılmıştır.

3.2.2. Mikroorganizmaların Sayımı ve İzolasyonu

Tez materyalini oluşturan tüm numunelerdeki toplam mezofilik aerobik bakteri, psikrofilik bakteri, *Enterobacteriaceae*, toplam mezofilik aerobik maya ve küf ve *Staphylococcus* spp. sayımları ile *Salmonella* ve *Shigella* spp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* patojenlerinin izolasyonu için her mamanın 0. ve 24. saatteki örnekleri hazırlandıktan sonra aseptik koşullarda steril petri kaplarına 25’er gram tartılarak koyulmuş (Resim 3.5) ve daha sonra 225 ml’ lik peptonlu sulara aktarılmıştır (Resim 3.6). Hazırlanan süspansiyonlar iyice karıştırılıp homojenize edildikten sonra 1 ml’ lik otomatik pipet ile 9 ml peptonlu su bulunan tüplere aktarılmış ve 10^{-8} e kadar seyreltiler hazırlanmıştır.

Bu seyreltilerin her oranından 0,1 ml sıvı otomatik pipetlerle besiyerlerine aktarılmış ve cam Drigalski spatülü kullanılarak tüm yüzeye homojen olacak şekilde yayma kültürel yöntemi ile aseptik koşullar altında dubletli ekimler yapılmıştır (Bostan ve ark., 2011).



Resim 3. 5. Steril petri kabında analize hazır numune (25 gr)



Resim 3. 6. Numunenin peptonlu suya aktarımı (225 ml) ve dilüsyon ön hazırlık aşaması

3.2.2.1 Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB) Sayımı

Örneklerden elde edilerek hazırlanmış olan dilüsyonlardan 0.1 ml steril pipet ile alınarak Nutrient Agar (NA)' a ekim yapılmıştır. Petriler ters çevrilerek 37 °C'de 24-48 saatlik inkübasyona tabi tutulmuştur. İnkübasyon sonunda oluşan kolonilerin tamamı TMAB olarak sayılmıştır (Atasever ve Çubukçı, 2018).

3.2.2.2 Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri (TPAB) Sayımı

Dilüsyonlardan Plate Count Agar (PCA) içeren petrilere yayma plak yöntemi ile 0.1 ml ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriler ters çevrilerek +4 °C'de 7-10 gün buzdolabında inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda oluşan kolonilerin tamamı TPAB olarak sayılmıştır (Efe ve Gümüşsoy, 2005).

3.2.2.3. Maya- Küf Sayımı

Hazırlanan dilüsyonlardan yayma plak yöntemiyle Potato Dextrose Agar (PDA) besiyerine ekimler yapılmış ve petriler 27°C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. Gelişim gösteren tüm koloniler toplam maya-küf olarak sayılmıştır (Şahin, 1999).

3.2.2.4. *Staphylococcus* spp. Sayımı

Dilüsyonlardan Baird-Parker Agar (BPA) içeren petrilere yayma plak yöntemi ile 0.1 ml ekim yapılmış ve petriler ters çevrilerek 37° C'de 24-48 saat etüvde inkübe edilmiştir (Şahan ve ark., 2006). İnkübasyon sonrası oluşan etrafı açık renkli alanla sarılı etrafında şeffaf zonlar bulunan siyah-gri renkli tipik ve etrafında şeffaf zonlar bulunmayan atipik kolonilerin tümü *Staphylococcus* spp. olarak değerlendirilmiş ve sayım yapılmıştır (Direkel ve ark., 2010).

3.2.2.5. *Enterobacteriaceae* Sayımı

Seçici bir besiyeri olan Eosin Metilen Blue (EMB) Agar' a hazırlanan dilüsyonlardan yayma plak yöntemiyle 0.1 ml ekim yapılmış ve yapılan ekimler 37 °C'de 24-48 saat inkübasyona tabii tutulmuştur. İnkübasyon sonrası Eosin Metilen Blue (EMB) Agar' da üreyen tüm koloniler sayılmış ve *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakterilerin sayıları olarak tespit edilmiştir (Seyrekbasan, 2000).

3.2.3. *Mikroorganizmaların Belirlenmesi*

3.2.3.1. *Enterobacteriaceae Türlerinin Belirlenmesi*

EMB Agar' da üreyen farklı koloniler tespit edildikten sonra çizgi ekim yöntemiyle koloniler tekrar ekilerek 37°C' de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. Aktif kültürleri elde edilen kolonilerin gram boyamaları yapılarak saf kültürler elde edilmiştir. İdentifikasyon amacıyla oksidaz, katalaz, IMViC, hareketlilik, hidrojen sülfür (H₂S) oluşum testi yapılmıştır. Aynı zamanda, Urea Broth ve Kligler Iron Agar' a da ekimler yapılmıştır (Doğ an ve ark., 1996). Biyokimyasal testler sonucu elde edilen veriler Bergey's Manual of Systematic Bacteriology' deki listelerle karşılaştırılarak bu bakterilerin tanımlaması yapılmıştır (Holt et al., 1994).

3.2.3.2. *S. aureus* Belirlenmesi

S. aureus izolasyonu aşamasında; siyah-gri renkli, mat olan BPA besiyerinin yüzeyinde etrafı parlak zonlu, yuvarlak ve pürüzsüz olan koloniler şüpheli *S. aureus* olarak rastgele seçilmiş ve Nutrient Agar' a çizgi metodu ile koloni ekimi yapılmıştır. Daha sonra 37 °C' de 24 saat inkübe edildikten sonra üreyen kolonilere Gram boyama, oksidaz, katalaz, koagülaz, metil kırmızısı ve voges proskauer testleri yapılmıştır (Nur ve ark., 2016; Karadal ve ark., 2018). Biyokimyasal testler sonucu elde edilen veriler, Bergey's Manual of Systematic Bacteriology' deki listelerle karşılaştırılarak bu bakterilerin tanımlaması yapılmıştır (Holt et al., 1994).

3.2.3.3. *Salmonella* spp. ve *Shigella* spp. Belirlenmesi

Dilüsyonlardan izolasyon amacıyla *Salmonella-Shigella* (SS) Agar bulunan petrilere yayma plak yöntemi ile 0.1 ml aseptik şartlarda ekim yapılmış ve etüvde 37° C' de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır (Yıldız Deniz ve Ulukanlı, 2012). Üreme gösteren kolonilerin fenotipik tanımlanması için Gram boyama, oksidaz, katalaz, IMViC testleri (indol, sitrat testi, voges–proskauer testi, metil kırmızısı), Kligler Iron Agar, üreaz ve hareketlilik testi yapılmıştır (Doğan ve ark., 1996; Yazgı, 2002). Biyokimyasal testler sonucu elde edilen veriler Bergey's Manual of Systematic Bacteriology' deki listelerle karşılaştırılarak bu bakterilerin tanımlaması yapılmıştır (Holt et al., 1994).

3.2.3.4. *B. cereus* Belirlenmesi

B. cereus izolasyonu amacıyla öncelikle MYP Agar'a yayma plak yöntemiyle 10⁻¹ ve 10⁻² dilüsyonlarından ekim yapılmış ve etüvde 37° C' de 18-24 saat inkübasyona tabii tutulmuştur. İnkübasyon sonrası MYP Agar' da etrafında presipitasyon (çökelme) halkası olan pembe renkli kolonilerin *B. cereus* olduğu tahmin edilmiştir. Şüpheli kolonilerden Nutrient Agar' a çizgi ekim yöntemiyle ekim yapılmış ve inkübasyona bırakılmıştır. Daha sonra aktif olan bu kolonilere gram boyama yapılmış, spor ve kapsül oluşumuna bakılmıştır. İdentifikasyon amacıyla oksidaz, katalaz, IMViC, hareketlilik, glikoz ve laktoz fermantasyon testleri yapılmıştır (Kalkan ve Halkman, 2006). Biyokimyasal testler sonucu elde edilen veriler Bergey's Manual of Systematic Bacteriology' deki listelerle karşılaştırılarak bu bakterilerin tanımlaması yapılmıştır (Holt et al., 1994).

Gram boyama:

Bu çalışmada patojen bakteri ve hijyen indikatörü bakterilerin izolasyonları ve identifikasyonları sırasında; öncelikle EMB Agar' da üreyen farklı koloniler EMB Agar' da, BPA ve MYP Agar' da üreyen farklı koloniler ise Nutrient Agar' da çizgi ekimi yapılarak 37°C' de 18-24 saat aktive edilmiş ve saflaştırılmıştır.

Daha sonra saflaştırılmış olan kolonilerden Gram boyama preparatları hazırlanmış ve havada kurumaya bırakılmıştır. Preparatlar her muamele sonrası distile suyla yıkamak şartıyla sırasıyla kristal viyole (1-2 dk.), lugol (1 dk.), % 95'lik etanol (15-20 sn.) ve safraninle (1 dk.) boyanmış ve kurumaya bırakılmıştır. Son olarak, ışık mikroskopunda 100'lük immersiyon objektifinde incelenerek kırmızı-pembe renkli bakteriler Gram negatif, mor renkli bakteriler ise Gram pozitif olarak tanımlanmıştır (Harley and Prescott, 2002).

Oksidaz testi:

Platin öze yardımıyla seçici agarlardaki kolonilerden alınarak, hazır oksidaz test stribi üzerine aktarılmış ve 5-10 sn beklenmiştir. Test stribi renginin koyu mor renge dönüşmesi pozitif, değişikliğin olmaması negatif reaksiyon olarak kabul edilmiştir (Akçelik, 1999).

Katalaz testi:

Katalaz aktivitesi, izolatların izole edildikleri ayırt edici besiyerlerinde 37°C' de 18-24 saat inkübasyonu sonucunda test edilmiştir. Besiyerinden izole edilen saf koloniler üzerine birkaç damla % 3 hidrojen peroksit (H₂O₂) çözeltisi damlatılmıştır. Koloniler üzerinde gaz kabarcıklarının oluşması katalaz pozitif, oluşmaması ise katalaz negatif olarak değerlendirilmiştir (Harley and Prescott, 2002).

Hareketlilik testi:

Yarı katı olan SIM Medium besiyerine 24 saatlik aktif kültürden iğne öze ile dik ekim yapılmış ve 37°C'de 18- 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda bakteri ekim çizgisi boyunca üremişse hareketsiz; ekim çizgisinden besiyerinin içine doğru yayılarak üremişse hareketli olarak kabul edilmiştir (Dolapçı, 2016).

Hidrojen sülfür (H_2S) oluşum testi:

Aktif kültürden (24 saatlik) iğne özeyle bakteri ekimi yapılan SIM Medium besiyeri $37^{\circ}C$ ' de 18–24 saat inkübasyona bırakılmıştır.

İnkübasyon sonunda besiyerinde ekim çizgisi boyunca ve besiyerinin içine doğru siyah renk varlığı H_2S üretimi pozitif olarak değerlendirilmiştir (Tamer ve ark., 1989).

İndol oluşum testi:

Bakteri ekimi yapılan SIM Medium besiyeri üzerine inkübasyon sonunda 0,5 ml Kovacs indol reaktifi eklenmiştir. Besiyerinin üst kısmında kırmızı renkte halka oluşumu indol pozitif; sarı renkte halka oluşumu ise indol negatif olarak değerlendirilmiştir (Temiz, 2000).

Metil kırmızısı testi:

İncelenecek olan bakteri kolonisi MR-VP besiyeri içeren tüplere koyulmuş ve $37^{\circ}C$ ' de 24-48 saat etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrasında bu besiyerinden 3'er ml 2 adet steril tüpe aktarılmıştır. Tüpün 1' ine metil kırmızısı testi için 0.5 ml metil kırmızısı solüsyonu eklenmiştir. Metil kırmızısı eklenen tüpte kırmızı renk oluşumu pozitif sonuç olarak kabul edilmiştir (Akçelik, 1999).

Voges proskauer testi:

MR-VP besiyeri içeren 2. tüpe vp testi için 0.6 ml α -naftol ve 0.2 ml %40' lık KOH çözeltileri eklenmiştir. Tüpteki kırmızı-pembe renk oluşumu pozitif; renk değişiminin olmaması ise negatif olarak kabul edilmiştir (Harley and Prescott, 2002).

Sitrat kullanımı testi:

Tüp içinde yatık olan Simmons Citrate besiyerine muayeneleri yapılacak olan saf kültürlerden steril platin öze ile alınarak çizgi şeklinde ekimler yapılmış ve 2-7 gün $37^{\circ}C$ inkübasyona bırakılmıştır.

İnkübasyon süresi sonunda hiçbir üremenin olmaması ve besiyerinin orijinal yeşil renginde kalması negatif reaksiyon; üreme ile birlikte prusya mavisi rengin meydana gelmesi ise pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir (Dolapçı, 2016).

Üreaz testi:

Üreli sıvı besiyerine aktif olan kolonilerden ekim yapılmış ve 37°C de 1-5 gün inkübasyona bırakılmıştır. Renk değişimi pozitif; hiçbir değişikliğin olmaması da negatif sonuç olarak kabul edilmiştir (Akçelik, 1999).

Karbonhidrat kullanım testi:

Kligler Iron Agar besiyerine koloni ekimi yapılmış ve inkübe edilmiştir. 18-24 saatlik inkübasyon periyodu sonunda besiyerinin kırmızı kalması (orijinal renkte) şekeri fermente edemediğini; sarı rengin oluşması bakterinin şekeri kullandığını belirtmiştir (dip: glukoz, yüzey: laktoz). Besiyerinin yukarıya doğru itilmesi veya parçalanmaların oluşması ise gaz oluşumunu bildirmiştir (Harley and Prescott, 2002).

Endospor varlığı:

Bacillus cinsi, besin maddelerinin azalması gibi olumsuz koşullarda kimyasal ve fiziksel etkilere karşı daha dayanıklı olabilmek için spor oluşturmaktadır ve diğer mikroorganizmalardan endospor oluşturmaları nedeniyle ayrılmaktadır (Koneman et al., 1997). Endosporlar Gram boyamada kullanılan bazik boyalara karşı geçirgen olmadığından, ışık mikroskopunda boyanmamış parlak hücreler şeklinde görülmektedir. Bu nedenle endospor varlığının incelenmesinde öncelikle gram boyama için lamda preparatlar hazırlanmış ve ışık mikroskobu altında boyanmamış olarak görülen parlak hücreler endospor olarak değerlendirilmiştir (Temiz, 2000).

3.2.4. İstatistik Değerlendirme

Örneklere ait mikroorganizma sayıları inkübasyon sonrasında koloni oluşturan birim (kob) olarak sayılmış ve SPSS-15,0 istatistik paket programında logaritmik değerlere çevrilerek analiz edilmiştir. Mikrobiyolojik verilerin transformasyon yöntemi Atamer ve ark.' na göre yapılmıştır (Atamer ve ark., 1998). Tanımlayıcı istatistikler sayı (n), yüzde (%), ortalama±standart sapma (Ort.±SS), minimum (Min.) ve maksimum (Maks.) değerleri ile birlikte sunulmuştur. Normallik varsayımının analizinde histogramlar çizilmiştir ve gruptaki örneklem sayısı 50'den küçük olduğu için Shapiro Wilks testi kullanılmıştır. Veri setinin normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir (Aşık ve Türközen-Erdoğan, 2020). İki grubun değerleri arasındaki farkın analizinde parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi ve çoklu gruplar arasındaki farkın analizinde ise Kruskal Vallis H testi kullanılmıştır (Çelik, 2015). Kruskal Vallis H testi sonuçlarının önemli bulunduğu durumlarda ise farkın kaynağını belirleyebilmek için Mann-Whitney U Testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. $p < 0,05$ olduğunda farklılık istatistiksel açıdan önemli olarak kabul edilmiştir (Cevahir, 2020).

3.2.5. Sınırlılıklar

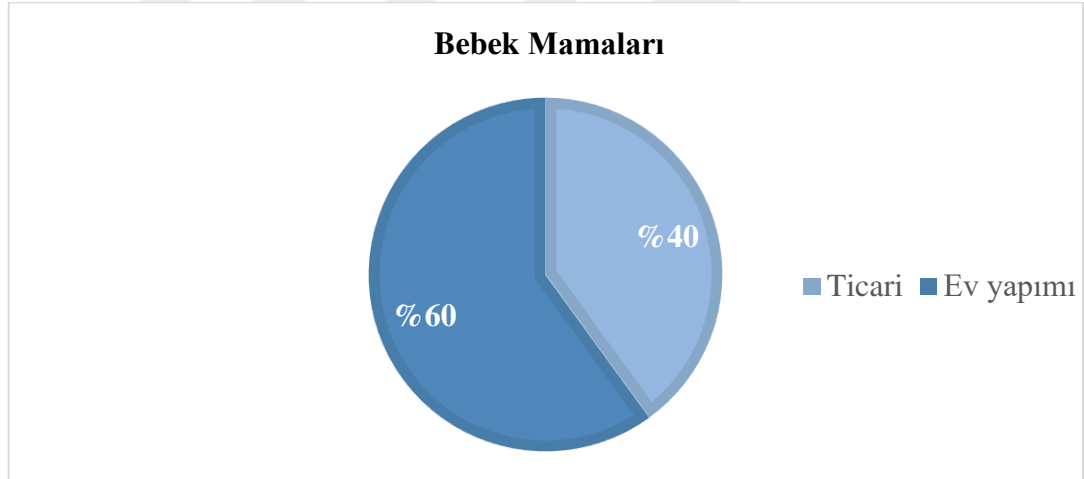
- ❖ Araştırma süresi, Şubat 2019-Haziran 2021 yılı ile sınırlandırılmış; çalışmanın hedeflenen tamamlanma süresi Covid-19 salgını nedeniyle uzamıştır.
- ❖ Çalışma, geleneksel tarifelere uygun şekilde ev ortamı simüle edilerek laboratuvarında hazırlanan ev yapımı mamalardan ve global marketten satın alınan ticari mamalardan oluşmaktadır. Ev yapımı mamalardaki besinler İstanbul Avrupa yakasında yer alan Bayrampaşa ilçesindeki toptancı hali, Başakşehir ilçesindeki bir halk pazarı/çiftlik ve Fatih ilçesindeki bir global marketten satın alınmıştır; farklı bölgelerde çevresel koşullara bağlı olarak bakterilerin cinsi, türü ve sayısı bakımından değişiklikler görülebilir.
- ❖ Çalışma süresi içerisinde bebek mamaları, sıcaklıkların arttığı yaz mevsiminde (Haziran-Ağustos 2020) hazırlanmış ve analiz edilmiştir; farklı bir mevsimde sıcaklıkların azalması ile bakterilerin üreme hızında azalma gözlemlenebilir.

- ❖ Ticari mamalar, Başakşehir ilçesindeki bir global marketten satın alınan kavanoz ve kaşık mamalarıyla sınırlandırılmıştır; değerlendirilirken mevsim faktörü dikkate alınamamıştır.
- ❖ Çalışma iki aşamalı olarak sürdürülmüş ve mamaların mikrobiyolojik incelemesi en uzun 24 saat ile sınırlandırılmıştır. Daha fazla bekletilmesi halinde daha çok üreme gerçekleşebilirdi. Bu çalışmada bir annenin iki günden fazla bekletmeyeceği farzedilmiştir.
- ❖ Araştırmanın 2. aşamasında 24 saat buzdolabında bekletilmiş olan mamalar, ebeveynin beslemesine benzetilerek buzdolabından çıkarıldıktan sonra tekrar ısıtılmadan 24°C’de numuneleri alınmıştır.
- ❖ Çalışma sürecinde yaşanan Covid-19 salgını nedeniyle ev yapımı mama hazırlığı sırasında laboratuvarında maske takılarak çalışılmıştır; bu durum özellikle ağız, boğaz ve burunda bulunan *Staphylococcus* spp. vb. bakteri kontaminasyonunu önleyici bir faktör olarak düşünülebilir.

4. BULGULAR

4.1. Örneklere İlişkin Bulgular

Bu tez çalışmasında tamamlayıcı bebek beslenmesinde aileler tarafından sıklıkla tercih edilen ev yapımı bebek mamaları ve kontrol grubu olarak ev yapımı bebek mamalarına paralel ticari bebek mamaları analiz edilmiştir. Çalışmada ev yapımı bebek mamalarında yer alan besinler toptancı hali, pazar/çiftlik ve global marketlerden satın alınmıştır. Geleneksel tarifelere uygun 18 adet (%60) ev yapımı bebek maması hazırlanmıştır. Kontrol grubu olarak ise ev yapımı mamaların içeriğine uygun kavanoz ve kaşık mamaları global marketlerden satın alınmıştır. Çalışmada 12 adet (%40) ticari bebek maması kullanılmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Ev yapımı ve ticari mamaların dağılımları

Materyal olarak kullanılan bebek mamaları gruplarına ayrıldığında; 3 (%10) adet domatesli ve tavuklu patates yemeği, 5 (%16,66) adet meyve püre, 4 (%13,33) adet sebze püre, 3 (%10) adet sütlaç, 3 (%10) adet kahvaltı, 3 (%10) adet pirinç unu muhallebi, 5 (%16,66) adet yoğurt ve 4 (%13,33) adet çorbalardan olmak üzere 8 gruba ayrılmıştır ve mikrobiyolojik açıdan incelenmiştir (Tablo 4.1). Domatesli ve tavuklu patates yemeği, sütlaç, kahvaltı ve pirinç unu muhallebi örnekleri; pazar ve market malzemeli ev yapımı bebek mamaları ile kavanoz mamasından oluşmaktadır.

Meyve püre örnekleri; toptancı hali, pazar ve market malzemeli ev yapımı meyve püre ile kavanoz ve kaşık mamasından oluşmaktadır. Sebze püre örnekleri; toptancı hali, pazar ve market malzemeli ev yapımı sebze püre ile kavanoz mamasından oluşmaktadır. Yoğurt örnekleri; pazar/çiftlik ve market malzemeli ev yapımı yoğurt ile ticari market yoğurdu, ticari çiftlik yoğurdu, ticari market bebek yoğurdundan oluşmaktadır. Çorba örnekleri ise; pazar/çiftlik ve market malzemeli ev yapımı çorba ile kavanoz ve kaşık mamasından oluşmaktadır.

Tablo 4. 1. Bebek mamalarının grupları ve örneklerin dağılımı

Guplar	Mamalar	Örnek Sayısı (n) ve Yüzde (%)
1	Domatesli ve tavuklu patates yemeği	3 (%10)
2	Meyve püre	5 (%16,66)
3	Sebze püre	4 (%13,33)
4	Sütlaç	3 (%10)
5	Kahvaltı	3 (%10)
6	Pirinç unu muhallebi	3 (%10)
7	Yoğurt	5 (%16,66)
8	Çorba	4 (%13,33)
	Toplam	30 (%100)

4.2. Mikrobiyolojik Analiz Bulguları

Bebek mamalarında mikrobiyolojik kalite kriterlerinin ortaya koyulması amacıyla mama örnekleri; toplam psikrofilik aerobik bakteri (TPAB), toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), *Enterobacteriaceae*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* spp., maya-küf, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. ve var olma ihtimali düşünülen, besin yoluyla bulaşabilen diğer şüpheli patojen mikroorganizmaların kontaminasyonu bakımından analiz edilmiştir. TPAB, TMAB, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus* spp. ve maya-küf sayım sonuçları öncelikle bir gram örnekteki koloni oluşturan birim olarak verilmiş ve daha sonra bu sonuçlar üzerinden tablolar oluşturularak log₁₀ kob/g cinsinden olmak üzere değerlendirilmiştir (Tablo 4.2-Tablo 4.6). TPAB, TMAB, *Enterobacteriaceae*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* spp., maya-küf, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. ve çalışma sırasında bulunan diğer şüpheli patojen mikroorganizmaların kontaminasyon sıklıkları ise örnekler üzerinden hesaplanarak yüzdelik değerler olarak verilmiştir (Şekil 4.2-Şekil 4.18).

Tablo 4.2. Bebek maması örneklerindeki mikroorganizma sayıları (kob/g)

Mikroorganizma Örnek No	TMAB		TPAB		Maya-Küf		<i>Staphylococcus spp.</i>		<i>Enterobacteriaceae</i>	
	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1,5x10 ⁵	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1,9x10 ¹	6,0x10 ³	0	0	0	0	0	8,5x10 ³	0	0
4	3,9x10 ²	1,0x10 ⁵	2,1x10 ³	3,0x10 ⁴	6,6x10 ²	2,3x10 ³	7,5x10 ¹	3,0x10 ²	5,0x10 ²	3,0x10 ²
5	3,0x10 ¹	1,0x10 ²	6,0x10 ¹	0	3,6x10 ¹	0	0	8,1x10 ¹	0	0
6	7,5x10 ⁶	1,0x10 ⁵	7,5x10 ⁵	3,8x10 ⁴	4,5x10 ⁶	2,5x10 ⁶	8,9x10 ³	1,9x10 ²	2,8x10 ⁵	7,0x10 ⁵
7	3,0x10 ⁷	3,0x10 ²	3,0x10 ⁴	0	7,0x10 ¹	1,0x10 ²	0	0	2,8x10 ⁸	0
8	0	1,0x10 ⁵	0	3,0x10 ⁴	0	5,4x10 ³	0	0	0	1,9x10 ⁵
9	8,3x10 ⁶	1,0x10 ²	4,0x10 ¹	0	3,0x10 ³	3,3x10 ²	0	8,7x10 ³	3,9x10 ⁶	0
10	3,0x10 ⁴	3,2x10 ⁴	3,0x10 ⁴	2,8x10 ⁴	3,0x10 ⁴	7,0x10 ⁴	0	0	1,4x10 ⁴	2,0x10 ⁴
11	1,9x10 ³	3,2x10 ⁴	3,8x10 ¹	0	3,7x10 ²	0	0	0	1,0x10 ⁶	0
12	7,2x10 ¹	8,3x10 ⁴	8,1x10 ¹	6,1x10 ⁴	6,4x10 ¹	5,4x10 ⁴	0	0	3,3x10 ¹	5,7x10 ⁴
13	3,0x10 ³	6,1x10 ⁴	3,0x10 ⁴	5,6x10 ⁴	1,0x10 ⁵	6,7x10 ⁴	0	0	6,4x10 ⁵	7,7x10 ⁵
14	2,8x10 ⁷	1,8x10 ²	3,0x10 ⁵	0	3,0x10 ⁴	1,0x10 ⁵	0	5,1x10 ¹	3,6x10 ⁴	0
15	2,0x10 ¹	3,0x10 ⁴	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ²	0	0	0	3,3x10 ¹	0
16	1,6x10 ¹	6,1x10 ¹	1,0x10 ³	3,0x10 ³	1,5x10 ³	3,9x10 ³	0	0	1,6x10 ¹	7,5x10 ¹
17	0	3,0x10 ⁵	0	0	0	5,3x10 ³	0	1,5x10 ⁴	0	0
18	0	2,1x10 ¹	7,2x10 ¹	0	0	1,2x10 ¹	0	0	0	0
19	1,4x10 ¹	1,0x10 ²	0	0	0	7,9x10 ¹	0	2,8x10 ²	0	0
20	7,9x10 ³	1,2x10 ⁴	1,6x10 ⁵	6,0x10 ⁴	4,5x10 ⁵	3,2x10 ⁴	0	0	1,5x10 ³	3,0x10 ⁴
21	1,9x10 ⁴	3,3x10 ⁴	0	0	0	0	0	1,8x10 ³	0	0
22	3,3x10 ⁶	9,5x10 ⁷	1,0x10 ⁹	3,9x10 ¹⁰	6,1x10 ⁹	6,4x10 ⁹	0	0	2,5x10 ⁶	1,2x10 ¹⁰
23	1,2x10 ³	1,9x10 ⁴	0	0	1,8x10 ¹	3,2x10 ²	0	4,4x10 ²	0	0
24	0	1,2x10 ¹	0	0	0	3,0x10 ²	0	0	0	0
25	1,8x10 ³	3,8x10 ²	0	3,0x10 ¹	1,2x10 ³	1,0x10 ³	0	0	1,0x10 ¹	3,0x10 ¹
26	3,2x10 ¹	0	3,8x10 ²	0	1,2x10 ¹	0	0	0	1,2x10 ¹	3,8x10 ²
27	0	3,2x10 ¹	0	3,7x10 ²	0	9,5x10 ²	0	0	0	4,0x10 ²
28	3,0x10 ²	1,0x10 ¹	6,9x10 ²	3,3x10 ¹	0	2,0x10 ¹	0	0	6,9x10 ²	6,6x10 ²
29	1,0x10 ³	2,2x10 ⁵	4,3x10 ³	2,5x10 ⁴	1,6x10 ³	5,3x10 ⁵	0	0	1,0x10 ³	1,2x10 ³
30	1,0x10 ¹	0	1,4x10 ¹	0	1,6x10 ¹	0	0	0	0	0
Genel kontaminasyon sıklığı (%)	%76,66	%90,00	%63,33	%46,66	%63,33	%70,00	%6,66	%33,33	%56,66	%46,66

