

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZIR YEMEK MUTFAĞINDA GIDA PERSONELİ HİJYEN  
ALGISININ GIDA GÜVENLİĞİ VE HALK SAĞLIĞI ÜZERİNE  
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Gıda Mühendisi  
Semia Betül MERT

**Danışman**  
**Doç. Dr. Çiğdem SEZER**

**GIDA HİJYENİ VE ÜRETİMİ ANABİLİM DALI**

KARS 2019

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZIR YEMEK MUTFAĞINDA GIDA PERSONELİ HİJYEN**  
**ALGISININ GIDA GÜVENLİĞİ VE HALK SAĞLIĞI ÜZERİNE**  
**ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Gıda Mühendisi

Semia Betül MERT

**Gıda Hijyeni ve Üretimi Anabilim Dalı**

**Danışman**

**Doç. Dr. Çiğdem SEZER**

Bu tez KAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 2018-TS-29 proje numarası ile desteklenmiştir.

KARS 2019

TC  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Gıda Hijyeni ve Üretimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Semia Betül MERT tarafından hazırlanmış olan **Hazır Yemek Mutfağında Gıda Personeli Hijyen Algısının Gıda Güvenliği ve Halk Sağlığı Üzerine Etkisinin Araştırılması** adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sonucunda jüri üyeleri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmenliği uyarınca değerlendirilerek oy **birliği** ile **kabul** edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 21 / 06 / 2019

Adı Soyadı: .....

İmza: .....

Başkan: Prof.Dr.Mustafa ATASEVER

Üye: Prof.Dr.Nebahat BİLGE

Üye: Doç.Dr.Çiğdem SEZER

Üye: .....

Üye: .....

Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../ .../... gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Hızlı yaşam temposu içerisinde vazgeçilmez hale gelen hazır yemekler, ticari firmaların mutfağında bu konu üzerine hijyen ve sanitasyon eğitimi almış bireyler ile hazırlanmaktadır. Halk sağlığının korunmasında elbette güvenli gıda üretimi-tüketimi ilk sıralarda yer alır. Güvenli gıda kavramı içerisinde gıdanın “fiziksel, kimyasal ve mikrobiyel kalitesi” yer almaktadır. Hazır yemeklerde kalitenin ve dolayısıyla güvenilirliğin sağlanmasında gıdanın patojen mikroorganizmalardan ve olası toksinlerinden korunması, mutfak sanitasyonunda alet ekipman ve çalışma yüzeylerinin mikroorganizmalardan korunması gerekmektedir. Gıda personeli kişisel temizliğine dikkat etmediği noktada, ellerinde tırnaklarında escherichia, salmonella ve shigella gibi bağırsak kökenli mikroorganizmaların olması kaçınılmazdır. Yine maske ve eldiven kullanmayan personelin, elinden, ağız ve burnundan gıdaya intoksikasyon etkeni olan *Staphylococcus aureus* bulaştırması muhtemeldir. Temizliğin önemini ve doğru temizlik yöntemini bilmeyen gıda personeli yemek hazırlığı sonrası alet ekipman ve yüzeyleri doğru temizlemediği sürece, bu alanlardan gıdaya direkt veya dolaylı olarak mikroorganizma kontaminasyonu olacaktır. Personelin gıda sektöründe önemli bir kontaminasyon kaynağı olduğu ve güvenli gıda üretimi için öncelikle personelin mevcut durumunun belirlenmesi, gerekli ise eğitimlerin verilmesi ve/veya yenilenmesi elzemdir.

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tezimin hazırlanması ve sunumu safhasında çalışmamın oluşması, içeriğinin düzenlenmesinde akademik bilgi, deneyim ve sabrı ile büyük katkıda bulunan, danışmanlığımı üstlenen Sayın Doç. Dr. Çiğdem SEZER’e,

Tez çalışmam süresince akademik bilgi, deneyimleriyle bana yardımlarından dolayı Sayın Prof. Dr. Leyla VATANSEVER ve Prof. Dr. Nebahat BİLGE’ ye

Eğitim hayatım boyunca bana maddi ve manevi destek veren aileme ve her konuda yanımda olan nişanlıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

**İÇİNDEKİLER**

	<b>Sayfa No</b>
<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>II</b>
<b>ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR</b>	<b>III</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>IV</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b>	<b>VII</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	<b>VIII</b>
<b>ÖZET</b>	<b>XI</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>XII</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Gıda Güvenliğinde Risk Etkenleri	4
1.1.1. Gıdalardaki Tehlikeler	4
1.2. Gıda Kontaminasyon Kaynakları	6
1.2.1. Toz- Toprak ve Hava	6
1.2.2. Haşere - Kemirgen - Evcil Hayvanlar	6
1.2.3. Su	6
1.2.4. Çiğ Gıdalar	7
1.2.5. Alet-Ekipman	7
1.2.6. Katkı Maddeleri	7
1.2.7. Gıda Personeli	8
1.3. Gıda Kaynaklı Zehirlenmeler	9
1.3.1. Gıda Enfeksiyonları	9
1.3.2. Toksikoenfeksiyonlar	9
1.3.3. İntoksikasyonlar	10
1.4. Gıda Sektöründe Personel	15
1.5. Gıda Personelinin Gıda Sektöründe Mevcut Durumu ve Sorunlar	16
1.5.1. Sektörde Personel Eğitim Düzeyi	16
1.5.2. Personel Sağlık Durumu	22
1.5.3. Personel Temizlik Alışkanlıkları ve Alet Ekipman Sanitasyonu	27
1.6. Kars ilinde sektörel durum	30

<b>2.</b>	<b>MATERYAL ve METOT</b>	<b>32</b>
2.1.	Materyal	32
2.2.	Metot	33
2.3.	Personel için Kullanılan Anket	33
2.4.	Örnek Alımı ve Mikrobiyolojik Analizler	37
2.4.1.	Alet- Ekipman ve Çalışma Yüzeyinden Örnek Alımı	37
2.4.2.	Personelden Örnek Alımı	37
2.4.3.	Yemeklerden Örnek Alımı	37
2.4.4.	Toplam Mezofil Aerob Bakteriler(TMAB) Sayısı	37
2.4.5.	Koliform Grubu Bakteri Sayısı	38
2.4.6.	Fekal Koliform Grubu Bakteri Sayısı	38
2.4.7.	Stafilokok ve Mikrokok Sayısı	39
2.5.	<i>Esherichia coli</i> İzolasyon ve İdentifikasyonu	39
2.5.1.	Gram Boyama Testi	40
2.5.2.	Katalaz Testi	40
2.5.3.	İndol Testi	40
2.5.4.	Metil Kırmızısı Testi	41
2.5.5.	Voges-Proskauer Testi	41
2.5.6.	Sitrat Testi	42
2.6.	Stafilokok İzolasyon ve İdentifikasyonu	42
2.6.1.	Gram Boyama Testi	42
2.6.2.	Katalaz Testi	43
2.6.3.	Koagülaz Testi	43
2.7.	Personel Eğitimi ve Eğitim Sonrası Mikrobiyolojik Analizler	43
<b>3.</b>	<b>BULGULAR</b>	<b>45</b>
3.1.	Eğitim Öncesi Personele Uygulanan Anket Sonuçları	45
3.2.	Eğitim Öncesi Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	47
3.2.1.	Personelden Eğitim Öncesi Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	47
3.2.2.	Personel Eğitimi Öncesi Alet-Ekipmandan Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	49
3.2.3.	Personel Eğitimi Öncesi Yemek Örneklerinin Mikrobiyolojik	

	Analiz Sonuçları	50
3.3.	Eğitim Sonrası Personele Uygulanan Anket Sonuçları	51
3.4.	Eğitim Sonrası Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	52
3.4.1.	Eğitim Sonrası Personelden Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	52
3.4.2.	Eğitim Sonrası Alet-Ekipmandan Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	54
3.4.3.	Eğitim Sonrası Yemek Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	55
<b>4.</b>	<b>TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	<b>57</b>
<b>5.</b>	<b>KAYNAKLAR</b>	<b>66</b>
<b>6.</b>	<b>ÇÖZELTİ VE AYIRAÇLAR</b>	<b>74</b>
<b>7.</b>	<b>PERSONELE UYGULANAN ANKET ÇALIŞMASI</b>	<b>75</b>
<b>8.</b>	<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>78</b>

**KISALTMALAR DİZİNİ**

<b>AMB:</b>	Aerobik Mezofilik Bakteriler
<b>ADI:</b>	Günlük Kabul Edilebilir Miktar
<b>CAC:</b>	Codex Alimentarius Commission (Gıda Kodeksi Komisyonu)
<b>EHEC:</b>	Enterohemorajik <i>E. coli</i>
<b>FAO:</b>	Food And Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
<b>FDA:</b>	Amerikan İlaç ve Gıda Örgütü
<b>GHP:</b>	Good Hygiene Practices (İyi Hijyen Uygulamaları)
<b>GKM:</b>	Gıda Katkı Maddeleri
<b>GMP:</b>	Good Manufacturing Practices (İyi Üretim Uygulamaları)
<b>HACCP:</b>	Hazard Analysis Critical Control Point Programs (Tehlike Analizi Kritik Kontrol Noktası Programı)
<b>HIV:</b>	Human Immunodeficiency Virus (İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü)
<b>KPS:</b>	Koagulaz-Pozitif Stafilokok
<b>KNS:</b>	Koagulaz-Negatif Stafilokok
<b>MİD:</b>	Minimal İnfeksiyon Dozu
<b>MRSA:</b>	Metisilin Dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>PCBS:</b>	Poliklorlu Bifeniller
<b>PAH:</b>	Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar
<b>TAMB:</b>	Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri
<b>TSE:</b>	Türk Standartları Enstitüsü
<b>WHO:</b>	World Health Organisation (Dünya Sağlık Örgütü)
<b>spa:</b>	Stafilokok protein A
<b>spp:</b>	Subspecies



<b>TSA:</b>	Triptic Soy Agar
<b>TSB:</b>	Triptic Soy Broth
<b>ml:</b>	Mililitre
<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:</b>	Hidrojen Peroksid
<b>°C:</b>	Santigrat derece



## TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa No
<b>Tablo 1:</b> ABD'de sıklıkla hastalığa neden olan patojen mikroorganizmalar ve risk kaynakları	12
<b>Tablo 2:</b> Sektörde gıda personeli eğitim durumu ve yaş aralığı	21
<b>Tablo 3:</b> Sektörde gıda personeli sağlık durumu	26
<b>Tablo 4:</b> Sektörde gıda personelinin temizlik alışkanlıkları ve temizlik başarısı	29
<b>Tablo 5:</b> Kars ilinde bulunan yemek firmaları ve daimi personel sayıları	30
<b>Tablo 6:</b> Gıda personelinin gıda güvenliği ve temizlik alışkanlığını ölçmek için kullanılan anket	34
<b>Tablo 7:</b> Personelin yaşı ve eğitim durumu	46
<b>Tablo 8:</b> Eğitim öncesi sektörde gıda personelinin temizlik alışkanlıkları ve temizlik başarısı	46
<b>Tablo 9:</b> Eğitim öncesi personelden alınan örneklerin analiz sonuçları	47
<b>Tablo 10:</b> Eğitim öncesi personelden alınan örneklerden elde edilen izolatların dağılımı ve identifikasyon sonuçları	48
<b>Tablo 11:</b> Eğitim öncesi personelden alınan örneklerden elde edilen suşların örneklere göre dağılımı	48
<b>Tablo 12:</b> Eğitim öncesi alet-ekipmandan alınan örneklerin analiz sonuçları	49
<b>Tablo 13:</b> Eğitim öncesi yemeklerden alınan örneklerin analiz sonuçları	50
<b>Tablo 14:</b> Eğitim öncesi alınan örneklerin koliform grubu bakteri izolatlarından <i>E. coli</i> identifikasyon test sonuçları	50
<b>Tablo 15:</b> Eğitim öncesi alınan örneklerin stafilocok-mikrokok bakteri izolatlarından stafilocokidentifikasyon test sonuçları	51
<b>Tablo 16:</b> Eğitim sonrası sektörde gıda personelinin temizlik alışkanlıkları ve temizlik başarısı	52
<b>Tablo 17:</b> Eğitim sonrası personelden alınan örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçları	53
<b>Tablo 18:</b> Eğitim sonrası personelden alınan örneklerden elde edilen	

	izolatların dağılımı ve identifikasyon sonuçları	53
<b>Tablo 19:</b>	Eğitim sonrası personelden alınan örneklerden elde edilen suşların personel örneklerine göre dağılımı	54
<b>Tablo 20:</b>	Eğitim sonrası alet-ekipmandan alınan örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçları	54
<b>Tablo 21:</b>	Eğitim sonrası yemek örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları	55
<b>Tablo 22:</b>	Eğitim sonrası tüm örneklerden elde edilen koliform grubu bakteri izolatlarından <i>E. coli</i> identifikasyon sonuçları	55
<b>Tablo 23:</b>	Eğitim sonrası örneklerden elde edilen stafilokokidentifikasyon test sonuçları	56
<b>Tablo 24:</b>	Eğitim sonrası personelden alınan örneklerden elde edilen suşların personel örneklerine göre dağılımı	56
<b>Tablo 25:</b>	Eğitim öncesi ve sonrası alet-ekipmandan alınan örneklerden elde edilen suşların alet-ekipman örneklerine göre dağılımı	56
<b>Tablo 26:</b>	Eğitim öncesi ve sonrası yemeklerden alınan örneklerden elde edilen suşların yemek örneklerine göre dağılımı	57

## ÖZET

### **Hazır Yemek Mutfağında Gıda Personeli Hijyen Algısının Gıda Güvenliği ve Halk Sağlığı Üzerine Etkisinin Araştırılması**

Hazır yemek sektörü kompleks yapısı ve kapsamının genişliği nedeniyle hijyen ve sanitasyona dikkat edilmemesi durumundaciddi sağlık sorunlarına yol açarak halk sağlığı üzerinde önemli rol oynamaktadır.

Bu çalışma hazır yemekfirmasının mutfağında çalışan gıda personelinin gıda güvenliği bilgi durumu, mesleki alışkanlıkları, mutfak hijyen sanitasyon uygulamalarının belirlenmesi ve gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından elde edilecek verilerin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.Çalışmada personelin hijyen ve sanitasyon hakkında bilgi düzeyini belirlemek ve alışkanlıklarını ortaya çıkarmak amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Personelin el, ağız ve burun florası analiz edilmiştir. Temizlik işleminden sonra, mutfakların hijyenik koşullarını değerlendirmek için yüzey, alet ve ekipman üzerinde temizlik kontrolü yapılmıştır.Aynı zamanda o güne aityemeklerden de numuneleri alınmış ve toplam aerobik mezofilik bakteri, koliform, fekal koliform, mikrokok ve stafilokok sayımı ve E.coli ve stafilokok oluşumu için analiz edilmiştir.Bu analizler hijyen ve sanitasyon eğitiminden sonra tekrarlanmıştır.

Anket sonuçlarına bakıldığında personel çoğunluğunun (%73,3) erkek olduğu çoğunun lise (%36,7) mezunu olduğu belirlenmiştir. Eğitimden önce 20 kişi ve 1 ekipman numunesinde stafilokoklartespit edilmişken 4 kişi ve 2 ekipman numunesi *E.coli* ile kontamine olduğu belirlenmiştir. Eğitimden sonra, 12 kişi örneğinde stafilokoklar belirlenmiş ve 4 insan örneğinde *E. coli* tespit edilmiştir.Ekipman yüzeylerinin ve yemeklerin ise artık bu iki bakteri ile kontamine edilmediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gıda Güvenliği, Gıda Personeli, Sanitasyon Kontrolü, Stafilokok,*Escherichia coli*

## SUMMARY

### **Evaluation of the effects of hygiene perception among catering staff on food safety and public health**

Due to its complex nature and wide range scope, ready to eat food sector has the important role on public health which may cause serious health problems in case of not paying attention to hygiene and sanitation issues.

This study was carried out to determine food safety knowledge status, occupational habits, kitchen hygiene-sanitation practices of the food staff working in a kitchen of the ready meals company and to evaluate the data to be obtained in terms of food safety and public health. In the study, a questionnaire study was conducted to determine the level of knowledge of the personnel about hygiene and sanitation and to reveal their habits. The flora in staff's hands, mouths and noses were analyzed. After plant cleaning process, sanitation control has been made on surfaces, appliances and equipments to evaluate kitchen's hygienic conditions. At the same time food samples were taken during the day and analyzed for enumeration of total aerobic mesophilic bacteria, coliforms, fecal coliforms, micrococci and staphylococci and for occurrence of *E.coli* and staphylococci. These analyses were replicated after hygiene and sanitation training.

According to the results of the survey, it was determined that the majority of the personnel was male (73.3%) and most of them were high school graduates (36.7%). Before training 20 human 1 equipment samples were carrying staphylococci and 4 human, 2 equipment samples were contamination with *E.coli*.

After training staphylococci, was detected in 12 human samples and *E.coli* was detected in 4 human samples.

Equipment's surfaces and foods were no longer contaminated with these two bacteria.

**Keywords:** Food Safety, Food Personnel, Sanitation Control, Staphylococci, *Escherichia coli*

## 1. GİRİŞ

Hijyen, Yunanca'da sağlık anlamındaki "hygies" kelimesinden türetilmiştir ve sağlık bilimi ile sağlık hizmetleri gibi konuları içerir. Yani kişilerde sağlık için gerekli koşulların sağlanması ve sürdürülmesi için gerekli olan uygulamalardır. Latince'de sağlık anlamına gelen "sanitas" kelimesinden gelen sanitasyon ise, alet-ekipmanda sağlık için uygun koşulların oluşturulması ve sürdürülmesi gereken işlemlerdir ve hijyen ile sanitasyon aslında birbirini tamamlayan kavramlar olarak birlikte kullanılmaktadır (Kayaardı 2012). Gıda sektöründeki uygulamaları itibarıyla sanitasyon ve hijyen, sağlık koşullarının oluşturulması ve sağlanması için alınan tüm önlemler olarak ifade edilmektedir. Bir başka ifadeyle, gıda işletmelerinde sanitasyon, güvenilir ve sağlıklı ürün elde edilmesi için hijyenik koşulların sağlanması amacıyla yapılan bilimsel uygulamalar olarak tanımlanabilir (Karaali 2003).

Halk sağlığının korunmasında temel taşlardan biri olan gıda güvenliği elbette sektörde hijyen ve sanitasyonun tam olarak uygulanmasına bağlıdır. Teknolojideki ilerlemelere bağlı olarak tüketicinin gıda hazırlama ve tüketme tarzları da değişiklik göstermektedir. Özellikle iş hayatında kadının yerinin artması bireyleri toplu beslenme ve/veya toplu yemek üretim sektörünün bir üyesi olmaya zorlamıştır. Toplu beslenme sistemi hizmetleri kompleks yapısı ve kapsamış olduğu geniş alanı nedeniyle sanitasyona önem verilmez ise halk sağlığı açısından kötü sonuçlar doğurabilme potansiyeline sahiptir. Özellikle risk grupları (Yaşlı, çocuk, hasta, gebe ve emziciler) olumsuzluklardan en fazla etkilenir (Merdol ve ark. 2003).

İnsanlar için vazgeçemeyecekleri beslenme ihtiyaçlarını sağlamada, risk grupları da dikkate alındığında "güvenli gıdaya" ulaşım en temel haktır. Sağlığımızı korumamız ve sağlıklı bir yaşam sürdürmemiz sadece bize bağlı değildir. Halk sağlığının korunmasında önemli olan sanitasyon ve hijyen kurallarının gıda personeli tarafından çok iyi bilinmesi, bilginin uygulanması ve alınan önlemlerin yüksek standartta olması gerekmektedir (MEGEP 2011a). Toplu beslenme hizmeti veren kuruluşlar, tüketiciye güvenli gıda sunmakla yükümlüdür (Bilici 2008).

Ülkemizde güvenilir gıda, “raf ömrü süresince fiziksel, kimyasal ve biyolojik riskleri taşımayan gıdalar” olarak 5179 sayılı kanundan tanımlanmıştır (T.C. Resmi gazete, 27 Mayıs 2004, sayı: 25483).

Gıda güvenliğini sağlamak için üç temel prensibe bağlı kalınmalıdır. Bunlar; gıdaların sağlığa zararlı etkenlerle bulaşmasının önlenmesi, gıdalarda sağlığa zararlı etkenlerin çoğalması ve gelişmesinin önlenmesi ve bu etkenlerin uygun yöntemlerle gıdalardan uzaklaştırılması veya sağlığa zarar vermeyecek şekilde etkisiz duruma getirilmesidir (Erol ve ark. 2013).

Güvenli olmayan yiyeceklerin tüketilmesi sonucunda ortaya çıkan gıda kaynaklı hastalıklar, hem halk sağlığını kim zaman ölüme varan düzeylerde tehdit etmekte hem de ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Koçak 2015). Gıda kaynaklı hastalık etmenleri gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde en önemli halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır (Bilici 2008). Birçok ülkede, gıda kaynaklı hastalıklar, hijyen ve sanitasyon prensiplerindeki gelişmelere, gıda işleme uygulamalarındaki yeniliklere, gıda personeline eğitimin verilmiş olmasına rağmen halk sağlığı için hala büyük bir tehdit oluşturmaktadır (Dominquez ve ark. 2002). FAO ve WHO, Gıda Güvenliği Uzman Komitesi, kontamine gıda tüketiminin neden olduğu gıda kaynaklı hastalıkların, dünyada en sık görülen sağlık problemi olduğuna dikkat çekmiştir (FAO/WHO 2002). WHO (2007)'nin verilerine göre, 2005 yılında 1,8 milyon insan ishal ile seyreden hastalıklar sonucu hayatını kaybetmiştir. Ölümlerin büyük bir bölümünün güvenli olmayan gıda ve içme suyunun tüketilmesi sonucu olduğu belirtilmiştir.

Günümüzde gıda işletmelerinde gıda güvenliğini sağlamanın en etkili yolu, gıda güvenliği yönetim sistemlerinin kurulması ve uygulanması olmuştur (Koçak 2015). Gıda güvenliğine ilişkin olarak temelde rekabet ve rekabetin devamlılığının sağlanması amacıyla “kalite kontrol ve yönetim sistemleri” oluşturulmuştur. Bu sistemlerin başlıcaları “ISO 9001 Kalite Standartları” ve “TS 13001 Standardı”, uluslararası kabul görmüş olan HACCP (Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi) prensiplerine dayalıdır (Tanır 2015).

HACCP, gıda üretiminde “önleyici yaklaşım” prensibine göre geliştirilmiş bir sistemdir. Amaç gıda güvenliğini sağlamaktır (Mahmutoğlu 2010).

ISO 22000; “uluslararası” bir gıda güvenliği yönetim standardıdır. İlgili firmanın belgelendirmekuruluşlarına başvurusu üzerine sertifikalandırılabilirve denetlenebilir bir sistemdir (Mahmutoğlu2010).ISO 22000 ve/veya HACCP’in temel hijyen konusuna olan ilgiyi artırması, bilgilendirmesi ve tüketiciye güven veriyor olması, gıda kaynaklı hastalık riskini azaltması gibi tüketiciye yönelik yararlarının yanında, uluslararası düzeyde kabul görmüş bir sistem olması nedeniyle ihracat kolaylığı yaratması, halk sağlığının korunmasında sürekliliğın sağlanması, bu nedenle de halk sağlığı maliyetlerinin azalması yönünde ülkeye sağladığı yararları da söz konusudur (Koçak2015).





## 1.1. GIDA GÜVENLİĞİNDE RİSK ETKENLERİ

### 1.1.1. Gıdalardaki Tehlikeler

Kabul edilemez sağlık riski taşıyan biyolojik, kimyasal ve fiziksel maddelere “tehlike” adı verilmektedir (Dağ 2006). Gıdadakabuledilemeyenrisk artışı sonucunda gıda kaynaklı hastalıklarda daartış görülmektedir. Gıda kaynaklı hastalıklar genellikle bakteri, virüs, parazit gibimikroorganizmaların ve/veya kimyasal maddelerin kontamine yiyecek veya suyoluyla vücuda girmelerinden kaynaklanmaktadır (WHO 2017). Gıdanın hem kalitesi, hem raf ömrü hem de sağlık yönünden güvenilebilirliğini etkileyen tehlikeler fiziksel, kimyasal ve biyolojik olmak üzere 3 grupta incelenebilir.

**Fiziksel Tehlikeler:** Fiziksel kontaminasyon, gıda niteliği taşımayan yabancı maddelerin gıdalara karışması ile oluşan bir bulaşma durumudur. Gıdaya bulaşan bu maddeler toksik değildir ancak kontamine olmuş gıdayı tüketen kişide ağız, dil, boğaz, mide, bağırsaklarda; yırtılma, kanama, boğulma ve dişlerde kırılma gibi istenmeyen sağlık problemlerine neden olabilir (Önçel ve ark. 2016). Cam, metal, kağıt, çöp, saç, boya, hayvansal kaynaklı gıdalarda kemik, deri vb. yabancı maddeler bu gruptadır. Bu yabancı maddeler, bazı durumlarda mikrobiyolojik risklerin oluşmasına daneden olabilmekte, o ürünün hijyenik koşullarda üretilmediği konusunu düşündürmektedir. Şikayetlerin büyük bir kısmını gıdalarda yabancı maddelerin bulunması oluştururken bu maddeler içinde ise camın ilk sırada olduğu belirtilmektedir (Merdol 2003).

**Kimyasal Tehlikeler:** Gıdalarda bulunan veya dışarıdan bulaşan tehlikeli kimyasallar çok çeşitli olup bunlar gıdalara taşıma, hazırlama, üretim ve servis aşamalarının herhangi bir noktasında bulaşabilir (Önçel ve ark. 2016). Kimyasal kontaminasyona neden olan maddeler, gıdanın içinde muhafaza edildiği ya da bekletildiği kaptan çözünme sonucu geçen metaller, tarım ilaçları, iyi durulanmayan kaplardan geçen deterjan kalıntıları, gıda ambalajlarında kullanılan özellikle renkli plastikler, tavsiye edilen miktarların üzerinde kullanılan gıda katkı maddeleridir (Binici 2008).

**Biyolojik Tehlikeler:** Mikroorganizmalar doğada her yerde bulunabilen, gözle görülemeyecek küçüklükte olan canlılardır. Bunların gıda üretiminde kullanılan yararlı türleri olmasına rağmen, gıda kaynaklı hastalıklara ve gıda zehirlenmelerine neden olan zararlı türleride vardır (Merdolve ark.2003).Gıda kaynaklı hastalıkların oluşumunda en sık karşılaşılan tehlike unsuru mikroorganizmalardır. Gıdalarda halk sağlığı ve gıda güvenliği yönünden incelendiğinde,hastalık etkeni olan patojen mikroorganizmalar ve gıdanın bozulmasına neden olan saprofit (çürükçül) mikroorganizmalar olarak iki önemli mikroorganizma grubu dikkati çeker. Patojen mikroorganizmalar (bakteriyel, viral, fungal ve paraziter) ve toksinleri gıda ve su ile canlıya geçerek belli koşullarda gıda enfeksiyon ve intoksikasyonlarının oluşumuna neden olur.Saprofitmikroorganizmalar direkt hastalık yapıcı özellikte olmayıp, metabolik aktivasyonları sonucu gıdaların bozulmasında rol oynarlar (Erol2007).

Mikroorganizmaların bir yerden başka bir yere taşınabilmesi için bir aracıya ihtiyaç vardır.Mikroorganizmalar sekonder yolla gıdalara, ortamda bulunan diğer alet ve ekipmana bulaşabilirler. Bu tür bulaşmalara *kontaminasyon* adı verilir. Bakterilerin insanlar aracılığıyla gıdalara bulaşmasına “*direkt yolla kontaminasyon*” denir ve genellikle bu durum hasta ya da taşıyıcı insanlardan kaynaklanır.Gıda üretiminde kontamine gıda, alet ve ekipmanın, kontamine olmayan gıdaları bulaştırmaları sonucu meydana gelen ve *çapraz kontaminasyon* olarak tanımlanan bulaşmalarda üretimde büyük risk taşımaktadır. Gıdalar, insanlar, ekipman ve çalışma alanları başlıca çapraz bulaşma kaynaklarıdır (Erol2007, Önce ve ark.2016).

## 1.2.GIDA KONTAMİNASYON KAYNAKLARI

İnsanların tüketimine sunulan gıdaların, güvenilir ve kaliteli olması için hammaddenin elde edildiği aşamadan başlayarak, gıdanın tüketicinin sofrasına gelene kadar geçen sürede hijyen ve sanitasyon doğru ve etkili olarak sağlanmalıdır (MEGEP2011b). Gıda güvenliğinde tehlikeleri ortadan kaldırmak amacıyla, kontaminasyon kaynaklarının iyi bilinmesi ve kontaminasyonun önlenmesi gerekmektedir. Mikrobiyal, fiziksel ve kimyasal tehlikelerin gıdalara bulaşmasına neden olan başlıca kaynaklar; insan, toprak, su, hava, hayvan, haşere, bitki, katkı maddeleri, diğer gıdalar, alet ve ekipmanlardır. Bu kaynakların aslında çoğunun temel aracı insandır.

**1.2.1. Toz-Toprak ve Hava:** Gıda zehirlenmesinin nedeni olan bakteriler toz, toprak ve havada çok yaygındır. Toz ve toprakta bulunan mikroorganizmaların mutfığa taşınmasına, dışarıdan içeriye geçişlerde giyilen ayakkabıların değiştirilmemesi, sebze ve meyvelerin gerekli ve yeterli bir şekilde yıkanmamasından olur (Bulduk2009). Tozlu ortamda bakteriler güneş ışığı olmayan yerlerde uzun süre canlılıklarını koruyabilirler (Merdol ve ark.2003). Meyve ve sebze için de toprak mikroorganizmaların en önemli kontaminasyon kaynağıdır.

**1.2.2. Haşere- Kemirgen- Evcil Hayvanlar:** Gıda zehirlenmesi yapan bakterileri barındıran bu canlılar, çöp, tuvalet vb. yerlerde gezindiklerinden, gıdaların kontaminasyonuna yol açarlar. Bu nedenle bu tür zararlı canlıların gıdanın bulunduğu ve/veya üretildiği ortamlardan uzaklaştırılması gerekmektedir (Bulduk2009).

**1.2.3. Su:** Gıdalara mikrobiyal ve kimyasal bulaşmanın en önemli kaynağı sudur. Su aracılığıyla mikroorganizmalar daha uzağa taşınabilir. *Escherichia coli*, suyun fekal kirliliğinin bir indikatörü olarak kullanılır (Erkmen2013). Gıda sektöründe su, alet-ekipman temizliğinde, gıda prosesinde (ayran vs) ve yetiştiricilikte (meyve-sebze) kullanılır. Suyun taşıdığı özellikler gıda kalitesini etkileyebilmektedir. Gıda sektöründe kullanılan suyun içilebilir nitelikte olması gerekir (Mahmutoğlu2010). Toplu yemek hizmeti yapılan yerlerde temizlikte, yemek

hazırlığı sırasında ve tüketiciye sunulurken kullanılan sular kontamine ise bakteri, parazit, virüs vb. zararlı canlıların kaynağı olabilir(Merdol ve ark. 2003).

**1.2.4. Çiğ Gıdalar:** Etler,modern çiftlik yada mezbahalardangelmiş olsa bile, mutfığa ulaşmıcaya kadar kontamine olabilir. Ayrıca mutfak içinde de kontaminasyon riski yüksektir. Sebze ve meyvelerde su, toz-toprakla ve hava ile kontamine olabilmektedir. Bu nedenle çiğ gıdaları kontaminasyondan korumak gereklidir (Bulduk2009). Özellikle pişirilmiş gıda ile çiğ gıdanın temas etmesi en sık karşılaşılan kontaminasyon nedenidir.

**1.2.5. Alet-Ekipman:** Gıda güvenliğini tehdit eden faktörlerden en önemlilerindenbiriside toplu beslenme sisteminde kullanılan alet- ekipmanın yetersiz sanitasyonudur. Alet-ekipman satın alınırken özellikle temizliğinin kolay olmasına önem verilmelidir. Alet-ekipmanın gıdayla temas eden yüzeylerinin toksik olmayan maddelerden yapılmış olması da önem arz etmektedir (Bilici2008).Ekipmanlarda ulaşılması zor girintilerin bulunmaması, köşe ve kenarların yuvarlatılmış olması, temizlik ve dezenfeksiyonda kullanılan deterjan ve solüsyonların gıdayla teması olan her yüzeye kolay bir şekilde ulaşılabilmesi gerekir. Deterjan ile yıkanıp iyi bir şekilde durulanmayan alet-ekipmanda deterjan kalıntısı olduğu için kimyasal tehlike oluşturmaktadır. Korozyona uğramış tava ve tencereler, kalitesiz plastikten yapılmış olan kaplar kimyasal zehirlenmelere yol açabilir (MEGEP 2011a).Ayrıca çalışma tezgâhları,bıçakları ve temizlik malzemeleri her bölümiçinayrı olmalıdır. Etin doğrandığı bıçak ve tezgâh, sebzenin doğrandığı bıçak ve tezgâhtan farklı olmalıdır ve bu ekipmanlarınfarklı renklerde olması belirleyici olmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda çapraz kontaminasyon da engellenmiş olur. Sanitasyon kontrolü için yapılan bir çalışmada, kullanılan alet-ekipman ve yüzey örneklerinin %50'si temiz bulunurken, %50'sinin mikroorganizma yükü ile kontamine olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ile yemekhanelerde yeterli ekipman temizliği yapılmadığı ve/veya kullanılan kimyasal dezenfektanların yetersizliği tespit edilmiştir (Tunalı 2009).

**1.2.6. Katkı Maddeleri:** Besleyici değeri olsun veya olmasın, tek başına gıda olarak tüketilmeyen ve gıdanın karakteristik bileşeni olarak kullanılmayan, teknolojik bir amaç doğrultusunda üretim, muamele, işleme, hazırlama, ambalajlama, taşıma veya depolama aşamalarında gıdaya ilave edilmesi sonucu kendisinin ya da yan

ürünlerinin, doğrudan ya da dolaylı olarak o gıdanın bileşeni olması beklenen maddeleridir(T.C.ResmiGazete,30 Haziran2013, sayı: 28693). Gıda katkı maddelerinin mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal kalitesi kullanıldığı gıdanın toplam kalitesini etkiler, bu durum gıda katkı maddelerini gıda kontaminasyon kaynaklarının ilk sıralarına taşımaktadır.

**1.2.7. Gıda Personeli:** İnsanlar birçok patojenin kaynağıdır.Bir bireyin boğazı, burnu, elleri, derisi, bağırsak ve dışkısı bakterilerle yüklüdür. İnsanların tuvalet sonrası yıkamadıkları ellerinde, derisinde oluşan yaralarda ve çatlaklarda, saç, sakal ve kıyafetlerinde, burnunda, öksürme, hapşırma ile havaya dağılan tükürüğünde çok sayıda mikroorganizma bulunur (Bilici ve ark. 2008, Bulduk2009).Özellikle gıdaların hazırlama ve servis aşamalarında sıkça el teması yapıldığı için birçok gıda hastalık nedeni olabilmektedir (Greig ve ark. 2007). Çalışan bir personelin etrafına dakikada  $10^3$ - $10^4$ kob seviyesinde mikroorganizma saçabileceği belirtilmiştir (Aran 1993).Özellikle stafilokoklar, el, burun boşluğu, ağız ve vücudun diğer kısımlarında, salmonella ve shigella cinsleri ise bağırsakta bulunur, bu mikroorganizmalar kişiler hijyen ve sanitasyon kurallarına uymadıklarında gıdalara bulaşmaktadırlar. Küf ve mayaların herhangi bir cinsi gıda personelinin elinde veya kıyafetinde bulunabilir (Ayhan2013).

Gıda üretimi tesislerinde ve mutfaklarda hijyeni sağlamak için temel ve kritik nokta mutfak personelinin hijyen ve sanitasyon kuralları çerçevesinde hareket etmesidir. Mutfak personelinin hijyen bilgisinin yeterli olmasının yanında, bu bilginin personelin tutum ve davranışlarına yansımaları da önem kazanmaktadır. Gıda üretim veya servis aşamalarının özellikle en son noktasında görev alan personelin patojen mikroorganizmaların gıdalara bulaşmasının engellenmesi amacıyla gerekli önlemleri alabilecek bilgi seviyesine sahip olması gerekir(Medeiros ve ark. 2004). Kiper ve Street (2005) yaptıkları çalışmada, gıda güvenliğinin altın anahtarının sık el yıkama ve dezenfeksiyonu, tırnakların uzamadan kesilmesi ve her zaman temiz ve bakımlı olmasının tamamını kapsayan temizlik kurallarına uyulmasıyla mümkün olabileceğini belirtmektedirler.