Tablo 4. 3. Bebek maması örneklerindeki mikroorganizma sayıları (log₁₀ kob/g)

Mikroorganizma Örnek No	TMAB		TPAB		Maya-Küf		<i>Staphylococcus spp.</i>		<i>Enterobacteriaceae</i>	
	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat
1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2	< 1.0	5,18	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
3	1,28	3,78	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3,93	< 1.0	< 1.0
4	2,6	5,00	3,34	4,48	2,82	3,38	1,88	2,48	2,70	2,48
5	1,49	2,00	1,78	< 1.0	1,56	< 1.0	< 1.0	1,91	< 1.0	< 1.0
6	6,88	5,04	5,88	4,58	6,66	6,4	3,95	2,30	5,46	3,85
7	7,48	2,48	4,48	< 1.0	1,85	2,00	< 1.0	< 1.0	8,45	< 1.0
8	< 1.0	5,04	< 1.0	4,48	< 1.0	3,74	< 1.0	< 1.0	< 1.0	5,30
9	6,92	2,00	1,61	< 1.0	3,48	2,53	< 1.0	3,94	6,60	< 1.0
10	4,48	4,51	4,48	4,45	4,48	4,85	< 1.0	< 1.0	4,15	4,32
11	3,3	4,51	1,59	< 1.0	2,57	< 1.0	< 1.0	< 1.0	6,00	< 1.0
12	1,86	4,92	1,91	4,79	1,81	4,74	< 1.0	< 1.0	1,52	4,76
13	5,48	4,79	4,48	4,75	5,00	4,83	< 1.0	< 1.0	5,81	5,89
14	7,46	2,26	5,48	< 1.0	4,48	5,00	< 1.0	1,71	4,56	< 1.0
15	1,32	4,48	1,04	1,04	2,00	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1,52	< 1.0
16	1,23	1,79	3,00	3,48	3,18	3,60	< 1.0	< 1.0	1,23	1,88
17	< 1.0	5,48	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3,73	< 1.0	4,20	< 1.0	< 1.0
18	< 1.0	1,34	1,86	< 1.0	< 1.0	1,11	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
19	1,15	2,00	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1,90	< 1.0	2,46	< 1.0	< 1.0
20	3,9	4,11	5,23	4,78	5,66	4,51	< 1.0	< 1.0	3,18	4,48
21	4,28	4,52	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3,26	< 1.0	< 1.0
22	6,53	7,98	9,00	10,6	9,79	9,81	< 1.0	< 1.0	6,41	10,11
23	3,11	4,30	< 1.0	< 1.0	1,26	2,51	< 1.0	2,65	< 1.0	< 1.0
24	< 1.0	1,11	< 1.0	< 1.0	< 1.0	2,48	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
25	3,26	2,58	< 1.0	1,49	3,11	3,04	< 1.0	< 1.0	1,04	1,49
26	1,51	< 1.0	2,58	< 1.0	1,08	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1,11	2,58
27	< 1.0	1,51	< 1.0	2,57	< 1.0	2,98	< 1.0	< 1.0	< 1.0	2,61
28	2,49	1,04	2,84	1,53	< 1.0	1,32	< 1.0	< 1.0	2,84	2,82
29	3,04	5,36	3,64	4,41	3,23	5,73	< 1.0	< 1.0	3,00	3,08
30	1,04	< 1.0	1,15	< 1.0	1,23	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Genel kontaminasyon sıklığı (%)	%76,66	%90	%63,33	%46,66	%63,33	%70,00	%6,66	%33,33	%56,66	%46,66

Tablo 4. 4. Ev yapımı ve ticari bebek mamalarının mikrobiyolojik analiz bulguları (log₁₀ kob/g)

Mikroorganizma	Ev Yapımı (N=18)			Ticari (N=12)			Genel (N=30)		
	Ort.±SS	Min.	Maks.	Ort.±SS	Min.	Maks.	Ort.±SS	Min.	Maks.
0.saat									
TMAB	3,59±2,05	1,15	6,92	3,52±2,67	1,04	7,48	3,68±2,20	1,15	7,48
TPAB	3,93±2,13	1,04	9,00	2,61±1,67	1,15	5,48	3,57±2,01	1,04	9,00
Maya-küf	3,98±2,39	1,08	9,79	2,25±1,18	1,23	4,48	3,56±2,20	1,08	9,79
<i>Staphylococcus</i> spp.	2,92±1,46	1,88	3,95	-	-	< 1.0	2,92±1,46	1,88	3,95
<i>Enterobacteriaceae</i>	3,47±2,04	1,04	6,60	5,13±2,89	1,52	8,45	3,86±2,29	1,04	8,45
24. saat									
TMAB	4,08±1,77	1,04	7,98	3,08±1,59	1,11	5,48	3,67±1,74	1,04	7,98
TPAB	4,17±2,47	1,04	10,60	3,68±1,57	2,57	4,79	4,10±2,32	1,04	10,60
Maya-küf	4,15±2,17	1,32	9,81	3,15±1,43	1,11	5,00	3,82±1,98	1,11	9,81
<i>Staphylococcus</i> spp.	2,77±0,67	2,30	3,94	3,00±1,14	1,71	4,20	2,88±0,89	1,71	4,20
<i>Enterobacteriaceae</i>	4,02±2,34	1,49	10,11	3,69±1,52	2,61	4,76	3,98±2,20	1,49	10,11

Kısaltmalar: Ort.±SS: ortalama±standart sapma; Min.:minimum; Maks.: maksimum

Tablo 4. 5. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mama gruplarının mikrobiyolojik analiz bulguları (0. saat ve 24. saat)

Mamalar		TMAB		TPAB		Maya-küf		Staphylococcus spp.		Enterobacteriaceae	
		0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat
1.Grup											
Market malzemeli	Ort.±SS	1,51±0,00	-	2,58±0,00	-	1,08±0,00	-	-	-	1,11±0,00	2,58±0,00
	Min.	1,51	-	2,58	-	1,08	-	-	-	1,11	2,58
	Maks.	1,51	< 1.0	2,58	< 1.0	1,08	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1,11	2,58
Pazar malzemeli	Ort.±SS	3,26±0,00	2,58±0,00	-	1,49±0,00	3,11±0,00	3,04±0,00	-	-	1,04±0,00	1,49±0,00
	Min.	3,26	2,58	-	1,49	3,11	3,04	-	-	1,04	1,49
	Maks.	3,26	2,58	< 1.0	1,49	3,11	3,04	< 1.0	< 1.0	1,04	1,49
Ticari	Ort.±SS	-	1,11±0,00	-	-	-	2,48±0,00	-	-	-	-
	Min.	-	1,11	-	-	-	2,48	-	-	-	-
	Maks.	< 1.0	1,11	< 1.0	< 1.0	< 1.0	2,48	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2. Grup											
Toptancı hali malzemeli	Ort.±SS	1,23±0,00	1,79±0,00	3,00±0,00	3,48±0,00	3,18±0,00	3,60±0,00	-	-	1,23±0,00	1,88±0,00
	Min.	1,23	1,79	3	3,48	3,18	3,6	-	-	1,23	1,88
	Maks.	1,23	1,79	3	3,48	3,18	3,6	< 1.0	< 1.0	1,23	1,88
Market malzemeli	Ort.±SS	1,32±0,00	4,48±0,00	1,04±0,00	1,04±0,00	2,00±0,00	-	-	-	1,52±0,00	-
	Min.	1,32	4,48	1,04	1,04	2	-	-	-	1,52	-
	Maks.	1,32	4,48	1,04	1,04	2	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1,52	< 1.0
Pazar malzemeli	Ort.±SS	1,15±0,00	2,00±0,00	-	-	-	1,90±0,00	-	2,46±0,00	-	-
	Min.	1,15	2	-	-	-	1,9	-	2,46	-	-
	Maks.	1,15	2	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1,9	< 1.0	2,46	< 1.0	< 1.0
Ticari	Ort.±SS	-	3,41±2,92	1,86±0,00	-	-	2,42±1,85	-	4,20±0,00	-	-
	Min.	-	1,34	1,86	-	-	1,11	-	4,2	-	-
	Maks.	< 1.0	5,48	1,86	< 1.0	< 1.0	3,73	< 1.0	4,2	< 1.0	< 1.0

Kısaltmalar: Ort.±SS: ortalama.±standart sapma; Min.:minimum; Maks.: maksimum

Tablo 4. 5. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mama gruplarının mikrobiyolojik analiz bulguları (devam)

Mamalar		TMAB		TPAB		Maya-küf		Staphylococcus spp.		Enterobacteriaceae	
		0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat
3.Grup											
Toptancı hali malzemeli	Ort.±SS	3,90±0,00	4,11±0,00	5,23±0,00	4,78±0,00	5,66±0,00	4,51±0,00	-	-	3,18±0,00	4,48±0,00
	Min.	3,9	4,11	5,23	4,78	5,66	4,51	-	-	3,18	4,48
	Maks.	3,9	4,11	5,23	4,78	5,66	4,51	< 1.0	< 1.0	3,18	4,48
Market malzemeli	Ort.±SS	3,11±0,00	4,30±0,00	-	-	1,26±0,00	2,51±0,00	-	2,65±0,00	-	-
	Min.	3,11	4,3	-	-	1,26	2,51	-	2,65	-	-
	Maks.	3,11	4,3	< 1.0	< 1.0	1,26	2,51	< 1.0	2,65	< 1.0	< 1.0
Pazar malzemeli	Ort.±SS	6,53±0,00	7,98±0,00	9,00±0,00	10,60±0,00	9,79±0,00	9,81±0,00	-	-	6,41±0,00	10,11±0,00
	Min.	6,53	7,98	9	10,6	9,79	9,81	-	-	6,41	10,11
	Maks.	6,53	7,98	9	10,6	9,79	9,81	< 1.0	< 1.0	6,41	10,11
Ticari	Ort.±SS	4,28±0,00	4,52±0,00	-	-	-	-	-	3,26±0,00	-	-
	Min.	4,28	4,52	-	-	-	-	-	3,26	-	-
	Maks.	4,28	4,52	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3,26	< 1.0	< 1.0
4. Grup											
Market malzemeli	Ort.±SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Min.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maks.	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Pazar malzemeli	Ort.±SS	-	5,18±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Min.	-	5,18	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maks.	< 1.0	5,18	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Ticari	Ort.±SS	1,28±0,00	3,78±0,00	-	-	-	-	-	3,93±0,00	-	-
	Min.	1,28	3,78	-	-	-	-	-	3,93	-	-
	Maks.	1,28	3,78	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3,93	< 1.0	< 1.0

Kısaltmalar: Ort.±SS: ortalama.±standart sapma; Min.:minimum; Maks.: maksimum

Tablo 4. 5. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mama gruplarının mikrobiyolojik analiz bulguları (devam)

Mamalar		TMAB		TPAB		Maya-küf		Staphylococcus spp.		Enterobacteriaceae	
		0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat
5. Grup											
Market malzemeli	Ort.±SS	2,60±0,00	5,00±0,00	3,34±0,00	4,48±0,00	2,82±0,00	3,38±0,00	1,88±0,00	2,48±0,00	2,70±0,00	2,48±0,00
	Min.	2,6	5	3,34	4,48	2,82	3,38	1,88	2,48	2,7	2,48
	Maks.	2,6	5	3,34	4,48	2,82	3,38	1,88	2,48	2,70	2,48
Pazar malzemeli	Ort.±SS	6,88±0,00	5,04±0,00	5,88±0,00	4,58±0,00	6,66±0,00	6,40±0,00	3,95±0,00	2,30±0,00	5,46±0,00	3,85±0,00
	Min.	6,88	5,04	5,88	4,58	6,66	6,4	3,95	2,3	5,46	3,85
	Maks.	6,88	5,04	5,88	4,58	6,66	6,4	3,95	2,3	5,46	3,85
Ticari	Ort.±SS	1,49±0,00	2,00±0,00	1,78±0,00	-	1,56±0,00	-	-	1,91±0,00	-	-
	Min.	1,49	2	1,78	-	1,56	-	-	1,91	-	-
	Maks.	1,49	2	1,78	< 1.0	1,56	< 1.0	< 1.0	1,91	< 1.0	< 1.0
6. Grup											
Market malzemeli	Ort.±SS	6,92±0,00	2,00±0,00	1,61±0,00	-	3,48±0,00	2,53±0,00	-	3,94±0,00	6,60±0,00	-
	Min.	6,92	2	1,61	-	3,48	2,53	-	3,94	6,6	-
	Maks.	6,92	2	1,61	< 1.0	3,48	2,53	< 1.0	3,94	6,6	< 1.0
Pazar malzemeli	Ort.±SS	-	5,04±0,00	-	4,48±0,00	-	3,74±0,00	-	-	-	5,30±0,00
	Min.	-	5,04	-	4,48	-	3,74	-	-	-	5,3
	Maks.	< 1.0	5,04	< 1.0	4,48	< 1.0	3,74	< 1.0	< 1.0	< 1.0	5,3
Ticari	Ort.±SS	7,48±0,00	2,48±0,00	4,48±0,00	-	1,85±0,00	2,00±0,00	-	-	8,45±0,00	-
	Min.	7,48	2,48	4,48	-	1,85	2	-	-	8,45	-
	Maks.	7,48	2,48	4,48	< 1.0	1,85	2	< 1.0	< 1.0	8,45	< 1.0

Kısaltmalar: Ort.±SS: ortalama.±standart sapma; Min.:minimum; Maks.: maksimum

Tablo 4. 5. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mama gruplarının mikrobiyolojik analiz bulguları (devam)

Mamalar		TMAB		TPAB		Maya-küf		Staphylococcus spp.		Enterobacteriaceae	
		0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat	0.saat	24.saat
7.Grup											
Market malzemeli	Ort.±SS	4,48±0,00	4,51±0,00	4,48±0,00	4,45±0,00	4,48±0,00	4,85±0,00	-	-	4,15±0,00	4,32±0,00
	Min.	4,48	4,51	4,48	4,45	4,48	4,85	-	-	4,15	4,32
	Maks.	4,48	4,51	4,48	4,45	4,48	4,85	< 1.0	< 1.0	4,15	4,32
Pazar malzemeli	Ort.±SS	5,48±0,00	4,79±0,00	4,48±0,00	4,75±0,00	5,00±0,00	4,83±0,00	-	-	5,81±0,00	5,89±0,00
	Min.	5,48	4,79	4,48	4,75	5	4,83	-	-	5,81	5,89
	Maks.	5,48	4,79	4,48	4,75	5	4,83	< 1.0	< 1.0	5,81	5,89
Ticari	Ort.±SS	4,21±2,90	3,90±1,43	2,99±2,15	4,79±0,00	2,95±1,37	4,87±0,18	-	1,71±0,00	4,03±2,28	4,76±0,00
	Min.	1,86	2,26	1,59	4,79	1,81	4,74	-	1,71	1,52	4,76
	Maks.	7,46	4,92	5,48	4,79	4,48	5	< 1.0	1,71	6,00	4,76
8. Grup											
Market malzemeli	Ort.±SS	3,04±0,00	5,36±0,00	3,64±0,00	4,41±0,00	3,23±0,00	5,73±0,00	-	-	3,00±0,00	3,08±0,00
	Min.	3,04	5,36	3,64	4,41	3,23	5,73	-	-	3	3,08
	Maks.	3,04	5,36	3,64	4,41	3,23	5,73	< 1.0	< 1.0	3	3,08
Pazar malzemeli	Ort.±SS	2,49±0,00	1,04±0,00	2,84±0,00	1,53±0,00	-	1,32±0,00	-	-	2,84±0,00	2,82±0,00
	Min.	2,49	1,04	2,84	1,53	-	1,32	-	-	2,84	2,82
	Maks.	2,49	1,04	2,84	1,53	< 1.0	1,32	< 1.0	< 1.0	2,84	2,82
Ticari	Ort.±SS	1,04±0,00	1,51±0,00	1,15±0,00	2,57±0,00	1,23±0,00	2,98±0,00	-	-	-	2,61±0,00
	Min.	1,04	1,51	1,15	2,57	1,23	2,98	-	-	-	2,61
	Maks.	1,04	1,51	1,15	2,57	1,23	2,98	< 1.0	< 1.0	< 1.0	2,61

Kısaltmalar: Ort.±SS: ortalama.±standart sapma; Min.:minimum; Maks.: maksimum

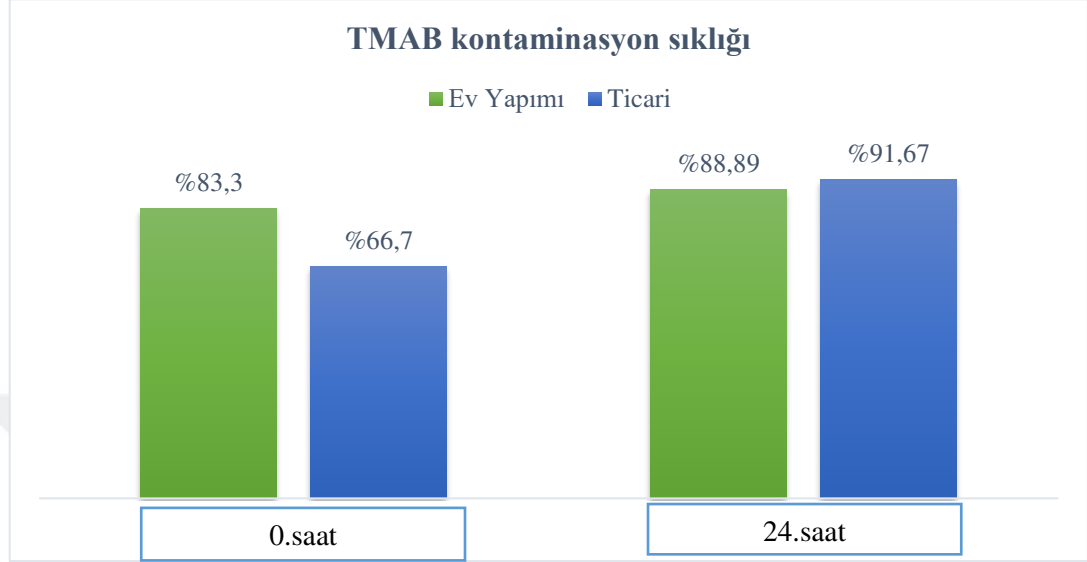
Tablo 4. 6. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen bebek mamalarının mikrobiyolojik analiz bulguları (log₁₀ kob/g)

Mamalar		TMAB	TPAB	Maya-küf	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Enterobacteriaceae</i>
0.saat						
Toptancı hali malzemeli	Ort.±SS	2,56±1,89	4,11±1,576	4,42±1,753	-	2,20±1,38
	Min.	1,23	3,00	3,18	-	1,23
	Maks.	3,90	5,23	5,66	< 1.0	3,18
Market malzemeli	Ort.±SS	3,28±1,92	2,78±1,29	2,62±1,24	1,88±0,00	3,18±2,00
	Min.	1,32	1,04	1,08	1,88	1,11
	Maks.	6,92	4,48	4,48	1,88	6,6
Pazar malzemeli	Ort.±SS	4,30±2,34	5,55±2,61	6,14±2,83	3,95±0,00	4,31±2,28
	Min.	1,15	2,84	3,11	3,95	1,04
	Maks.	6,88	9,00	9,79	3,95	6,41
Ticari	Ort.±SS	3,52±2,67	2,61±1,67	2,25±1,18	-	5,13±2,89
	Min.	1,04	1,15	1,23	-	1,52
	Maks.	7,48	5,48	4,48	< 1.0	8,45
24. saat						
Toptancı hali malzemeli	Ort.±SS	2,95±1,64	4,13±0,919	4,05±0,643	-	3,18±1,838
	Min.	1,79	3,48	3,60	-	1,88
	Maks.	4,11	4,78	4,51	< 1.0	4,48
Market malzemeli	Ort.±SS	4,28±1,18	3,60±1,70	3,80±1,44	3,02±0,80	3,12±0,85
	Min.	2,00	1,04	2,51	2,48	2,48
	Maks.	5,36	4,48	5,73	3,94	4,32
Pazar malzemeli	Ort.±SS	4,21±2,22	4,57±3,32	4,43±2,93	2,38±0,11	4,91±3,01
	Min.	1,04	1,49	1,32	2,30	1,49
	Maks.	7,98	10,60	9,81	2,46	10,11
Ticari	Ort.±SS	3,08±1,59	3,68±1,57	3,15±1,43	3,00±1,14	3,69±1,52
	Min.	1,11	2,57	1,11	1,71	2,61
	Maks	5,48	4,79	5,00	4,20	4,76

Kısaltmalar: Ort.±SS: ortalama.±standart sapma; Min.:minimum; Maks.: maksimum

4.2.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Analiz Bulguları (TMAB)

Ev yapımı ve ticari mamaların TMAB kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



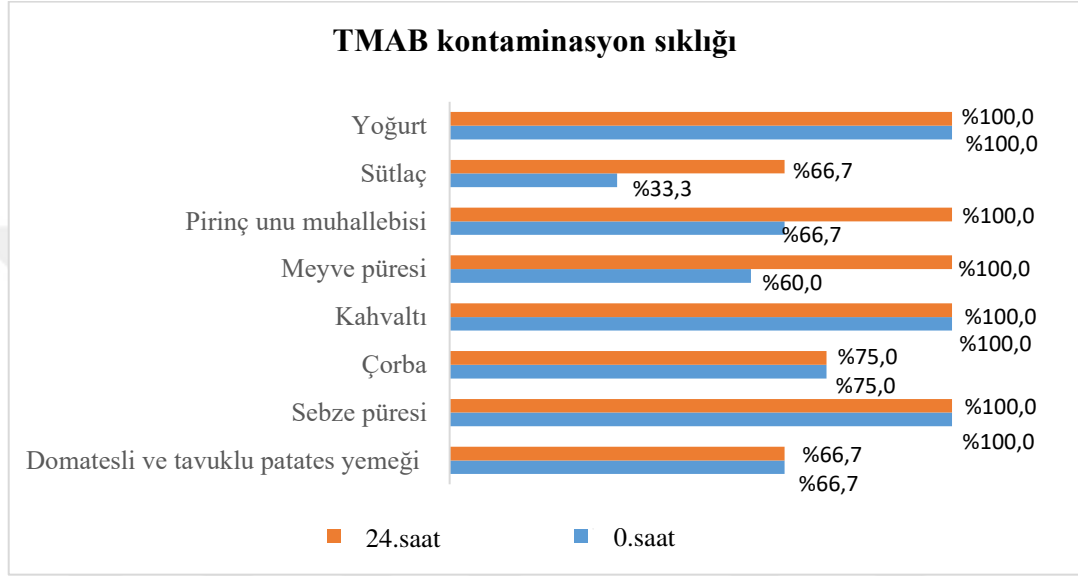
Şekil 4.2. Ev yapımı ve ticari mamaların TMAB kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.2 incelendiğinde 0. saatte 18 adet ev yapımı bebek mamasından 15' inin ve 12 adet ticari bebek mamasından 8' inin TMAB ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %83,33 ve ticari bebek mamalarında %66,67 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarından 16' sının ve ticari bebek mamalarından 11' inin TMAB ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %88,89 ve ticari bebek mamalarında %91,67 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde 0. saatteki 30 adet mamadan 23' ünün TMAB ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %76,66 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise 27 adet mamanın TMAB ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %90,00 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4.4 incelendiğinde mamalardaki genel olarak ortalama TMAB sayısının 0. saatte $3,68 \pm 2,20$ olduğu ve 24. saatte $3,67 \pm 1,74$ olduğu görülmüştür.

Tablo 4.4’ te görüldüğü üzere 0. saatteki mamalar incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarında TMAB sayısının $3,59 \pm 2,05$ olduğu ve ticari mamalarda $3,52 \pm 2,67$ olduğu saptanmıştır. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise TMAB sayısının ev yapımı mamalarda $4,08 \pm 1,77$ ve ticari mamalarda $3,08 \pm 1,59$ olduğu görülmüştür.

Örnek gruplarının TMAB kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



Şekil 4.3. Örnek gruplarının TMAB kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.3’ te mamalar gruplarına ayrılarak incelendiğinde; 0. saatteki TMAB kontaminasyon sıklığı en yüksek sebze püre, kahvaltı ile yoğurt grubundaki mamalarda (%100), en düşük ise sütlaç grubundaki mamalarda (%33,33) saptanmıştır. 24. saatte ise en yüksek kahvaltı, yoğurt, sebze püre, meyve püre ile pirinç unu muhallebi grubundaki mamalarda (%100); en düşük ise domatesli ve tavuklu patates yemeği grubundaki mamalarda (%66,7) ve sütlaç grubundaki mamalarda (%66,7) saptanmıştır.

Tablo 4.5’ te görüldüğü üzere örnek grupları tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde; domatesli ve tavuklu patates yemeği örneklerinde (1. grup) 0.saatte en yüksek ortalama TMAB sayısı $3,26 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $1,51 \pm 0,0 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur.

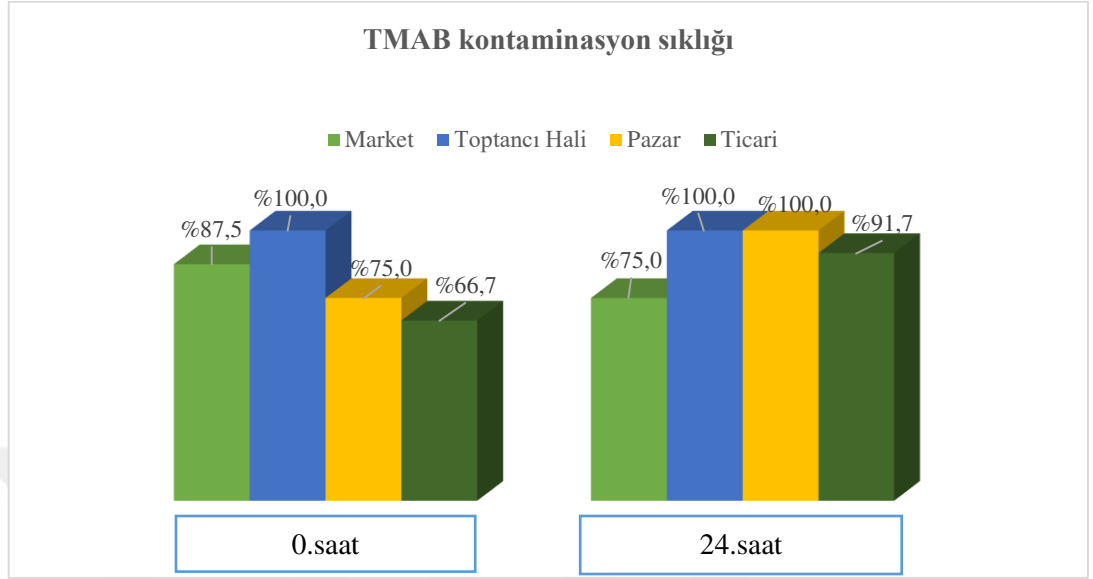
Domatesli ve tavuklu patates yemeği örneklerinde 24. saatte ise en yüksek ortalama TMAB sayısı $2,58 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen TMAB sayısı $1,11 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda saptanmıştır. Meyve püre örneklerinde (2. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $1,32 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük tespit edilebilen TMAB sayısı $1,15 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $4,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük TMAB sayısı $1,79 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Sebze püre örneklerinde (3. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $6,53 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $3,11 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $7,98 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $4,11 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Sütlaç örneklerinde (4. grup) 0.saatte, tespit edilebilen en yüksek ortalama TMAB sayısı $1,28 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $5,18 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve tespit edilebilen en düşük TMAB sayısı $3,78 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Kahvaltı örneklerinde (5. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $6,88 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $1,49 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $5,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $2,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Pirinç unu muhallebi örneklerinde (6. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $7,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve tespit edilebilen en düşük TMAB sayısı $6,92 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $5,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $2,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Yoğurt örneklerinde (7. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $5,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $4,21 \pm 2,90 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $4,79 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TMAB sayısı $3,90 \pm 1,43 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur.

Çorba örneklerinde (8. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $3,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük TMAB sayısı $1,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TMAB sayısı $5,36 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük TMAB sayısı $1,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur.

Mamaların TMAB açısından tüketime uygunluk durumları:

Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 1998' e göre sınır değerler toplam aerobik mezofilik bakteri için $1,0 \times 10^4$ kob/g ($4,0 \log_{10}$ kob/ g) olarak belirlenmiştir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 1998). Kodex Alimentarius Komisyonu ise 2008 yılında TMAB için sınır değerleri bebek mamalarında $5,0 \times 10^2$ - $5,0 \times 10^3$ kob/g ($2,69$ - $3,69 \log_{10}$ kob/g) olacak şekilde bildirmiştir. Bu çalışmada pazar malzemeli ev yapımı sebze püre ($6,53 \log_{10}$ kob/g), kahvaltı ($6,88 \log_{10}$ kob/g) ve yoğurt örneklerinin ($5,48 \log_{10}$ kob/g); ticari sebze püre-kavanoz mama ($4,28 \log_{10}$ kob/g) ve ticari pirinç unu kaşık mama ($7,48 \log_{10}$ kob/g); market malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi ($6,92 \log_{10}$ kob/g) ve yoğurt örneklerinin ($4,48 \log_{10}$ kob/g); ayrıca ticari market yoğurdu örneklerinin ($4,21 \log_{10}$ kob/g) 0. saatte Türk Gıda Kodeksi'ne ve Kodex Alimentarius Komisyonu' na göre bebeklerin tüketimine uygun olmadığı saptanmıştır. Aynı zamanda toptancı hali malzemeli ev yapımı sebze püre örneğinin ($4,11 \log_{10}$ kob/g); market malzemeli ev yapımı meyve püre ($4,48 \log_{10}$ kob/g), sebze püre ($4,30 \log_{10}$ kob/g), kahvaltı ($5,0 \log_{10}$ kob/g) ve çorba örneklerinin ($5,36 \log_{10}$ kob/g); ayrıca pazar malzemeli ev yapımı sütlaç ($5,18 \log_{10}$ kob/g) ve pirinç unu muhallebi ($5,04 \log_{10}$ kob/g) örneklerinin 24. saatte tüketime uygun olmadığı ve 0. saatte bekletilmeden tüketilmesi gerektiği tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TMAB kontaminasyon sıklıkları ve ve düzeyleri:

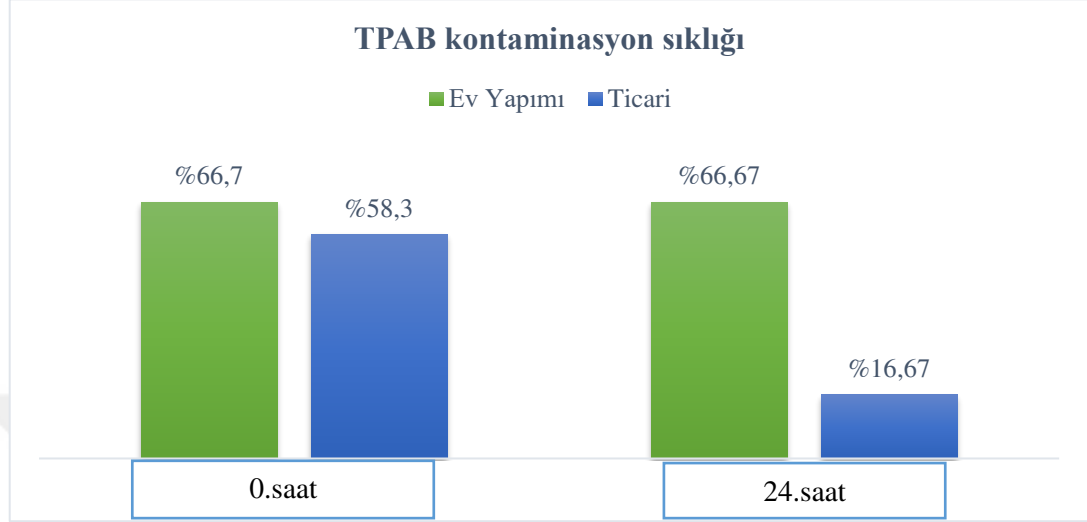


Şekil 4.4. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TMAB kontaminasyon sıklığı

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TMAB kontaminasyon sıklığı Şekil 4.4’ te ve kontaminasyon düzeyleri Tablo 4.6’ da verilmiştir. Bebek mamaları 0. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek TMAB kontaminasyon düzeyi $4,30 \pm 2,34 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük kontaminasyon düzeyi ise $2,56 \pm 1,89 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Pazar grubundaki örneklerin %75,00’inde (6/8) ve toptancı hali grubundaki örneklerin tamamında (%100) TMAB sayılabilir düzeylerde saptanmıştır. Ayrıca bu mamalar 24. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek kontaminasyon düzeyi $4,28 \pm 1,18 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük kontaminasyon düzeyi ise $2,95 \pm 1,64 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Market grubundaki örneklerin %75,00’inde (6/8) ve toptancı hali grubundaki örneklerin tamamında (%100) TMAB sayılabilir düzeylerde saptanmıştır.

4.2.2. Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri Analiz Bulguları (TPAB)

Ev yapımı ve ticari mamaların TPAB kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



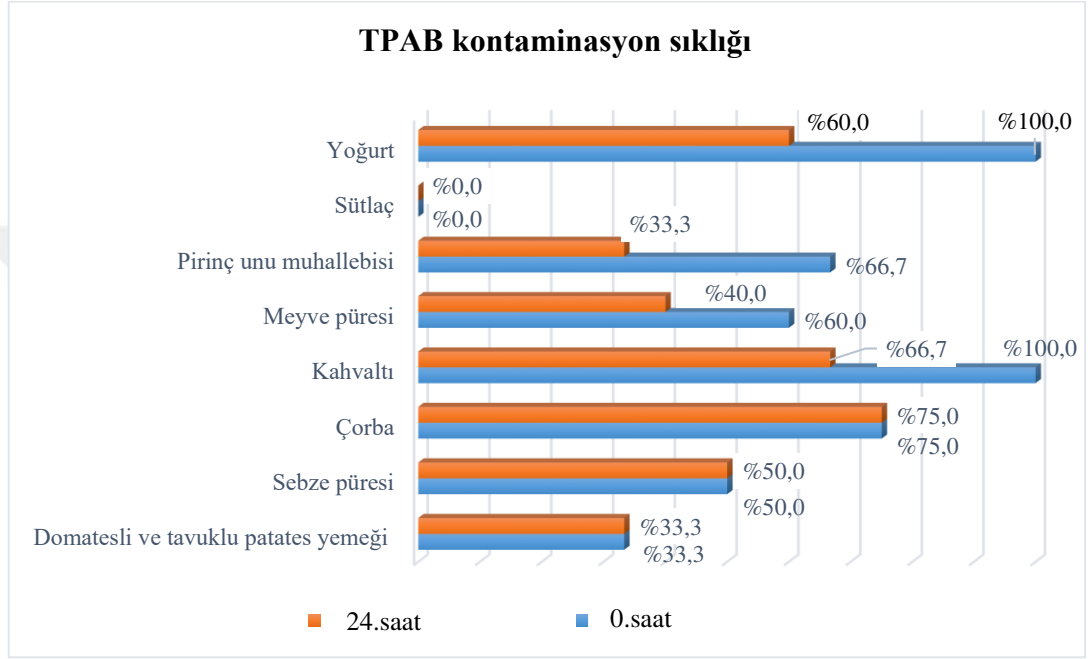
Şekil 4.5. Ev yapımı ve ticari mamaların TPAB kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.5 incelendiğinde 0. saatte 18 adet ev yapımı bebek mamasından 12' sinin ve 12 adet ticari bebek mamasından 7' sinin TPAB ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %66,67 ve ticari bebek mamalarında %58,33 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarından 12' sinin ve ticari bebek mamalarından 2' sinin TPAB ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %66,67 ve ticari bebek mamalarında %16,67 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde 0. saatteki 30 adet mamadan 19' unun TPAB ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %63,33 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise 14 adet mamanın TPAB ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %46,66 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4.4 incelendiğinde mamalardaki genel olarak ortalama TPAB sayısının 0. saatte $3,57 \pm 2,01$ olduğu ve 24. saatte $4,10 \pm 2,32$ olduğu görülmüştür.

Tablo 4.4' te görüldüğü üzere 0. saatteki mamalar incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarında TPAB sayısının $3,93 \pm 2,13$ olduğu ve ticari mamalarda $2,61 \pm 1,67$ olduğu saptanmıştır. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise TPAB sayısının ev yapımı mamalarda $4,17 \pm 2,47$ ve ticari mamalarda $3,68 \pm 1,57$ olduğu görülmüştür.

Örnek gruplarının TPAB kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



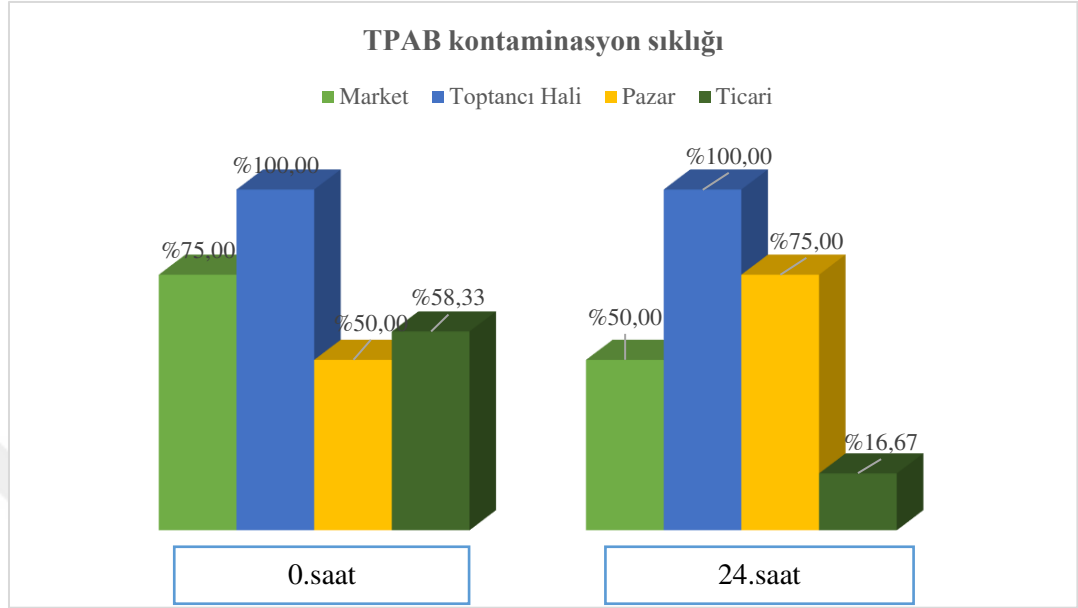
Şekil 4.6. Örnek gruplarının TPAB kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.6' te mamalar gruplarına ayrılarak incelendiğinde; 0. saatteki TPAB kontaminasyon sıklığı en yüksek kahvaltı ile yoğurt grubundaki mamalarda (%100), en düşük ise domatesli ve tavuklu patates yemeği grubundaki mamalarda (%33,33) saptanmıştır. 24. saatte ise en yüksek çorba grubundaki mamalarda (%75); en düşük ise domatesli ve tavuklu patates yemeği ile pirinç unu muhallebi grubundaki mamalarda (%33,33) saptanmıştır.

Tablo 4.5' te görüldüğü üzere örnek grupları tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde; domatesli ve tavuklu patates yemeği örneklerinde (1. grup) 0.saatte, en yüksek tespit edilebilen ortalama TPAB sayısı $2,58 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur.

Ek olarak, 24. saatte tespit edilebilen en yüksek ortalama TPAB sayısı $1,49 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Meyve püre örneklerinde (2. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $3,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda ve en düşük tespit edilebilen TPAB sayısı $1,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $3,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda ve en düşük tespit edilebilen TPAB sayısı $1,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Sebze püre örneklerinde (3. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $9,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen TPAB sayısı $5,23 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $10,60 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen TPAB sayısı $4,78 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Sütlaç örneklerinde (4. grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte ve 24. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle TPAB koloni oluşturan birim düzeyinde tespit edilememiştir. Kahvaltı örneklerinde (5. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $5,88 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük TPAB sayısı $1,78 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $4,58 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen TPAB sayısı $4,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Pirinç unu muhallebi örneklerinde (6. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $4,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve tespit edilebilen en düşük TPAB sayısı $1,61 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $4,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Yoğurt örneklerinde (7. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $4,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar ile market grubunda ve en düşük TPAB sayısı $2,99 \pm 2,15 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $4,79 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve en düşük TPAB sayısı $4,45 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Çorba örneklerinde (8. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $3,64 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük TPAB sayısı $1,15 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama TPAB sayısı $4,41 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük TPAB sayısı $1,53 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur.

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TPAB kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

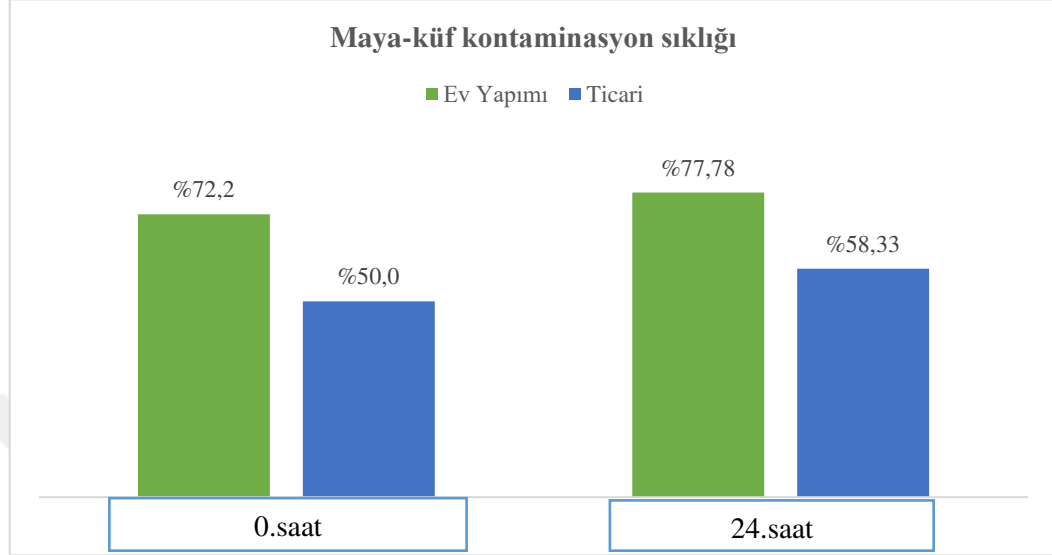


Şekil 4.7. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TPAB kontaminasyon sıklığı

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin TPAB kontaminasyon sıklığı Şekil 4.7’ de ve kontaminasyon düzeyleri Tablo 4.6’ da verilmiştir. Bebek mamaları 0. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek kontaminasyon düzeyi $5,55 \pm 2,61 \log_{10} \text{ kob/g}$ ile pazar grubunda ve en düşük kontaminasyon düzeyi ise $2,61 \pm 1,67 \log_{10} \text{ kob/g}$ olarak ticari grubunda bulunmuştur. Pazar grubundaki örneklerin %50,00’inde (4/8) ve ticari grubundaki örneklerin %58,33’ünde (7/12) TPAB sayılabilir düzeylerde saptanmıştır. Ayrıca bu mamalar 24. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek kontaminasyon $4,57 \pm 3,32 \log_{10} \text{ kob/g}$ ile pazar grubunda ve en düşük kontaminasyon düzeyi ise $3,68 \pm 1,57 \log_{10} \text{ kob/g}$ olarak ticari grubunda bulunmuştur. Pazar grubundaki örneklerin %75,00’inde (6/8) ve ticari grubundaki örneklerin %16,67’inde (2/12) TPAB sayılabilir düzeylerde saptanmıştır.

4.2.3. Maya-Küf Analiz Bulguları

Ev yapımı ve ticari mamaların maya-küf kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



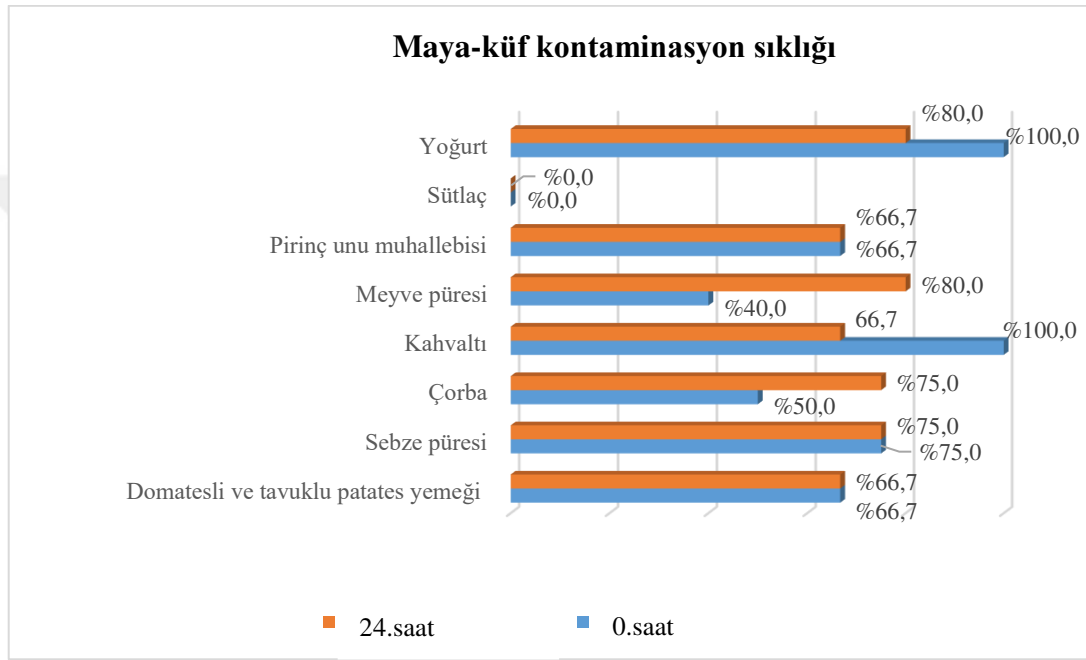
Şekil 4.8. Ev yapımı ve ticari mamaların maya-küf kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.8 incelendiğinde 0. saatte 18 adet ev yapımı bebek mamasından 13' ünün ve 12 adet ticari bebek mamasından 6' sının maya-küf ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %72,22 ve ticari bebek mamalarında %50,00 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarından 14' ünün ve ticari bebek mamalarından 7' sinin maya-küf ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %77,78 ve ticari bebek mamalarında %58,33 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde 0. saatteki 30 adet mamadan 19' unun maya-küf ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %63,33 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise 21 adet mamanın maya-küf ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %70,00 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4.4 incelendiğinde mamalardaki genel olarak ortalama maya-küf sayısının 0. saatte $3,56 \pm 2,20$ olduğu ve 24. saatte $3,82 \pm 1,98$ olduğu görülmüştür.

Tablo 4.4’ te görüldüğü üzere 0. saatteki mamalar incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarında maya-küf sayısının $3,98 \pm 2,39$ olduğu ve ticari mamalarda $2,25 \pm 1,18$ olduğu saptanmıştır. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise maya-küf sayısının ev yapımı mamalarda $4,15 \pm 2,17$ ve ticari mamalarda $3,15 \pm 1,43$ olduğu görülmüştür.

Örnek gruplarının maya-küf kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



Şekil 4.9. Örnek gruplarının maya-küf kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.9’ da mamalar gruplarına ayrılarak incelendiğinde; 0. saatteki maya-küf kontaminasyon sıklığı en yüksek kahvaltı ile yoğurt grubundaki mamalarda (%100), en düşük ise meyve püre grubundaki grubundaki mamalarda (%40) saptanmıştır. 24. saatte ise en yüksek meyve püre grubundaki ve yoğurt grubundaki mamalarda (%80); en düşük ise domatesli ve tavuklu patates yemeği, pirinç unu muhallebi ve kahvaltı grubundaki mamalarda (%66,7) saptanmıştır.

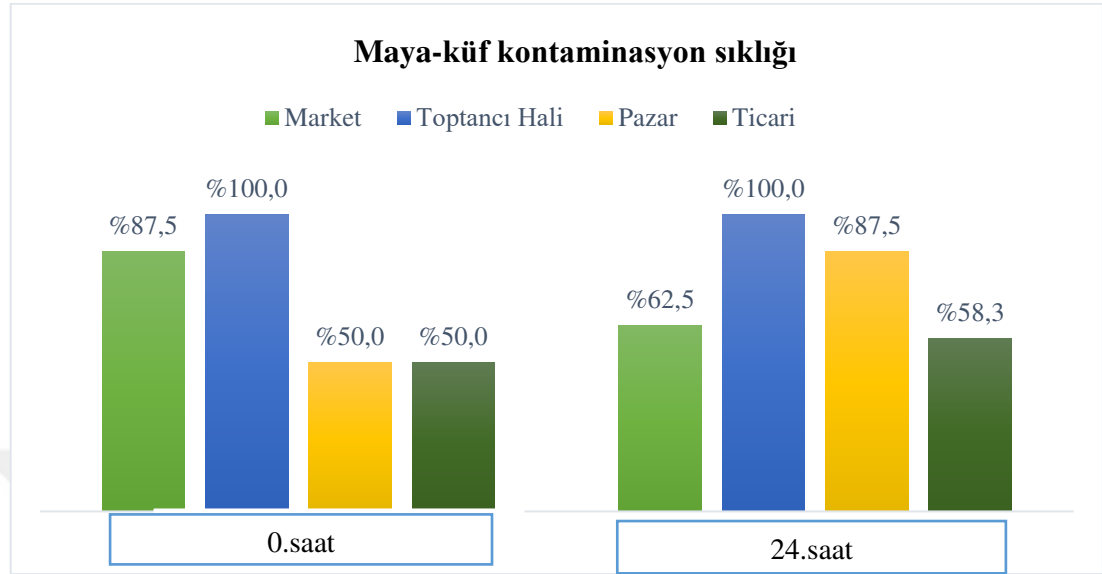
Tablo 4.5' te görüldüğü üzere örnek grupları tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde; domatesli ve tavuklu patates yemeği örneklerinde (1. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $3,11 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve tespit edilebilen en düşük maya-küf sayısı $1,08 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak, 24. saatte en yüksek ortalama maya-küf sayısı $3,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve tespit edilebilen en düşük maya-küf sayısı $2,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda olduğu görülmüştür. Meyve püre örneklerinde (2.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $3,18 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda ve en düşük tespit edilebilen maya-küf sayısı $2,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $3,60 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda ve en düşük tespit edilebilen maya-küf sayısı $1,90 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Sebze püre örneklerinde (3.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $9,79 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen maya-küf sayısı $1,26 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $9,81 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen maya-küf sayısı $2,51 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Sütlaç örneklerinde (4.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte ve 24. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle maya-küf koloni oluşturan birim düzeyinde tespit edilememiştir. Kahvaltı örneklerinde (5.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $6,66 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük maya-küf sayısı $1,56 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $6,40 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen maya-küf sayısı $3,38 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Pirinç unu muhallebi örneklerinde (6.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $3,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve tespit edilebilen en düşük maya-küf sayısı $1,85 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $3,74 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük maya-küf sayısı $2,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Yoğurt örneklerinde (7.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $5,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük maya-küf sayısı $2,95 \pm 1,37$ (min: 1,81, maks: 4,48) $\log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur.

Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $4,87 \pm 0,18 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve en düşük maya-küf sayısı $4,83 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Çorba örneklerinde (8.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $3,23 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve tespit edilebilen en düşük maya-küf sayısı $1,23 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama maya-küf sayısı $5,73 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük maya-küf sayısı $1,32 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur.

Mamaların maya-küf açısından tüketime uygunluk durumları:

Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 1998' e göre sınır değerler toplam maya ve küf için $1,0 \times 10^2$ kob/g olarak belirlenmiştir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 1998). Bu çalışmadaki mamalar maya-küf bakımından 0.saatte incelendiğinde toptancı hali malzemeli ev yapımı meyve püre ($3,18 \log_{10}$ kob/g) ve sebze püre örneklerinin ($5,66 \log_{10}$ kob/g); market malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi ($3,48 \log_{10}$ kob/g), yoğurt ($4,48 \log_{10}$ kob/g), çorba ($3,23 \log_{10}$ kob/g) ve kahvaltı örneklerinin ($2,82 \log_{10}$ kob/g); pazar malzemeli ev yapımı domatesli ve tavuklu patates yemeği ($3,11 \log_{10}$ kob/g), kahvaltı ($6,66 \log_{10}$ kob/g), sebze püre ($9,79 \log_{10}$ kob/g), yoğurt örneklerinin ($5,0 \log_{10}$ kob/g); ticari yoğurt örneklerinin ($2,95 \log_{10}$ kob/g) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği'nde belirtilen limitlere uygunluk göstermediği ve tüketim için uygun olmadığı saptanmıştır. Ayrıca, ticari meyve püre-kavanoz mama ($2,42 \log_{10}$ kob/g), domatesli ve tavuklu patates yemeği-kavanoz mama ($2,48 \log_{10}$ kob/g) ve çorba örneklerinin ($2,98 \log_{10}$ kob/g); market malzemeli ev yapımı sebze püre örneğinin ($2,51 \log_{10}$ kob/g); pazar malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi örneğinin ($3,74 \log_{10}$ kob/g) 24. saatte Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği'nde belirtilen limitlere uygunluk göstermediği ve tüketim için uygun olmadığı ve bu nedenle bu mamaların bekletilmeden tüketilmesi gerektiği tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin maya-küf kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

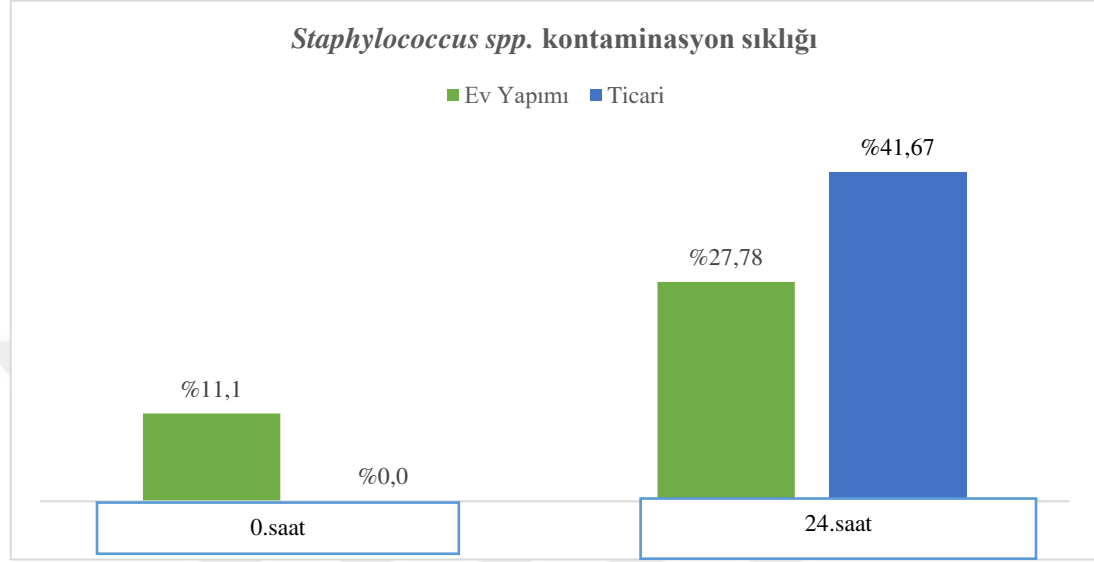


Şekil 4.10. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin maya-küf kontaminasyon sıklığı

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin maya-küf kontaminasyon sıklığı Şekil 4.10’ da ve kontaminasyon düzeyleri Tablo 4.6’ da verilmiştir. Bebek mamaları 0. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek ortalama maya-küf sayısı $6,14 \pm 2,83 \log_{10}$ kob/g ile pazar grubunda ve en düşük ortalama maya-küf sayısı ise $2,25 \pm 1,18 \log_{10}$ kob/g ile ticari örneklerde bulunmuştur. En yüksek maya-küf kontaminasyonu toptancı hali örneklerinde %100 (2/2), en düşük maya-küf kontaminasyonu ise %50 (6/12) ticari ve %50 (4/8) pazar örneklerinde saptanmıştır. Ayrıca bu mamalar 24. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek ortalama maya-küf sayısı $4,43 \pm 2,93 \log_{10}$ kob/g ile pazar grubunda ve en düşük ortalama maya-küf sayısı ise $3,15 \pm 1,43 \log_{10}$ kob/g ile ticari grubunda bulunmuştur. En yüksek maya-küf kontaminasyonu toptancı hali örneklerinde %100 (2/2), en düşük maya-küf kontaminasyonu ise ticari örneklerde %58,33 (7/12) saptanmıştır.