### 1.3.GIDA KAYNAKLI ZEHİRLENMELER

Gıda sektöründe gıdada bulunabilecek mikroorganizmalar etkilerine göre gruplandırılabilir. Bu bağlamda “**gıda teknolojisi**” yönünden değerlendirme yapılırsa, mikroorganizmaları iki grupta inceleyebiliriz; saprofitler (çürükçüller) ve starter kültürler. Gıdada bulunabilen ve belli bir sayıya ulaştıklarında gıdada renk tat koku tekstür bozukluklarına yol açarak gıdayı çürüten *saprofit mikroorganizmalar* gıda sektöründe büyük ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. *Starter kültürler* ise farklı gıdaların üretiminde fermentasyonda belirli amaç için kullanılan gıda kalitesini artıran ve üretimi kolaylaştıran faydalı mikroorganizmalardır. Gıdada bulunabilecek mikroorganizmalar “**halk sağlığı**” açısından değerlendirildiğinde patojen (hastalık yapıcı) mikroorganizmalar öne çıkar. Bu mikroorganizmaların ya kendileri ya da toksinleri halk sağlığını ciddi ölçüde etkileyebilmektedir.

Gıda zehirlenmesi; gıdanın tüketimi sonucu meydana gelen enfeksiyon veya intoksikasyona denilmektedir. Gıda zehirlenmeleri halk sağlığını çok fazla etkileyen yaygın hastalıklardır. Çoğunlukla hafif ve kısa süreli hastalıklar olmalarına rağmen, zehirlenmeye yol açan etkenlerin farklı faktörlere bağlı olması ile (gıda, insan vb.) hastalığın daha ağır seyretmesine ve hatta ölümcül sonuçlara neden olabilmektedirler(Bilici ve ark. 2008).

Mikrobiyal gıda kaynaklı hastalıklar, hastalığa neden olan patojen mikroorganizmanın gıdada üremesi, patojenin hastalık yapabilme derecesi ve insan vücudunda hastalığın ortaya çıkış biçiminegöre üç gruba ayrılabilir. Bunlar; gıdaenfeksiyonları, toksikoenfeksiyonlar ve intoksikasyonlar olarak isimlendirilir (Erkmen2013).

**1.3.1.Gıda Enfeksiyonları:** Salmonella, campylobacter, listeria, yersinia, vibrio gibi canlı bakterinin enfeksiyon oluşturabilecekleri sayıda (MİD; minimal enfeksiyon dozu) gıdalarla alınması, bunların, midenin asidik ortamını geçerek bağırsaklara ulaşması ve burada üreyerek etkilerini göstermeleri sonucu meydana gelir (Erol2007).

**1.3.2. Toksikoenfeksiyonlar:** Gıda ile birlikte alınan fazla miktardaki sporlu bakterilerin bağırsakta sporlanarak toksin oluşturması veya gıda ile birlikte

tüketilen fazla sayıdaki hücrenin bağırsakta lizise olmasıyla açığa çıkan toksinler sebebiyle oluşan gıda zehirlenmelerine “toksik enfeksiyonlar” denir. *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* (ishal), *Vibrio cholera*, *E. coli* (EPEC ve ETEC) toksik enfeksiyona neden olan patojenler arasındadır (Erkmen 2013).

**1.3.3. İntoksikasyonlar:** Gıda zehirlenmesinde etken mikroorganizmanın kendisi değil, etkenin gıdada oluşturduğu toksini ise bu sebeple oluşan gıda kaynaklı hastalıklar intoksikasyon adı verilir. Bu durumda patojen mikroorganizmalar gıdada çoğalarak toksin oluştururlar. *Clostridium botulinum*, *S. aureus* ve *B. cereus* (emetik tip) intoksikasyon etkenleridir. Bu tip hastalıklarda mikroorganizma canlı olmasa dahi rahatsızlık meydana gelebilir. Çünkü mikroorganizmalar toksin üretiminden sonra ölürken toksin gıdada kalabilir (Erkmen 2013, Erol 2007).

Gıda teknolojisinde *Escherichia coli*; Enterobacteriaceae familyasına ait, Gram negatif, katalaz pozitif mezofilik bir bakteridir (Esameili ve ark 2004). İnsan bağırsağının normal florasında bulunup, patojen olmamasına rağmen bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde enfeksiyon etmeni olabilmektedir (Erol 2007). Mutfak içerisine taşıyıcı insanların intestinal sistemi, lağım pisliğiyle bulaşmış su ve gıdalar yoluyla girmektedir. 10-40°C arasında çok rahat çoğalır (Johns 1991). Çiğ ve uygun pişirilmemiş kırmızı et, çiğ süt, pastörize edilmemiş meyve suları, iyice yıkanmadan tüketilen meyve ve sebzeler *E. coli* varlığı bakımında risk taşımaktadır (Bulduk ve Bulduk 2014). *E. coli* suşları ishalleri enfeksiyonlar, idrar yolları rahatsızlıkları, menenjit, gibi çeşitli hastalıklara neden olurlar. Enteropatojenik (EPEC) ve enterotoksijenik (ETEC) *E. coli* suşları gıda kaynaklı toksik enfeksiyon yaparken diğer gruplar invaziv enfeksiyon etmenidirler. EPEC ve ETEC gruplarındaki tüm suşlar herhangi bir belirti göstermeksizin insanların bağırsak florasında bulunur. Bu nedenle de doğada yaygın olmasına bağlı olarak doğrudan veya dolaylı yolla gıda ve sulara bulaşabilir (Erkmen 2013). *E. coli*'nin doğal yaşam alanı sıcakkanlı hayvanların bağırsaklarıdır (Tunail 2000). Gıdalla temas eden kişilerin ellerini tuvalet sonrası dezenfekte etmeleri, sanitasyon programını etkin kullanması en önemli korunma yollarıdır. Çiğ ve pişmiş gıdanın çapraz kontaminasyonunun engellenmesi de önemli bir kontrol noktasıdır. Pişirme ve tekrar ısıtma sıcaklıklarının kontrol edilmesi ve merkez sıcaklığın 80°C olmasına dikkat edilmelidir (Erol 2007). *E. coli*

enfeksiyonlarının kontrol altına alınmasında ve önlenmesinde hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulması, yeterli pişirme işleminin uygulanması, hızlı soğutma ve uygun çözündürme şartlarının sağlanması önemlidir(Dağ 2006).

Gıda sektöründe *Staphylococcus aureus*; Gram pozitif, spor oluşturmeyen, katalaz pozitif bir bakteridir (Garrity 2001). *S.aureus* suşlarının bazıları koagülaz enzimi üretirken, bazı suşları üretmez (Halkman 2013). Patojenik olan *S.aureus*, pozitif reaksiyon vermesine karşın *S.epidermidis* ve *S.saprophyticus* negatif reaksiyon gösterir. Koagülaz negatif *S.aureus* suşları da vardır (Arda 2000). *S.aureus*, gıda zehirlenmesinin en önde gelen nedenleri arasındadır. *S.aureus* intoksikasyonunun görülebilmesi için, *S.aureus*'un uygun koşullarda çoğalması ve enterotoksini üretmesi gerekmektedir (Erkmen 2013). Yeterli zaman, uygun sıcaklık, pH, su aktivitesinde *S.aureus* hızla çoğalıp, enterotoksin üretebilmektedir. Pişirme sıcaklıkları mikroorganizmayı öldürmeye yeterli olmasına rağmen, toksin için yetersiz kalmaktadır (Mahmutoğlu 2010). Özellikle elle hazırlanan ve ısı işlem görmeden tüketime sunulan gıdalar başta olmak üzere gıdalarda *S.aureus* varlığını ve toksin oluşturmasını engellemek adına alınabilecek en önemli tedbir hazır yemek firmalarında çalışan personelin *S.aureus* taşıyıcılığının belirlenmesi ve düzenli eğitimler ile personelin gereken önlemleri almasını sağlamak olmalıdır.

Amerika'da her yıl yaklaşık 48 milyon gıda kaynaklı hastalık vakası olduğu tahmin edilmektedir. Buda her yıl 6 kişiden 1'inin gıda kaynaklı hastalık yaşadığını göstermektedir. FDA'ya göre gıda kaynaklı hastalıklar nedeniyle 128.000 kişi hastanede yatmaktadır ve bunların 3000'i ölmektedir. Tablo1'de Amerika Birleşik Devletleri'nde sıklıkla hastalığa neden olan patojen mikroorganizmalar ve risk kaynakları verilmiştir.



**Tablo 1:** ABD'de sıklıkla hastalığa neden olan patojen mikroorganizmalar ve risk kaynakları (FDA 2016)

Etken	İnkübasyon periyodu	Semptomlar	Hastalık süresi	Risk kaynakları
<b>Bakteriyel Etkenler</b>				
<i>Bacillus cereus</i>	10-16 saat	Karın krampları, sulu ishal, mide bulantısı	24-48 saat	Et, güveç, sos, nişastalı gıdalar
<i>Campylobacter jejuni</i>	2-5 gün	İshal, kramplar, ateş ve kusma; kanlı ishal	2-10 gün	Çiğ ya da az pişmiş kanatlı eti, çiğ süt, kontamine su
<i>Clostridium botulinum</i>	12-72 saat	Kusma, ishal, bulanık görme, çift görme, yutma güçlüğü, kas güçsüzlüğü, solunum yetmezliği, felç, ölüm	Değişken	Ev tipikonserve gıdalar, sebzeler, fermente balıklar, alüminyum folyo içinde pişirilmiş patatesler
<i>Clostridium perfringens</i>	8-16 saat	Yoğun karın krampları, sulu ishal	24 saat	Az pişmiş etler, kanatlı etleri, soslar, uygun olmayan şartlarda bekletilmiş hazır yemekler
Toksijenik <i>Escherichia coli</i>	1-3 gün	Sulu ishaller, karın krampları, kusma	3veya daha fazla gün	Dışkı ile kontamine olmuş su veya yiyecek
<i>E. coli</i> O157:H7	1-8 gün	Şiddetli (genellikle kanlı) ishal, karın ağrısı ve kusma. Ateş çok az veya hiç yok. 4 yaş veya daha küçük çocuklarda daha sık görülür. Böbrek yetmezliğine neden olabilir.	5-10 gün	Az pişmiş sığır eti (özellikle hamburgerde), pastörize edilmemiş süt ve meyve suyu, çiğ meyve ve sebzeler (örneğin filizler) ve kontamine su
<i>Listeria monocytogenes</i>	Gastrointestinal semptomlar için 9-48 saat, invaziv hastalık için 2-6 hafta	Ateş, kas ağrıları mide bulantısı ishal, erken doğum, abort, yaşlı veya bağışıklığı baskılanmış hastalar, menenjit gelişebilir.	Değişken	Çiğ süt, çiğ süt ile hazırlanan yumuşak peynirler, hazır yemekler
<i>Salmonella</i>	6-48 saat	İshal, ateş, karın krampları, kusma	4-7 gün	Yumurta, kanatlı eti, sığır eti, çiğ süttten yapılmış peynir, meyve suyu, kontamine çiğ meyveler ve sebzeler

<b>Etken</b>	<b>İnkübasyon periyodu</b>	<b>Semptomlar</b>	<b>Hastalık süresi</b>	<b>Risk kaynakları</b>
<i>Shigella</i>	4-7 gün	Karın krampları, ateş ve ishal. Dışkı kan ve mukus içerebilir.	24-48 saat	Kontamine içme suyu, çiğ ve pişmiş gıdalar, gıdanın personel ile temasından sonra yeniden ısıtılmaması
<i>Staphylococcus aureus</i>	1-6 saat	Ağır bulantı, kusma karın krampları, ishal ve ateş	24-48 saat	Isıl işlem görmemiş gıdalar, iyi yıkanmamış salata malzemeleri, patates ve yumurta salataları, krema,
<i>Vibrio parahemolyticus</i>	4-96 saat	Sulu (bazen kanlı) ishal, karın krampları, bulantı, kusma, ateş	2-5 gün	Kabuklu deniz ürünleri gibi az pişmiş veya çiğ deniz ürünleri
<i>Vibriovulnificus</i>	1-7 gün	Kusma, ishal, karın ağrısı, ateş, deride kanama, karaciğer hastalığı olan veya zayıf bağışıklık sistemine sahip kişiler için ölümcül olabilir.	2-8 gün	Kabuklu deniz hayvanları (özellikle istiridye gibi) az pişmiş veya çiğ deniz ürünleri
<b>Paraziter etkenler</b>				
<i>Cryptosporidium</i>	2-10 gün	İshal (genellikle sulu), mide krampları, mide bulantısı, hafif ateş	Aylarca sürebilir	Pişirildikten sonra hasta personel tarafından kontamine olmuş, pişmemiş veya az pişmiş gıdalar, kontamine içme suyu Çeşitli taze ürünler
<b>Viral etkenler</b>				
Norovirüsler	12-48 saat	Mide bulantısı, kusma, karın krampları, diyare, ateş, baş ağrısı	12-60 saat	Enfekte gıda personeliyle temastan sonra yeniden ısıtılmayan hammadde, kontamine içme suyu, pişmemiş veya az pişmiş gıdalar; kontamine suların kabuklu deniz hayvanları
Hepatit A	28 gün ortalama (15-50 gün)	İshal, sarılık ve gribe benzer belirtiler, örneğin ateş, baş ağrısı, mide bulantısı ve karın ağrısı	Değişken 2 hafta-3 ay	Enfekte gıda personeliyle temastan sonra ısıtılmayan hammadde, kontamine içme suyu, pişmemiş veya az pişmiş gıdalar; kontamine suların elde edilmiş kabuklu deniz hayvanları

Gıdaların mikrobiyolojik etkenlerle bulaşması dünya genelinde bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü son yıllarda birçok ülkede özellikle salmonella, EHEC, crytosporidium gibi patojenlerin neden olduğu gıda kaynaklı zehirlenmelerde çok ciddi boyutlarda artış olduğunu bildirmektedir (WHO 2017).

#### 1.4.GIDA SEKTÖRÜNDE PERSONEL

Bir ülkenin gıda sektörü, ancak hijyen ve sanitasyon kurallarını uygulamayı ilke ve alışkanlık haline getiren firmalar ve personelleriyle topluma güvenli gıda sunmada en iyi hizmeti verebilirler. Bu nedenle gıda işletmelerinde çalışacak her kişinin seçiminde, fiziksel ve ruhsal sağlık durumları, eğitilebilirlik özellikleri göz önüne alınmalıdır (Karaali2003).Ülkemizde bir gıda işletmesinde çalışabilmek için Gıda,TarımHayvancılık Bakanlığı ve/veyaSağlıkBakanlığı tebliğ ve yönetmeliklerle bazı kriterler belirlemiştir.

Gıda üretimi tesislerinde ve mutfaklarda hijyeni sağlamak için temel ve kritik nokta mutfak personelinin sanitasyon kuralları çerçevesinde hareket etmesidir. Mutfak personelinin hijyen bilgisinin yeterli olmasının yanında, bu bilginin personelin tutum ve davranışlarına yansımaları da önem kazanmaktadır.

Shojaei ve ark. (2006), diğer birçok araştırmacı gibi, gıda hazırlama görevi olan personelin ellerinin çapraz bulaşmaya sebep olabileceğini ve kişisel hijyenin en önemli unsurlarından bir tanesinin eller olduğunu vurgulamıştır. Ankara'daki beş yıldızlı oteller üzerinde yaptıkları çalışmada, araştırma kapsamındaki tüm işletmelerde en fazla görülen olumsuzluğun çalışanların dışarıda giydiği elbise ve ayakkabılarla mutfağa girmeleri olduğu belirtilmiştir (Aksoydan ve Sökmen 2002).

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı "Gıda Hijyeni Yönetmeliği'nde belirtildiği üzere; gıda ile temas eden personelin sağlıklı olmasının ve sağlık riskleri konusunda işveren tarafından eğitim almalarının sağlanması gerekmektedirGıdasektöründe çalışan personelin yaptıkları işin gerektirdiği gıda hijyeni konularında kontrol edilmelerini ve bilgilendirilmelerini ve/veya eğitilmelerini işverensafılamalıdır. Hijyen eğitimine yönelik hususlar, Sağlık, İçişleri ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlıklarınca müştereken çıkarılacak yönetmelikle düzenlenir (T.C.Resmi Gazete, 17 Aralık 2011,sayı: 28145).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanununda madde 15'te belirtildiği üzere işveren, çalışanlarını işe girişlerinde, iş değişikliklerinde, işin devam süresince sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlamak

zorundadır. Ayrıca işveren, personeli işe uygun olduklarını belirten sağlık raporu olmadan işe başlatamaz (T.C.Resmi gazete,30 Haziran 2012,sayı: 28339 ).

Sağlık Bakanlığı Umumi Hıfzıssıhha Kanununundeğiştirilmiş olan 126. ve 127. maddelerinegöre, gıda üretim ve satış yerleri ve toplu tüketim yerleri iş yeri sahipleri çalışanlarına, hijyen konusunda bu iş yerlerindeki meslek ve faaliyetin gerektirdiği eğitimi vermeye veya çalışanların bu eğitimi almalarını sağlamaya, belirtilen eğitimleri almış kişileri çalıştırmaya, çalışan kişiler ise bu eğitimleri almaya mecburdurlar. Bizzat çalışmaları durumunda, iş yeri sahipleri ve işletenleri de bu fıkra kapsamındadır. Bulaşıcı bir hastalığı olduğu belgelenenler alınacak bir raporla hastalıklarının iyileştiği belgeleninceye kadar, gıda sektöründeçalışamaz ve çalıştırılmazlar. Çalışanlar, hastalıkları konusunda işverene bilgi vermekle yükümlüdür (T.C.Resmi Gazete,2 Kasım 2011,sayı: 28103).

## **1.5.Gıda Personelinin Gıda Sektöründe Mevcut Durumu ve Sorunlar**

### **1.5.1. Sektörde Personel Eğitim Düzeyi**

Gıda üretiminde insan gücü önemli bir faktördür. Gıda personeline kişisel hijyen eksikliği, gıda kaynaklı hastalıkların ortaya çıkmasında önemli yere sahiptir.Bunun önüne geçilmesi için gıda işletmesinin personeline düzenli eğitim olanakları sunabilmesi gerekir. Personel eğitiminde temel amaç, gıda güvenliği ve kalitesi konularında personele doğru bilgi ve becerinin kazandırılması olmalıdır (Erolve ark.2013).

Sağlık Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ortak olarak yayımladığıHijyen Eğitimi Yönetmeliği'nde gıda üretim ve perakende iş yerlerindeçalışanlara yönelik hijyen eğitimi programlarının planlanmasına,eğitimlerin verilmesine, iş yeri sahibinin ve çalışanların bu konudaki sorumluluklarına, çalışmaya engel bulaşıcı hastalıkların ve cilt hastalıklarının belirlenmesine ve bu hastalıkların iyileşme hâlinin tespitine ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Buna bağlı olarak hijyen eğitimine dair yönetmelikteki bazı maddeler (madde 5,6 ve 8) ile konuya açıklık getirilmiştir (T.C.Resmi Gazete,5 Temmuz 2013, sayı:28698);gıda sektöründe, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından verilen hijyen eğitim belgesine sahip olmayan kişiler çalıştırılmaz. İş yeri sahipleri ve işletenleri,

çalışanlarının hijyen eğitimi almasından ve belgeli olarak çalıştırılmasından birinci derecede sorumludur. Bizzat çalışmaları durumunda iş yeri sahipleri ve işletenleri de bu eğitimi almaya mecburdur.