4.2.4. *Staphylococcus* spp. Analiz Bulguları

Ev yapımı ve ticari mamaların *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



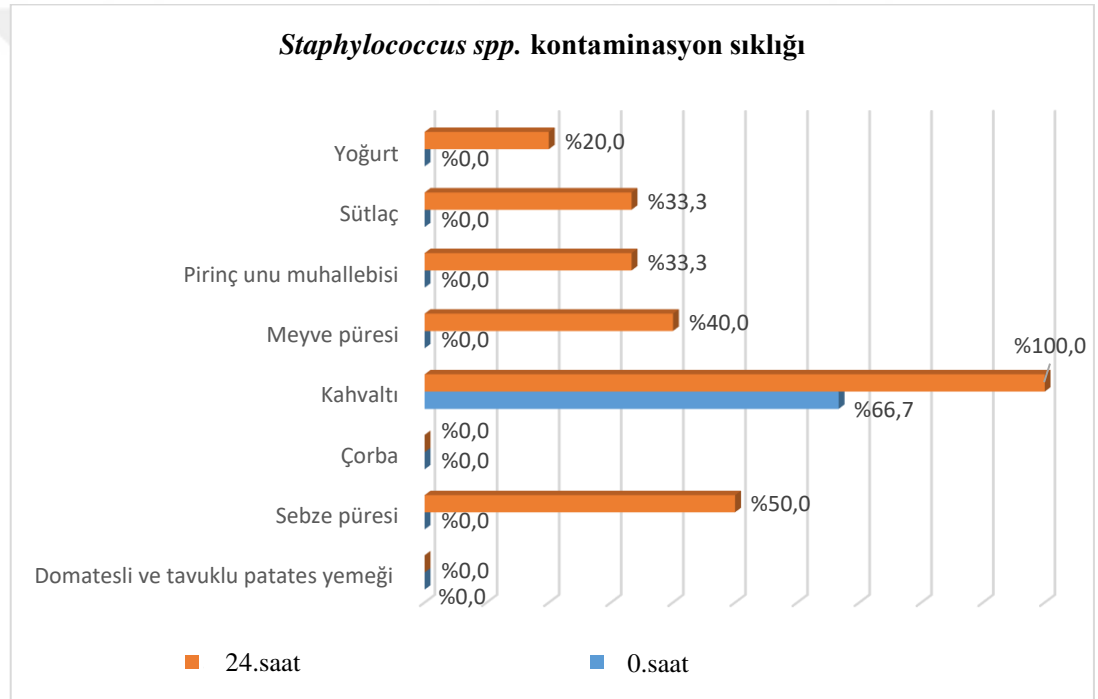
Şekil 4.11. Ev yapımı ve ticari mamaların *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.11 incelendiğinde 0. saatte 18 adet ev yapımı bebek mamasından 2' sinin *Staphylococcus* spp. ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %11,11 olduğu ancak, ticari mamaların *Staphylococcus* spp. ile kontamine olmadığı ve bu nedenle kontaminasyon sıklığının ticari mamalarda %0 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarından 5'inin ve ticari bebek mamalarından 5'inin *Staphylococcus* spp. ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %27,78 ve ticari bebek mamalarında %41,67 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde 0. saatteki 30 adet mamadan 2' sinin *Staphylococcus* spp. ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %6,66 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise 10 adet mamanın *Staphylococcus* spp. ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %33,33 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.4 incelendiğinde mamalardaki genel olarak ortalama *Staphylococcus* spp. sayısının 0. saatte $2,92 \pm 1,46$ olduğu ve 24. saatte $2,88 \pm 0,89$ olduğu görülmüştür. Tablo 4.4’ te görüldüğü üzere 0. saatteki mamalar incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarında *Staphylococcus* spp. sayısının $2,92 \pm 1,46$ olduğu görülmüştür. Ancak, ticari mamalarda *Staphylococcus* spp. $<1.0 \log_{10}$ kob/g olarak tespit edildiğinden *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise *Staphylococcus* spp. sayısının ev yapımı mamalarda $2,77 \pm 0,67$ ve ticari mamalarda $3,00 \pm 1,14$ olduğu görülmüştür.

Örnek gruplarının *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

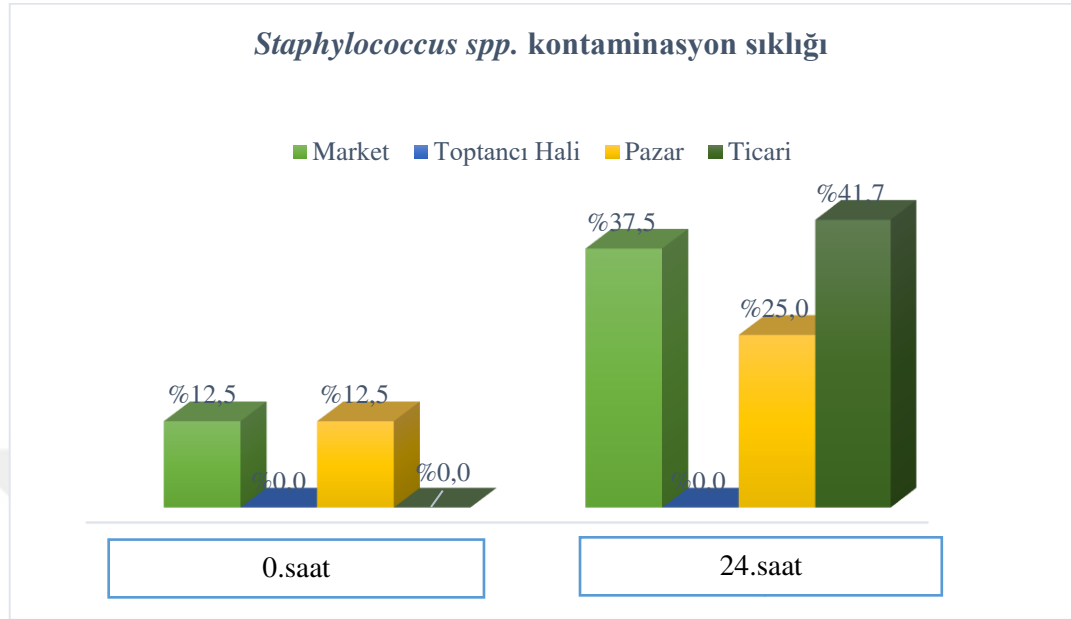


Şekil 4.12. Örnek gruplarının *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.12’ de mamalar gruplarına ayrılarak incelendiğinde; 0. saatteki *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklığı en yüksek kahvaltı grubundaki mamalarda (%66,7) saptanmıştır. 24. saatte ise en yüksek kahvaltı grubundaki mamalarda (%100,00); en düşük ise pirinç unu muhallebi ve sütlaç grubundaki mamalarda (%33,33) saptanmıştır.

Tablo 4.5' te görüldüğü üzere örnek grupları tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde; domatesli ve tavuklu patates yemeği örneklerinde (1. grup) 0.saatte ve 24. saatte, kontaminasyon düzeyinin $<1 \log_{10}$ kob/g olarak tespit edilmesi nedeniyle *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir. Meyve püre örneklerinde (2.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir. Ancak 24.saatte, en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $4,20 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve en düşük tespit edilebilen *Staphylococcus* spp. sayısı $2,46 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Sebze püre örneklerinde (3.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir. Ancak 24.saatte, en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $3,26 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve en düşük tespit edilebilen *Staphylococcus* spp. sayısı $2,65 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Sütlaç örneklerinde (4.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir. Ancak, 24.saatte, en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $3,93 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Kahvaltı örneklerinde (5.grup) 0. saatte, en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $3,95 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve tespit edilebilen en düşük *Staphylococcus* spp. sayısı $1,88 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $2,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük *Staphylococcus* spp. sayısı $1,91 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Pirinç unu muhallebi örneklerinde (6.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir. Ancak 24.saatte, en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $3,94 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Yoğurt örneklerinde (7.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir. Ancak, 24.saatte, en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $1,71 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur. Çorba örneklerinde (8.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte ve 24. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi dolayısıyla *Staphylococcus* spp. kob düzeyinde tespit edilememiştir.

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

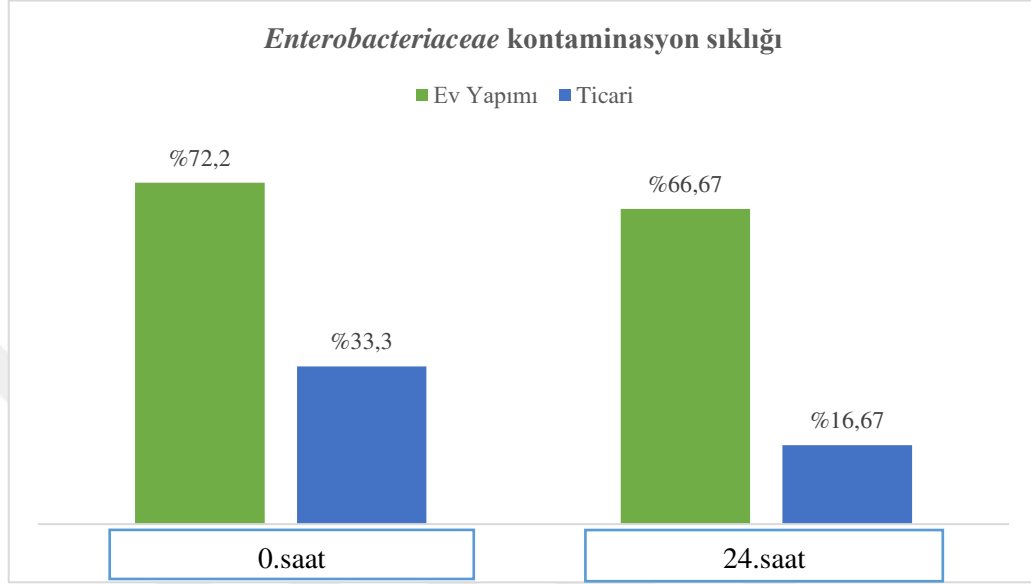


Şekil 4.13. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklığı

Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklığı Şekil 4.13’ de ve kontaminasyon düzeyleri Tablo 4.6’ da verilmiştir. Bebek mamaları 0. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $3,95 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g ile pazar grubundaki 1 örnekte ve en düşük tespit edilebilen ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı ise $1,88 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g ile market grubundaki 1 örnekte bulunmuştur. *Staphylococcus* spp. kontaminasyonu sadece market örneklerinde %12,50 (1/8) ve pazar örneklerinde %12,50 (1/8) saptanmıştır. Ayrıca bu mamalar 24. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek *Staphylococcus* spp. kontaminasyonu ticari örneklerde %41,67 (5/12), en düşük *Staphylococcus* spp. kontaminasyonu ise pazar örneklerinde %25,00 (2/8) olarak saptanmıştır. En yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı $3,02 \pm 0,80 \log_{10}$ kob/g ile market grubunda ve tespit edilebilen en düşük ortalama *Staphylococcus* spp. sayısı ise $2,38 \pm 0,11 \log_{10}$ kob/g ile pazar grubunda bulunmuştur.

4.2.5 Enterobacteriaceae Analiz Bulguları

Ev yapımı ve ticari mamaların *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



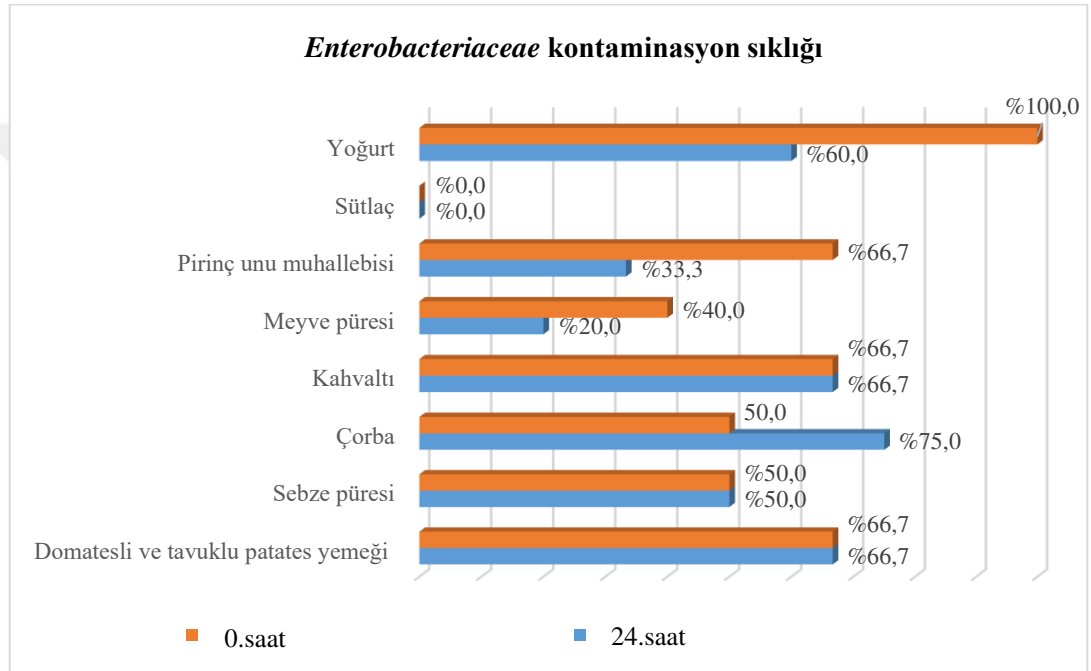
Şekil 4.14. Ev yapımı ve ticari mamaların *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.14 incelendiğinde 0. saatte 18 adet ev yapımı bebek mamasından 13' ünün ve 12 adet ticari bebek mamasından 4' ünün *Enterobacteriaceae* ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %72,22 ve ticari bebek mamalarında %33,33 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ev yapımı bebek mamalarından 12' sinin ve ticari bebek mamalarından 2' sinin *Enterobacteriaceae* ile kontamine olduğu bu nedenle de kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda %66,67 ve ticari bebek mamalarında %16,67 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde 0. saatteki 30 adet mamanın 17' sinin *Enterobacteriaceae* ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %56,66 olduğu görülmüştür. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise 14 adet mamanın *Enterobacteriaceae* ile kontamine olduğu ve kontaminasyon sıklığının %46,66 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.4 incelendiğinde mamalardaki genel olarak ortalama *Enterobacteriaceae* sayısının 0. saatte $3,86 \pm 2,29$ olduğu ve 24. saatte $3,98 \pm 2,20$ olduğu görülmüştür. Ayrıca, 0. saatteki ev yapımı bebek mamalarında *Enterobacteriaceae* sayısının $3,47 \pm 2,04$ olduğu ve ticari mamalarda $5,13 \pm 2,89$ olduğu saptanmıştır. Mamalar 24. saatte incelendiğinde ise *Enterobacteriaceae* sayısının ev yapımı mamalarda $4,02 \pm 2,34$ ve ticari mamalarda $3,69 \pm 1,52$ olduğu görülmüştür.

Örnek gruplarının *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



Şekil 4.15. Örnek gruplarının *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklığı

Şekil 4.15’ te mamalar gruplarına ayrılarak incelendiğinde; 0. saatteki *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklığı en yüksek yoğurt grubundaki mamalarda (%100); en düşük ise meyve püre grubundaki mamalarda saptanmıştır. 24. saatte ise en yüksek çorba grubundaki mamalarda (%75); en düşük ise meyve püre grubundaki mamalarda (%20) saptanmıştır.

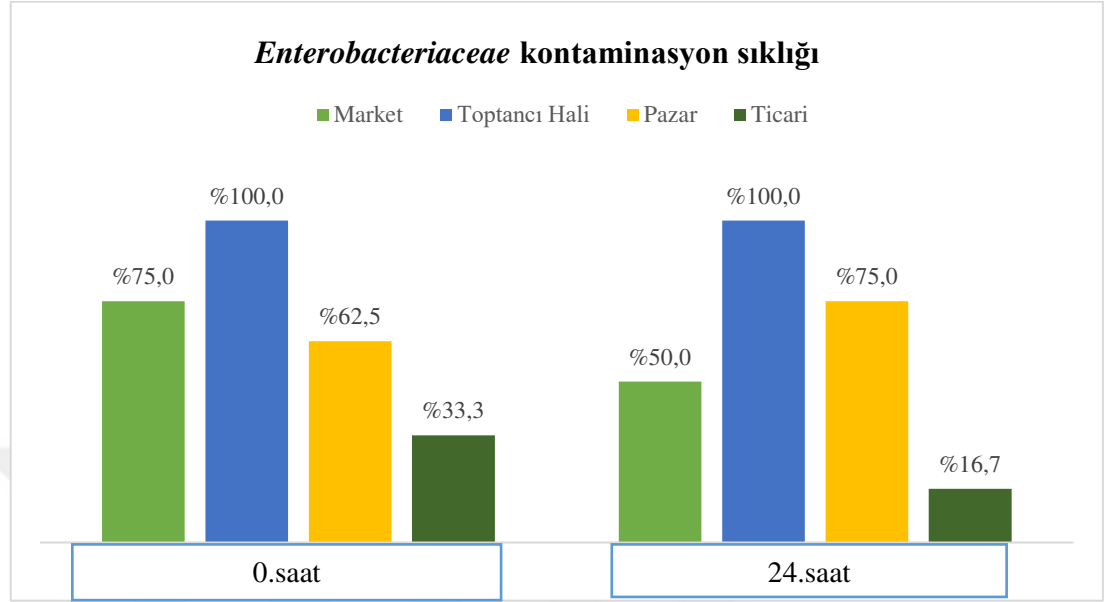
Tablo 4.5' te görüldüğü üzere örnek grupları tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde; domatesli ve tavuklu patates yemeği örneklerinde (1. grup) 0.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $1,11 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve tespit edilebilen en düşük ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $1,04 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Ek olarak, 24. saatte en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $2,58 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve tespit edilebilen en düşük ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $1,49 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Meyve püre örneklerinde (2.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $1,52 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük tespit edilebilen ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $1,23 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $1,88 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Sebze püre örneklerinde (3.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $6,41 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen *Enterobacteriaceae* sayısı $3,18 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $10,11 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen *Enterobacteriaceae* sayısı $4,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Sütlaç örneklerinde (4.grup) kontaminasyon düzeyinin 0. saatte ve 24. saatte $<1 \log_{10}$ kob/g olarak elde edilmesi nedeniyle *Enterobacteriaceae* koloni oluşturan birim düzeyinde tespit edilememiştir. Kahvaltı örneklerinde (5.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $5,46 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen *Enterobacteriaceae* sayısı $2,70 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $3,85 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük tespit edilebilen *Enterobacteriaceae* sayısı $2,48 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Pirinç unu muhallebi örneklerinde (6.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $8,45 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve tespit edilebilen en düşük *Enterobacteriaceae* sayısı $6,60 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $5,30 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Yoğurt örneklerinde (7.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $5,81 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük *Enterobacteriaceae* sayısı $4,03 \pm 2,28 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur.

Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $5,89 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük *Enterobacteriaceae* sayısı $4,32 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Çorba örneklerinde (8.grup) 0.saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $3,00 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve tespit edilebilen en düşük *Enterobacteriaceae* sayısı $2,84 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda bulunmuştur. Ek olarak 24. saatte, en yüksek ortalama *Enterobacteriaceae* sayısı $3,08 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda ve en düşük *Enterobacteriaceae* sayısı $2,61 \pm 0,00 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda bulunmuştur.

Mamaların *Enterobacteriaceae* açısından tüketime uygunluk durumları:

Bu araştırmada sadece *Enterobacteriaceae* için 0/10 g olarak 2008 yılında Kodex Alimentarius Komisyonu' nun bebek mamalarında belirlediği kritere göre ve *Enterobacteriaceae* kontaminasyon düzeyleri tespit edilebilir değerin altında ($<1.0 \log_{10}$ kob/g) kaldığından Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, 2011' e göre tüketime uygun olan ticari bebek mamaları; domatesli ve tavuklu patates yemeği (kavanoz mama), meyve püre (kavanoz ve kaşık mama), sebze püre (kavanoz mama), kahvaltı (kaşık mama) ve sütlaç (kavanoz mama) olarak saptanmıştır. Pazar malzemeli ev yapımı sütlaç ve meyve püre ile market malzemeli ev yapımı sütlaç ve sebze püre örnekleri de tüketime uygun olarak bulunmuştur. Ayrıca, çorba (kavanoz mama) ve pazar malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebinin 24 saat bekletilmediği sürece tüketime uygun olduğu da tespit edilmiştir (Tablo 4.5). Ancak, bu sonuçlar çalışmada incelenen mamaların hijyenik kalitelerinin düşük olduğunu ve özellikle ev yapımı bebek mamalarının yarısından fazlasının Kodeks Alimentarius Komisyonu' na göre ve Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 2011' e göre tüketime uygun olmadığını göstermektedir.

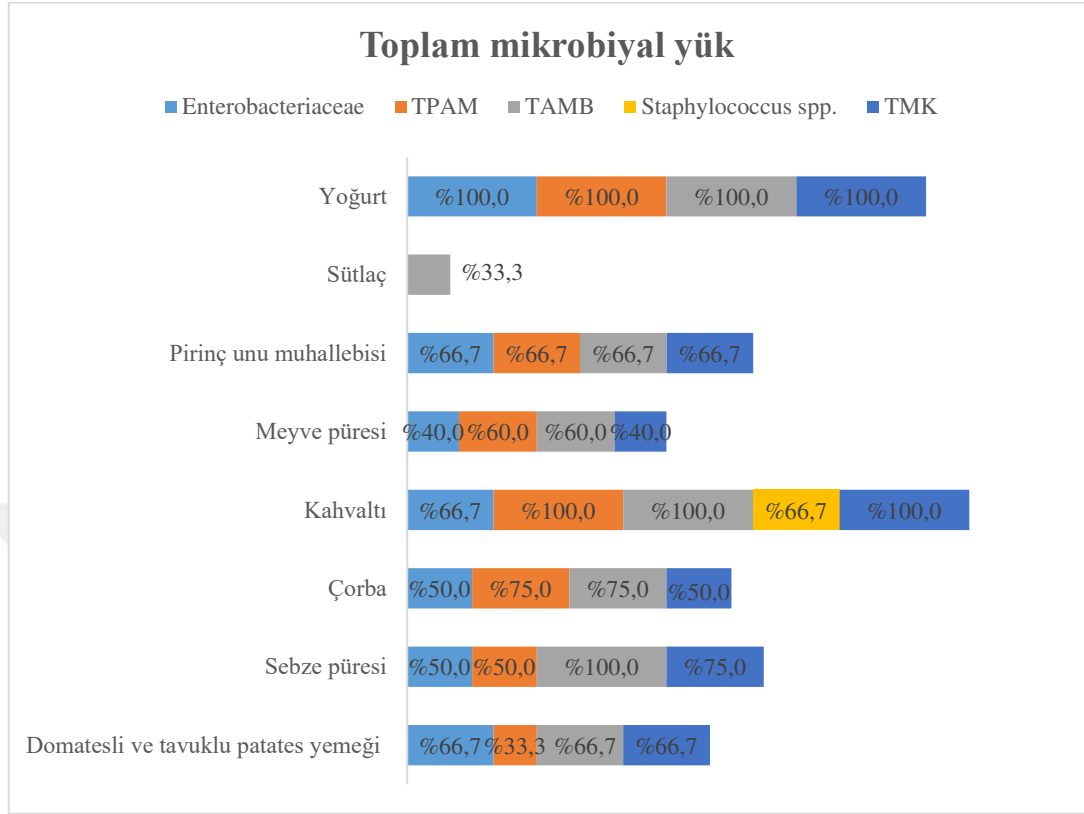
Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:



Şekil 4.16. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklığı

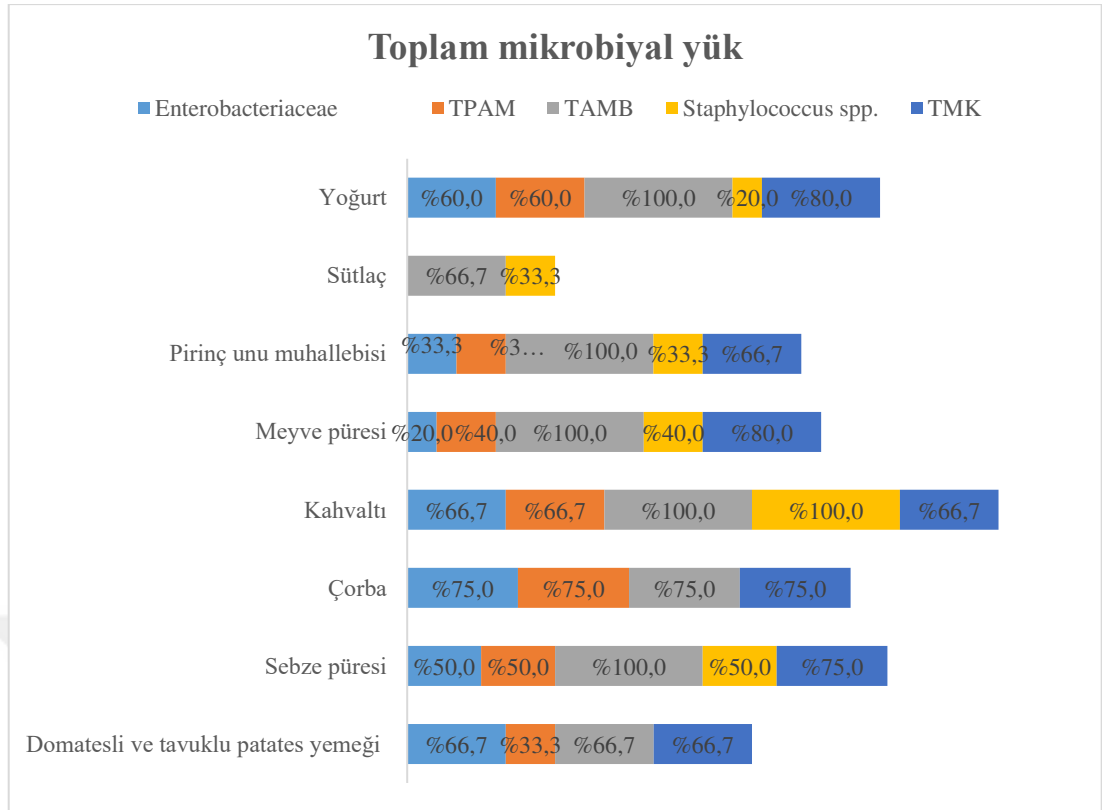
Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen örneklerin *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklığı Şekil 4.16’ da ve kontaminasyon düzeyleri Tablo 4.6’ da verilmiştir. Bebek mamaları 0. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek kontaminasyon $5,13 \pm 2,89 \log_{10}$ kob/g olarak ticari grubunda ve en düşük kontaminasyon düzeyi ise $2,20 \pm 1,38 \log_{10}$ kob/g olarak toptancı hali grubunda bulunmuştur. Ticari grubundaki örneklerin %33,33’ünde (4/12) ve toptancı hali grubundaki örneklerin %100,00’ünde (2/2) *Enterobacteriaceae* sayılabilir düzeylerde saptanmıştır. Ayrıca bu mamalar 24. saatte tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde, en yüksek kontaminasyon düzeyi $4,91 \pm 3,01 \log_{10}$ kob/g olarak pazar grubunda ve en düşük kontaminasyon düzeyi ise $3,12 \pm 0,85 \log_{10}$ kob/g olarak market grubunda bulunmuştur. Pazar grubundaki örneklerin %75,00’inde (6/8) ve market grubundaki örneklerin %50,00’inde (4/8) *Enterobacteriaceae* sayılabilir düzeylerde saptanmıştır.

4.2.6. Örnek Gruplarının Toplam Mikrobiyal Yükleri



Şekil 4.17. Örnek gruplarının toplam mikrobiyal yükleri (0.saat)

Örnek gruplarının sayımı yapılan bakteriler açısından toplam mikrobiyal yükleri (0.saat) en yüksekten en düşüğe doğru sıralandığında sırasıyla; kahvaltı, yoğurt, sebze püre, pirinç unu muhallebi, çorba, domatesli ve tavuklu patates yemeği, meyve püre, sütlaç şeklinde oluşmaktadır. En düşük bakteriyel kontaminasyonun pişirilerek hazırlanan sütlaç örneklerinde ve en yüksek bakteriyel kontaminasyonun pişirilmeden hazırlanan kahvaltı örneklerinde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4. 17).