Eğitimler, genel müdürlüğe bağlı öğretim kurumları tarafından verilir. İş yeri sahipleri ve işletenleri, komisyonca belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde bu eğitimleri çalışanlarına kendi imkânlarıyla da verebilir. Genel müdürlük, iş kollarının özelliğine göre komisyonca belirlenen eğitim içeriklerinin eğitim formatına uygun olarak ülke genelinde verilmesini sağlar. Eğitimler sekiz saatten az olamaz. Genel müdürlüğe bağlı öğretim kurumlarınca, katılımcılara eğitim sonunda e-yaygın sistemi üzerinde kurs bitirme belgesi verilir. Belgeler, kişi hizmet verdiği sürece geçerli kabul edilir.

Eğitimlerin içerikleri, halk sağlığı açısından risk oluşturduğu bilinen virüsler, bakteriler, parazitler, mantarlar gibi enfeksiyon etkenlerinin;

- ✓ Genel özellikleri,
- ✓ Bulaşma yolları,
- ✓ Hangi iş kolunda nasıl bulaşmalar olabileceği,
- ✓ Halk sağlığının nasıl tehdit göreceği,
- ✓ Hastalık belirtilerini ve korunma yolları,
- ✓ İş kolunun özelliğine göre hijyen ve temizlik ilkeleri

gibi konuları ele alacak şekilde komisyonca belirlenir (T.C. Resmi Gazete, 5 Temmuz 2013, sayı: 28698 ).

Hijyen eğitiminde bilginin öğretilmesi kadar, uygulamanın yapılması gerekmektedir. Eğitim dinamik bir süreçtir. Bu süreç birbirini izleyen adımlardan oluşur. Öğrenim etkinlik gerektiren bir süreç olduğu için, bireyin kendi yaşantısı yoluyla işin içine girmesi gerekir. Toplu beslenme hizmetlerinde çalışan personelin bu konuda eğitim almış olması gerekir. Tüm personel neyi, niçin yaptığını ve yaptığı işin insan sağlığı ile ilişkisini bilmek zorundadır (Buldukve Bulduk2014). Örneğin, bir gıda üretim işletmesinde 50 kişi çalışıyor olsun. Bu 50 kişiden sadece biri tuvaletten çıktıktan sonra ellerini doğru ve etkin bir şekilde yıkamadığında, bu durum

işletmede üretilen gıdaları tüketenlerde ciddi anlamda sağlık sorunlarının çıkmasına neden olabilir (Eser2016).

Ülkemizde ve dünyanın çeşitli yerlerinde gıda personelin sağlık durumları ve kontrolleri, alışkanlıkları, eğitim seviyeleri, mesleğe yönelik eğitim kursları ve seminerleri, aldıkları eğitimi işyerinde uygulamaları ve gıda güvenliği bilinç durumları gibi birçok konuda çok fazla sayıda anket çalışması mevcuttur. Bu araştırmalarda anket sonuçları ülke, şehir, gıda ayırt etmeksizin “insan” faktörünün gıda güvenliğindeki önemini ortaya koymaktadır.

İstanbul’da 3 özel hastane mutfağında yüzey örnekleri (n=200) alınmış ve mutfakta çalışan personellerle bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada personelin %26’sının eğitim durumunun ilkökul, %33,5’inin ortaokul ve %40,5’inin ise lise ve dengi mezunu olduğu belirtilmiştir. Personelin %76,5’inin hijyen eğitimi aldığı tespit edilmiştir. Hijyen eğitimi alan personelin eğitim almayan personele oranla daha fazla bilgiye sahip olduğu, ancak hijyen eğitimi alan personelin de yeterli bilgi düzeyine sahip olmadığı tespit edilmiştir. Personelden alınan el sürüntü örneklerinde ortalama  $0.34 \pm 0.08$  log kob/cm<sup>2</sup> düzeyinde *S.aureus*,  $1.08 \pm 0.41$  log kob/cm<sup>2</sup> düzeyinde koliform grubu bakteritespit edilmesine karşılık fekal koliform grubu bakteriye rastlanmamıştır. Personelin el ve önlüklerinden alınan örneklerde, mutfak alet-ekipman yüzeylerinde hijyen indikatörü mikroorganizmaların tespit edilmesi bu mutfaklarda personel ve işletme hijyenine gereken önemin verilmediği şeklinde yorumlanmıştır (Ünal2015).

Edirne'deki hastanelerde gıda hijyeni konusunda gıda personeli ile (n=73) bir çalışma yapılmıştır. Personelin %77’sinin erkek olduğu, yaş ortalamalarının 35,8 (23-54) olduğu ve %38,3’ünün lise eğitimi aldığı ve 18 personelin (%25) 10 yıldan fazla sektörde çalışmış olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada personelin tamamının gıda hazırlamadan önce ellerin yıkanması, eldiven, bone ve galoş kullanılması gerektiği konusunda bilinçli olduğu ve tedbirlerin gıda kontaminasyonunu önleyeceği konusunda bilgi sahibi oldukları belirlenmiştir. Personelin çoğunun dizanteri ve hepatit B hastalık etkenlerinin personel ile gıdaya aktarılacağı konusunda bilgili oldukları tespit edilmiştir. Katılanların %91,8’inin gıda kaynaklı hastalık belirtilerini

doğru bir Şekilde listeleylebildikleri ve %98,6'sının dezenfeksiyonun bakteri öldürmede en etkili yol olduğunu bildikleri tespit edilmiştir(TokuÇ ve ark. 2009).

İzmir'deki bir yemek firmasında çalışan personelin (n=59)yaş ortalamasının35,4 olduğu, personelinhepsinin işe girdikten sonra sağlık kontrolünden dzenli olarak geçtiği, çoğunun çalıştıkları firmada veya daha öncedenhijyen eğitimi aldıkları ve gıda alanında 7 yıl veya7 yıldan az süredir çalıştıkları tespit edilmiştir. Sosyal ve yöresel özelliklerin gıda hijyenine yönelik davranıŐlara önemli bir etkisi olmadığı fakatöğrenim durumunun gıda hijyeni bilgi düzeyine önemli etkisi olduğutespit edilmiştir(Köksal 2010).

Kayseri kurum mutfağında çalışan gıda personelleri (n=150) ile bir çalışma yapılmıştır. Personelin eğitim durumunun %56,7 ilköğretim, %35,3 lise, %8 ile üniversite düzeyinde olduğu, çalışanların çoğunluğunun erkek olduğu (%92), yaş ortalamalarının 35,8 olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya katılanların tamamının işe girdikten sonra sağlık kontrolünden dzenli olarak geçtiği, çalışma sürelerinin 1-5 yıl arasında yođunlaŐtıđı (%34,7) ve çalışanların büyük çoğunluğunun hijyen eğitimi aldığı (% 93,3) belirtilmiştir (Üzücü 2015).

Türkiye'deki gıda personelinin gıda güvenliği konusunda bilgi, tutum ve uygulamaları değerlendirmek amacıyla yapılanalıŐmada 764 gıda personelinin %47,8'ininherhangi bir gıda güvenliği eğitimi almamıŐ olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, gıda işletmelerindeki personelin temel gıda hijyeni konusunda bilgisiz olduğunu göstermiştir.Personelin %46,6'sınınilkokul eğitimi (ilkokul 5. sınıfı) almış oldukları ve %51,3'ününgıda işletmelerinin bir bölümünde 10 veya daha uzun süreli çalışmış oldukları tespit edilmiştir(Baş ve ark. 2006).

İstanbul'da toplu yemek hizmetiveren işletmelerde yapılan bir çalışmada personelin (n=452) %45,1'inin ilkokul, %49,5'inin ortaöğrenim ve %5,3'ünün üniversite mezunu olduğu tespit edilmiştir. Personelinoğunun 1-5 yıl (%43,4) arasında çalışmış olduğu ve %58,4'ünün hijyen eğitimi aldığı belirtilmiştir. Çalışanların %3,5'inin gıda zehirlenmelerinin belirtilerini ve %79,6'sının dışkı kökenli bakteri olarak *E.coli*'yi bilmedikleri belirlenmiştir. Hijyen eğitimi alan personelin almayan personele oranla, daha bilgili olduğu ancak hijyen eğitimi alan



personelin de yeterli bilgiye sahip olamadığı tespit edilmiştir. Öğrenim düzeyi yüksek olan personelin hijyen ve sanitasyon konusunda bilgi düzeyinin yüksek olduğu vurgulanmıştır (Demirel 2009).

Muğla'da bulunan 5 tatil köyünün mutfaklarında çalışan personelin aldıkları hizmet içi eğitimin yeterlilik durumunu saptamak için bir çalışmayapılmıştır. Uygulanan anket sonuçlarına göre mutfak personelinin %89'unun çalıştıkları işletmelerde hijyen eğitimi aldığı, %10,8'inin hijyen eğitimi almadığı tespit edilmiştir. İşletmelerde hijyen eğitiminin genellikle "ayda bir" (%60) verildiği ve personelce bu sıklıktaki eğitimin "çok yeterli" (%40) ve "yeterli" (%46) görüldüğütespit edilmiştir. Araştırma sonucunda mutfaktaki sanitasyon durumu hijyen eğitimi alan personelin yüksek olması ile orantılı şekilde "iyi" olarak belirlenmiştir (Babür 2007).

Türkiye'de üniversite aşçılık programlarındaki öğrencilerin gıda güvenliği ve hijyen bilgilerini ve uygulamalarını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. İki farklı Üniversite'den, iki Meslek Okulu'nda toplamda 82 aşçılık öğrencisine anket çalışması uygulanmıştır. Sonuçlar öğrencilerin gıda güvenliği ve kişisel hijyen konularını önemli gördükleri halde, bu alanlarda yetersiz bilgiye sahip olduklarınıgöstermiştir (Giritlioğlu ve ark. 2010).

**Tablo 2:** Sektörde gıda personeli eğitim durumu ve yaş aralığı

Faktör		Oran (%)	Kaynak
Eğitim düzeyi	İlkokul	% 30-40	Üzücü 2015, Baş ve ark. 2006, Demirel 2009, Ünal, 2015, Köksal 2010, Babür 2007, Motazedian ve ark. 2015, Abera ve ark. 2016, Mama ve Alemu 2016, Ören ve ark. 2014, Turan 2009.
	Ortaöğretim	% 35-45	Ünal 2015, Üzücü 2015, Demirel 2009, Tokuç ve ark. 2009, Köksal 2010, Motazedian ve ark. 2015, Abera ve ark. 2016, Mama ve Alemu 2016, Ören ve ark. 2014, Turan 2009.
	Üniversite	% 10-20	Üzücü 2015, Demirel2009, Babür 2007, Motazedian ve ark. 2015, Abera ve ark. 2016, Ören ve ark. 2014,
Yaş	1-20	% 8-10	Motazedian ve ark. 2015, Abera ve ark. 2016, Mama ve Alemu 2016, Sharif ve ark. 2015, Üzücü 2015, Tokuç ve ark. 2009, Ören ve ark. 2014,
	20-40	% 55-60	
	45 ve üstü	% 15-20	
Hijyen eğitimi alan	Evet	% 60-65	Ünal 2015, Baş ve ark. 2006, Köksal 2010, Demirel 2009, Babür 2007, Mama ve Alemu 2016, Turan 2009, Şayin-Sert 2006, Temelli ve ark.2005.
	Hayır	% 35-40	
Hijyen eğitimi alanların bilgi düzeyi	İyi	<% 50	Demirel 2009, Ünal 2015, Temelli ve ark.2005.
	Kötü	> %50	

Yapılan çoğu araştırma sonucuna göre personelde görülen eksiklikler doğrultusunda gıda sektöründe personele verilecek eğitimin içeriğinde olması gereken önemli konu başlıkları şöyle sıralanabilir;

1. Temizlik (yıkama ve durulama)
2. Dezenfeksiyon
3. Doğru ve etkili el yıkama
4. Makine kullanım bilgileri (sorumlu olduğu cihaz hakkında)
5. Dondurma ve çözündürme
6. Doğru pişirme teknikleri
7. Doğru soğutma teknikleri
8. Gıdayı doğru yıkama teknikleri

9. Doğru muhafaza teknikleri
10. Kontaminasyon kaynakları ve tedbirler
11. Soğuk zincir bilgisi
12. Gıda zehirlenmeleri
13. Gıda kaynaklı riskler

### 1.5.2. Personel Sağlık Durumu

Gıdaların kontamine olma riski büyük oranda gıda personelinin sağlık durumuna, kişisel hijyenine, gıda hijyenine ilişkin bilgi ve uygulamalarına bağlıdır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, gıda kaynaklı hastalıklar halk sağlığı problemi oluşturmaktadır. Gıda kaynaklı hastalıkların başlıca nedeni olan bakteriyel, viral ve paraziter enfeksiyonlardünyada gelişmekte olan ülkelerde oldukça yaygındır. Gıda personeli birçok bağırsak paraziti ve diğer enteropatojenik bakteriyel enfeksiyonlar için potansiyel bir enfeksiyon kaynağıdır. Bağırsak parazitlerinde bulaşma fekal-oral yolla olup, insandan insana doğrudan veya gıda yoluyla gerçekleşmektedir. Bu nedenle gıda personeli hastalık taşıyıcılığı bakımından önemlidir (Daldal ve ark 2004, Sharif ve ark 2015, Mamave Alemu2016).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunumadde 15'te belirtildiği üzere işveren çalışanların işe girişlerinde, iş değişikliklerinde, işin devam süresince sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlamak zorundadır. Ayrıca işveren personeli işe uygun olduklarını belirten sağlık raporu olmadan işe başlatamaz (T.C.Resmi gazete,20 Haziran 2012, sayı: 28339).

Ülkemizde işverenin en az 6 -12 ayda bir sağlık kontrolü yaptırması gerekmektedir.Gıda ve sağlık sektöründe çalışanlar personelde portör taraması için yapılacak tetkikler şunlardır (T.C.Resmi Gazete,27 Ocak 2005,sayı:1059);

- ✓ Gaita kültürü, (Salmonella ve shigella yönünden, en az yılda bir)
- ✓ Dışkıının mikroskopik incelenmesi (*Entamoebahistololytica* kistleri, *Giardialambliak*istleri ve helmint yumurtaları yönünden, en az 6 ayda bir)
- ✓ Boğaz ve burun kültürü (*S.aureus* yönünden,en az yılda bir)
- ✓ Akciğer grafisi ( Tüberküloz yönünden, en az yılda bir)

Ülkemizde ve dünyanın pek çok yerinde gıda personelinin yaşadığı en büyük sağlık sorunları enterik bakteriler ve bağırsak parazitleridir. Kuzey İran'da gıda personelinde bağırsak parazit taşıyıcılığının sıklığını saptamak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Personelin 161'inde (%15,5) bağırsak parazitleri bulunmuştur. Yedi tür protozoon veya helmint enfeksiyonu tespit edilmiştir. Personelde *G.lambli*a (%53,9), *Blastocystis hominis* (%18), *Entamoeba coli* (%15,5), *E.histolytica / dispar* (%5,5), *Cryptosporidium spp.* (%3,1), *Iodamoeba butschlii* (%3,1) ve *Hymenolepis nana* (%1,9) bulunmuştur. Sonuç olarak, gıda personelinin bağırsak parazitleri enfeksiyonu oldukça yüksek tespit edilmiştir. Bulgular, farklı patojen mikroorganizmaları olan gıda personelinin tüketicileri önemli sağlık risklerine maruz bırakabileceğini göstermiştir (Sharif ve ark 2015).

Şanlı Urfa'da yapılan bir çalışmada gıda personelinin salmonella taşıyıcılık oranları araştırılmıştır. Urfa'da bulunan lokanta, pastane ve fırın gibi gıda işletmelerinde çalışan 180'i erkek ve 4'ü kadın olmak üzere 184 personelden dışkı örneği alınmıştır. 184 dışkının 4'ünde salmonella izole edilmiştir (%2,17). 180 erkeğin 2'si (%1,1) ve 4 kadının 2'si (%50) portör olarak tespit edilmiştir. Portörlerin hepsi 11-20 yaş aralığında ve sosyo-ekonomik düzeyleri düşük kişiler olduğu tespit edilmiştir. Gıda personelleri asemptomatik taşıyıcı olduklarından hijyen kurallarına uyulmadığı takdirde özellikle salata gibi çiğ tüketilen gıdalarda yüksek risk oluşturmaktadırlar (Cebeci 1998).

Üniversite yemekhane personelleri arasında enterik bakterilerin (salmonella, shigella) ve bağırsak parazitlerinin sıklığını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Gıda personellerinde salmonella, shigella ve bağırsak parazitleri sıklığı, sırasıyla %2,7, %1,2 ve %12,9 olarak tespit edilmiştir. Belirlenen sekiz bağırsak paraziti arasında, en yaygın iki bağırsak parazitleri kancalı kurt %6,3 ve *G.lambli*a %3,1 olmuştur. Düzenli tıbbi kontrol geçmişi olan gıda personellerinin, bağırsak parazitleri ile daha az enfekte oldukları belirtilmiştir (Aberave ark. 2016).

Gıda personeli arasında enterik bakterilerin sıklığını, antimikrobiyal yatkınlıklarını ve bunlarla ilişkili risk faktörlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Üniversite öğrencilerinin kafeteryasında bulunan 376 gıda personelinden alınan dışkı örneklerinden %6,9'unda salmonella ve %3'ünde shigella

tespit edilmiştir. Parmak- tırnak durumu, tuvaletten sonra elleri yıkama uygulaması ve çıplak elle gıdaya temas gibi durumlardagıdapersoneli arasındaki enfeksiyöz enterik hastalıkların nedenleriolarak belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda personeller arasında enteropatojen sıklığı önemli (%10) bulunmuştur (Mamave Alemu2016).

Edirne’de yapılan bir araştırmada kamu ve özel sektöre ait 5 hastane mutfağından yararlanılarak çalışma yapılmıştır. Hastanelerdeki aşçıların ellerinde koliform grubu bakteri %51,7, *E.coli* %1,7, *S.aureus* %83,3 olarak tespit edilmiştir.Mutfaklarda çalışan personelin el örneklerinde hijyen indikatörü mikroorganizmaların tespit edilmesi bu mutfaklarda personel ve işletme hijyenininönemsenmediğini göstermiştir. Ayrıca dışkı kaynaklı bakterilerin tespit edilmesi personelin tuvalet hijyeninedikkat etmediğini göstermektedir (Şayin-Sert 2006).

Bir Tıp Fakültesi hastanesinde çalışan gıda personelinin periyodik sağlık taramalarının değerlendirilmesi amacıyla 108 gıda personeli ile bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada boğaz ve burun kültüründe bakteri, gaitada direk parazit incelemesi ve gaita kültüründe parazit ve bakteri incelenmesi yapılmıştır. Burun kültür sonuçlarına göre örneklerin %12’sinde metisilin duyarlı *S.aureus*; %3,7’sinde metisilin dirençli *S.aureus* saptanmıştır. Boğaz kültürü sonuçlarına göre örneklerin yalnızca %1’inde Grup A  $\beta$ -hemolitik streptokok tespit edilmiştir. Gaita ve gaita kültürü sonuçlarına göre örneklerin %1’inde *Salmonella enteridis*; %2,8’inde *B. hominis* saptanmışlardır. Çalışmaya katılan personelin 4’ünde (%3,7) bağırsak paraziti saptanmıştır. Dışkıda parazit saptanan personelin tüm çalışanlara paraziti bulaştırmasına engel olmak amacıyla tedavi edilmesi, istirahat ettirilmesi ve eğitim verilmesi gerektiği belirtilmiştir (Ören ve ark 2014).

Bir yemek firmasından alınan örneklerde (gıda ile temas eden yüzeyler, alet-ekipman, yemekler ve gıda personelinin el burun ve ağız florası) enterotoksijenik ve metisilin dirençli *S.aureus* (MRSA) varlığının araştırıldığı çalışmada; sanitasyon sonrası 100 adet alet-ekipman ve 100 adet yemek örneği alınmıştır. İşletmede çalışma anında 62 personelin ağız, burun ve elinden svapla toplam 186 örnek alınmıştır. PCR ile yapılan moleküler tiplendirme sonucu 842 adet *Staphylococcus* spp. elde edilmiş, bunların da 307 (%36,4) adedi *S.aureus* olarak

tanımlanmıştır. *S.aureus* suşlarının 198 (%64,4) adedi *CoA* pozitif, 89 (%28,9) adedi ise MRSA olarak tespit edilmiştir. 62 personelden alınan toplam 930 izolatın 239 adedi (49 personelden), 100 adet yüzey örneğinden elde edilen toplam 500 izolatın 32'si (17 yüzeyden) ve 100 yemekten elde edilen toplam 500 izolatın 36'sı (22 yemek örneğinden) *S.aureus* olarak identifiye edilmiştir. *S.aureus* izolatlarının tamamının en az 3 toksin geni taşıdığı belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen veriler özellikle kreş ve hastane yemekhanelerine servis yapan toplu yemek mutfağında MRSA ve enterotoksijenik *S.aureus* varlığını göstermiştir. Personelin oldukça yüksek oranda enterotoksijenik suş taşıması, mutfağın sanitasyon sonrası hala *S.aureus* içeriyor olması eğitimsiz personel, yetersiz hijyen, biofilm ve/veya çoklu dirence sahip suş varlığından şüphelendirmiştir ve bu ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendirilmiştir(Sezerve ark. 2015).

Brezilya'nın Bahia şehrindeki 10 kamu hastanesinde çalışan 140 gıda personelinin elleri ve burunlarından sürüntüler toplanmıştır. 70 (%50) gıda personelinin ellerinde ve burunlarında koagülaz pozitif *Staphylococcus spp.* olduğu ve 40 (%28,6) gıda personelinde ise MRSA varlığı tespit edilmiştir. Değerlendirme sonucunda personelin elindeki izolatların %72,9'u ve burundaki izolatların %82,5'inin antibiyotik direnci gösterdiği belirlenmiştir(Ferreirave ark. 2013).

Kars,Sarıkamış'talokantalarda çalışan 25 gıda personelinin ellerinden ve burnundan izole edilen koagulaz-negatif stafilocokların,bazı antibiyotiklere karşı duyarlılıkları ve toksin üretme yetenekleri araştırılmıştır. Değişik lokantalarda çalışan gıda personelinin, ellerinden elde edilen toplam 92 stafilocokizolatından 7'sinin koagulaz-pozitif stafilocok (KPS) olduğu, 85'inin (%68) ise koagulaz-negatif stafilocok (KNS) olduğu belirlenmiş ve aynı şekilde çalışanların burunlarından 13 KPS ve 96 (% 76,8) KNS izolatı elde edilmiştir. Sadece ellerden izole edilen bir KNS izolatının, *staphylococcalenterotoksin E* (SEE) ürettiği saptanmıştır (Çepoğlu2004).

Çanakkale'de hastane ve bazı gıda işletmelerinde çalışan personelin *S.aureus* taşıyıcılığının tespiti, *S.aureus* izolatlarının antibiyotik direnç profillerinin, enterotoksin üretme özelliklerinin ve stafilocokprotein A (spa) tiplerinin belirlenmesi amacı ile bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 228'i gıda işletmelerinde, 72'si

hastanede görevli 300 gıda personeli katılmıştır. Burun deliklerinden ve ellerden sürüntü örnekleri alınmıştır. Personelin el taşıyıcılık oranları gıda işletmelerindeki personelde %40,8, hastane mutfak personellerinde %44,4olaraktespit edilmiştir. Burunda taşıyıcılık oranları ise %29,4 ve %31,9 olarak belirlenmiştir. Elde edilen *S.aureus*izolatlarında metisilin direnci (MRSA) oranı %1,39 olarak tespit edilmiştir(Çakıcı 2015).

Gıda personeli arasında metisiline dirençli *S.aureus* varlığı ve taşıyıcılık oranının saptanması amacıyla yapılan çalışmada personelin ağızdan, burun boşluklarından ve ellerinden svab ile örnekler alınmıştır. 21 personelin sırasıyla 4 ve 3'ü boğaz ve ellerinde *S aureus* taşırken, 28 personelin 10'ununda burun boşluğunda *S.aureus* taşıdığı tespit edilmiştir. İzolatların hiçbirinin*mecA*geni taşımadığı tespit edilmiştir.Bütünizolatlarınmetisiline duyarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Gıda personelinde taşıyıcılık oranının yüksek olduğu belirtilmiştir (Vatanseverve ark. 2016). Yapılan araştırma sonuçlarına göre gıda personelinin yaptığı hatalı uygulamaların gıda kaynaklı hastalıklara neden olabileceği vurgulanmıştır.

**Tablo3:** Sektörde gıda personeli sağlık durumu

<b>Etken</b>	<b>Örnekleme</b>	<b>Taşıyıcılık</b>	<b>Kaynak</b>
<i>E.coli</i> -fokal koliform	Dışkı	%10	Abera ve ark. 2016, Ören ve ark. 2014, Temelli ve ark.2005, Cebeci 1998.
<i>S.aureus</i>	Ağız-burun-eller	%26	Ören ve ark. 2014, Memo 2015, Sezer ve ark. 2015, Çakıcı 2015, Nefesoğlu 2002.
Parazit	Dışkı	% 10	Sharif 2015, Motazedian ve ark. 2015, Abera ve ark. 2016, Daldal ve ark. 2004, Ören ve ark. 2014.

### 1.5.3. Personel Temizlik Alışkanlıkları ve Alet Ekipman Sanitasyonu

Gıdaya birebir teması olan personelin kişisel hijyenine önem vermesinin gıda kaynaklı hastalıklardan korunmada çok önemli rolü vardır (Bilici 2008). Gıda kaynaklı kontaminasyonun yaklaşık %25'i ellerin uygun olmayan şekilde ve yetersiz yıkanmasından kaynaklanır. Ellerin yıkanması mikroorganizmaların ellerden başka bir kaynağa geçmesini engellemekte ve ellerdeki mevcut bakteriyükünü azaltmaktadır. *Pseudomonasaeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratiamarcescens*, *E.coli* ve *S.aureus* olarak parmak uçlarına yerleştikten sonra 90 dakika hayatta kalabilecekleri belirtilmiştir (Kayaardı2012).

Uzun tırnaklar mikroorganizmalar için iyi bir barınak oluşturduğundan mutfak personelinin tırnakları kısa olmalıdır. İşe başlamadan önce küpe, yüzük, bilezik, saat gibi takıların çıkartılması gerekmektedir (Bulduk ve Bulduk2014). Takılar temizlik problemi oluşturduğu gibi ellerin durulanması aşamasında sorun yaratabilmektedir. Bakteri üremesini engellemek için mutfak personeli ellerini aşağıda sayılan işlemlerden sonra mutlaka yıkamalıdır (Koçak2015):

- Çiğ et ve sebzeler dokunduktan sonra, yumurtaları kırdıktan sonra (Salmonella en fazla yumurta kabuklarının üzerinde bulunmaktadır),
- Yemek hazırlığına başlamadan önce vevazırlık bittikten sonra,
- Tuvalet bakımından sonra,
- Kulağına, burnuna, saçına ve ağzına dokunduktan sonra,
- Sigara içtikten sonra,
- Öksürdükten, hapşırdıktan, mendil ya da kağıt mendil kullandıktan sonra,
- Yemek yedikten yada herhangi bir şey içtikten sonra,
- Kimyasal malzemeler dokunduktan sonra.

Ayrıca gıda çalışanları, yiyecek maddelerini kontamine etme riskinin ortaya çıktığı tüm durumlarda ellerini yıkamalıdır (Koçak2015).

Eldiven, mikroorganizma ile kontaminasyonun önlenmesi için giyilmeli ve bir kere kullanılıp atılmalıdır. Eldiven el yıkamanın alternatifi olarak görülmemeli;



eller mutlaka hijyenik bir şekilde yıkanmalıdır(Bulduk ve Bulduk 2014).Kullanılan eldivenler, geçirgen olmayan malzemeden yapılmış, hijyenikve sağlam olmalı ve gerekli-yeterli sıklıkta mutlaka değiştirilmelidir(Karaali 2003). Çiğ etler ve gıdalarla temas sonrası aynı eldiven ile pişmiş gıdalara temas edilmemeli, eldivenler yıkanarak tekrar tekrar kullanılmamalıdır (Bilici 2008). Bu yüzden el yıkamak ve eldiveni doğru kullanmak çok büyük önem arz etmektedir.

Bir askeri eğitim hastanesinin mutfağında çalışan 30 gıda personelinin ellerindeki bakteriyel kontaminasyon düzeyini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çıplak ve eldivenli ellerden yiyecek hazırlama öncesi ve sırasında 180 örnek toplanmıştır. Toplamda 16 farklı bakteri izole edilmiştir.En yaygınolanlarının *S.aureus*%70, bunu takiben koagülaz negatif stafilokok %56,7 ve *E.coli*%7,8 olduğu belirtilmiştir.İş sırasında toplanan 60 eldivenli el örneklerinin 51'inde, eldivensiz örneklerinin ise tümünde ve iş öncesi eldivensiz ellerden alınan örneklerinin 57'sindemikroorganizma varlığı tespit edilmiştir. Çıplak ve eldivenli ellerden alınan örneklerde *S.aureus*ve*E.coli*'nin fazla olmasıyayıf el hijyenini göstermektedir. Deneyimsiz gıda personelinin bakteri yükünün, deneyimli olanlardan daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada gıda personellerinin ellerinin önemli bir kontaminasyon kaynağı olduğunun, gıda personelinin zayıf el hijyeni ve yanlış eldiven kullanması üzerinde durulmuş ve kişisel hijyenile gıda güvenliği eğitiminin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmış,deneyimsiz personelin iyi eğitim görmeden mutfaklarda çalıştırılmaması gerektiği sonucuna varılmıştır (Ayçiçek ve ark. 2004a).

İstanbul'da HACCP sistemine sahiptirli yemek üretimi yapan 16 farklı işletmeden alınan örneklerin mikrobiyolojik analizleri yapılarak HACCPsisteminin etkinliğinin belirlenmesi için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, 16 personel el numunesi, 16 ekipman-yüzey numunesi, 13 meyve-sebze depo ortam numunesi,12 pişmiş yemek numunesi, 4 salata numunesi ve 16 üretimde kullanılan su numunesi olmak üzere toplamda 77 adet örnek alınarak mikrobiyolojik analizi yapılmıştır. Personel el numunelerinde koliform grubu bakteri, *E.coli* ve *S.aureus* varlığına bakılmıştır. Bu el örneklerinden %43,75'inin temiz,%56,25'ininkontamine, ekipman-yüzey örneklerinden %50'sinin temiz, %50'sinin kontamine, meyve-sebze depo

ortam numunelerinin toplam canlı ve küf bakımından %37,5'inin kontamine, %61,5'inin temiz olduğu tespit edilmiştir. Alınan yemek numunelerinin mikrobiyolojik açıdan %75'i temiz bulunurken, %25'inin yenemeyecek düzeyde mikrobiyolojik yükte olduğu, üretimde kullanılan şebeke suyunun tamamen temiz olduğu tespit edilmiştir. Ekipmanlardan satır, kıyma makinası, kevgir-kepçe dolabı, çalışma tezgahı, blender, et kesme tahtasının kontamine bulunması yemek hazırlık bölümünde kullanılan ekipmanların kullanıldıktan sonra yeterince temizlenmediğini, kullanılan kimyasalların etkili olmadığını veya personelin hijyen konusunda eğitiminin yetersiz olduğunu göstermektedir (Tunalı2009).

Van'da bulunan et satış yerlerinin alet, ekipman ve personel hijyeni yönünden durumunu belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Bu amaçla toplam 20 adet et satış yerinde kullanılan kıyma makinası, et kütüğü, et satış tezgâhı, pırzola demiri ve bıçak ile aynı işyerlerinde çalışan 40 personelin ellerinden alınan örnekler mikrobiyolojik yönden incelenmiştir. Tüm örnekler aerob mezofil genel canlı, mikrokok- stafilkok, koagülaz pozitif stafilkok, enterokok, maya-küf, koliform grubu bakteri, fekal koliform ve *E.coli* yönünden analiz edilmiştir. Çalışmada personel hijyeni yönünden kontrol edilen et satış yerlerinin hijyenik durumunun iç açıcı olmadığı ve bu durumun halk sağlığı açısından potansiyel bir risk kaynağı teşkil ettiği kanısına varılmıştır (Alemdar1999).

**Tablo 4:** Sektörde gıda personelinin temizlik alışkanlıkları ve temizlik başarısı

<b>Kriter</b>	<b>% Başarı Oranı</b>	<b>Kaynak</b>
Düzenli sağlık kontrolünden geçen	%80-85	Köksal 2010, Üzücü 2015, Şayin-Sert 2006, Turan 2009, Abera ve ark 2016,
Düzenli ellerini yıkayan	%65-75	Oflaz 2008, Tunalı 2009, Ayçiçek ve ark2004a
Düzenli eldiven kullanan	%75-85	Oflaz 2008, Tunalı 2009, Ayçiçek ve ark 2004a
Temizlenmiş yüzeyde başarı/başarısızlık oranı	%45-50	Ünal2015, Sezer 2015, Tunalı 2009, Lim ve ark 2017

## 1.6.KARSİLİNDE SEKTÖREL DURUM

Kars'ta faaliyet gösteren Gıda Üretim Belgesine sahip olan toplamda 10 adet yemek firması bulunmakta ve bu firmalarda toplamda 107 adet daimi personel çalıştırılmaktadır. Kars'ta son beş yılda 22 adet gıda kaynaklı vaka/salgın gerçekleşmiştir(Kars, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü2017). Tablo 5'te Kars ilinde bulunan yemek firmaları ve daimi personel sayıları verilmiştir.

**Tablo 5:** Kars ilinde bulunan yemek firmaları ve daimi personel sayıları

Gıda Üretim İşletmesi Adı	Faaliyet alanı	Daimi Personel Sayısı
Tayfun Yemek	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	3
Kafkas Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı Merkezi Kafeterya	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	38
Kafkas Yemek	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	6
Hasan Harakani Erkek Öğrenci Yurdu Yemekhanesi	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	9
Tetra Sanayi ve Limited Şirketi	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	5
T Tipi Kars Kapalı ve Açık Ceza İnfaz Kurumu	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	10
Asmin Gıda	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	3
Pozitif Grup San. Ve Tic. Ltd. Şti.	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	6
Kafkas Anonim Şirketi- İkrım Yemek	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	7
Öz Serhatlı Toplu Yemek Tem. Gıda Paz. Hay. Med. Nak. İnş. San.veTic Ltd. Şti.	Hazır Yemek, Tabldot Yemek Üretimi	17

Gıda personeli, gıdanın patojen mikroorganizmalarla kontamine olmasında önemli bir faktördür. Bir gıda personelinin eğitim, sağlık ve alışkanlık durumu hazırlık ve servis aşamalarında gıdanın mikrobiyel kalitesini önemli oranda etkilemektedir. Bu çalışmada amaç: yemek hizmeti veren bir firma mutfağındaki gıda personelinin neden olacağı riskleri tespit etmek, mutfak hijyen-sanitasyon

mevcut durumunu kontrol etmek ve hazırlanan yemeklerin gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından indikatör mikroorganizmaların varlığı yönünden araştırılmasıdır.

Ayrıca bu çalışma, personelin eğitim almış olmasının gıda güvenliğinin sağlanmasıda yeterli olup olmadığını belirlemek, hazır yemek firmalarının mevcut durumunu ortaya koymak, bu mutfağın özellikle kreş ve hastane yemekhanelerine de servis yapıyor olması ağısında önemli sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.



## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

Bu çalışma, Kars ilinde hazır yemek hizmeti veren ticari bir firma mutfağında yürütülmüştür. Araştırmada firma mutfağındaki gıda personelinin yarattığı riskler ile mutfak hijyen-sanitasyonunda mevcut durumun belirlenmesi ve hazırlanan yemeklerin gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla gıda personelinin ağız, burun ve elinden; mutfak içerisinde temizlik sonrası yüzeylerden, alet ve ekipmandan; mutfakta hazırlanan yemeklerden örnekleme yapılmıştır.

Personelden yemek hazırlığı ve yemek servisi sırasında örnek alınmıştır. Toplam 30 personelinelinden (el içi ve üstü, parmak araları, tırnakları vb. -eldiven var ise eldiven çıkartılıp- elden), ağızdan (üst damak, yanak içi, dili vb) ve burnundan svap ile örnekleme yapılmıştır.

Sanitasyon kontrolü için örnek alımı temizlik yapıldıktan hemen sonra gerçekleştirilmiştir. Mutfak içerisinde farklı işlemlerin yapıldığı toplam 10 bölümden örnekleme yapılmıştır. Et bölümü (kesme parçalama yüzeyleri ve kütükleri, kullanılan alet ekipmanlar, kıyma makinası vb.), fırıncılık bölümü (hamur yoğurma makinası, karıştırıcılar, çalışma tezgahları vb.), meyve-sebze hazırlık bölümü (meyve-sebze doğrama tahtaları, kullanılan alet ekipmanlar, işlem yerleri vb), fırınlar, bulaşıkhanne (tencere, tepsi vb.) ve yemek servis bölümü (servis ekipmanlar; tabak, çatal, kaşık vb).