Şekil 4.18. Örnek gruplarının toplam mikrobiyal yükleri (24.saat)

Örnek gruplarının sayımı yapılan bakteriler açısından toplam mikrobiyal yükleri (24.saat) en yüksekte en düşüğe doğru sıralandığında sırasıyla; kahvaltı, sebze püre, yoğurt, çorba, meyve püre, pirinç unu muhallebi, domatesli ve tavuklu patates yemeği, sütlaç şeklinde oluşmaktadır. En düşük bakteriyel kontaminasyonun pişirilerek hazırlanan sütlaç örneklerinde ve en yüksek bakteriyel kontaminasyonun pişirilmeden hazırlanan kahvaltı örneklerinde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4. 18).

4.2.7. Mikroorganizmaların Fenotipik Tanımlamaları ve Örneklerdeki Kontaminasyon Sıklıkları

Mamalardan toplam 161 izolat elde edilmiş ve bu izolatlara ait gram boyama ve biyokimyasal test sonuçları Tablo 4.7’ de, Örnek numaralarına göre tespit edilen mikroorganizmalar Tablo 4.8’ de verilmiştir.

Tablo 4. 7. Bebek mamalarından elde edilen izolatlara ait gram boyama ve biyokimyasal test sonuçları

Mikroorganizma	İzolatlar	Gram boyama	Hücre şekli	Spor varlığı	Testler										Karbon kaynakları		
					Oksidaz	Katalaz	Hareket	İndol	H ₂ S	MR	VP	Sitrat	Üreaz	Koagülaz	Glikoz		Laktöz
															Asit	Gaz	Asit
<i>S. aureus</i>	1,2,3,4,5,6	+	K	-	-	+				+	-			+			
<i>Salmonella spp.</i>	7,8	-	B	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-		+	+	-
<i>Shigella spp.</i>	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28	-	B	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-		+	-	-
<i>B. cereus</i>	29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48	+	B	+	-	+	+	-	-	-	+	+					
<i>Acinetobacter spp.</i>	49	-	KB	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-		+	-	-
<i>Aeromonas spp.</i>	50,51	-	B	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-		+	+	+
<i>B. megaterium</i>	52,53,54,55,56,57	+	B	+	+	+	+	-	-	-	-	+					
<i>B. subtilis</i>	58,59,60,61,62,63	+	B	+	+	+	+	-	-	-	+	+					
<i>C. perfringens</i>	64	+	B	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Campylobacter spp.</i>	65,66,67	-	B	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>C. freundii</i>	68,69	-	B	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-		+	+	+
<i>C. koseri</i>	70	-	B	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-		+	+	+
<i>Corynebacterium spp.</i>	71,72,73,74,75,76	+	B	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-		+	+	-
<i>E. coli</i>	77,78,79,80,81,82,83,84	-	B	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-		+	+	+
<i>E. cloacae</i>	85,86,87,88	-	B	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-		+	+	+
<i>E. aerogenes</i>	89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108	-	B	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-		+	+	+
<i>K. oxytoca</i>	109,110,111,112	-	B	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+		+	+	+
<i>K. pneumoniae</i>	113,114,115,116,117	-	B	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+		+	+	+
<i>Listeria spp.</i>	118,119,120,121,122,123,124	+	B	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-		+	-	+
<i>Micrococcus spp.</i>	125,126,127,128,129	+	K	-	+	+											
<i>M. smegmatis</i>	130,131	+	B	-	-	+	-	-	-	-	-	+					
<i>P. mirabilis</i>	132	-	B	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+		+	+	-
<i>P. aeruginosa</i>	133,134,135,136,137,138	-	B	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-		+	-	-
<i>S. epidermidis</i>	139,140,141,142,143,144,145,146,147	+	K	-	-	+				-	+			-			
<i>S. saprophyticus</i>	148	+	K	-	-	+				-	-			-			
<i>S. marcescens</i>	149,150,151,152,153,154,155,156	-	B	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+		+	+	-
<i>Enterococcus spp.</i>	157,158	+	K	-	-	-	-	-	-	-	+	-					
<i>V. cholerae</i>	159	-	B	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-		+	-	-
<i>Y. enterocolitica</i>	160	-	KB	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+		+	-	-
<i>T. pyoseus</i>	161	-	B	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		+	-	-

Tablo 4. 8. Örnek numaralarına göre tespit edilen mikroorganizmalar

Mikroorganizma	Örnek no	Kontaminasyon (%)	Tespit edildiği zaman	
			0.saat	24.saat
<i>Staphylococcus aureus</i>	3, 4, 8, 19, 21	%16,66	19	3, 4, 8, 19, 21
<i>Salmonella</i> spp.	6, 8	%6,66		6, 8
<i>Shigella</i> spp.	4, 6, 7, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 29	%53,33	7, 9, 13, 15, 16, 17, 20, 22, 25, 26	4, 6, 8, 16, 20, 22, 23, 26, 27, 29
<i>Bacillus cereus</i>	6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28	%56,66	7, 8, 9, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 25, 26, 27	6, 8, 9, 12, 22, 23, 25, 28
<i>Acinetobacter</i> spp.	14	%3,33	14	
<i>Aeromonas</i> spp.	16, 28	%6,66	16	28
<i>Bacillus megaterium</i>	14, 20, 25, 26	%13,33	14, 25, 26	14, 26, 20
<i>Bacillus subtilis</i>	7, 9, 11, 12, 15, 30	%20	7, 11, 15	9, 12, 30
<i>Clostridium perfringens</i>	8	%3,33		8
<i>Campylobacter</i> spp.	9, 19	%6,66	9, 19	9
<i>C. freundii</i>	13, 26	%6,66	26	13
<i>C.koseri</i>	10	%3,33	10	
<i>Corynebacterium</i> spp.	7, 9, 11, 15, 20, 28	%20	9, 11, 15	7, 20, 28
<i>Escherichia coli</i>	4, 6, 7, 8, 16, 20, 29	%23,33	4, 6, 7, 16, 29	4, 8, 20
<i>Enterobacter cloacae</i>	3, 9, 10, 27	%13,33	9, 10, 27	3
<i>Enterobacter aerogenes</i>	4, 6, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 29	%46,66	4, 6, 13, 14, 15, 16, 20, 22, 25, 29	4, 6, 8, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 29
<i>Tatumella ptyseos</i>	8	%3,33		8
<i>Klebsiella oxytoca</i>	4, 8, 16, 20	%13,33	4, 16, 20	8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16, 22, 23, 26, 29	%16,66	16, 22	23, 26, 29
<i>Listeria</i> spp.	8, 9, 11, 13, 16, 19, 29	%23,33	13, 16, 19, 29	8, 9, 11
<i>Micrococcus</i> spp.	13, 16, 23, 28, 29	%16,66	13, 28, 29	16, 23
<i>Mycobacterium smegmatis</i>	10, 23	%6,66	10, 23	
<i>Proteus mirabilis</i>	16	%3,33	16	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9, 14, 15, 20, 23, 27	%20	9, 14, 15	20, 23, 27
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1, 3, 4, 5, 6, 22, 29	%23,33	4, 6, 22, 29	1, 3, 4, 5, 6
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	9	%3,33	9	
<i>Serratia marcescens</i>	4, 8, 13, 15, 16, 20, 22	%23,33	4, 13, 15, 20	8, 16, 20, 22
<i>Enterococcus</i> spp.	4, 15	%6,66		4, 15
<i>Vibrio cholerae</i>	6	%3,33		6
<i>Yersinia enterocolitica</i>	14	%3,33	14	

Staphylococcus aureus analiz bulguları:

Staphylococcus aureus kontaminasyon sıklığı; ev yapımı mamalarda % 16,66 (3/18), ticari mamalarda % 16,66 (2/12) ve örneklerin genelinde ise %16,66 (5/30) olarak saptanmıştır.

Mamaların *Staphylococcus aureus* açısından tüketime uygunluk durumları:

Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği' 1998' e göre tüketim için *S. aureus* bulunmamalıdır. Bulgularımıza göre ticari sütlaç (kavanoz mama) ve sebze püre (kavanoz mama) örneklerinin, pazar malzemeli ev yapımı meyve püre ve pirinç unu muhallebi örneklerinin, market malzemeli ev yapımı kahvaltı örneğinin tüketime uygun olmadığı saptanmıştır. Pazar malzemeli ev yapımı meyve püre hariç diğer kontamine mamaların 24. saatte *S. aureus* ile kontamine olduğu tespit edilmiştir. Pazar malzemeli ev yapımı meyve püre örneklerinde ise incelenen tüm zaman aralıkları içerisinde *S. aureus* varlığı saptanmıştır (Tablo 4.8). Elde edilen verilere göre özellikle bu bebek mamaları bekletilmeden tüketilmeli ve üretim, hazırlama ve depolama aşamalarında hijyene daha çok dikkat edilmelidir.

Salmonella spp. analiz bulguları:

Tüm örnekler *Salmonella* spp. varlığının belirlenmesi için analize tabi tutulmuştur. 0. ve 24. saatte analiz edilen toplam 2 örnekte *Salmonella* spp. tespit edilmiştir. Bu mamalar, pazar malzemeli ev yapımı kahvaltı örneği (n=1) ve pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi örneği (n=1)' dir. *Salmonella* spp. kontaminasyonu örneklerin genelinde %6,66, ev yapımı örneklerde ise %11,11 olarak saptanmıştır.

Mamaların *Salmonella* spp. açısından tüketime uygunluk durumları:

Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 1998' e, Kodex Alimentarius Komisyonu' na ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, 2011' e göre bebek ve küçük çocuk ek gıdalarının bebeklerin tüketimine uygun olması için 25 gramında *Salmonella* spp. bulunmaması gerekmektedir.

Bu çalışmadaki pazar malzemeli ev yapımı kahvaltı örneğinde ve pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi rneğinde *Salmonella* spp. bulunmuş ve bu mamaların tüketime uygun olmadığı saptanmıştır (Tablo 4.8).

Shigella spp. analiz bulguları:

Tüm rnekler *Shigella* spp. varlığının belirlenmesi için analize tabi tutulmuştur. 0. ve 24. saatte analiz edilen 30 örneğin 16' sında *Shigella* spp. bakterisi saptanmıştır. *Shigella* spp. kontaminasyonu mamaların genelinde %53,33 olarak saptanmıştır.

Bacillus cereus analiz bulguları:

Çalışmadaki örneklerin genelinde *Bacillus cereus* kontaminasyon sıklığı %56,66 (17/30) olarak saptanmıştır.

Acinetobacter spp. analiz bulguları:

Bu tez çalışmasında analiz edilen 30 örnekten sadece ticari market yoğurdu rneğinde (1/30) *Acinetobacter* spp. kontaminasyonu saptanmıştır (%3,33). Ticari mamalarda *Acinetobacter* spp. kontaminasyonu %8,33 (1/12)' tr.

Aeromonas spp. analiz bulguları:

Çalışmadaki 30 rneğin 2' sinde *Aeromonas* spp. kontaminasyonu saptanmıştır (%6,66). Ev yapımı mamalarda *Aeromonas* spp. kontaminasyonu %11,11 (2/18)' dir.

Bacillus subtilis analiz bulguları:

Araştırmadaki 30 rneğin 6' sında *Bacillus subtilis* kontaminasyonu saptanmıştır (%20,00). Ev yapımı mamalarda *Bacillus subtilis* kontaminasyonu %11,11 (2/18), ticari mamalarda ise %33,33 (4/12)' tr.

Clostridium perfringens analiz bulguları:

Analiz edilen 30 örnekten sadece pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi örneğinde (1/30) *C. perfringens* kontaminasyonu saptanmıştır (%3,33).

Mamaların *C. perfringens* açısından tüketime uygunluk durumları:

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, 1998' e göre mamalarda *C. perfringens* bulunmamalıdır. Bu çalışmada pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu mama örneğinin bebeklerin tüketimine uygun olmadığı görülmüştür (Tablo 4.8).

Campylobacter spp. analiz bulguları:

Çalışmadaki 30 örneğin 2' sinde *Campylobacter* spp. kontaminasyonu saptanmıştır (%6,66). *Campylobacter* spp. kontaminasyonu gelişen mamalar market malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi ve pazar malzemeli ev yapımı meyve püre örnekleridir. Ev yapımı mamalarda *Campylobacter* spp. kontaminasyonu %11,11 (2/18)' dir.

Citrobacter freundii ve *Citrobacter koseri* analiz bulguları:

Bu araştırmadaki 30 örneğin 2' sinde *Citrobacter freundii* kontaminasyonu saptanmıştır (%6,66). *Citrobacter freundii* kontaminasyonu gelişen mamalar, market malzemeli ev yapımı domatesli ve tavuklu patates yemeği ile pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı yoğurt örnekleridir. Ev yapımı mamalarda *Citrobacter freundii* kontaminasyonu %11,11 (2/18)' dir. *Citrobacter koseri*' nin 30 örnekten sadece market malzemeli ev yapımı yoğurt örneğinde (1/30) varlığı saptanmıştır (%3,33). Ev yapımı mamalarda *Citrobacter koseri* kontaminasyonu %5,55 (1/18)' tir.

Corynebacterium spp. analiz bulguları:

Bu çalışmadaki 30 örneğin 6' sında *Corynebacterium* spp. kontaminasyonu saptanmıştır (%20,00). Ev yapımı mamalarda *Corynebacterium* spp. kontaminasyonu %22,22 (4/18), ticari mamalarda ise %16,66 (2/12)' dir.

Escherichia coli analiz bulguları:

Bu araştırmadaki 30 örneğin 7' sinde *E. coli* kontaminasyonu saptanmıştır (%23,33). *E. coli* kontaminasyonu ev yapımı mamalarda %33,33 (6/18) ve ticari mamalarda %8,33 (1/12) olarak saptanmıştır.

Mamaların *E. coli* açısından tüketime uygunluk durumları:

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, 1998' e göre mamalarda *E. coli* bulunmamalıdır. Bu çalışmada pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu mama ve kahvaltı örneklerinin; market malzemeli ev yapımı kahvaltı ve çorba örneklerinin; toptancı hali malzemeli ev yapımı meyve püre ve sebze püre örneklerinin; pirinç unu kaşık mama örneğinin bebeklerin tüketimine uygun olmadığı görülmüştür (Tablo 4.8).

Enterobacter aerogenes ve *Enterobacter cloacae* analiz bulguları:

Örneklerin genelinde *Enterobacter aerogenes* kontaminasyon sıklığının %46,66 (14/30), *Enterobacter cloacae* kontaminasyon sıklığının ise %13,33 (4/30) olduğu görülmüştür.

Klebsiella pneumoniae ve *Klebsiella oxytoca* analiz bulguları:

Çalışmadaki 9 adet bebek maması örneğinde *Klebsiella* cinsine ait bakteri saptanmıştır. Bu bakterilerin 5' inin *Klebsiella pneumoniae* ve 4' ünün *Klebsiella oxytoca* türüne ait olduğu tanımlanmıştır. Örneklerin genelinde *Klebsiella pneumoniae* kontaminasyon sıklığının %16,66 (5/30) ve *Klebsiella oxytoca* kontaminasyon sıklığının %13,33 (4/30) olduğu görülmüştür.

Ev yapımı mamalarda *Klebsiella pneumoniae* kontaminasyonu %27,77 (5/18), *Klebsiella oxytoca* kontaminasyonu ise %22,22 (4/18)' dir.

Listeria spp. analiz bulguları:

Bu araştırmadaki 30 örnekten 7' sinde *Listeria* spp. kontaminasyonu saptanmıştır (%23,33). Ev yapımı mamalarda *Listeria* spp. kontaminasyonu %33,33 (6/18) ve ticari mamalarda %8,33 (1/12)' tür.

Micrococcus spp. analiz bulguları:

Analiz edilen 30 örneğin 5' inde *Micrococcus* spp. kontaminasyonu saptanmıştır (%16,66). Ev yapımı mamalarda *Micrococcus* spp. kontaminasyonu %27,77 (5/18)' dir.

Mycobacterium smegmatis analiz bulguları:

Çalışmadaki 30 örneğin 2' sinde *Mycobacterium smegmatis* kontaminasyonu saptanmıştır (%6,66). Bu mamalar, market malzemeli ev yapımı sebze püre ile market malzemeli ev yapımı yoğurt örnekleridir. Ev yapımı mamalarda *Mycobacterium smegmatis* kontaminasyonu %11,11 (2/18)' dir.

Proteus mirabilis analiz bulguları:

Proteus mirabilis kontaminasyonu sadece toptancı hali malzemeli ev yapımı meyve püre örneğinde %5,55 (1/18) ve örneklerin genelinde %3,33 (1/30) olarak tespit edilmiştir.

Pseudomonas aeruginosa analiz bulguları:

Analiz edilen 30 örneğin 6' sında *Pseudomonas aeruginosa* kontaminasyonu saptanmıştır (%20,00). Ev yapımı mamalarda *Pseudomonas aeruginosa* kontaminasyonu %22,22 (4/18) ve ticari mamalarda %16,66 (2/12)' dir.

Staphylococcus epidermidis ve *Staphylococcus saprophyticus* analiz bulguları:

Staphylococcus epidermidis kontaminasyon sıklığının ev yapımı mamalarda % 27,77 (5/18), ticari mamalarda % 16,66 (2/12) ve örneklerin genelinde %23,33 (7/30) olduğu görülmüştür. *Staphylococcus saprophyticus* kontaminasyon sıklığının ise ev yapımı mamalarda % 5,55 (1/18) ve örneklerin genelinde ise %3,33 (1/30) olduğu görülmüştür.

Serratia marcescens analiz bulguları:

Çalışmadaki 30 örneğin 7' sinde *Serratia marcescens* kontaminasyonu saptanmıştır (%23,33). Ev yapımı mamalarda *Serratia marcescens* kontaminasyonu %38,88 (7/18)' dir.

Enterococcus spp. analiz bulguları:

Örneklerin genelinde *Enterococcus* spp. kontaminasyon sıklığı %6,66 (2/30) ve ev yapımı mamalarda kontaminasyon sıklığı %11,11 (2/18)' dir. *Enterococcus* spp. kontaminasyonu saptanan mamalar, market malzemeli ev yapımı kahvaltı ve meyve püre örnekleridir.

Tatumella tyseos analiz bulguları:

Bu araştırmadaki 30 örnekten sadece pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi örneğinde *Tatumella tyseos* kontaminasyonu saptanmıştır %3,33 (1/30). Ev yapımı mamalarda *Tatumella tyseos* kontaminasyonu %5,55 (1/18)' dir.

Vibrio cholerae analiz bulguları:

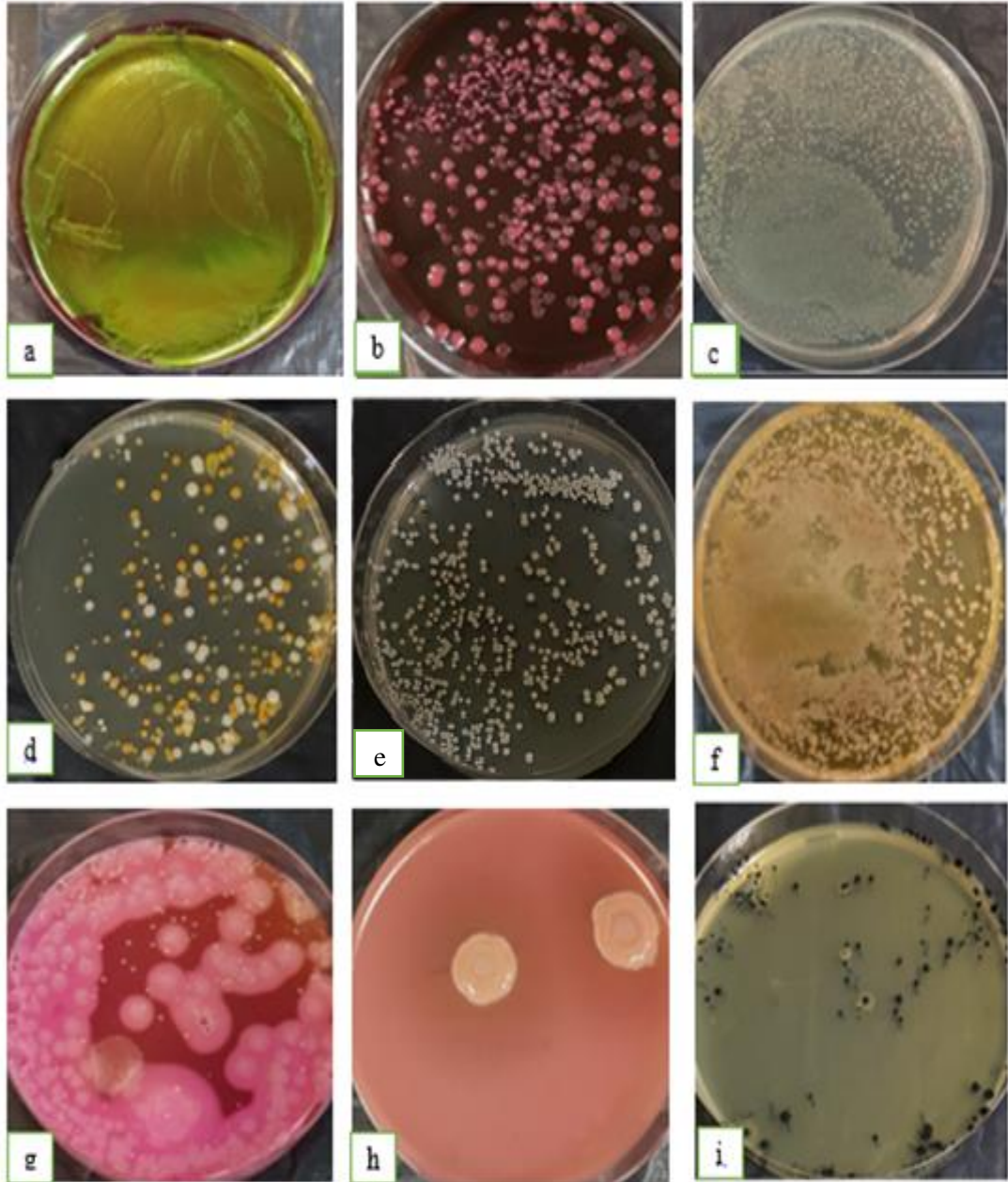
Analiz edilen 30 örneğin 1' inde *Vibrio cholerae* kontaminasyonu saptanmıştır (%3,33). Ev yapımı mamalarda *Vibrio cholerae* kontaminasyonu %5,55 (1/18)' dir. *Vibrio cholerae* kontaminasyonu saptanan mama, pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı kahvaltı örneğidir.

Yersinia enterocolitica analiz bulguları:

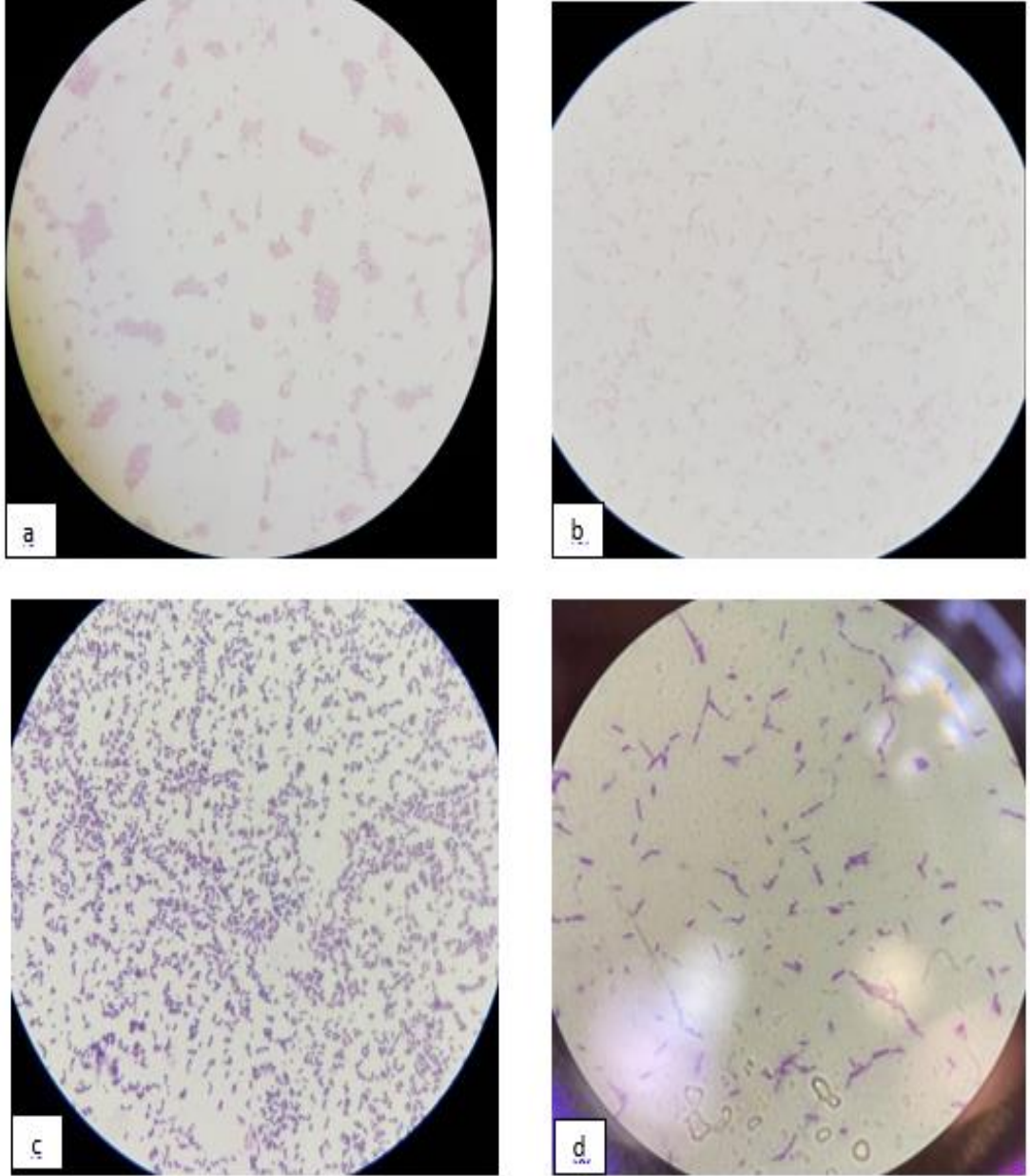
Bu çalışmada sadece 30 örneğin 1' inde *Yersinia enterocolitica* kontaminasyonu saptanmıştır (%3,33). Ev yapımı mamalarda *Yersinia enterocolitica* kontaminasyonu %5,55 (1/18)' tir.

Bacillus megaterium analiz bulguları:

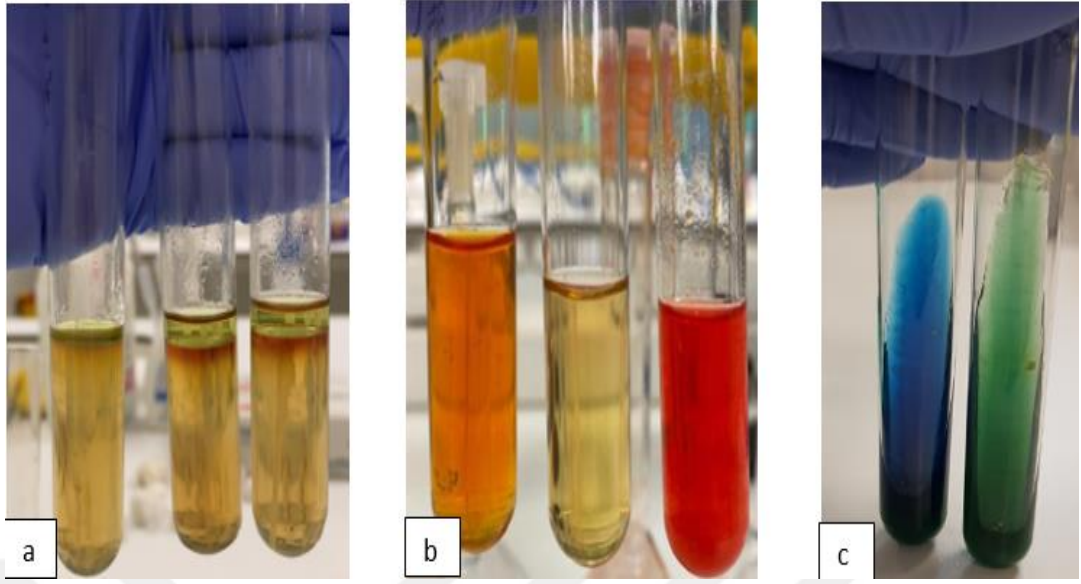
Analiz edilen 30 örneğin 4' ünde *Bacillus megaterium* kontaminasyonu saptanmıştır (%13,33). Ev yapımı mamalarda *Bacillus megaterium* kontaminasyonu %16,66 (3/18), ticari mamalarda ise %8,33 (1/12)' tür. Resim 4. 1' de besiyerlerine ekim sonucu bazı koloniler, Resim 4. 2' de Gram boyama sonucu bazı izolatların ışık mikroskobu görüntüsü, Resim 4.3' te IMViC test sonuçlarından bazı örnekler, Resim 4.4' te KIA besiyeri sonuçları ve Resim 4.5' te Üreaz test sonuçları verilmiştir.