Tüketime hazır yemeklerin servisi sırasında o gün mönüde bulunan tüm yemeklerden örnek alınmıştır. Örnekler soğuk zincirde en hızlı ve kısa sürede laboratuvara getirilerek analize alınıncaya kadar 4°C'de saklanmıştır.

Çalışma, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Güvenliği ve Halk Sağlığı Bölümü, Gıda Hijyeni ve Üretimi Anabilim Dalı laboratuvarlarında yürütülmüştür.

## 2.2. Metot

Bu araştırma, gıda personelinin hijyen ve sanitasyon eğitim seviyesinin belirlenmesi ve bilgilerinin uygulamada kullanılabilirliğinin tespit edilmesi amacıyla iki aşama olarak planlanmıştır.

Çalışmanın **birinci aşamasında** gıda personeline bir anket uygulanarak mevcut bilgi durumları tespit edilmeye çalışılmış ve aynı zamanda personelden, alet-ekipman ve yemeklerden de örnekleme yapılarak mikrobiyolojik analizler ile mevcut durum incelenmiştir.

Çalışmanın **ikinci aşamasında** ise mutfaktaki personele hijyen eğitimi verilmiştir. Eğitim sonrası tüm personelden, alet-ekipmandan ve tüketime hazır yemeklerden mikrobiyolojik analizler için örnekleme yapılmıştır.

### AŞAMA 1.

## 2.3. Personel için kullanılan anket

Tüm personele, hijyen ve sanitasyon bilgi düzeyini belirlemek, sağlık durumlarının düzenli kontrolünün yapılıp yapılmadığını tespit etmek ve temizlik alışkanlıklarını ortaya çıkarmak amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Anket, personelin genel özellikleri-kişisel bilgileri, eğitim durumu, davranış ve uygulamaları, sektöre ait temel bilgileri ve sağlık durumu şeklinde 5 bölüm ve 43 sorudan oluşmaktadır. Gıda personelinin gıda güvenliği ve temizlik alışkanlığını ölçmek için uygulanan anket tablo 6 'da verilmiştir.

**Tablo 6:**Gıda personelinin gıda güvenliği ve temizlik alışkanlığını ölçmek için uygulanan anket

<b>KİŞİSEL BİLGİLER</b>		
1. Cinsiyetiniz nedir?	a. Kadın	b. Erkek
2. Yaşınız kaç? .....		
3. Çalışma şekliniz nedir?	a. Tam zamanlı	b. Yarı zamanlı
4. Gıda sektöründe çalışma süreniz nedir? .....ay/yıl		
5. Çalıştığınız işyerinde şu anda ki göreviniz nedir?.....		
6. Daha önce gıda sektöründe çalıştınız mı?		
a. Evet (Hangi görevde çalıştınız.....) b. Hayır		
<b>EĞİTİM DURUMU</b>		
7. Eğitim durumunuz nedir?	a. Okur yazar değilim	b. Okur yazar c. İlkokul
	d. Ortaokul e. Lise f. Yüksekokul-üniversite	
8. Hijyen ne demektir, önemi nedir, hijyen nasıl sağlanır, biliyor musunuz?	a. Evet	b. Hayır, hiç duymadım c. Kararsızım
9. Hijyen eğitimi gerekli midir? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)	a. Gereklidir	b. Gerekli değildir
c. Bu eğitimi aldım ama hiç işe yaramadı	d. Gereklidir ama hijyen kurallarını uygulamam	
10. Hijyen eğitimi nerede aldınız? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)	a. İşletmedeki eğitim sorumlusundan	b. MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) personelinde
c. Hijyen eğitimi almadım	d. Diğer (açıklayınız).....	
11. Hangi konularda gıda veya hijyen eğitimi aldınız?(birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz)	a. Gıda hijyeni	b. Personel hijyeni c. Alet- ekipman hijyeni
	d. Bulaşık yıkama e. Genel temizlik dezenfeksiyon	f. Diğer (açıklayınız).....
12. Aldığınız hijyen eğitimi sizin için faydalı oldu mu? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz).	a. Eğitimden hiçbir şey anlamadım. Konuları çok karıştı	
	b. Eğitimde önemli konular anlatıldı. Fakat ben önemsemedim	
	c. Eğitimde aldığım bilgileri uygulamaya patron veya iş arkadaşlarım engel oldu	
	d. Eğitim çok faydalıydı, bilgileri her alanda uyguluyorum.	
	e. Eğitim almadım kendi tecrübelerimi kullanıyorum	
<b>DAVRANIŞ VE UYGULAMALAR</b>		
13. Tuvaletten çıktıktan sonra ellerinizi yıkar mısınız?	a. Evet mutlaka yıkarım.	
	b. Hayır gerek yoktur.	
	c. Gerekir ama benim yıkama alışkanlığım yok	
14. Mutfakta çiğ gıdaya dokunmadan önce ve sonra eller yıkanmalı mıdır?	a. Evet yıkanmalıdır.	
	b. Hayır yıkanmasına gerek yok	
	c. Yıkanmalıdır ama ben önemsemem	
15. Mutfakta eldiven ile çalışmak gerekli midir?	a. Eller yeterince yıkandıktan sonra eldivene gerek yoktur.	
	b. Ellerin yıkanmasına gerek yok, zaten eldiven kullanıyorum.	
	c. Ellerimi iyi yıkadıktan sonra mutlaka eldiven kullanırım.	
	d. Eldiven kullanılması gerektiğini biliyorum ama kullanma alışkanlığım yok	
16. Mutfak girişinde ellerinizi yıkamanız gerekir mi?	a. Evet	b. Hayır
17. Hijyenik el yıkamayı biliyor musunuz?	a. Evet	b. Hayır
18. Mutfak içinde galoş, maske, bone, kolluk gibi koruyucu ekipman kullanmanız gerekir mi?		





- a. Çalışan personel temizliğe dikkat etmediğinde gıdada bakteriler çoğalır.
  - b. Personel gıdayı doğru muhafaza etmediğinde (buzdolabında) gıdada bakteriler çoğalır.
  - c. Personel alet ekipmanı doğru yıkayıp yeterince durulamadığında gıdaya deterjan bulaşır.
  - d. Personel gıdayı yeterince pişirmediğinde bakteriler ölmezler.
  - e. Gıda zehirlenmesi hakkında bilgim yok.
- 32. Pişmiş yemeklerin servis boyunca sıcak tutulması gerektiği doğru mudur?**
- a. Evet doğrudur, servis bitene kadar yemekler en az 70°C'de sıcak tutulmalıdır.
  - b. Hayır çok sıcak tutmaya gerek yok, yiyebilecek kadar ılık olması yeterlidir.
- 33. Pişmiş yemek o gün tüketilmelidir, artan yemek ısıtılıp tekrar tüketime sunulmamalıdır**
- a. Evet, saklama koşullarında bakteriler çoğalıp zehirlenme yapabilir.
  - b. Hayır, ertesi güne kalan yemek ısıtılıp yenilir.
- 34. Yemek hazırlarken kullanılan alet ekipman hemen temizlenmeli midir?**
- a. Temizlik hemen yapılmazsa, sonra yapılan temizlik zor ve yetersiz olur.
  - b. Temizlik hemen gerekmez. Hafta boyunca nasıl olsa kullanılacak.
  - c. Gerekir ama ben yapmam, kimse anlamaz.
- 35. Temizlik sizin için ne kadar önemlidir?**
- a. Temizlikte sadece su ile çalkalama yeterlidir.
  - b. Temizlikte mutlaka deterjan kullanılmalı ve çok iyi durulanmalıdır.
  - c. Temizlik önemli ama kimse anlamayacaksa temizlikle uğraşmam.

#### SAĞLIK DURUMU

- 36. İşe alınmadan önce herhangi bir sağlık kontrolünden geçtiniz mi?**
- a. Evet b. Hayır
- 37. Hangi sağlık kontrollerinden geçtiniz?( Cevap evet ise)**
- a. Herhangi bir muayene olmadan sadece kağıt imzalatarak sağlık raporu aldım.
  - b. Portör muayenesi (Akciğer filmi, sindirim-dolaşım sistemleri, dışkıda parazit kontrolü) yaptırдым.
- 38. İşe alındıktan sonra düzenli olarak sağlık kontrolü yaptırdınız mı?**
- a. Evet b. Hayır
- 39. Hangi sıklıkta sağlık kontrolü yaptırdınız? (Cevap evet ise)**
- a. Ayda bir kez b. 3 ayda bir kez c. 6 ayda bir kez d. Yılda bir kez
- 40. Hangi sağlık kontrollerini yaptırdınız?**
- a.Boğaz kültürü b. İdrar ve dışkı kültürü c. Akciğer filmi
  - d.Diğer (açıklayınız).....
- 41. İş yerinde hiç aşı yaptırdınız mı?**
- a. Evet b. Hayır
- 42. Hangi aşıları yaptırdınız? (cevabınız evet ise)**
- a. Tetanos b. Hepatit c. Diğer(açıklayınız).....
- 43. Daha önce ciddi bir hastalık geçirdiniz mi?**
- a. Evet (Evet ise hastalık adı: .....)
  - b. Hayır

## 2.4.Örnek Alımı ve Mikrobiyolojik Analizler

Çalışmada toplam 30 gıda personelinden, 10 adet alet-ekipmandan, çalışma yüzeyinden ve 5 adet tüketime hazır yemekten örnek alınmıştır. Alınan örneklerde indikatör mikroorganizmalar; toplam mezofil aerob bakteri (TMAB) sayısı, koliform ve fekal koliform grubu bakteri sayısı ve stafilokok- mikrokok sayısı araştırılmıştır. Ayrıca örnekler *E.coli* ile stafilokok varlığı yönünden de analiz edilmiştir.

### 2.4.1. Alet- Ekipman ve Çalışma Yüzeyinden Örnek Alımı

Alet –ekipman ve çalışma yüzeyinden örnekleme, 9 ml steril fizyolojik tuzlu su (FTS) içerisinde bulunan svap ile 10x10 cm<sup>2</sup>'lik ölçülü bir alan yüzeyine, 30°'lik bir açıyla 3 kez sürtülerek yapılmıştır (Anonymous 2004). Örnekleme temizlik işlemi yapıldıktan hemen sonra, yapılan temizliğin yeterlilik kontrolü amacıyla yapılmıştır.

### 2.4.2. Personelden Örnek Alımı

Her personelin elinden (el içi ve üstü, parmak araları, tırnakları vb) eldiven var ise eldiven çıkartılıp elden, ağızından (üst damak, yanak içi, dili vb) ve burnundan svap (her defasında içinde 9 ml FTS bulunan tüp içine daldırılıp çıkarılarak) ile örnek alımı yapılmıştır. Personelden örnek alımı yemek hazırlığı ve servisi sırasında yapılmıştır (Anonymous 2004).

### 2.4.3. Yemeklerden örnek alımı

Tüketime hazır yemeklerden (çorba, ana yemek, tatlı, salata) yemek servisi sırasında en az 250 gr olacak şekilde örnekler alınarak steril poşetlere konulmuştur. (ISO 18593:2004). Örnekler soğuk zincir altında en kısa sürede laboratuvara getirilerek analize alınmıştır.

### 2.4.4. Toplam Mezofil Aerob Bakteri (TMAB) Sayısı

Personelden ve alet ekipmandan svap ile alınan sürüntülerden FTS ile desimal dilüsyonlar hazırlandıktan sonra Plate Count Agar (Oxoid CM0325) besiyeri

yüzeyine yayma plak yöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriler 35-37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası petrideki tüm bakteri kolonileri sayılarak, dilüsyon faktörü dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır (Halkman 2005, Harrigan 1998).

Yemek örneklerinde sıvı gıdalardan direkt dilüsyon hazırlanıp ekim yapılırken; katı gıdalarda 25 gram tartılmış, 225 ml FTS ile homojenize edilmiştir. Homojenizattan uygun dilüsyonlar hazırlanmış ve PCA besiyerine yayma plak yöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriler 35-37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası petrideki tüm bakteri kolonileri sayılarak değerlendirilmiştir (Halkman 2005, Harrigan 1998).

#### **2.4.5. Koliform Grubu Bakteri Sayısı**

Personelden ve alet ekipmandan svap ile alınan sürüntülerden FTS ile desimal dilüsyonları hazırlandıktan sonra Violet Red Bile Lactose Agar (VRBL-LAB031) besiyerine yayma plak yöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriler 35-37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır(Halkman 2005, Harrigan 1998).

Yemek örneklerinde sıvı gıdalardan direkt dilüsyon hazırlanıp ekim yapılırken; katı gıdalarda 25 gram tartılmış, 225 ml FTS ile homojenize edilmiştir. Homojenizattan uygun dilüsyonlar hazırlanarak VRBL besiyerine yayma plak yöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriler 35-37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonucunda oluşan pembe-kırmızı renkli koloniler sayılarak değerlendirilmiştir(Halkman 2005, Harrigan 1998).

#### **2.4.6. Fekal Koliform Grubu Bakteri Sayısı**

Personelden ve alet ekipmandan svap ile alınan sürüntülerden desimal dilüsyonları hazırlandıktan sonra Violet Red Bile Lactose Agar (VRBL) besiyeri yüzeyine yayma plak yöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriler 44.5°C'de 24-48 saat inkübe edildikten sonra oluşan pembe-kırmızı renkli koloniler değerlendirmeye alınmıştır. Yemek örneklerinde sıvı gıdalardan direk dilüsyon hazırlanıp ekim yapılırken; katı gıdalarda 25 gram tartılmış, 225 ml homojenizasyon sıvısı ile homojenize edilmiştir. Homojenizattan VRBL besiyerine yayma

plakyöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriyerler 44.5°C’de 24-48 saat inkübe edildikten sonra oluşan pembe-kırmızı renkli koloniler sayılarak değerlendirilmeye alınmıştır (Halkman 2005, Harrigan 1998).

#### **2.4.7. Stafilokok- Mikrokok Sayısı**

Svap ile alınan sürüntülerden FTS ile desimal dilüsyonlar hazırlandıktan sonra Egg Yolk Tellürite emülsiyonu (FLUKA-60539) eklenmiş Baird Parker Agar (FLUKA-11705) besiyeri yüzeyine yayma plak yöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriyerler 37°C’de 24-48 saat inkübe edildikten sonra petriyerlerdeki siyah renkli düzgün koloniler sayılarak mikrokok-stafilokok sayısı belirlenmiştir (Halkman 2005).

Yemek örneklerinde sıvı gıdalardan direkt dilüsyon hazırlanıp ekim yapılırken; katı gıdalarda 25 gram tartılmış, 225 ml FTS ile homojenize edilmiştir. Homojenizattan uygun dilüsyonlar hazırlanmıştır. Egg Yolk Tellürite emülsiyonu eklenmiş BP besiyerine yayma yöntemi ile ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petriyerler 37°C’de 24-48 saat inkübe edildikten sonra, petrideki siyah renkli düzgün koloniler sayılarak mikrokok-stafilokok sayısı belirlenmiştir (Arda 2000, Halkman 2005).

#### **2.5. *E. coli* kolonizasyon ve identifikasyonu**

Fekal koliform sayımı için ekim yapılan VRBL agar besiyerinde üreyen tipik kolonilerden en az 5 adet, tipik koloni olmayan besiyerlerinden ise atipik 5 adet koloni öze ile alınarak VRBL besiyerine çizme yöntemi ile ekim yapılmıştır. Petriyerler 44.5°C’de 24-48 saat inkübe edildikten sonra oluşan pembe-kırmızı renkli koloniler saflık yönünden kontrol edilip Nutrient yatıkagarda (FLUKA-70148), stok kültürleri hazırlanmıştır (Arda 2000, Halkman 2005).

*E. coli* tanımlaması için Gram boyama, katalaz, indol, metil kırmızısı, Voges-Proskauer ve sitrat testleri(IMV1C) yapılmıştır(Halkman 2005).*E. coli* izolatları Tryptic Soya Broth (LAB-LAB004) besiyerine ekilerek 37°C’de 18-24 saat inkübe edilmiş ve bu şekilde elde edilen taze kültürler IMV1C testlerinde kullanılmıştır.

### 2.5.1. Gram Boyama Testi

İzolatların Gram reaksiyonlarını belirlemek amacıyla lam üzerine taze bakteri kültürlerinden öze ile sürülerek preparatlar kurumaya bırakılmıştır. Preparat hazırlanıp kurumaya bekledikten sonra fiksasyon yapılmıştır. Preparat önce kristal violetsolüsyonu ile 2-3 dakika boyanmıştır. Boya saf su ile uzaklaştırılarak preparat üzerine lügol solüsyonu konarak 1-2 dakika beklenmiştir. Lügol solüsyonu dökülerek uzaklaştırıldıktan sonra preparat absolut alkol ile yıkanmış ve saf su ile temizlenmiştir. Yıkama işleminden sonra sulu fuksin ile 30 saniye boyanmıştır. Boya saf su ile yıkanarak, preparat kurutma kağıdında kurutulmuştur. Sedir yağı konarak mikroskopta immersiyon objektifi ile incelenmiştir(Arda 2000).

Gram boyama yapıldıktan sonra, immersiyon objektifinde incelenen kültürlerden mavi-mor renkte olanlar Gram pozitif, pembe-kırmızı görülenler de Gram negatif olarak değerlendirilmiştir (Arda 2000). *E.coli* Gram negatif bir bakteridir (Erkmen 2013).

### 2.5.2. Katalaz Testi

Bu test, bazı mikroorganizmalar tarafından sentezlenen katalaz enzimini (hidrojenperoksit oksidorektüda) saptamak amacıyla yapılmaktadır(Halkman 2005).

Taze bakteri kültürü bir öze yardımıyla temiz bir lam üzerine alınarak yayılmıştır. Üzerine 1-2 damla %3'lük hidrojen peroksitten damlatılmıştır. Kabarcıkların görülmesi veya gaz çıkması pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir (Halkman 2005). *E.coli*, katalaz pozitif bir bakteridir (Erkmen 2013).

### 2.5.3. İndol Testi

Bu test, mikroorganizmaların triptofanı ayrıştırarak indol meydana getirebilme yeteneğini belirlemek için kullanılır(Halkman 2005).

Taze bakteri kültürleri Triptofan Broth (CODEL42)'a ekildikten sonrakontrol amacıyla ekim yapılmayan besiyeri tüpü ile birlikte 37°C'de2-5 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası kültürlerin üzerine kovacs çözeltilisinden 0.5 ml

ilave edilip tüp elle karıştırılmıştır. Tüplerin üst kısmında 1-2 dakika içinde kırmızı bir halkanın oluşması pozitif reaksiyon olarak kabul edilmiştir(Arda 2000). *E.coli* tip-1 indol pozitif, tip-2 *E.coli* ise indol negatiftir. Bu nedenle iki duruma bağlı olarak değerlendirme yapılmıştır(Halkman 2013).

#### **2.5.4. Metil Kırmızısı Testi**

Bu test, glikozun fermentatif metabolize olması sonucu besiyerinde organik asitlerin meydana geldiğini ve pH'nın düştüğünü ortaya koymak için yapılır(Halkman 2005).

Taze bakteri kültüründen Metil Red-Voges Prouskauer Broth (FLUKA-39484)'a ekim yapılmış ve kontrol amacıyla ekim yapılmayan besiyeri tüpü ile birlikte 37°C'de 2-5 gün inkübasyona bırakılmıştır. Aynı şartlarda inkübasyon sonrası tüplere metil kırmızısı çözeltisinden 4-5 damla damlatılıp besiyeri iyi bir şekilde karıştırılmıştır. Tüpte üstte kırmızı renkli bir halkanın meydana gelişi pozitif reaksiyon olarak kabul edilmiştir(Arda 2000). *E.coli* tip-1 metil kırmızı pozitif özelliktedir bu duruma göre değerlendirme yapılmıştır (Erkmen 2013).

#### **2.5.5. Voges-Proskauer Testi**

Bu test, bazı mikroorganizmaların glikozu fermente ederek aseton meydana getirme yeteneğini tespit edilmesinde kullanılır (Halkman 2005).

Taze bakteri kültüründen MR-VP Broth (FLUKA-39484)'a ekim yapılmıştır ve kontrol amacıyla ekim yapılmayan besiyeri tüpü ile birlikte 37°C'de 2-5 gün inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon sonrası tüplere 0.6 ml  $\alpha$ -naftol çözeltisi ilave edilip karıştırılmış 5 dk bekledikten sonra %40'lık KOH çözeltisinden 0.2 ml ilave edilmiş, hafif çalkalanmıştır. Besiyerinin üstünde 2-5 dakika içinde kırmızı rengin oluşumu pozitif reaksiyon olarak kabul edilmiştir(Arda 2000). *E.coli* tip-1 Voges-Proskauer test sonucu negatiftir (Halkman 2013).

### 2.5.6. Sitrata Testi

Bu test, mikroorganizmaların besiyerlerine katılan sitrata karbon kaynağı ve amonyum tuzlarını da nitrojen kaynağı olarak kullanabilme özelliğini saptamada kullanılır.

Simmon's citrate yatık agara (MERCK-102501) taze kültürden öze ile ekim yapılmış ve aynı şartlarda kontrol besiyeri tüpü ile birlikte 37°C'de 1-5 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası tüplerde ekim hattı boyunca üreme ile birlikte koyu mavi rengin meydana gelmesi pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir (Halkman 2005). *E.coli* tip-1 sitrata negatiftir (Halkman 2013, Erkmen 2013).

## 2.6. Stafilokokizolasyon ve İdentifikasyonu

Stafilokok-mikrokok sayısı için ekim yapılan Baird Parker agarda üreyen 1-1,5 mm çapında, lesitinaz aktivitesini gösteren zona sahip, siyah renkli tipik kolonilerden en az 5 adet, tipik koloninin olmadığı besiyerlerinden ise yine 5 adet atipik koloni seçilerek saflık kontrolleri amacıyla BP agara ekimleri yapılmış 37°C'de 18-24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası üreyen kolonilerin saflık kontrolleri yapıldıktan sonra yatık nutrient yatık agarda (FLUKA-70148) stok kültürler hazırlanmıştır.

Elde edilen stok kültürler Gram boyama, katalaz, koagülaz testleri uygulanarak stafilokok identifikasyonu yapılmıştır (Arda 2000, Bennett ve Lancette 2001, Harrigan 1998). Stafilokokizolatları Nutrient Broth (OXOID CM0001) besiyerine ekilerek 37°C'de 18-24 saat inkübe edilmiş ve bu şekilde elde edilen taze kültürler identifikasyon testlerinde kullanılmıştır.

### 2.6.1. Gram Boyama Testi

Taze bakteri kültüründen hazırlanan preparatlar Gram boyama yapıldıktan sonra immersiyon objektifinde değerlendirilerek mavi-mor renkte olanlar Gram pozitif, pembe-kırmızı görülenler de Gram negatif olarak değerlendirilmiştir (Arda 2000). *S.aureus*, Gram pozitif bir bakteridir (Erol 2007).

### 2.6.2. Katalaz Testi

Bu test, bazı mikroorganizmalarca sentezlenen katalaz enzimini (hidrojenperoksit oksidoredüktaz) saptamak amacıyla yapılır.

Taze bakterikültüründen bir öze yardımıyla temiz bir lamüzerine alınarak yayılmıştır. Üzerine 1-2 damla %30'luk hidrojen peroksitten damlatılmıştır. Kabarcıkların görülmesi veya gaz çıkması pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir (Halkman 2005). *S.aureus*, katalaz pozitif bir bakteridir (Erkmen 2013).

### 2.6.3. Koagülaz Testi

Bu test, özellikle stafilokoklarda bulunan ve kan plazmasını pıhtılaştırıcı koagülaz enzimini (stafilokoagulase) tespit etmeve genellikle patojenik olanlarla nonpatojenik olanları ayırmak amacı ile yapılır.

Steril edilmiş küçük test tüplerine 0.5'er ml tavşan kanı plazması (MERCK) konulmuş ve bu tüplere 0.3 ml taze kültür ilave edilerek tüpler 35-37°C'de 4 saat ve sonrasında 30°C'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonun ilk 4 saatinden itibaren tüpler çok hafifçe eğilerek koagülasyon durumu incelenmiştir. Tüpte belirgin bir pıhtılaşma olması koagülaz pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir (Halkman 2005).

### AŞAMA-2:

### 2.7. Personel Eğitimi ve Eğitim Sonrası Mikrobiyolojik Analizler

Çalışmanın ilk aşamasında mikrobiyolojik analizler ve anketler ile personelde tespit edilen bilgi eksikliği, yanlış uygulamalar ve hijyen konularında personele bir eğitim programı oluşturulmuştur.

Eğitim programı kapsamında tüm gıda personeline eğitim verilmiştir.

Eğitim programı planlanırken; personele uygulanan anket sonuçlarına göre personelin doğru bilerek yaptıkları yanlış uygulamalar ve yine gıda güvenliğine dair temel ilkelerindeki tespit edilen eksiklikler dikkate alınmıştır. Eğitim konu başlıkları şunlardır;

1. Temizlik ve hijyen (yıkama ve durulama)



2. Dezenfeksiyon
3. Doğru ve etkili el yıkama
4. Makine kullanım bilgileri (sorumlu olduğu cihaz hakkında)
5. Dondurma ve çözündürme
6. Doğru pişirme teknikleri
7. Doğru soğutma teknikleri
8. Gıdayı doğru yıkama teknikleri
9. Doğru muhafaza teknikleri
10. Kontaminasyon kaynakları ve tedbirler
11. Soğuk zincir bilgisi
12. Gıda zehirlenmeleri
13. Gıda kaynaklı riskler
14. Çiğ ve pişmiş gıdanın farkı
15. Sektörde personel olma şartları temel bilgisi
16. Portör bilgisi, düzenli olarak yaptırılansağlık kontrolünün gerekliliği bilgisi

Eğitim sonrası tüm mutfak çalışanlarına anket uygulaması tekrar edilmiştir. Ayrıca eğitim programı sonrasında personel, alet-ekipman ve yemek örneklerinin mikrobiyolojik analizleri tekrarlanarak, eğitimin personel uygulamaları üzerine etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Bu amaçla gıda personelinin ağız, burun ve elinden; mutfak içerisinde temizlik sonrası tüm yüzeyden, alet ve ekipmandan; mutfakta hazırlanan yemeklerden örnekleme yapılmıştır. Alınan örneklerde toplam mezofil aerob bakteri (TMAB) sayısı, koliform ve fekal koliform grubu bakteri sayısı ve stafilokok-mikrokok sayısı araştırılmıştır. Ayrıca örnekler *Escherichia coli* ile stafilokok varlığı yönünden de analiz edilmiştir.

### **3. BULGULAR**

Bu çalışmada, hazır yemek mutfağındaki gıda personelinin yarattığı riskler ile mutfak hijyen-sanitasyonunda mevcut durumun belirlenmesi ve hazırlanan yemeklerin gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Gıda personelinin hijyen ve sanitasyon eğitim seviyesinin belirlenmesi ve bilgilerinin uygulamada kullanılabilirliğinin tespit edilmesi amacıyla personele anket uygulanmış ve hem personel hem de mutfak alet-ekipmanı ve yemek örneklerinde mikrobiyolojik durum değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma eğitim öncesi ve eğitim sonrası olmak üzere 2 aşamadan oluşmaktadır.

#### **1. AŞAMA**

##### **3.1.Eğitim Öncesi Personele Uygulanan Anket Sonuçları**

Gıda mutfağında çalışan toplam 30 personele 43 sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Anket soruları personelin özellikle hijyen bilgisini ölçmek ve mevcut bilgiyi çalışma alanında kullanabilme alışkanlığını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Anket sonuçları değerlendirildiğinde tüm çalışanlar arasında erkek personelin çoğunlukta olduğu ve yaş ortalamasının 30-40 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Personelin hijyen eğitimini çoğunlukla Milli Eğitim Bakanlığı'ndan (%72,6) aldığı az sayıda personelin (%27,4) ise eğitimi işletmedeki eğitim sorumlusundan aldığı belirlenmiştir. Çalışanların içinde 13 (%43,3) personelin ise çalıştıkları alanla ilgili herhangi bir eğitim almadıkları tespit edilmiştir. Aldıkları eğitimi faydalı bulanların yanı sıra eğitimin formalite olarak verildiği ve uygulamada verilen eğitimden hiç faydalanamadıklarını belirtenlerin oranı da dikkat çekici (%64,3) bulunmuştur. Personelin çoğunlukla (%70) düzenli sağlık taramasından geçtiği belirlenmiştir. Personelin yaş ve eğitim durumları tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo7:** Personelin yaşı ve eğitim durumu

<b>Faktör</b>		<b>Sayı (%) “n:30”</b>
Cinsiyet	Kadın	8 (26,7)
	Erkek	22(73,3)
Eğitim düzeyi	İlkokul	8(26,7)
	Ortaokul	8 (26,7)
	Lise	11 (36,7)
	Üniversite	2 (6,7)
	Belirtmeyen	1(3, 3)
Yaş	20-30	6 (20)
	30-40	11 (36,7)
	40-50	7 (23,3)
	50 ve üzeri	3 (10)
	Belirtmeyen	3 (10)
Bir kurumdan hijyen eğitimi alan	Evet	17(56,7)
	Hayır	13 (43,3)
Hijyen eğitiminin faydasını anlayan	Evet	13 (43,3)
	Hayır	17(56,7)
Düzenli sağlık kontrolü yaptıran	Evet	21 (70)
	Hayır	9(30)

Personelin temizlik alışkanlığı ve kullanma başarısını ölçmek amacıyla uygulanan anket sonuçlarına göre temizlik ve gıda güvenliği alanında bilgi düzeyinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle el temizliği ve gıda güvenliği arasındaki ilişkiyi tespit edemedikleri belirlenmiştir. Sektörde gıda personelinin temizlik alışkanlıkları ve temizlik bilgisi tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo8:** Eğitim öncesi sektörde gıda personelinin temizlik alışkanlıkları ve temizlik bilgisi

<b>Kriter</b>	<b>Sayı (n:30)</b>
Düzenli sağlık kontrolünden geçen	21(%70)
Düzenli ellerini yıkayan	30(%100)
Düzenli eldiven kullanan	27(%90)
Tuvaletten çıktıktan sonra ellerini yıkayan	13(%43,3)
Tuvaletten çıktıktan sonra ellerin yıkanmaması sonucunda dışkıda bulunan bakterilerin gıdaya bulaşabileceğini bilen	12(%40)
Mutfakta eldiven kullanan	12(%40)
Mutfakta koruyucu ekipman (maske, bone, kolluk)	13(%43,3)

kullanan	
Hijyenik el yıkamayı bilen	12(%40)
Mutfakta takı kullanmaması gerektiğini bilen	12(%40)
Çiğ ve pişmiş gıdaya dokunmadan önce ve sonra ellerin yıkanması gerektiğini bilen	12(%40)
Çiğ ve pişmiş gıdanın ayrı dolaplarda olması gerektiğini bilen	11(%36,7)
Et ve sebze bölümlerinin ayrı olması gerektiğini bilen	12(%40)
Gıda zehirlenmesinin ne olduğunu bilen	12(%40)
Pişmiş yemeğin servis boyunca en az 70°C'de olması gerektiğini bilen	12(%40)
Alet-ekipmanın işi bittikten sonra temizlenmesi gerektiğini bilen	13(%43,3)
Temizliğin önemini bilen	11(%36,7)

### 3.2.Eğitim Öncesi Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

#### 3.2.1. Personelden Eğitim Öncesi Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Personelden alınan toplamda (30 burun, 30 ağız ve 30 el) 90 svap örneği TMAB, koliform grup bakteri sayısı, *E.coli* ve stafilokoklaryönünden değerlendirilmiştir. Örneklerde TMABmin $2 \times 10^2$  kob/g ve mak $1,3 \times 10^6$  kob/g iken aritmetik ortalama $1,1 \times 10^5$  kob/g olarak tespit edilmiştir. Aynı durum koliform grubu bakteri için isemin $4 \times 10^2$  kob/g ve mak $6,1 \times 10^4$  kob/g iken aritmetik ortalama  $1,3 \times 10^4$  kob/g olarak belirlenmiştir.

**Tablo 9:** Eğitim öncesi personelden alınan örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçları

Örnek	TMAB (kob/g)	Koliform grubu bakteri(kob/g)	Fekal koliform (kob/g)	Stafilokok-Mikrokok (kob/g)
Minimum değer	$2 \times 10^2$	$4 \times 10^2$	$4 \times 10^2$	$4 \times 10^2$
Maksimum değer	$1,3 \times 10^6$	$6,1 \times 10^4$	$4,1 \times 10^4$	$1,4 \times 10^6$
Aritmetik ortalama	$1,1 \times 10^5$	$1,3 \times 10^4$	$4,4 \times 10^4$	$3,5 \times 10^5$

Örneklerden toplam 23 adet *E.coli* izolatı (8 personel) ve 164 adet stafilokok izolatı (20 personel) elde edilmiştir. Bu izolatların identifikasyonu sonrası 23 adet *E.coli* izolatının 6'sı *E.coli* (4 personel) olarak identifiye edilirken 164 adet

stafilokokizolatının ise 73'üstafilokok(20 personel)olarak identifiye edilmiştir. Tablo 10'da personelden alınan örneklerden elde edilen izolatların dağılımı ve identifikasyon sonuçları verilmiştir.

**Tablo 10:**Eğitim öncesipersoneldenalınan örneklerden elde edilen izolatların dağılımı ve identifikasyon sonuçları

	<b>Burun örneği (izolat sayısı/suş sayısı)</b>	<b>Ağız örneği (izolat sayısı/suş sayısı)</b>	<b>El örneği (izolat sayısı/suş sayısı)</b>	<b>Toplam (izolat sayısı/suş sayısı)</b>
Stafilokoklar (%)	73/32 (44/44)	27/11 (18/15)	64/30 (38/41)	164/73
<i>E.coli</i> (%)	1/0 (7/0)	8/4 (32/57)	14/2 (61/43)	23/6
Fekal koliform (%)	2/0 (13.3/0)	0/0	13/2 (86.7/15.4)	15/2

Mutfakta çalışan toplam 30 personelin el, ağız ve burunlarından alınan örneklerin mikrobiyolojik analiz sonucu 4 personelde (%13,3) *E.coli* tespit edilirken 20 personelde (%66,7) stafilokoklardirilmıştır. *E.coli* özellikle ellerde ve ağızda tespit edilirken stafilokokların çoğunlukla burun ve elde bulunduğu belirlenmiştir. *E.coli* tespit edilen 4 personelin 2'sinin(%50)elinde, 2'sinin (%50)ağızında bakterinin bulunduğu belirlenmiştir. Stafilokoklarizole edilen 20 personelin9'unun (%45) ağız örnekleristafilokoklaryönünden pozitifken 13'ünün (%65) burun örnekleri, 14'ünün (%70) ise el örnekleri pozitif çıkmıştır. Personelden 4 kişinin(%20) hem ağız hem burun hem de elinde stafilokoklarınvarlığı tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamı dışında personelin işyeri tarafından yaptırılan portör muayenesinde parazit testi sonucu 30 personelin 7'sininparazit yönünden pozitif olduğu da tespit edilmiştir.

**Tablo11:** Eğitim öncesi personelden alınan örneklerden elde edilen suşların örneklere göre dağılımı

	<b>Burun örneği (n:30 kişi)</b>	<b>Ağız örneği (n:30 kişi)</b>	<b>El örneği (n:30 kişi)</b>
Stafilokoklar	13	9	14
<i>E.coli</i>	0	2	2
Parazit *	0	0	7

\*Firma yetkilileri tarafından bakanlığın sağlık kurumlarınca yapılmış portör muayenesi sonucuna göre elde edilmiş bilgidir.