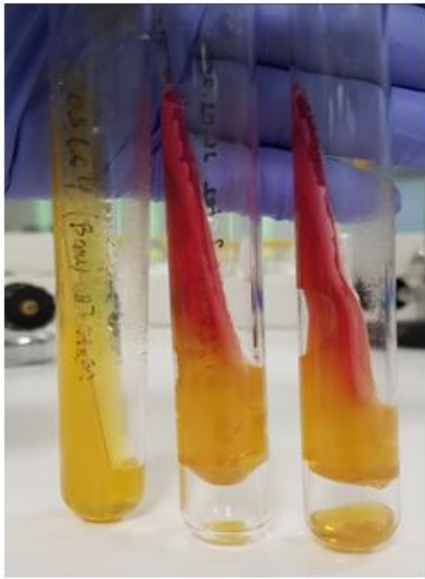
Resim 4. 1. Besiyerlerine ekim sonucu bazı koloniler (a: *E.coli*; b: *Enterobacteriaceae* kolonileri; c: Mezofilik aerobik bakteri kolonileri; d: Psikrofilik aerobik bakteri kolonileri; e: Maya kolonileri; f: *Salmonella* spp. ve *Shigella* spp. kolonileri; g: *Bacillus* spp. kolonileri; h: *B. cereus* kolonileri; i: *Staphylococcus* spp. ve *S. aureus* kolonileri)



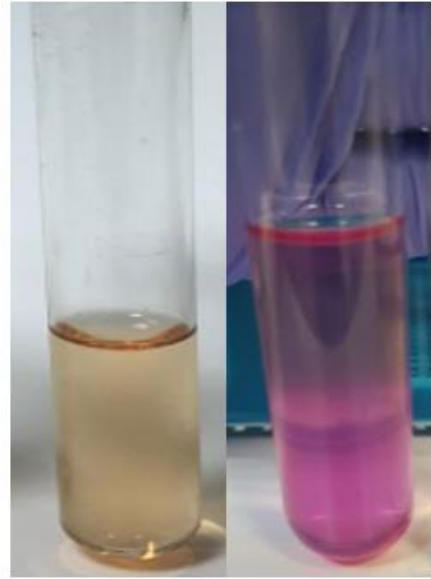
Resim 4. 2. Gram boyama sonucu bazı izolatların (10X100) ışık mikroskobu görüntüsü (a: Gram negatif kok; b: Gram negatif basil; c: Gram pozitif kok; d: Gram pozitif basil)



Resim 4.3. IMViC test sonuçlarından bazı örnekler (a:indol testi; b: metil red ve voges-proskauer testi; c: sitrat testi)



Resim 4.4. KIA besiyeri sonuçları



Resim 4.5. Üreaz test sonuçları

4.3. İstatistiki Analiz Bulguları

Ev yapımı ve ticari bebek mamalarında bulunan mikroorganizmaların değişimi (0. saat ve 24. saat) Tablo 4. 9' da, Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamaların mikroorganizma sayılarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları (0. Saat) Tablo 4.10' da, Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamaların mikroorganizma sayılarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları (24. Saat) Tablo 4.11' de, TPAB sayılarının besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 4.12' de, *Enterobacteriaceae* sayılarının besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 4.13' te verilmiştir.

Tablo 4. 9. Ev yapımı ve ticari bebek mamalarında bulunan mikroorganizmaların değişimi (0. Saat ve 24. Saat)

Mikroorganizma	Mamalar	N	S.O	S.T	U	Z	p
0.Saat							
TMAB	Ev Yapımı	18	16,61	299,00	88,00	-,85	0,39
	Ticari	12	13,83	166,00			
TPAB	Ev Yapımı	18	16,89	304,00	83,00	-1,08	0,27
	Ticari	12	13,42	161,00			
Maya-küf	Ev Yapımı	18	17,97	323,50	63,50	-1,93	0,053
	Ticari	12	11,79	141,50			
<i>Staphylococcus</i> spp.	Ev Yapımı	18	16,17	291,00	96,00	-1,17	0,24
	Ticari	12	14,50	174,00			
<i>Enterobacteriaceae</i>	Ev Yapımı	18	17,25	310,50	76,50	-1,39	0,16
	Ticari	12	12,88	154,50			
24. Saat							
TMAB	Ev Yapımı	18	16,81	302,50	84,50	-,99	0,31
	Ticari	12	13,54	162,50			
TPAB	Ev Yapımı	18	18,39	331,00	56,00	-2,39	0,01*
	Ticari	12	11,17	134,00			
Maya-küf	Ev Yapımı	18	17,44	314,00	73,00	-1,50	0,13
	Ticari	12	12,58	151,00			
<i>Staphylococcus</i> spp.	Ev Yapımı	18	14,64	263,50	92,50	-,78	0,43
	Ticari	12	16,79	201,50			
<i>Enterobacteriaceae</i>	Ev Yapımı	18	18,44	332,00	55,00	-2,43	0,01*
	Ticari	12	11,08	133,00			

Kısaltmalar: TMAB: toplam mezofilik aerobik bakteri; TPAB: toplam psikrofilik aerobik bakteri, S.O: sıra ortalaması; S.T: sıralar toplamı; *:p<0,05

Ev yapımı ve ticari bebek mamalarında TMAB, TPAB, Maya-küf, *Staphylococcus* spp. ve *Enterobacteriaceae* grubu bakteri sayıları arasındaki farkı belirlemek üzere yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre; mamalar arasında 0. saatte önemli düzeyde bir farklılık bulunamamıştır (p>0,05). Ayrıca, 24. saatte ev yapımı ve ticari mamalar arasında TMAB, Maya-küf ve *Staphylococcus* spp. sayıları açısından da önemli düzeyde bir farklılık bulunamamıştır (p>0,05). Ancak, 24. saatte *Enterobacteriaceae* (U=55,00; p<0,05) ve TPAB (U=56,00; p<0,05) grubu bakteriler açısından istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmuştur. Söz konusu farklılık ev yapımı mamaların aleyhine gerçekleşmiştir. Ev yapımı mamaların sıra ortalamaları ticari mamaların sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.10. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamaların mikroorganizma sayılarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları (0. Saat)

Mikroorganizma	Mamalar	N	S.O	SD	X ²	p
TMAB	Toptancı hali malzemeli	2	16,00	3	0,75	0,86
	Market malzemeli	8	17,00			
	Pazar malzemeli	8	16,38			
	Ticari	12	13,83			
TPAB	Toptancı hali malzemeli	2	24,00	3	2,72	0,43
	Market malzemeli	8	16,00			
	Pazar malzemeli	8	16,00			
	Ticari	12	13,42			
Maya-Küf	Toptancı hali malzemeli	2	25,00	3	5,35	0,14
	Market malzemeli	8	17,81			
	Pazar malzemeli	8	16,38			
	Ticari	12	11,79			
<i>Staphylococcus spp.</i>	Toptancı hali malzemeli	2	14,50	3	1,81	0,61
	Market malzemeli	8	16,31			
	Pazar malzemeli	8	16,44			
	Ticari	12	14,50			
<i>Enterobacteriaceae</i>	Toptancı hali malzemeli	2	19,00	3	2,05	0,56
	Market malzemeli	8	17,31			
	Pazar malzemeli	8	16,75			
	Ticari	12	12,88			

Kısaltmalar: TMAB: toplam mezofilik aerobik bakteri; TPAB: toplam psikrofilik aerobik bakteri; S.O: sıra ortalaması; SD: serbestlik derecesi

Tablo 4.10’ da görüldüğü üzere, örneklem grubunu oluşturan mamaların 0.saatte TMAB, TPAB, Maya-küf, *Staphylococcus spp.* ve *Enterobacteriaceae* sayılarının sıra ortalamaları besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H Testi sonucunda sıra ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). Mikroorganizma sayıları 0.saatte, besinlerin tedarik zincirlerine bağlı olarak değişmemiştir.

Tablo 4.11. Tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamaların mikroorganizma sayılarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları (24. Saat)

Mikroorganizma	Mamalar	N	S.O	SD	X ²	p
TMAB	Toptancı hali malzemeli	2	12,00	3	2,80	0,42
	Market malzemeli	8	15,06			
	Pazar malzemeli	8	19,75			
	Ticari	12	13,54			
TPAB	Toptancı hali malzemeli	2	24,50	3	8,58	0,03*
	Market malzemeli	8	15,06			
	Pazar malzemeli	8	20,19			
	Ticari	12	11,17			
Maya-Küf	Toptancı hali malzemeli	2	21,50	3	3,64	0,30
	Market malzemeli	8	14,88			
	Pazar malzemeli	8	19,00			
	Ticari	12	12,58			
<i>Staphylococcus</i> spp.	Toptancı hali malzemeli	2	10,50	3	1,89	0,59
	Market malzemeli	8	16,56			
	Pazar malzemeli	8	13,75			
	Ticari	12	16,79			
<i>Enterobacteriaceae</i>	Toptancı hali malzemeli	2	22,00	3	8,37	0,03*
	Market malzemeli	8	15,13			
	Pazar malzemeli	8	20,88			
	Ticari	12	11,08			

Kısaltmalar: TMAB: toplam mezofilik aerobik bakteri; TPAB: toplam psikrofilik aerobik bakteri; S.0: sıra ortalaması; SD: serbestlik derecesi; *:p<0,05

Tablo 4.11’ de görüldüğü üzere TMAB, TPAB, Maya-küf, *Staphylococcus* spp. ve *Enterobacteriaceae* sayılarının sıra ortalamaları besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H Testi sonucunda (24. saatte) TMAB, Maya-küf, *Staphylococcus* spp. sıra ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. (p>0,05).

TPAB ve *Enterobacteriaceae* grubu bakterilerin sıra ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($\chi^2 (3) = 8,58$; $p=0,03$ ve $\chi^2 (3) = 8,37$; $p=0,03$). TMAB, Maya-küf ve *Staphylococcus* spp. sayılarının 24. saatte mamaların tedarik zincirlerine bağlı olarak değişmediği ancak, TPAB ve *Enterobacteriaceae* sayılarının 24. saatte mamaların tedarik zincirlerine bağlı olarak değiştiği saptanmıştır.

Tablo 4.12. TPAB sayılarının besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları

Mamalar	Toptancı hali malzemeli	Market malzemeli	Pazar malzemeli	Ticari
Toptancı hali malzemeli	$X_{sıra} = 24,50$	$p=0,17$	$p=0,43$	$p=0,02^*$
Market malzemeli		$X_{sıra} = 15,06$	$p=0,14$	$p=0,15$
Pazar malzemeli			$X_{sıra} = 20,19$	$p=0,01^*$
Ticari				$X_{sıra} = 11,17$

***: $p < 0,05$**

Tablo 4.12’ de görüldüğü üzere besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamalarda TPAB sayısı sıra ortalamalarının (24. saatte), hangi gruplar arasında farklılık gösterdiğini belirlemek amacıyla Mann Whitney-U testleri yapılmıştır. Söz konusu farklılığın, ticari ile pazar malzemeli mamalar arasında pazar aleyhine ($p=0,01$) ve ticari ile toptancı hali malzemeli mamalar arasında toptancı hali aleyhine ($p=0,02$) olduğu belirlenmiştir. Pazar ve toptancı hali malzemeli mamalardaki TPAB sayısı, ticari mamalardan daha yüksek düzeyde tespit edilmiştir. Diğer grupların sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.13. *Enterobacteriaceae* sayılarının besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları

Mamalar	Toptancı hali malzemeli	Market malzemeli	Pazar malzemeli	Ticari
Toptancı hali malzemeli	$X_{sıra} = 22,00$	$p = 0,28$	$p = 1,00$	$p = 0,04^*$
Market malzemeli		$X_{sıra} = 15,13$	$p = 0,16$	$p = 0,18$
Pazar malzemeli			$X_{sıra} = 20,88$	$p = 0,00^*$
Ticari				$X_{sıra} = 11,08$

***: $p < 0,05$**

Tablo 4.13’ de görüldüğü üzere besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelenen mamalarda *Enterobacteriaceae* sayısı sıra ortalamalarının (24. saatte), hangi gruplar arasında farklılık gösterdiğini belirlemek amacıyla Mann Whitney-U testleri yapılmıştır. Söz konusu farklılığın, ticari ile pazar malzemeli mamalar arasında pazar aleyhine ($p = 0,00$) ve ticari ile toptancı hali malzemeli mamalar arasında toptancı hali aleyhine ($p = 0,04$) olduğu belirlenmiştir. Pazar ve toptancı hali malzemeli mamalardaki *Enterobacteriaceae* sayısı, ticari mamalardan daha yüksek düzeyde tespit edilmiştir. Diğer grupların sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

5. TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bebek besinlerinde bulunan bakterilerin tipi ve sayısı ile besinlerin üretim sıcaklığı mikrobiyolojik kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerdendir (Rowan et al., 1997). Bebek besinlerinde mikrobiyolojik kalitenin belirlenmesi için UNICEF tarafından toplam aerobik bakterilerin, enterobakterlerin, *S.aureus* ve küf incelemesinin yapılması önerilirken (Anonymous, 1973); Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği' ne göre önce *B.cereus*, *Salmonella* spp., *L.monocytogenes* ve *Enterobacteriaceae* incelemesinin yapılması gerekmektedir (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011).

Türkiye'deki bazı bebek mamalarının mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi ve bu mamalarda besin tedarik zinciri seçiminin mikrobiyolojik kalite üzerine etkisinin açıklanması amacıyla 30 örnekte; toplam mezofilik aerobik bakteri, toplam psikrofilik aerobik bakteri, maya-küf, *Staphylococcus* spp., *Enterobacteriaceae* sayımı ve *S. aureus*, *B.cereus*, *Salmonella* spp. ve *Shigella* spp. izolasyonu için analizler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu çalışma sırasında bulunan diğer şüpheli patojen mikroorganizmalar için de analizler gerçekleştirilmiştir.

5.1.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB)

Mamaların TMAB kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Bu tez çalışmasındaki mama örneklerinin TMAB sayıları 3,68 log₁₀ kob/g (0.saat) ve 3,67 log₁₀ kob/ g (24.saat) olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.4). Mısır' da 8 farklı çeşitten oluşan 205 adet bebek ek besini ile yapılan bir çalışmada ek besinlerdeki ortalama TMAB yükü en yüksek 3.45 log₁₀ kob/ g olarak bildirilmiştir (Sadek et al., 2018). Yacoub ve ark. bebek beslenmesinde kullanılan süt tozu örneklerini incelediklerinde TMAB sayılarının 2,4 ile 3,2 log₁₀ cfu/g arasında değiştiğinden bahsetmiştir (Yacoub et al., 2017).

Bebek mamalarının incelendiği başka bir çalışmada ise ortalama TMAB sayısı 2,66 $\log_{10}$ kob/g olarak bildirilmiştir (Tokatlı, 2009). Bu çalışmadaki bebek mamalarının TMAB yükü, daha önce yapılan çalışmalara göre daha yüksek düzeylerde bulunmuştur.

Ev Yapımı ve ticari mamaların TMAB kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Bu tez çalışmasında TMAB yükü, 0.saatteki ev yapımı ile ticari örneklerde sırasıyla $3,59 \pm 2,05$ ile $3,52 \pm 2,67$ ve 24. saatteki örneklerde $4,08 \pm 1,77$ ile $3,08 \pm 1,59$ olarak bulunmuştur (Tablo 4.4). Kanada’ da 30 bebek mamasıyla yapılan bir çalışmada ev yapımı, laboratuvar yapımı ve ticari bebek mamalarında ortalama TMAB yükü sırayla 5310 cfu/g ($3,72 \log_{10}$ kob/g), 3150 cfu/g ($3,49 \log_{10}$ kob/g) ve ≤ 10 cfu/g. ($< 1,0 \log_{10}$ kob/g) olarak bulunmuştur (Randhawa et al.,2012). Nijerya’ da ogi (fermente bebek muhallebi) örnekleriyle yapılan bir çalışmada ortalama TMAB yükü ev yapımı ogi örneklerinde $5,67 \log_{10}$ kob/ g ve sokak satıcılarından temin edilen ogi örneklerinde $7,68 \log_{10}$ kob/ g olarak bildirilmiştir. Ayrıca yeni pişirilmiş ogi örneklerindeki TMAB sayısı $< 1,0 \log_{10}$ kob/g ve 6 saatlik bekleme sonucu artarak $6,72 \log_{10}$ kob/g olduğu bildirilmiştir (Omemu and Omeike, 2010). Tayland’da yapılan çalışmada ise ev yapımı bebek mamalarında TMAB yükü ortalama 38000 cfu/g ($4,57 \log_{10}$ kob/g) olarak tespit edilmiştir (Imong et al., 1989).

Sonuç olarak bu çalışmadaki ev yapımı mamalarda TMAB sayısı (0.saat) Kanada, Nijerya ve Tayland’ da yapılan çalışmalardan daha düşük olarak bulunmuştur. Ayrıca, 24. saatteki ev yapımı örneklerinde ortalama TMAB sayısı Kanada’ da yapılan çalışmadan daha yüksek; Nijerya ve Tayland’ da yapılan çalışmalardan ise daha düşük olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki ticari mamaların TMAB yükü her iki günde Randhawa ve ark.’nın yaptığı çalışmaya göre daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda bu çalışmadaki ev yapımı mamaların TMAB yükünün beklemeyle (24. saat) artması sebebiyle Nijerya’ da yapılan çalışmayla paralellik gösterdiği saptanmıştır.

5.1.2. Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri (TPAB)

İstatistiksel açıdan TPAB düzeyleri:

Bu çalışmada ev yapımı ve ticari mamalar arasında 24. saatte TPAB grubu bakteriler açısından istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($U=56,00$; $p<0,05$). Ev yapımı mamalardaki TPAB yükünün ticari mamalardan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4.9). Ayrıca bu çalışmanın örneklem grubunu oluşturan 24. saatteki mamalar, tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde; TPAB grubu bakterilerin sıra ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($\chi^2 (3) = 8,58$; $p=0,03$). TPAB sayıları 24. saatte besinlerin tedarik zincirlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Tablo 4.11). Bu değişiklik ticari ve pazar malzemeli mamalar ile ticari ve toptancı hali malzemeli mamalar ($p<0,05$) arasındadır. Pazar ve toptancı hali malzemeli örneklerde TPAB sayısı, ticari örneklerden daha yüksek düzeyde tespit edilmiştir (Tablo 4.12).

Rashwan ve Mohamady; 6-12 aylık bebeklerin tüketimine uygun olan 10 çeşit kuru besin karışımını ısıtma işlemi yapılarak hazırlamış ve analiz için 2 çeşit ticari besin karışımını da yerel marketten temin etmiştir. Besinlerin mikrobiyolojik analizi sonucunda psikrofilik bakteri yükünün 22-44 cfu/g olduğunu; 3 aylık depolamanın sonunda ise hafif bir artış gözlenerek 31-59 cfu/g' a ulaştığını bildirmiştir. Ayrıca hazırladıkları besin karışımlarındaki psikrofilik bakteri sayılarının ticari besin karışımlarına göre belirgin şekilde daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (Rashwan and Mohamady, 2015). Çalışmamızın Rashwan ve Mohamady tarafından yapılan çalışma sonuçları ile uyumlu olmadığı görülmüştür. Söz konusu uyumsuzluğun incelenen örneklerin içeriği, özellikleri, üretim hijyeni, pişirilme sıcaklıkları ve depolama şartlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

5.1.3. Maya ve Küf

Ev yapımı ve ticari mamaların maya-küf kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Bu çalışmada ev yapımı örneklerin ortalama maya-küf düzeyi $3,98 \pm 2,39$ (0.saat) ve $4,15 \pm 2,17$ (24. saat); ticari örneklerin maya-küf düzeyi ise $2,25 \pm 1,18$ (0.saat) ve $3,15 \pm 1,43$ (24. saat) olarak saptanmıştır (Tablo 4.4). Maya-küf kontaminasyon sıklığı ise ev yapımı örneklerde %72,22 (0.saat) ve %77,78 (24. saat); ticari örneklerde %50,00 (0.saat) ve %58,33 (24. saat) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.8).

Yerli ve ithal bebek maması örneklerinin incelendiği Ergun ve Ergun tarafından yapılan çalışmada, yerli numunelerde küf kontaminasyonu en yüksek 100 kob/g düzeyinde ve %16 sıklığında saptanmıştır ancak; ithal numunelerde küf kontaminasyonu bulunmamıştır. Maya ise yerli ve ithal bebek mamalarında saptanmamıştır (Ergun ve Ergun, 1994). Randhawa ve ark.'nın 30 bebek besini üzerinde yaptığı çalışmaya göre inceledikleri tüm ticari, laboratuvar ve ev yapımı numunelerin en yüksek 50 cfu/g maya ve küf içerdiği saptanmıştır (Randhawa et al., 2012). Bu çalışmadaki maya ve küf sonuçları Randhawa ve ark. ile Ergun ve Ergun tarafından yapılan çalışma sonuçlarından belirgin şekilde daha yüksek olarak bulunmuştur. Bu çalışmadaki maya-küf sayılarının daha yüksek düzeyde bulunması; üretilme, satın alma ve hazırlama aşamalarında hijyen kurallarının atlanmış olduğunu gösterebilir.

Örnek gruplarının tedarik zincirlerine göre maya-küf kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Çalışmada, ticari sebze püre ve sütlaç (kavanoz mama) örnekleri ile market ve pazar malzemeli ev yapımı sütlaç örneklerinde maya-küf düzeyleri tespit edilebilir değerin altında ($< 1.0 \log_{10}$ kob/g) kalmıştır (Tablo 4.5). Bahlol ve ark.'nın kavanozlara katıp ısıtma işlemi yapılarak hazırladığı 21 çeşit tamamlayıcı besinlerle yaptığı çalışmada, maya ve küf kontaminasyonu saptanmadığı bildirilmiştir (Bahlol et al., 2007).

Bu mamalar ile ilgili bulgularımız Bahlol ve ark.'nın çalışması ile paralellik göstermektedir. Söz konusu benzerliğin, mamalardaki maya ve küflerin ısıtma işlemine yüksek sıcaklıklara maruz kalması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

5.1.4. *Staphylococcus* spp.

Ev yapımı ve ticari mamaların *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Bu çalışmadaki mamaların genelinde *Staphylococcus* spp. varlığı %6,66 (0. saat) ve %33,33 (24. saat) olarak bulunmuştur (Tablo 4.3). *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklığı ev yapımı örneklerde %11,11 (0. saat) ve %27,78 (24. saat); ticari örneklerde ise %0 (0. saat) ve %41,67 (24. saat) olarak saptanmıştır (Şekil 4.11). Bazı *Staphylococcus* türlerinin, bazı besinlerde daha uygun ürediği; ayrıca in vitro/in vivo koşullarda korunmak için kapsül oluşturabildiği bilinmektedir (Ünlütürk ve Turantaş, 1998). Bu çalışmada, 24. saatte ticari mamalardaki *Staphylococcus* spp. varlığındaki artışın, ev yapımı mamalardaki artıştan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Şekil 4.11' deki veriler cinse göre verilmiş, tür olarak değerlendirilmemiştir.

Umoh ve ark. tarafından 114 ticari bebek maması ile yapılan çalışmada, örneklemindeki 110 adet mamada *Staphylococcus* spp. bulunmuş ve kontaminasyon sıklığı %96,6 olarak saptanmıştır (Umoh et al., 1985). Bu çalışmadaki *Staphylococcus* spp. varlığı Umoh ve ark. tarafından yapılan çalışmaya göre çok daha düşüktür. İçerisinde ev yapımı mamaların da bulunduğu örnekleminizde kontaminasyonun düşük düzeyde ortaya çıkmasının sebebi mamaların hazırlık aşamasında ve analiz aşamasında maske takılması ve mamaların yeterli ısıtma işlemine tabii tutulması olabilir.

Örnek gruplarının tedarik zincirlerine göre *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Bu çalışmada 0. saatteki domatesli ve tavuklu patates yemeği örneklerinin, pirinç unu muhallebi ve sütlaç örneklerinin, meyve püre ve sebze püre örneklerinin, çorba ve yoğurt örneklerinin tamamında *Staphylococcus* spp. kontaminasyon düzeyleri tespit edilebilir değerin altında ($< 1.0 \log_{10}$ kob/g) kalmıştır. Ancak, 24. saatte sadece domatesli ve tavuklu patates yemeği örnekleri ile çorba örneklerinde *Staphylococcus* spp. kontaminasyon düzeyleri tespit edilebilir değerin altında ($< 1.0 \log_{10}$ kob/g) kalmıştır. En yüksek ortalama *Staphylococcus* spp. kontaminasyon düzeyi ($4,20 \log_{10}$ kob/g) ise 24. saatte incelenen ticari meyve püre (kaşık ve kavanoz mama) örneklerine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.5). Bu çalışmadaki mamaların *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklıkları tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde, toptancı hali malzemeli örneklerin *Staphylococcus* spp. ile 0. ve 24. saatlerde kontamine olmadığı görülmüştür. Ancak, mamaların bekletilmesiyle birlikte (24. saat) market malzemeli (%37,5) ile pazar malzemeli (%25,0) ev yapımı örneklerde ve ticari (%41,67) örneklerde kontaminasyon sıklığının arttığı saptanmıştır (Şekil 4.13).

Libya' da 84 ticari bebek maması örneğinde *Staphylococcus* spp. varlığı % 42,9 ve ortalama $4.5 \log_{10}$ cfu/g olarak bulunmuştur (Shadlia-Matug et al., 2008). Nijeryada farklı evlerde hazırlanan ve sokakta satılan ogi (fermente bebek muhallebi) örneklerinde *Staphylococcus* spp. ortalamasının $4.66 \log_{10}$ cfu/g ve $6.78 \log_{10}$ cfu/g olduğu; özellikle sokakta satılan çiğ ogi örneklerinin önemli ölçüde ($p < 0.05$) daha yüksek *Staphylococcus* spp. sayısına sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca ogi örneklerinde; ısıl işlemten sonra çeşnilerin eklenmesinin, ortam sıcaklığında uzun süre bekletmenin (> 6 saat) ve muhallebiyi yeniden ısıtmak için yeterince yüksek olmayan sıcaklıkların kullanılmasının *Staphylococcus* spp. bulaşma riskini arttırdığı da belirtilmiştir (Omemu and Omeike, 2010).

Bu araştırmadaki *Staphylococcus* spp. kontaminasyon düzeyi ve sıklıkları Libya ve Nijerya’ da yapılan araştırma sonuçlarına göre daha düşüktür. Ancak, besinlerin bekletme süresi ve *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklığı arasındaki ilişkinin Omemu ve Omeike tarafından yapılan çalışmayla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Market ile pazar malzemeli ev yapımı örneklerde ve ticari örneklerde *Staphylococcus* spp. kontaminasyon sıklıklarının toptancı hali malzemeli ev yapımı örneklerden daha yüksek bulunmasının sebebi, pazar ve markette pek çok farklı meyve-sebzenin birlikte ve seçmece şeklinde satışının yapılması olabilir. Ayrıca ticari örneklerde *Staphylococcus* spp. açısından el ile temas gibi hijyenik aksaklıkların olduğu da söylenbilir.

5.1.5. Enterobacteriaceae

Mamaların *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Bu araştırmadaki mamaların *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklıkları %56,66 (0.saat) ile %46,66 (24.saat) (Tablo 4.3) ve kontaminasyon düzeyleri ise $3,86 \pm 2,29$ (0.saat) ile $3,98 \pm 2,20$ (24.saat) olarak bulunmuştur (Tablo 4.4). Yapılan  alışmalarda *Enterobacteriaceae* varlığı bebek formülü, devam formülü ve bebek besinlerinde %14,44 (Sani et al.,2013); ticari bebek besinlerinde %27.4 ($3.8 \log_{10}$ kob/g) (Shadlia-Matug et al., 2008); bebek formülleri ve tamamlayıcı besinlerde %15 sıklığında bildirilmiştir (Cava Gümüş, 2015). Bu  alışmadaki *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri literatürdeki çalışmalara göre daha yüksektir. Araştırmalarda *Enterobacteriaceae* düzeylerinin ve sıklıklarının farklılık göstermesi, incelenen örneklerin ham madde içeriklerinin farklı olmasından ve üretim hijyenindeki eksikliklerden kaynaklanıyor olabilir.

Ev yapımı ve ticari mamaların *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklıkları ve düzeyleri:

Bu çalışmada analiz edilen ev yapımı ve ticari mamaların kontaminasyon düzeyleri 0.saatte sırasıyla $3,47 \pm 2,04 \log_{10}$ kob/g ile $5,13 \pm 2,89 \log_{10}$ kob/g ve 24.saatte $4,02 \pm 2,34 \log_{10}$ kob/g ile $3,69 \pm 1,52 \log_{10}$ kob/g olarak saptanmıştır (Tablo 4.4).

Ev yapımı ve ticari mamalarda 0.saatteki *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklığı ise sırasıyla %72,22 ile %33,33 ve 24.saatte %66,67 ile %16,67 olarak saptanmıştır (Şekil 4.14). Omemu ve Omeike; bebek muhallebilerinde *Enterobacteriaceae* düzeyinin pişirilmeden 3.44 log₁₀ kob/g, pişirildiğinde <1 log₁₀ kob/g ve bekletildiğinde (>6 saat) 4.54 log₁₀ kob/g olduğunu bildirmiştir (Omemu and Omeike, 2010). *Enterobacteriaceae* üyesi olan koliform grubu bakterilerin incelendiği bir çalışmada; ev yapımı kuru bebek karışımları 4-8 °C' de 5 ay boyunca bekletilmiştir. Koliform grubu bakteri sayıları depolamanın 1. ve 4. aylarında artmış, 3.ayında sabit kalmış ancak 2. ve 5. aylarında azalmıştır (Elharadallou and Farh, 2014).

Literatürdeki çalışmaların bazı bulguları bu çalışmayla benzerlik gösterirken bazı bulguları da farklılık göstermektedir. Çalışmamızdaki mamalarda 24. saatte sayılan *Enterobacteriaceae* sayısı Omemu ve Omeike tarafından yapılan çalışmaya göre daha düşük bulunmuştur. Söz konusu farklılığın incelenen örneklerin içeriği, özellikleri, üretim hijyeni, pişirilme sıcaklıkları ve depolama şartlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İstatistiksel açıdan *Enterobacteriaceae* düzeyleri:

Bu araştırmada yapılan analizlere göre ev yapımı ve ticari mamalar arasında 24. saatte *Enterobacteriaceae* (U=55,00; p<0,05) grubu bakteriler açısından istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmuştur. Ev yapımı mamalardaki *Enterobacteriaceae* yükünün ticari mamalardan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4.9). Bu çalışmanın örneklem grubunu oluşturan 24. saatteki mamalar, besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde; *Enterobacteriaceae* grubu bakterilerin sıra ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (χ^2 (3)=8,37; p=0,03). *Enterobacteriaceae* sayıları 24. saatte besinlerin tedarik zincirlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Tablo 4.11). Bu değişiklik ticari ve pazar malzemeli mamalar ile ticari ve toptancı hali malzemeli mamalar arasındadır (p<0,05). Pazar ve toptancı hali malzemeli ev yapımı örneklerde *Enterobacteriaceae* sayısı, ticari örneklerden daha yüksek düzeyde tespit edilmiştir (Tablo 4.13).

Enterobacteriaceae üyesi olan koliform grubu bakterilerin ev yapımı, laboratuvar yapımı ve ticari bebek mamalarında incelendiği bir çalışmada; ortalama koliform sayısı en yüksek ev yapımı numunelerde bulunmasına rağmen, en düşük ticari numunelerde bulunmuştur. Laboratuvar yapımı ve ev yapımı bebek mamalarının ticari numunelere göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu bildirilmiştir ($p<0.05$). Çalışmadaki 4 laboratuvar ve 5 ev yapımı numunenin en düşük 5 cfu/g koliform sayısına sahip olduğu da belirtilmiştir (Randhawa et al., 2012). Çalışmamızın bu yönüyle Randhawa ve ark. tarafından yapılan çalışma ile uyumlu olduğu görülmüştür.

5.1.6. *Staphylococcus aureus*

Ev yapımı ve ticari mamaların *Staphylococcus aureus* kontaminasyon sıklıkları:

Bu araştırmadaki *Staphylococcus aureus* varlığı ev yapımı mamalarda % 16,66 (3/18), ticari mamalarda % 16,66 (2/12) ve örneklerin genelinde ise %16,66 (5/30) olarak bulunmuştur (Tablo 4.8). Literatür incelendiğinde ise diğer çalışmalarda *Staphylococcus aureus* kontaminasyonu; ticari bebek formülünde %52 (Umoh et al., 1985), bebek ek besinlerinde %8,2 (Wang et al., 2012) olarak bulunmuştur. Randhawa ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise ev yapımı, laboratuvar yapımı ve ticari bebek besinlerinin tümünde (%100) <25 Cfu/g düzeyinde *Staphylococcus aureus* tespit edilmiştir (Randhawa et al., 2012). Çalışmamızdaki kontaminasyon sıklığı Umoh ve ark. ile Randhawa ve ark.'nın sonuçlarına göre daha düşük ancak Wang ve ark.'nın sonuçlarına göre daha yüksek olarak bulunmuştur.

5.1.7. *Salmonella* spp.

Ev yapımı ve ticari mamaların *Salmonella* spp. kontaminasyon sıklıkları:

Salmonella spp. kontaminasyonu çalışmada genel olarak %6,66 ve ev yapımı örneklerde %11,11 olarak bulunurken; ticari kaynaklı örneklerde bulunamamıştır (Tablo 4.8).

Bahlol ve ark., 21 çeşit meyve ve sebze bazlı ev yapımı bebek mamalarında (Bahlol et al., 2007); Elharadallou ve Farh, ev yapımı kuru bebek karışımlarında (Elharadallou and Farh, 2014); Randhawa ve ark. ev yapımı, laboratuvar yapımı ve ticari bebek mamalarında (Randhawa et al., 2012); Shadlia-Matug ve ark., 84 ticari bebek mamasında (Shadlia-Matug et al., 2008); Ergün ve ark., 50 bebek formülası ve 10 kavanoz mamasında (Ergün ve ark., 2002) *Salmonella* spp. tespit edememiştir. Yang ve ark. ise bebek besinlerinde *Salmonella* spp. varlığını (n:705) %3,4 olarak bulmuştur (Yang et al., 2014). Bu çalışma sonuçları literatürdeki çalışmalara göre daha yüksek olarak bulunmuş ve bu besinlerin hijyenik kalitelerinin düşük olduğu görülmüştür.

5.1.8. *Shigella* spp.

Mamaların *Shigella* spp. kontaminasyon sıklıkları:

Bu çalışmada 0. ve 24. saatte analiz edilen 30 örneğin 16'sında (%53,33) *Shigella* spp. saptanmıştır (Tablo 4.8). Day ve ark.; toz bebek formülü tüketiminden kaynaklanan *Shigella typhi* ve *Shigella dysenteriae*' nin neden olabileceği enfeksiyonu araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada bebek formüllerinde *Shigella typhi* ve *Shigella dysenteriae*' nin 12 haftaya kadar toz bebek formülerinde canlı kalabildiğini ve azot varlığının bakteri canlılığını arttırdığını bildirmiştir (Day et al., 2011). Sonuç olarak, araştırmada tür olarak ayırım yapılamasa da bu cinsin gelişmekte olan ülkelerde salgından sorumlu ve özellikle bebeklerde sık görülen morbidite nedeni olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bebek mamalarında *Shigella* spp. kontaminasyon riskini azaltmanın yolları geliştirilmeli ve farkındalığın artırılması için tüm besin sağlayıcılarına eğitimler verilmelidir.

5.1.9. *Bacillus cereus*

Mamaların *Bacillus cereus* kontaminasyon sıklıkları:

Çalışmada *B. cereus* kontaminasyonu %56,66 (17/30) olarak saptanmıştır (Tablo 4.8). Randhawa ve ark.'nın yaptığı çalışmada ev yapımı, laboratuvar yapımı ve ticari bebek mamalarının hiçbirinde *Bacillus cereus* varlığı tespit edilmemiştir (Randhawa et al., 2012). Piyasada tüketime sunulan 50 adet kuru mamanın ve 10 adet konserve mamanın incelendiği çalışmada, sadece 2 numuneden (% 3.3) *B. cereus* izole edilmiştir (Ergün ve ark., 2002). Bebek besinleri ile yapılan çalışmada 45 adet numunenin 3'ünde (%7) *B. cereus* saptanmıştır. (Bahçeci ve ark., 2018). Sadek ve ark.; meyveli sütlü bebek mamalarında *B. cereus* varlığını %62,2 olarak tespit etmiştir (Sadek et al., 2018). Bu araştırmanın sonuçları Sadek ve ark. tarafından yapılan çalışmaya göre daha düşük, diğer çalışmalara göre daha yüksek bulunmuştur. *B. cereus* ile kontamine olmuş mamaların pişirildikten sonra yeterince ve hızlı soğutulmaması veya mamaların hazırlanması ile tüketimi arasındaki sürenin uzaması sebebiyle (24 saat) canlı ve ısıya dirençli olan sporların gelişmesi bu duruma neden olmuş olabilir.

5.1.10. Çalışma Sırasında Tespit Edilen Diğer Patojen Mikroorganizmaların Kontaminasyon Sıklıkları:

Bebeklerin enfeksiyon hastalıklarına karşı oldukça duyarlı olması nedeniyle beslenmesinde yer alan mamaların mikrobiyolojik açıdan incelenmesi oldukça önemlidir. Bazı patojen bakteri ve hijyen indikatörü mikroorganizmalar yasal mevzuatlar gereği rutin besin analizlerinde aransa da besin kaynaklı çeşitli enfeksiyonların önlenmesi ve farkındalığın artırılabilmesi için yasal mevzuatlar gereği aranmayan diğer bazı patojen bakterilerin de incelenmesi oldukça önemlidir.

Bu tez çalışması sırasında analiz edilen örneklerde bulunan mikroorganizmalar ve bu mikroorganizmaların örneklerde bulunma sıklıkları aşağıda verilmiştir. Bu araştırmada *Acinetobacter* spp. (%3,33), *Aeromonas* spp. (%6,66), *Bacillus megaterium* (%13,33), *Bacillus subtilis* (%20,00), *Clostridium perfringens* (%3,33), *Campylobacter* spp. (%6,66), *Citrobacter freundii* (%6,66), *Citrobacter koseri* (%3,33), *Corynebacterium* spp. (%20,00), *Escherichia coli* (%23,33), *Enterobacter cloacae* (%13,33) *Enterobacter aerogenes* (%46,66), *Klebsiella oxytoca* (%13,33), *Klebsiella pneumoniae* (%16,66), *Listeria* spp. (%23,33), *Micrococcus* spp. (%16,66), *Mycobacterium smegmatis* (%6,66), *Proteus mirabilis* (%3,33), *Pseudomonas aeruginosa* (%20,00), *Staphylococcus epidermidis* (%23,33), *Staphylococcus saprophyticus* (%3,33), *Serratia marcescens* (%23,33), *Enterococcus* spp. (%6,66), *Tatumella typhosa* (%3,33), *Vibrio cholerae* (%3,33), *Yersinia enterocolitica* (%3,33) saptanmıştır (Tablo 4.8). Üretim hijyeninin kötü olması, yetersiz ısıtma işlem ve depolama aşamalarındaki bulaşmaların bu mikroorganizmaların kaynağı olduğu düşünülmektedir.

Yerli ve ithal bebek mamalarının incelendiği Ergun ve Ergun tarafından yapılan çalışmaya göre; yerli numunelerde *E. coli* tespit edilirken, ithal numunelerde tespit edilmemiştir (Ergun ve Ergun, 1994). Rowan ve ark.; 100 adet toz bebek formülünde en sık *B. licheniformis* (% 46) ve *B. subtilis* (% 30); sulandırma ve bekleme sonrasında ise en sık *B. cereus* I (% 31) ve II (% 38) saptanmıştır (Rowan et al., 1997). Güneydoğu Asya'da bebek formülleriyle ilgili ilk defa yapılan bir çalışmaya göre; mamalarda (%47) *Enterobacteriaceae*, (%13.5) *Enterobacter sakazakii*, *Pantoea* spp., *Escherichia hermannii*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*, *Citrobacter* spp., *Serratia* spp. ve *E. coli* tespit edilmiştir (Estuningsih et al., 2006). Shaker ve ark. tarafından yapılan çalışmada; besin kaynaklı hastalıklara neden olan *Enterobacter sakazakii* ve diğer *Enterobacter* spp. varlığı toplam 106 bebek mamasında incelenmiştir. Çalışma sonucunda *E. sakazakii* bebek besinlerinde %13,33, formül mamada %25, tahıl ürünlerinde %5,55 olarak saptanmıştır. *Enterobacter agglomerans* bebek besininde, formül mamada, süt tozu, tahıl ürünleri, baharatlar ve diğer örneklerden; *Enterobacter cloacae* ise formül mamadan izole edilmiştir (Shaker et al., 2007).

Chap ve ark. 290 adet bebek besininde; *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia plymuthica* ve *Pantoea* spp., *Aeromonas sobria*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas oryzihabitans*, *Citrobacter amalonaticus*, *Klebsiella terrigena*, *Escherichia vulneris*, *Serratia ficaria*, *Serratia rubidaea* ve *Citrobacter freundii* saptamıştır (Chap et al., 2009). Randhawa ve ark.; ev yapımı, laboratuvar yapımı ve ticari bebek mamalarında bazı patojen bakterilerin yanında *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* ve *E. coli* aramış ancak kontamine örnek saptanmamıştır (Randhawa et al., 2012). Mardaneh ve ark.; iran’ da eczanelerden temin edilen 125 adet bebek formülünde *Tatumella ptyseos* (% 3,2) tespit etmiştir (Mardaneh et al., 2014). Fathi tarafından yapılan çalışmada 40 adet toz bebek formülünde *Bacillus cereus* (%12.5), *Bacillus circulance* ve *Bacillus laterosporous* (%5), *Bacillus megaterium* (%2.5) izole edilmiştir (Fathi, 2018). Bu tez çalışmasındaki sonuçlar, bebeklerin tüketimine sunulan bu mamaların bebek sağlığı açısından risk oluşturduğunu; üretim, depolama ve hazırlık aşamalarında farkındalığın arttırılarak mikrobiyolojik açıdan önlemlerin alınması gerektiğini düşündürmektedir.

FAO ile WHO tarafından İsviçre’ de yapılan toplantı sonucu mamalardan bulaşarak hastalıklara neden olan ancak yeterli çalışmanın bulunmaması nedeniyle B grubunda kategorize edilen *Citrobacter koseri*, *E. cloacae*, *K. pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* ile hastalıklara mama kaynaklı neden olduğuna dair yeterli çalışma ve veri bulunmadığından C grubunda değerlendirilen *B. cereus* (Gültekin, 2006); ilk defa bu tez çalışmasında incelenen ev yapımı mamalardan izole edilmiştir.

5.1.11. Mamalardaki Mikrobiyal Popülasyona Mevsim Farklılığının Etkisi

Araştırmada incelenen ev yapımı mamalar içerisinde Tablo 3. 2’ de görüldüğü üzere çeşitli besinler bulunmaktadır. Bu besinlerin toplandığı, satın alındığı ve mamaların hazırlandığı mevsim şartlarının; mikrobiyal popülasyon üzerinde değişikliklere neden olduğu düşünülmektedir. Özellikle, yaz mevsiminde sıcaklıkların artışı ile bakterilerin üremesi hızlanmakta (Uğuz ve Kireççi, 2018) ve *E. coli* gibi bazı bakteriler besinlerden daha sık izole edilebilmektedir (Aktürk ve ark., 2010).

Bu bilgiler doğrultusunda, araştırmamızda kullanılan mama örnekleri bakteri insidansının yüksek olduğu mevsim olan yaz aylarında hazırlanıp incelendiğinden; farklı mevsimlerde farklı sonuçların görülebileceği düşünülmektedir.

Uraz ve Yücel, çiğ sütlerde koliform grubu mikroorganizmaların mevsimlere göre dağılımlarını incelemiştir. İlkbahar mevsiminde *E. coli*, yaz mevsiminde *E.coli* ve *Enterobacter* spp., prevalansının daha yüksek olduğunu saptamıştır (Uraz ve Yücel, 1998). Tavuk yumurtalarının incelendiği bir çalışmada, maya-küf sayısının yaz mevsiminde sıcaklık faktörünün etkisiyle kış mevsimine göre daha fazla olduğu belirtilmiştir (Algan, 2007). Yaz aylarında marul, ıspanak, turp vb. çiğ sebzelerde ve taze ürünlerde *E. coli* prevalansının daha fazla olduğu bildirilmiştir (Turgut, 2021). Mevsim etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada ise; yaz mevsiminde manda sütü numunelerinin toplam bakteri sayısı, *Enterobacteriaceae* sayısı, koliform sayısı ve *E. coli* sayısı değerlerinin diğer mevsimlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. *Staphylococcus* spp. sayısı ise en yüksek ilkbahar, en düşük sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Sıcak mevsimlerde hijyenik tedbirlerin artırılması ve ek önlemlerin alınması gerektiği bildirmiştir (Gürler ve ark., 2021).

Bu çalışmada içerisinde lor peyniri ve inek sütü bulunan mama örneklerinde *Salmonella* spp. varlığı yaz aylarında tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde ise kış aylarında toplanan çiğ inek sütü ve peynir örneklerinde *Salmonella* spp. bulunmadığı; *Salmonella* türlerinin tespit edilememesinin, mevsim sıcaklıklarıyla ilişkilendirildiği görülmüştür (Durmaz ve Ardıç, 2017). Bu durum çalışmamızla paralellik göstermektedir.

5.2. Sonuç

- ❖ Bu tez çalışmasında tamamlayıcı bebek beslenmesinde aileler tarafından sıklıkla tercih edilen ev yapımı bebek mamaları ve kontrol grubu olarak ev yapımı bebek mamalarına paralel ticari bebek mamaları analiz edilmiştir. Çalışmada ev yapımı bebek mamalarında yer alan besinler toptancı hali, pazar/çiftlik ve global marketlerde satışa sunulan malzemelerden seçilmiş ve geleneksel tarifelere uygun 18 adet bebek maması hazırlanmıştır.

- ❖ Kontrol grubu olarak ise ev yapımı mamaların içeriğine uygun kavanoz veya kaşık mamaları olmak üzere 12 adet ticari bebek maması kullanılmıştır.
- ❖ Bu mamaları mikrobiyolojik kalite bakımından karşılaştırmak ve besin tedarik zincirlerinin (market, çiftlik/pazar ve toptancı halleri) mamaların mikrobiyolojik kalitesi üzerine etkisini açıklamak amacıyla toplam 30 örnekte toplam mezofilik aerobik bakteri, psikrofilik bakteri, *Enterobacteriaceae*, toplam mezofilik aerobik maya-küf ve *Staphylococcus* spp. sayımları yanında *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *B. cereus*, *S. aureus* patojenlerinin izolasyonu yapılmış muhtemel bebek sağlığı açısından riski açıklanmıştır.
- ❖ Örnekler; ev yapımı mama hazırlığında seçilen besin tedarik zincirine, ev yapımı ile ticari olma durumuna ve örnek gruplarına göre incelenmiştir.
- ❖ Bu araştırmada TMAB, TPAB, maya-küf, *Staphylococcus* spp., *Enterobacteriaceae* kontaminasyon sıklığı 0. saatte incelenen örneklerde sırasıyla %76,66, %,63,33, %,63,33, %6,66, %56,66 ve 24. saatte incelenen örneklerde ise sırasıyla %90, %46,66, %70, %33,33, %46,66 olarak bulunmuştur.
- ❖ Bu çalışmadaki mamalar TMAB bakımından incelendiğinde pazar malzemeli ev yapımı sebze püre, kahvaltı ve yoğurt örneklerinin; ticari sebze püre-kavanoz mama ve ticari pirinç unu kaşık mama örneklerinin; market malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi ve yoğurt örneklerinin ve ticari market yoğurdu örneklerinin 0. saatte Kodex Alimentarius Komisyonu' na ve Türk Gıda Kodeksi'ne göre bebeklerin tüketimine uygun olmadığı saptanmıştır. Aynı zamanda toptancı hali malzemeli ev yapımı sebze püre örneğinin; market malzemeli ev yapımı meyve püre, sebze püre, kahvaltı ve çorba örneklerinin; pazar malzemeli ev yapımı sütlaç ve pirinç unu muhallebi örneklerinin 24. saatte tüketime uygun olmadığı ve 0. saatte bekletilmeden tüketilmesi gerektiği tespit edilmiştir.
- ❖ Bebek mamaları maya-küf bakımından incelendiğinde toptancı hali malzemeli ev yapımı meyve püre ve sebze püre örneklerinin; market malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi, yoğurt, çorba ve kahvaltı örneklerinin; pazar malzemeli ev yapımı domatesli ve tavuklu patates yemeği, kahvaltı, sebze püre ve yoğurt örneklerinin ve ticari yoğurt örneklerinin Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği'nde belirtilen limitlere uygunluk göstermediği ve tüketim için uygun olmadığı belirlenmiştir.

Ticari meyve püre (kavanoz mama), domatesli ve tavuklu patates yemeği (kavanoz mama) ve çorba örneklerinin; market malzemeli ev yapımı sebze püre örneğinin ve pazar malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi örneğinin 24. saatte tüketim için uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu mamaların bekletilmeden tüketilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

- ❖ *Enterobacteriaceae* bakımından Kodex Alimentarius Komisyonu' nuna ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, 2011' e göre tüketime uygun olan ticari bebek mamaları; domatesli ve tavuklu patates yemeği (kavanoz mama), meyve püre (kavanoz ve kaşık mama), sebze püre (kavanoz mama), kahvaltı (kaşık mama) ve sütlaç (kavanoz mama) olarak saptanmıştır. Pazar malzemeli ev yapımı sütlaç ve meyve püre ile market malzemeli ev yapımı sütlaç ve sebze püre örnekleri de tüketime uygun olarak bulunmuştur. Ayrıca, çorba (kavanoz mama) ve pazar malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebinin 24 saat bekletilmediği sürece tüketime uygun olduğu da tespit edilmiştir. Ancak, bu sonuçlar özellikle ev yapımı bebek mamalarının çoğunlukla hijyenik kalitelerinin düşük olduğunu ve Kodeks Alimentarius Komisyonu' na göre ve Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 2011' e göre tüketime uygun olmadığını göstermektedir.
- ❖ Analiz sonuçlarına göre mamalar *S. aureus* bakımından incelendiğinde ticari sütlaç (kavanoz mama) ve sebze püre (kavanoz mama) örneklerinin; pazar malzemeli ev yapımı meyve püre ve pirinç unu muhallebi örneklerinin; market malzemeli ev yapımı kahvaltı örneğinin Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 1998' e göre tüketime uygun olmadığı belirlenmiştir. Alınan tüm izolatların (pazar malzemeli ev yapımı meyve püre hariç) 24. saatteki örneklere ait olduğu tespit edilmiştir. Pazar malzemeli ev yapımı meyve püre örneğinde 0. ve 24. saatte *Staphylococcus aureus* varlığı saptanmıştır. Elde edilen verilere göre özellikle bu bebek mamaları bekletilmeden tüketilmeli ve üretim, hazırlama ve depolama aşamalarında hijyene daha çok dikkat edilmelidir.
- ❖ Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları-Bebek Formülleri Tebliği, 1998' e, Kodex Alimentarius Komisyonu' na ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, 2011' e göre bebek ve küçük çocuk ek gıdalarının bebeklerin tüketimine uygun olması için 25 gramında *Salmonella* spp. bulunmaması gerekmektedir.

Bu çalışmadaki pazar malzemeli ev yapımı kahvaltı örneğinde ve pazar/çiftlik malzemeli ev yapımı pirinç unu muhallebi örneğinde *Salmonella* spp. bulunmuş ve tüketime uygun olmadığı saptanmıştır.

- ❖ Bebek mamalarının genelinde *Shigella* spp. kontaminasyonu %53,33 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada tür olarak ayırım yapılamasa da bu cinsin gelişmekte olan ülkelerde salgından sorumlu olduğu ve özellikle bebeklerde sık görülen morbidite nedeni olduğu bilinmektedir. Bu nedenle mamalarda *Shigella* spp. kontaminasyonu riskini azaltmanın yolları geliştirilmeli ve farkındalığın artırılması için besin sağlayıcılarına eğitimler verilmelidir.
- ❖ Çalışmada; *Acinetobacter* spp. (%3,33), *Aeromonas* spp. (%6,66), *B. megaterium* (%13,33), *B. subtilis* (%20,00), *C. perfringens* (%3,33), *Campylobacter* spp. (%6,66), *C. freundii* (%6,66), *C. koseri* (%3,33), *Corynebacterium* spp. (%20,00), *E. coli* (%23,33), *E. cloacae* (%13,33), *E. aerogenes* (%46,66), *K. oxytoca* (%13,33), *K. pneumoniae* (%16,66), *Listeria* spp. (%23,33), *Micrococcus* spp. (%16,66), *M. smegmatis* (%6,66), *P. mirabilis* (%3,33), *P. aeruginosa* (%20,00), *S. epidermidis* (%23,33), *S. saprophyticus* (%3,33), *S. marcescens* (%23,33), *Enterococcus* spp. (%6,66), *T. typhimurium* (%3,33), *V. cholerae* (%3,33) ve *Y. enterocolitica* (%3,33) varlığı bulunmuştur.
- ❖ Araştırmamızda kullanılan mama örnekleri bakteri insidansının yüksek olduğu mevsim olan yaz aylarında hazırlanıp incelendiğinden; farklı mevsimlerde farklı sonuçların görülebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, ileriki çalışmalarda örneklem sayısı artırılıp farklı mevsimlerde gözlemlenebilecek mikrobiyal çeşitliliklerin değişimi incelenebilir.
- ❖ *E. coli* (%23,33) varlığı saptanan örnekler; market malzemeli ev yapımı çorba, pirinç unu kaşık mama, market malzemeli ev yapımı kahvaltı, pazar malzemeli ev yapımı kahvaltı, toptancı hali malzemeli ev yapımı meyve püre ve sebze püre örnekleridir. Pazar/çiftlik malzemeli pirinç unu muhallebi örneğinde *E. coli* ve *C. perfringens* (%3,33) saptanmıştır. Bu mamaların Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, 1998' e göre tüketime uygun olmadığı belirlenmiştir.

- ❖ Çalışmada yapılan istatistiksel analizlere göre ise ev yapımı ve ticari mamalar arasında TMAB, TPAB, maya-küf, *Staphylococcus* spp. ve *Enterobacteriaceae* grubu bakteri sayılarında 0. saatte önemli düzeyde bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) ancak; 24. saatte incelenen ev yapımı ve ticari mamalar arasında TPAB ($U=56,00$; $p<0,05$) ve *Enterobacteriaceae* ($U=55,00$; $p<0,05$) grubu bakteriler açısından istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık bulunmuştur. Ev yapımı mamalarda TPAB ve *Enterobacteriaceae* yükünün ticari mamalardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu mamalar besin tedarik zincirleri dikkate alınarak incelendiğinde ise TPAB ($\chi^2 (3)=8,58$; $p=0,03$) ve *Enterobacteriaceae* ($\chi^2 (3)=8,37$; $p=0,03$) grubu bakterilerin sıra ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. TPAB ve *Enterobacteriaceae* sayıları 24. saatte besinlerin tedarik zincirlerine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Söz konusu değişiklik ticari ve pazar malzemeli mamalar ile ticari ve toptancı hali malzemeli mamalar arasında bulunmuştur ($p<0,05$). Pazar ve toptancı hali malzemeli mamalarda TPAB ve *Enterobacteriaceae* sayısı, ticari mamalardan daha yüksek düzeyde tespit edilmiştir.
- ❖ Pazar ve toptancı hali malzemeli ev yapımı mamaların mikrobiyolojik kalitelerinin yetersizliğinin; analiz edilinceye kadar kullanılan alet ve ekipmanlardan, kullanılan sudan, kalite kontrolünün eksikliğinden ve pazar ile toptancı halinde hijyene gereken önemin verilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle üreticilerinin, dağıtıcıların ve tüketicilerin hijyen konusunda farkındalığının artırılması gerekmektedir. Ayrıca bu yüksekliğe sebep olan nedenler, ileriki çalışmalarda daha detaylı bir şekilde araştırılabilecek bir başka konu olarak görülmüştür.
- ❖ Çalışma sonucunda tüketime sunulan mamaların Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğine göre çoğunlukla uygun olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu mamaların patojenler ile fırsatçı/potansiyel patojen mikroorganizmaları içerebilmesi nedeniyle bebek sağlığını bozabilecek potansiyel bir unsur olabileceği görülmüştür.

- ❖ Bebek mamalarının hazırlığında kullanılan besinlerin üretimi, taşınmaları, depolama koşulları, satışa sunulmaları, tüketim için hazırlanması gibi aşamalarda yapılan işlemler ve muhtemel kontaminasyon riskleri dikkate alındığında kodeksimize bebek mamaları için ilave parametlerin girmesi gerektiği söylenebilir. Böylelikle, tüketilen mamaların kalitesinin artmasına ve dolayısıyla bağışıklığı henüz tam olarak gelişmemiş olan bebeklerin sağlığına olan hassasiyetin de artmasına katkıda bulunacağı düşünülmüştür. Mama üretiminden bebeğin sofrasına kadar devam eden yolculukta hijyen ve sanitasyon işlemlerinde aksaklıkların olduğu araştırmamızda elde edilen verilerle görülmüştür.
- ❖ Bebek mamalarının incelenmesinde değerlendirme kriterleri genişletilmeli, kontrol mekanizmaları arttırılmalı, üretici üretim kurallarına sıkı bir şekilde bağlı kalmalı, besin sağlayıcısı (ebeveyn) kendisinden kaynaklı olabilecek kontaminasyonları farkındalığını arttıracak eğitimler alarak minimuma indirmelidir. Bu önerilere tabi olunması bebek sağlığı açısından önemli ve ciddi bir konu olarak oldukça önem arz etmektedir.

5.3. Öneriler

- ❖ Bir bebeğin beslenmesi için en uygun ve steril olan besin şüphesiz ki anne sütüdür. Ancak tüm bebeklerin anne sütü ile beslenememesi, anne sütünün bebeğin ihtiyacını karşılayamaması gibi birçok sebepten dolayı anne sütü dışındaki mamalara ihtiyaç duyulmakta ve tamamlayıcı beslenmeye geçilmektedir. Ancak bu mamaların uygunsuz üretilmesi, muhafazası ve hazırlama koşulları gibi etmenler nedeniyle patojen bakteriler içerebildiği ve bebeklerin bu patojen bakterilere karşı yetişkinlere göre daha hassas olduğu unutulmamalıdır. Bebeklerin tüketimine, mikrobiyolojik açıdan güvenli olan mamalar sunulmalıdır.
- ❖ Özellikle evde hazırlanan bebek mamalarında, hafif bir ihmalin bile bebek için ciddi sağlık sorunlarına yol açabileceği, bu nedenle özellikle ev yapımı mama hazırlığında besin tedarik zincirleri seçimine daha çok dikkat edilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

- ❖ Bebeğin tüketimine sunulan mamalar, daha sonra tükettirmek amacıyla buzdolabı sıcaklığında muhafaza edilse bile bazı patojen bakterilerin üremesine ve bebek sağlığı açısından risk oluşturmaya neden olabileceğinden; bebeğin tüketebileceği miktarlarda hazırlanıp taze bir şekilde verilmeli ve tekrardan tüketirilmemelidir.
- ❖ Ebeveynlere; tamamlayıcı besinlerin satın alınması, hazırlanması, tüketilmesi ve muhafaza koşulları konusunda eğitimler verilmelidir.
- ❖ Son olarak, bebek mamalarıyla ilgili bu çalışma bulgularının genellenebilmesi için daha büyük bir örneklem ile bulgular çoğaltılarak daha fazla çalışma yapılmalı ve bu çalışmalar desteklenmelidir.



6. KAYNAKÇA

Abaylu, N., Başoğlu, F. (1992), Dondurarak Muhafaza Edilen Bazı Meyve ve Sebzelerin Mikrobiyolojisi ve Depolama Sürecindeki Değişimleri Üzerine Araştırmalar. *Gıda*, 17(5).

Akar, A. (2017), Tüketime Sunulan Deniz ve Et Ürünlerinde Mikrobiyolojik Kalite Kriterlerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. Sumru Çıtak).

Akçelik, M., Aydar, L. Y., Ayhan, K. (1999), Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları: Gıdalarda Maya ve Küf Sayımı. 1. Baskı, Ankara: Armoni matbaacılık.

Aktürk, D., Bayramoğlu, Z., Savran, F., Tatlıdil, F. F. (2010), The Factors Affecting Milk Production and Milk Production Cost: Çanakkale Case-Biga. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16(2), 329-335.

Akyüz, M. F. (2019), Türkiye'de Üretilen Hayvansal Gıdalar İçin Gıda Güvenliği Bilgi Sistemi ile Rasff'ın Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kayseri, (Danışman: Prof. Dr. Zafer Gönülalan).

Algan, Ö. (2010), Pastörize Sıvı Yumurtaların Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. Harun Aksu).

Anonymous, C. (1973), Recommended Monitoring Procedures for the Microbiological Examination of Infant Foods and Drinking Water. Geneva: UNICEF.

Aşık, Z., Türközen Erdoğan, A. (2020), Demir Eksikliği Anemisi Tedavisi Alan Tip 2 Diabetes Mellituslu Hastalarda HbA1c Takibi. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 14(3), 429-435.

Aşula, M. (2019), Tüketime Hazır Gıdalardan *Bacillus Tür'* lerinin İzolasyonu, Biyokimyasal Özellikleri ve Enzim Aktivitelerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. Neslihan Gündoğan).

Atamer, M., Kocabaş, Z., Odabaşı, S. (1998). Mikrobiyolojik Verilerin İstatistiksel Analizinde Uygun Transformasyon Yönteminin Seçimi. *Gıda*, 23(1), 19-23.

Atasever, M. A., Çubukçı, S. (2018), Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitesi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 13(1), 54-62.

Bahçeci, T., Sancar, B., Özpınar, H. (2018), Bebek Beslenmesinde Kullanılan Gıdaların Mikrobiyolojik Kalitelerinin Araştırılması. *Aydın Gastronomy*, 2(1), 15-20.

Bahlol, H. E., Sharoba, A. M., El-Desouky, A. I. (2007), Production and Evaluation of Some Food Formulas as Complementary Food for Babies Using Some Fruits and Vegetables. *Ann. of Agric. Sc., Moshtohor*, 45(1), 147-168.

Bostan, K., Yılmaz, F., Muratoğlu, K., Aydın, A. (2011), Pişmiş Döner Kebaplarda Mikrobiyolojik Kalite ve Mikrobiyel Gelişim Üzerine Bir Araştırma. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(5), 781-6.

Brook, C. G., Hindmarsh, P. C., Healy, M. J. (1986), A Better Way to Detect Growth Failure. *British Medical Journal (Clinical Research ed.)*, 293(6556), 1186.

Bülbül, S. F. (2017). Bebek Beslenmesinde Kullanılan Mamalar. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 11(3), 215-220.

Bülbül, S., Kılınçkaya, M. F. (2013), 0-2 Yaş Grubu Bebeklerin Anne Sütü ile Beslenme Durumları ve Etkileyen Faktörler. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 15(1), 15-20.

Cava Gümüş, P. (2015), Hazır Bebek Mamalarında ve Bebekler Tarafından Tüketilen Tahıl Bazlı Gıdalarda ESBL Dirençli Enterobacteriaceae ve Cronobacter spp Araştırılması, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Güvenliği ve Beslenme Anabilim Dalı, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. Haydar Özpınar).

Cevahir, E. (2020). SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi. İstanbul: Kibele Yayınları.

Chap, J., Jackson, P., Siqueira, R., Gaspar, N., Quintas, C., Park, J., Osaili, T., ...Forsythe, S. J. (2009), International Survey of Cronobacter sakazakii and Other Cronobacter spp. in Follow Up Formulas and Infant Foods. *International journal of Food Microbiology*, 136(2), 185-188.

Codex Alimentarius Commission (CAC). (2008), Code of Hygienic Practice for Powdered Formulae for Infants and Young Children. *CAC/RCP*, 66, 1-29.

Coşkun, C. K. (2019), Sıcak Gıdalarda Soğutma Hızının Mikrobiyolojik Gelişim Üzerine Etkisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, (Danışman: Doç. Dr. Neşe Şahin Yeşilçubuk).

Çelik, F., Büyüktuncer Demirel, Z. (2012), Omega-3 Yağ Asitlerinin Nörolojik ve Görsel Gelişim Üzerindeki Etkileri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 40(3), 266-272.

Çelik, M.Y. (2015), Nasıl? SPSS ile Bilimsel Araştırma ve Biyoistatistik Çözümleme Yöntemleri. 2. Baskı, Biruni Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı.

Çetin, S. A., Şahin, B. (2017), Risk Factors and Hygiene Importance in Food Safety. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(2), 310-321.

Davin-Regli, A. (2015), Enterobacter aerogenes and Enterobacter cloacae; Versatile Bacterial Pathogens Confronting Antibiotic Treatment. *Frontiers in Microbiology*, 6, 392.

Day, J. B., Sharma, D., Siddique, N., Hao, Y. Y., Strain, E. A., Blodgett, R. J., Al-Khaldi, S. F. (2011), Survival of Salmonella Typhi and Shigella dysenteriae in Dehydrated Infant Formula. *Journal of Food Science*, 76(6), 324-328.

Delikanlı, G. (2013), Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi'ne Başvuran 0-24 Ay Arası Bebeği Olan Annelerin Emzirme ve Bebek Beslenmesi Konusundaki Bilgi Düzeyleri ile Uygulamalarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme Bilimleri Programı, Ankara, (Danışman: Prof. Dr.Gülten Pekcan).

Demirci, M. (2015), Depolanmış Ürün Zararlılarına Karşı Mikrobiyal Mücadele Etmenlerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Rize, (Danışman: Doç. Dr. Cemal Sandallı).

Demirel, M. D. (2019), Obez ve Kilolu Yetişkin Kadın Bireylerde Sağlıklı Bir Diyet Programının Bağırsak Mikrobiyotası Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. Efsun Karabudak).

Devecioğlu, E., Gökçay, G. (2012), Tamamlayıcı Beslenme. *Çocuk Dergisi*, 12(4), 159-163.

Dewey, K., Adu-Afarwuah, S. (2008), Systematic Review of the Efficacy and Effectiveness of Complementary Feeding Interventions in Developing Countries. *Maternal and Child Nutrition*, 4, 24-85.

Direkel, Ş., Yıldız, Ç., Aydın, F. E., Emekdaş, G. (2010), Mersin İli Yenişehir İlçesinde Satışa Sunulan Çiğ Kıymaların Mikrobiyolojik Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 8-14.

Doğan, H.B., Sarıkaya, E., Halkman, A. K. (1996), Enterobacter İdentifikasyonunda Birleştirilmiş Testler Üzerine bir Araştırma. *Gıda*, 21(6).

Doğanay, D. (2014), Tabaklama Öncesi İşlem Basamaklarından Bazı Alkalifilik Mikroorganizmaların İzolasyonu ve Moleküler Tekniklerle İdentifikasyonu, Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, (Danışman: Doç. Dr. Binnur Meriçli Yapıcı).

Dolapçı, İ. (2016), Bakterilerde İzolasyon ve İdentifikasyon Yöntemleri. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD.

Durmaz, H., Ardiç, M. (2017), Çiğ İnek Sütlerinde ve Urfa Peynirlerinde Salmonella spp. Varlığının Araştırılması. *Van Veteriner Dergisi*, 28(3), 141-144.

Efe, M., Gümüşsoy, S. (2005), Ankara Garnizonunda Tüketime Sunulan Tavuk Etlerinin Mikrobiyolojik Analizi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(3), 151-157.

Elharadallou, S. B., Farh, S. G. (2014), Formulation and Evaluation of Home-made Weaning Mixes Based on Local Foods. Sudan: Gezira University.

Ergun, F., Ergun, Ö. (1994), Ülkemizde Tüketime Sunulan Yerli ve İthal Bebek Mamalarının Genel Mikrobiyolojik Kaliteleri ve Bazı Patojenlerin Varlığı Yönünden İncelenmesi. *Gıda*, 19(6), 373-376.

Ergün, Ö., Aksu, H., Arun, Ö., Çolak, H. (2002), Ülkemizde Satılan Bebek ve Çocuk Mamalarında Gıda Zehirlenmesine Neden Olan Önemli Bazı Mikroorganizmaların Varlığı Üzerine Araştırmalar. *Gıda*, 27(4), 25-257.

Ertaş, N., Al, S., Karadal, F., Gönülalan, Z. (2014), Kayseri İlinde Satışa Sunulan Manda Yoğurtlarının Mikrobiyolojik Kalitesi. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 40(1), 83-89.

Estuningsih, S., Kress, C., Hassan, A. A., Akineden, Ö., Schneider, E., Usleber, E. (2006), Enterobacteriaceae in Dehydrated Powdered Infant Formula Manufactured in Indonesia and Malaysia. *Journal of Food Protection*, 69(12), 3013-3017.

Food and Agriculture Organization. (2003), Assuring Food Safety and Quality. Rome: Food and Agriculture Organization.

Fathi, N. (2018). Study the Ability of Some Gram positive Bacillus Species Isolated From Powdered Infant Milk to Produce Toxin. *Journal of Education and Science*, 27(4), 99-114.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2011), Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. Ankara: Resmî Gazete.

Genç, E. (2019), Bebek ve Devam Formülleri ile Bebek ve Küçük Çocuk Ek Gıdalarında Mikrobiyolojik Kalitenin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, (Danışman: Prof. Dr. Aydın Vural).

Giray, H., Soysal, A. (2007), Türkiye’de Gıda Güvenliği ve Mevzuatı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(6), 485-490.

Gökçay, G., Tijen, E., Devecioğlu, E. (2012), Bebek Mamalarındaki Katkı Maddeleri. *Çocuk Dergisi*, 12(2), 60-65.

Gültekin, M., Demirel, N. N. (2006), Hazır Toz Bebek Mamaları ve Enterobacter sakazakii. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 36(1), 67-74.

Gür, E. (2006), Complementary Feeding. *Turkish Archives of Pediatrics*, 41(4), 181-188.

Gür, E. (2007), Anne Sütü ile Beslenme. *Türk Pediatri Arşivi*, 42 (Supp: 1), 11-15.

Gürler, Z., Karadaş, E., Kozan, E., Çelik, H. A, Birdane, F. M, Kara, R., Acaröz, U. (2021), Somatik Hücre Sayısının ve Mevsimin Manda Süt Kalitesine Etkisinin Araştırılması. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 14(2), 268-273.

Harley, J. P., Prescott, L. M. (2002), Bacterial Morphology and Staining. Laboratory Exercises in Microbiology. 5th Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.

Hasanhocaoğlu Yapıcı, H. (2020), Bazı Mikrobiyolojik Metabolitlerin Çipura (Sparus aurata)’daki Bozucu Mikroorganizmalar Üzerine Etkisi ve Soğukta Depolama Aşamasında Kullanılma Potansiyeli, Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Muğla, (Danışman: Prof. Dr. Latif Taşkaya).

Holt, J. G., Krieg, N. R., Sneath, P. H. A., Staley, J. T. (1994), Bergey’s Manual of Determinative Bacteriology. 9th Edition, Maryland: Williams and Wilkins.

Imong, S. M., Rungruengthanakit, K., Ruangyuttikarn, C., Wongsawasdii, L., Jackson, D. A., Drewett, R. F. (1989), The Bacterial Content of Infant Weaning Foods and Water in Rural Northern Thailand. *Journal of Tropical Pediatrics*, 35(1), 14-18.

Irfan, M. (2019), Complementary Feeding; Pros and Cons. *Acta Scientific Nutritional Health*, 3(1), 12-16.

Kalkan, S., Halkman, K. (2006), *Bacillus cereus*' un Standart Analiz Yontemi. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 4, 31-36.

Karadal, F., Ertas Onmaz, N., Hızlısoy, H., Yıldırım, Y., Al, S., Gönülalan, Z., Ülger, İ. (2018), Niğde ve Kayseri'de Satışa Sunulan Köy ve Market Yumurtalarının Mikrobiyolojik Kalitesi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15(1), 51-57.

Karlankuş, M. (2019), Türkiye'de Gıda Sektöründe İç Denetim ve Bir Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul, (Danışman: Dr.Öğr. Üyesi Orkun İçten).

Kaya, Z., Yiğit, Ö., Erol, M., Gayret, Ö. B. (2016), Altı-Yirmi Dört Ay Arası Yaş Grubunda Beslenmeyle İlgili Anne ve Babaların Bilgi ve Deneyimlerinin Değerlendirilmesi. *Medical Bulletin of Haseki/Haseki Tıp Bulteni*, 54(2).

Kesenkş, H., Akbulut, N. (2010), İzmir İlinde Satılan Sokak Sütleri ile Orta ve Büyük Ölçekli Çiftliklerde Üretilen Sütlerin Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(2), 161-169.

Koneman, E. W., Allen, S. D., Janda, W. M., Schreckenberger, P. C., Winn, W. C. (1997), *Diagnostic Microbiology. The Nonfermentative Gram-Negative Bacilli*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 253-320.

Köksal, G., Gökmen Özel, H. (2008), *Bebek Beslenmesi*. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.

Mardaneh, J., Dallal, M. M., Taheripoor, M., Rajabi, Z. (2014), Isolation, Identification and Antimicrobial Susceptibility Pattern of *Tatumella ptyseos* Strains Isolated from Powdered Infant Formula Milk Consumed in Neonatal Intensive Care Unit: First Report from Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 7(6), 1-5. *Microbiology*, 153(1-2), 142-147.

Mossel, D. A. A., Elzebroek, B. J. M. (1973), Recommended Routine Monitoring Procedures for the Microbiological Examination of Infant Foods and Drinking Water. Unicef.

Nur, G., Deveci, H. A., Kırpık, M. A., Nur, Ö., Ayata, E. (2016), Gıda Güvenilirliği Kriterlerine Göre Hatay'da Satılan Tavuk Dönerlerinde Mikrobiyolojik Kalite. *Fen Bil Enst Derg*, 9(2), 14-22.

Omemu, A. M., Omeike, S. O. (2010), Microbiological Hazard and Critical Control Points Identification During Household Preparation of Cooked Ogi Used as Weaning Food. *International Food Research Journal*, 17, 257-266.

Özkan, M. (2009), Tüketime Sunulan Günlük Hazır Yemekler ve Salataların Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ, (Danışman: Prof. Dr. Mehmet Demirci).

Pan American Health Organization and World Health Organization. (2001), Guiding Principles for Complementary Feeding of the Breastfed Child. Washington.

Pekcan, A. G. (2018), Tamamlayıcı Beslenme: Avrupa Pediatrik Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme (ESPHGAN) Birliği Komitesi Görüş Raporu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46(1), 1-6.

Pekcan, A., Şanlıer, N., Baş, M. (2016), Türkiye Besin ve Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015. Ankara: TC Sağlık Bakanlığı.

Randhawa, S., Kakuda, Y., L Wong, C., L Yeung, D. (2012), Microbial Safety, Nutritive Value and Residual Pesticide Levels are Comparable Among Commercial, Laboratory and Homemade Baby Food Samples—a Pilot Study. *The Open Nutrition Journal*, 6(1), 89-96.

Rashwan, O., Mohamady, M. (2015), Nutritional Value and Microbiological Profile of Some Locally Prepared Weaning-food Mixtures. *Egyptian Journal of Nutrition and Health*, 10(1), 1-14.

Rowan, N. J., Anderson, J. G., Anderton, A. (1997), Bacteriological Quality of Infant Milk Formulae Examined Under a Variety of Preparation and Storage Conditions. *Journal of Food Protection*, 60(9), 1089-1094.

Sadek, Z. I., Abdel-Rahman, M. A., Azab, M. S., Darwesh, O. M., Hassan, M. S. (2018), Microbiological Evaluation of Infant Foods Quality and Molecular Detection of *Bacillus cereus* Toxins Relating Genes. *Toxicology Reports*, 5, 871-877.

Sani, N. A., Hartantyo, S. H. P., Forsythe, S. J. (2013), Microbiological Assessment and Evaluation of Rehydration Instructions on Powdered Infant Formulas, Follow Up Formulas, and Infant Foods in Malaysia. *Journal of Dairy Science*, 96(1), 1-8.

Schiess, S., Grote, V., Scaglioni, S., Luque, V., Martin, F., Stolarczyk, A., Fiammetta, V.,...Koletzko, B. (2010), Introduction of complementary feeding in 5 European countries, *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 50(1), 92-98.

Seyrekbasan, B. (2000), Türkiye'de Kullanılan İthal Bebek Mamalarının Mikrobiyolojik Kalite Kontrolleri Üzerinde Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, (Danışman: Doç. Dr. Sulhiye Yıldız).

Shadlia-Matug, M., Aidoo, K. E., Candlish, A. A., Elgerbi, A. M. (2008), Evaluation of Some Antibiotics Against Pathogenic Bacteria Isolated from Infant Foods in North Africa. *The Open Food Science Journal*, 2(1).

Shaker, R., Osaili, T., Al-Omary, W., Jaradat, Z., Al-Zuby, M. (2007), Isolation of Enterobacter sakazakii and Other Enterobacter spp. from Food and Food Production Environments. *Food Control*, 18(10), 1241-1245.

Shi, L., Zhang, J. (2011), Recent Evidence of the Effectiveness of Educational Interventions for Improving Complementary Feeding Practices in Developing Countries. *Journal of Tropical Pediatrics*, 57(2), 91-98.

Şahan, Y., Yiğit, A., İrkin, R., Korukluoğlu, M. (2006), Höşmerim Tatlısının Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye*, 9, 24-25.

Şahin, İ. (1999), Genel Mikrobiyoloji. *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Yayınları*, 180 s.

Şahin, S., Kalın, R., Arslanbaş, E., Moğulkoç, M. (2017), Satışa Sunulan Tavuk Etlerinde Bazı Bakteri ve İndikatör Mikroorganizmaların Belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 7(1).

Tamer, A., Uçar, F., Ünver, E., Karaboz, İ., Bursalıoğlu, M., Oğultekin, R. (1989), Mikrobiyoloji Laboratuvar Kılavuzu. 3. Baskı, Ege Üniversitesi, Fen Fak. Teksirler Serisi, (55).

Tanrıverdi, Y., Korkmaz, F., Birinci, A. (2017), Hastanemizde 2014-2017 Yıllarında Üreyen Corynebacterium İzolatlarının Değerlendirilmesi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 6-8.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (1998), Türk Gıda Kodeksi Bebek Mamaları - Bebek Formülleri Tebliği. Ankara: Resmi Gazete.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (2007), Türk Gıda Kodeksi Bebek ve Küçük Çocuk Ek Gıdaları Tebliği. Ankara: Resmî Gazete.

Temiz, A. (2000), Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri. 3. Baskı, Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.

Tokatlı, N. (2009), Farklı Formülasyonlarda Üretilen Bebek Mamalarının Bileşimi, Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri ve Enterobacter sakazakii Varlığının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ, (Danışman: Prof. Dr. Muhammet Arıcı).

Turgut, N. (2021), Gıdalarda Escherichia Coli O157: H7 Yaygınlığının Riskleri ve Denetimi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 101-114.

Uğuz, M.T., Kireççi, E. (2018), Kahramanmaraş Piyasasında Satışa Sunulan Maraş Dondurmasında Patojen Mikroorganizmaların Membran Filtrasyon Yöntemiyle Araştırılması. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 8(4), 41-46.

Umoh, V. J., Obawede, K. S., Umoh, J. U. (1985), Contamination of Infant Powdered Milk in Use with Enterotoxigenic Staphylococcus aureus. *Food Microbiology*, 2(4), 255-261.

Uraz, G., Yücel, N. (1998), Çiğ Sütlerde Koliform Grubu Mikroorganizmaların Dağılımı Üzerine Bir Araştırma. *Gıda*, 23(4), 241-245.

Ünlütürk, A., Turantaş, F. (1998), Gıda Mikrobiyolojisi. İzmir: Mengi Tan Basımevi.

Wang, X., Meng, J., Zhang, J., Zhou, T., Zhang, Y., Yang, B., Xia, X. (2012), Characterization of *Staphylococcus aureus* Isolated from Powdered Infant World Health Organization, (2000), Complementary Feeding: Family Foods for Breastfed Children. Geneva: WHO.

World Health Organization. (2009), Infant and Young Child Feeding: Model Chapter for Textbooks for Medical Students and Allied Health Professionals. World Health Organization.

Yacoub, S. S., Shamsia, S. M., Awad, S. A., Ziena, H. M., Safwat, N. M. (2017), Characterization of Aerobic Spore-forming Bacteria Isolated from Raw Milk, Skim Milk Powder and UHT Milk. *Alexandria Sci. Exch. J*, 38, 99-111.

Yaman Onmuş, M. (2019), Çocuğumun Beslenme Rehberi. İstanbul: Destek Yayınları.

Yang, B., Zhao, H., Cui, S., Wang, Y., Xia, X., Xi, M., Wang, X.,...Ge, W. (2014), Prevalence and Characterization of Salmonella enterica in Dried Milk-Related Infant Foods in Shaanxi, China. *Journal of Dairy Science*, 97(11), 6754-6760.

Yazgı, H. (2002). KIA ve Triptofanlı Buyyon Besiyerindeki Biyokimyasal Özelliklerine Göre Enterik Bakterilerin Tanımlanmasında Klasik Yöntemlerin Modifikasyonu. *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 32, 260-264.

Yazıcı, Y. (2018), Tamamlayıcı Beslenme. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi*, 10(1), 7-16.
Yetişmeyen, A., Polat, G., Doğan, H. B. (2000), Ankara Piyasasında Satılan Civil Peynirlerinin Mikrobiyolojik, Kimyasal ve Duyusal Niteliklerinin Saptanması. *Gıda*, 26(6).

Yıldız Deniz, G., Ulukanlı, Z. (2012), Ağrı İli Merkezinde Hazır Olarak Satışa Sunulan Kıyma Örneklerinin Salmonella spp. Yönünden İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(2), 86-95.

Yıldız, G. (2007), Ağrı İlinde Hazır Olarak Satışa Sunulan Kıyma Örneklerinin Salmonella spp. Yönünden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ağrı, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Zeynep Ulukanlı).

Yılmaz, İ., Gümüş, T. (2004), Sığır Karkaslarının Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi. *Türkiye*, 10, 21-23.



7. EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı

Biruni Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

02.01.2020

Sayın Dr.Öğr.Üyesi.Derya DOĞANAY

Biruni Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu yapılan inceleme sonucunda planladığı “Besin Tedarik Zinciri Seçiminin Besinlerdeki Mikrobiyolojik Kaliteye Etkisi: 4 Ay ve Üzeri Bebek Beslenmesinde Değerlendirilmesi” isimli araştırmanızın kurulumuzun 02.01.2020 tarihli toplantısında etik yönden uygun olduğuna karar verilmiştir.

Etik Kurul Başkanı
Prof.Dr.Can Polat EYİĞÜN

Etik Kurul Onayı (devam)

**T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

Tarih: 02.01.2020 Toplantı Sayısı:36	Karar No: 2020/36-01 Dr.Öğr.Üyesi.Derya DOĞANAY'ın planladığı “Besin Tedarik Zinciri Seçiminin Besinlerdeki Mikrobiyolojik Kaliteye Etkisi: 4 Ay ve Üzeri Bebek Beslenmesinde Değerlendirilmesi” konulu araştırma incelendi, yapılan inceleme sonucunda araştırmanın etik yönden uygun olduğuna karar verildi.
---	---

ÜYELER

Adı soyadı	Alanı	Bölümü	Katılım	İmza
Prof.Dr.Can Polat EYİĞÜN	Tıp Fakültesi	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji A.D	Etik Kurul Başkanı	
Prof.Dr.Leman ŞENTURAN	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Hemşirelik Bölümü	Etik Kurul Başkan Yardımcısı	
Prof.Dr.Fatma ÇELİK	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Beslenme ve Diyetetik Bölümü	Üye	
Doç.Dr.Şölen HİMMETOĞLU	Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyokimya A.D.	Raportör	
Doç.Dr.Burcu KARADUMAN	Diş Hekimliği Fakültesi	Periodontoloji A.D.	Üye	
Doç.Dr.Zeynep HOŞBAY	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Üye	
Dr.Öğr.Üyesi.Ayşe Dilşad YAKUT	Eğitim Fakültesi	Özel Eğitim	Üye	

8. ÖZGEÇMİŞ



9. İNTİHAL RAPORU

BESİN TEDARİK ZİNCİRİ SEÇİMİNİN BESİNLERDEKİ
MİKROBİYOLOJİK KALİTEYE ETKİSİ: 4 AY VE ÜZERİ BEBEK
BESLENMESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

%9	%7	%4	%2
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	abis-files.yildiz.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
2	tez.sdu.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
3	MORUL, Fatih and İŞLEYİCİ, Özgür. "Dıvle tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri", Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2012. Yayın	%1
4	dosyasb.saglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
5	08noluiskeleasm.wixsite.com İnternet Kaynağı	<%1
6	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
7	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<%1
8	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	