### 3.2.2. Personel Eğitimi Öncesi Alet-Ekipmandan Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Çalışmada hedeflenen önemli amaç eğitimin etkisini tespit edebilmektir. Eğitim öncesi personelin hijyen algısının alet ekipmana uyguladığı sanitasyon ile doğru orantılı olarak ilerleyeceği düşüncesi ile mutfağa temizlik işlemi sonrası alet ekipmandan svap ile örnekleme yapılmıştır. Toplam 10 yüzeyden örnekleme yapılmıştır. Sanitasyon sonrası yapılmış bu örneklemede 10 örneğin 2'sinde (tencere ve tatlı tezgâhyüzeyi) *E.coli* tespit edilmiş, 1'inde (çatal-kaşık-bıçak) ise stafilokoklar tespit edilmiştir. Örnek alınan yüzeyler temizlik yapılmış olmasına rağmen ortalama  $3,3 \times 10^5$  kob/g TMAB sahiptir. Koliform grubu bakteri sayısı yönünden analiz sonuçları incelendiğinde 10 örneğin 4'ünün (Tencere, tabak, kıyma makinası ve fırın) koliform grubu bakteri ile kontamine olduğu belirlenmiştir. Örneklerde ortalama koliform grubu bakteri sayısı  $3,7 \times 10^3$  kob/g olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 12:** Eğitim öncesi alet- ekipmandan alınan örneklerin analiz sonuçları

Örnek	TMAB (kob/g)	Koliform grubu bakteri (kob/g)	Fekal koliform (kob/g)	Stafilokok-mikrokok (kob/g)
Et Kütüğü	$8 \times 10^3$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$4 \times 10^2$
Salata Kütüğü	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Bıçaklar	$8 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Tencere	$1,3 \times 10^5$	$5,2 \times 10^3$	$<1 \times 10^2$	$8 \times 10^4$
Tabak	$1,1 \times 10^5$	$3 \times 10^4$	$<1 \times 10^2$	$4 \times 10^2$
Çatal-Kaşık-Bıçak	$8 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Kıyma Makinası	$8 \times 10^2$	$8 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$3,6 \times 10^3$
Tatlı tezgâhı	$1,6 \times 10^3$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Hamur Karıştırıcı	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$1,6 \times 10^3$
Fırın	$8 \times 10^4$	$2,4 \times 10^3$	$<1 \times 10^2$	$7,4 \times 10^4$
<b>Ortalama</b>	<b><math>3,3 \times 10^5</math></b>	<b><math>3,7 \times 10^3</math></b>	<b><math>&lt;1 \times 10^2</math></b>	<b><math>1,6 \times 10^4</math></b>

### 3.2.3. Personel Eğitimi Öncesi Yemek Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Yemek örnekleri tüketime hazır şekilde tüketim anında ve personele herhangi bir uyarı yapılmaksızın alınmıştır. Örneklerde ortalama  $3,2 \times 10^5$  kob/g TMAB,  $4,8 \times 10^4$  kob/g koliform bakteri,  $2,2 \times 10^5$  kob/g stafilokok-mikrokok ve  $10^2$  kob/g fekal koliform tespit edilmiştir. Yemeklerden alınan örneklerde sadece salata da *E.coli* identifiye edilmiş, stafilokoklar identifiye edilmemiştir.

**Tablo 13:** Eğitim öncesi yemeklerden alınan örneklerin analiz sonuçları

Örnek	TMAB (kob/g)	Koliform grubu bakteri (kob/g)	Fekal koliform (kob/g)	Stafilokok-mikrokok (kob/g)
Kıymalı Ispanak Yemeği	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Peynirli Börek	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Ezogelin Çorba	$9,6 \times 10^5$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$9,6 \times 10^4$
Mevsim Salata	$6,2 \times 10^5$	$2,4 \times 10^5$	$<1 \times 10^2$	$1,6 \times 10^5$
Ayran	$2,9 \times 10^4$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
<b>Ortalama</b>	<b><math>3,2 \times 10^5</math></b>	<b><math>4,8 \times 10^4</math></b>	<b><math>&lt;1 \times 10^2</math></b>	<b><math>2,2 \times 10^5</math></b>

Tablo 14’de koliform grubu bakteri izolatlarından *E.coli* identifikasyon test sonuçları verilmiştir.

**Tablo 14:** Eğitim öncesi alınan örneklerin koliform grubu bakteri izolatlarından *E. coli* identifikasyon test sonuçları

	<i>E.coli</i> izolat sayısı	IMViC testi sonucu <i>E.coli</i> olarak identifiye edilen suş sayısı
Personel (ağız)	8	4
Personel (burun)	1	0
Personel (el)	14	2
Alet- ekipman	17	2
Yemek örnekleri	4	1
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>9</b>

Eğitim öncesi stafilokok-mikrokok bakteri izolatlarından stafilokok identifikasyon test sonuçları tablo 15’te verilmiştir.

**Tablo15:** Eğitim öncesi alınan örneklerin stafilokok-mikrokok bakteri izolatlarından stafilokok identifikasyon test sonuçları

	<b>Stafilokok izolat sayısı</b>	<b>Stafilokok olarak identifiye edilen suş sayısı</b>	<b>Koagülaz pozitif stafilokoklar</b>	<b>Koagülaz negatif stafilokoklar</b>
Personel (ağız)	27	11	7	4
Personel (burun)	73	32	4	28
Personel (el)	64	30	3	27
Alet-ekipman	16	1	0	1
Yemek örnekleri	5	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>185</b>	<b>74</b>	<b>14</b>	<b>60</b>

## 2.AŞAMA

### 3.3.Eğitim Sonrası Personele Uygulanan Anket Sonuçları

Bu çalışmada öncelikle personelin mevcut hijyen bilgisi ve becerisi tespit edilmiş ve sonra personele hijyen eğitimi verilmiştir. Hijyen eğitimi sonrası uygulanan anket sonuçları umut verici görülmektedir. Personelin eğitim öncesi sağlık kontrolünü önemsemediği gözlenirken, eğitim sonrası teste tabi tutulan tüm personelin isteyerek ve önemseyerek sağlık kontrolü yaptırdığı belirlenmiştir. Personelin çapraz kontaminasyonun en önemli nedeni olan çiğ ve pişmiş gıdanın ayrı reyonlarda ve/veya ayrı malzemeler kullanılarak işlenmesi gerektiği konusundaki bilgi düzeyi %37'den %57'ye çıkmıştır. Sektörde gıda personelinin eğitim sonrası temizlik alışkanlıkları, temizlik başarısı ve personelin el yıkama alışkanlığı, çiğ gıda pişmiş-gıda çapraz kontaminasyon bilgisi, hijyen algısı gibi birçok faktörde elde edilen bulgular tablo16'da verilmiştir.

Veriler değerlendirildiğinde personelin eğitimden ne kadar faydalandığı ve bu eğitimde edindiği bilgileri çalışma alanında ne kadar kullandığı da analiz edilmiştir.



**Tablo16:** Eğitim sonrası sektörde gıda personelinin temizlik alışkanlıkları ve temizlik başarısı

<b>Kriter</b>	<b>Eğitim öncesi sayı (n:30)</b>	<b>Eğitim sonrası sayı (n:30)</b>
Düzenli sağlık kontrolünden geçen	21(%70)	28(%93)
Düzenli ellerini yıkayan	30(%100)	30(%100)
Düzenli eldiven kullanan	27(%90)	29(%97)
Tuvaletten çıktıktan sonra ellerini yıkayan	13(%43)	17(%57)
Tuvaletten çıktıktan sonra ellerin yıkanmaması sonucunda dışkıda bulunan bakterilerin gıdaya bulaşabileceğini bilen	12(%40)	17(%57)
Mutfakta eldiven kullanan	12(%40)	17(%57)
Mutfakta koruyucu ekipman (maske, bone, kolluk) kullanan	13(%43)	17(%57)
Hijyenik el yıkamayı bilen	12(%40)	17(%57)
Mutfakta takı kullanmaması gerektiğini bilen	12(%40)	15(%50)
Çiğ ve pişmiş gıdaya dokunmadan önce ve sonra ellerin yıkanması gerektiğini bilen	12(%40)	17(%57)
Çiğ ve pişmiş gıdanın ayrı dolaplarda olması gerektiğini bilen	11(%37)	17(%57)
Et ve sebze bölümlerinin ayrı olması gerektiğini bilen	12(%40)	14(%47)
Gıda zehirlenmesinin ne olduğunu bilen	12(%40)	16(%53)
Pişmiş yemeğin servis boyunca en az 70°C'de olması gerektiğini bilen	12(%40)	17(%57)
Alet-ekipmanın işi bittikten sonra temizlenmesi gerektiğini bilen	13(%43)	17(%57)
Temizliğin önemini bilen	11(%37)	15 (%50)

### 3.4. Eğitim Sonrası Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

#### 3.4.1. Eğitim Sonrası Personelden Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Personele hijyen eğitimi verildikten sonra mikrobiyolojik analizler için yeniden örnekleme yapılmıştır. Personelden alınan toplamda (30 burun, 30 ağız ve 30 el) 90 svap örneği TMAB, koliform grup bakteri sayısı, *E.coli* ve stafilokoklaryönünden değerlendirilmiştir. Örneklerde TMABmin $8 \times 10^2$  kob/g, mak $3,7 \times 10^7$  kob/g ve aritmetik ortalama  $4,7 \times 10^6$  kob/g olarak tespit edilmiştir. Aynı durum koliform grubu

bakteri için  $min4 \times 10^2$  kob/g mak  $3,7 \times 10^6$  kob/g ve aritmetik ortalama  $7,2 \times 10^5$  kob/g ise şeklindedir. Eğitim sonrası personelden alınan örneklerin analiz sonuçları tablo 17’de verilmiştir.

**Tablo 17:** Eğitim sonrası personelden alınan örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçları

Örnek	TMAB (kob/g)	Koliform grubu bakteri (kob/g)	Fekal koliform (kob/g)	Stafilokok-mikrokok (kob/g)
Minimum değer	$8 \times 10^2$	$4 \times 10^2$	$4 \times 10^3$	$4 \times 10^2$
Maksimum değer	$3,7 \times 10^7$	$3,7 \times 10^6$	$4 \times 10^3$	$2,2 \times 10^6$
Aritmetik ortalama	$4,7 \times 10^6$	$7,2 \times 10^5$	$4 \times 10^3$	$99,9 \times 10^5$

Çalışmada 30 personelden svap ile 90 örnek alınmıştır. Örneklerden toplam 19 adet *E.coli* izolatu ve 79 adet stafilokok izolatu elde edilmiştir. Bu izolatların identifikasyonu sonrası 19 adet *E.coli* izolatının 11’i (4 kişi) *E.coli* olarak tanımlanırken 79 adet stafilokok izolatının ise 31’i (12 kişi) stafilokok olarak tanımlanmıştır. Tablo 18’de personelden alınan örneklerden elde edilen izolatların dağılımı ve identifikasyon sonuçları verilmiştir.

**Tablo 18:** Eğitim sonrası personelden alınan örneklerden elde edilen izolatların dağılımı ve identifikasyon sonuçları

	Burun örneği (izolat sayısı /Suş sayısı)	Ağız örneği (izolat sayısı /Suş sayısı)	El örneği (izolat sayısı /Suş sayısı)	Toplam (izolat sayısı /Suş sayısı)
Stafilokok (%)	49 /20 (62/64.5)	11/6 (14/19.3)	19/5 (24//16)	79/31
<i>E.coli</i> (%)	3/2 (15.8/18.1)	8/8 (42/72.7)	8/1 (42/9)	19/11

Mutfakta çalışan toplam 30 personelin el, ağız ve burunlarından alınan svap örneklerinin mikrobiyolojik analizleri sonucu 4 personelde (%13,3) *E.coli* tespit edilirken 12 personelde (%40) stafilokok tespit edilmiştir. Tablo 19’da personelden alınan örneklerden elde edilen suşların personel örneklerine göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo19:** Eğitim sonrası personelden alınan örneklerden elde edilen suşların personel örneklerine göre dağılımı

	<b>Burun örneği (n:30 kişi)</b>	<b>Ağız örneği (n:30 kişi)</b>	<b>El örneği (n:30 kişi)</b>
Stafilokoklar	9	3	3
<i>E.coli</i>	1	3	1

### 3.4.2. Eğitim Sonrası Alet-Ekipmandan Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Personele verilen eğitim sonrası alet ekipmanda sanitasyon şartlarını kontrol etmek üzere temizlik yapıldıktan sonra toplam 10 yüzeyden örnekleme yapılmıştır. Sanitasyon sonrası yapılmış bu örneklemede *E.coli* ve *S.aurues* tespit edilmemiştir. Örnek alınan yüzeyler temizlik yapılmış olmasına rağmen ortalama  $2,2 \times 10^5$  kob/g toplam bakteri sayısına sahiptir. Örneklerde ortalama koliform grubu bakteri sayısı  $3,7 \times 10^3$  kob/g olarak tespit edilmiştir.

**Tablo20:** Eğitim sonrası alet-ekipmandan alınan örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçları

<b>Örnek</b>	<b>TMAB (kob/g)</b>	<b>Koliform grubu bakteri (kob/g)</b>	<b>Fekal koliform (kob/g)</b>	<b>Stafilokok- Mikrokok (kob/g)</b>
Et Kütüğü	$3,6 \times 10^4$	$4 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Salata Kütüğü	$4 \times 10^3$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Bıçaklar	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Tencere	$9,6 \times 10^5$	$3,5 \times 10^4$	$7,6 \times 10^3$	$1,24 \times 10^4$
Tabak	$6 \times 10^3$	$4 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Çatal-Kaşık	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Fırınlar	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Kıyma Makinası	$7,08 \times 10^5$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$1,008 \times 10^5$
Tatlı Bölümü	$4,32 \times 10^5$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Hamur Karıştırıcı	$8,8 \times 10^4$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
<b>Ortalama</b>	<b><math>2,2 \times 10^5</math></b>	<b><math>3,7 \times 10^3</math></b>	<b><math>8,5 \times 10^2</math></b>	<b><math>1,1 \times 10^4</math></b>

### 3.4.3. Eğitim Sonrası Yemek Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Yemek örnekleri tüketime hazır şekilde tüketim anında ve servis personeline herhangi bir uyarı yapılmaksızın alınmıştır. Örneklerde genel olarak  $6,3 \times 10^5$  kob/g TMAB,  $3,8 \times 10^2$  kob/g koliform bakteri,  $7,1 \times 10^3$  kob/g stafilokok-mikrokok ve  $10^2$  kob/g fekal koliform tespit edilmiştir. Yemek örneklerinde *E.coli* ve stafilokoklar identifiye edilmemiştir. Yemek örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları tablo 21 ve tablo 22'de verilmiştir.

**Tablo 21:** Eğitim sonrası yemek örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

Örnek	TMAB (kob/g)	Koliform grubu bakteri (kob/g)	Fekal koliform (kob/g)	Stafilokok-mikrokok (kob/g)
Ezogelin Çorba	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Fırın Baget	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
Mevsim Salata	$2,5 \times 10^6$	$<1,2 \times 10^3$	$<1 \times 10^2$	$2,8 \times 10^4$
Bulgur Pilavı	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$	$<1 \times 10^2$
<b>Ortalama</b>	<b><math>6,3 \times 10^5</math></b>	<b><math>3,8 \times 10^2</math></b>	<b><math>10^2</math></b>	<b><math>7,1 \times 10^3</math></b>

Eğitim sonrası *E.coli* ve stafilokoklar identifikasyon test sonuçları tablo 22 ve tablo 23'te verilmiştir.

**Tablo 22:** Eğitim sonrası tüm örneklerden elde edilen Koliform grubu bakteri izolatlarından *E. coli* identifikasyon test sonuçları

	<i>E.coli</i> izolat sayısı	<i>E.coli</i> olarak identifiye edilen suş sayısı
Personel (ağız)	8	8
Personel (burun)	3	2
Personel (el)	8	1
Alet- ekipman	8	0
Yemek örnekleri	0	0
<b>Toplam</b>	<b>27</b>	<b>11</b>

**Tablo 23:** Eğitim sonrası örneklerden elde edilen stafilocokidentifikasyon test sonuçları

	Stafilokokiz olat sayısı	Stafilokokolar ak identifiye edilen suş sayısı	Koagülaz pozitif stafilocoklar	Koagülaz negatif stafilocoklar
Personel (ağız)	11	6	6	0
Personel (burun )	49	20	15	5
Personel (el)	19	5	4	1
Sanitasyon	0	0	0	0
Yemek örnekleri	0	0	0	0
Toplam	79	31	25	6

**Tablo24:** Eğitim sonrası personelden alınan örneklerden elde edilen suşların personel örneklerine göre dağılımı

Etken	Örnekleme	Eğitim öncesi (n:30)	Eğitim sonrası (n:30)
TMAB	Ağız-burun-eller	29	27
Koliform grubu bakteri	Ağız-burun-eller	10	13
Stafilokok-mikrokok sayısı	Ağız-burun-eller	23	16
<i>E.coli</i>	Ağız-burun-eller	4	4
Stafilokoklar	Ağız-burun-eller	20	12

**Tablo 25:** Eğitim öncesi ve sonrası alet-ekipmandan alınan örneklerden elde edilen suşlarınalet-ekipman örneklerine göre dağılımı

Etken	Örnekleme	Eğitim öncesi (n:10)	Eğitim sonrası (n:10)
TMAB	Alet-ekipman	6	7
Koliform grubu bakteri	Alet-ekipman	4	3
Stafilokok- mikrokok sayısı	Alet-ekipman	2	2
<i>E.coli</i>	Alet-ekipman	2	0
Stafilokoklar	Alet-ekipman	1	0

**Tablo 26:** Eğitim öncesi ve sonrası yemeklerden alınan örneklerden elde edilen suşlarıyemek örneklerine göre dağılımı

Etken	Örnekleme	Eğitim öncesi (n:5)	Eğitim sonrası (n:4)
TMAB	Yemek örneği	2	1
Koliform grubu bakteri	Yemek örneği	1	1
Stafilokok- mikrokok sayısı	Yemek örneği	2	1
<i>E.coli</i>	Yemek örneği	1	0
Stafilokoklar	Yemek örneği	0	0

#### 4. TARTIŞMAVE SONUÇ

Bu çalışmada hazır yemek üretimi yapan ve kreş, hastane gibi risk grubu yüksek insanların yemeklerini dağıtan ticari bir firmanın mutfak hijyeni ve sanitasyonunun, yemeklerin indikatör mikroorganizma yönünden mikrobiyel kalitesinin, personelin temizlik alışkanlıklarının, *E.coli* ve stafilokoklartaşıyıcılığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında çalışmada öncelikle mutfak personelinin eğitim durumu, sağlık durumu ve temizlik alışkanlıkları, aldıkları eğitimi uygulamada kullanma durumları öncelikle bir anket ile tespit edilmiştir.

Anket sonuçlarına bakıldığında personel çoğunluğunun (%73,3) erkek olduğu çoğunlukla ortaokul(%26,7) ve lise(%36,7) mezunu olduğu belirlenmiştir. Personelin yarısından fazlası(56,7) bir kurumdan hijyen eğitimi almış olmakla birlikte eğitimin faydasını anlamayan kişi sayısı da fazladır. Eğitimöncesi ve sonrası anket sonuçları karşılaştırıldığında bilgiyi kullanma ve alışkanlık haline getirme düzeyinde artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Hijyenik el yıkamayı bilen ve tuvalet sonrası ellerini yıkayan personel sayısı oranı da %40'tan %57'ye çıkmıştır. Çiğ ve pişmiş gıda ayırımı yapan ve ayrı dolaplarda olması gerektiğini bilen personel oranı da %37'den %57'ye çıkmıştır. Genel olarak bakıldığında verilen eğitim sonucunda hijyen bilgisi düzeyinde bir artış olmuştur.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda personelin çoğunlukla ortaöğretim mezunu (%35-45) olduğu, yaş aralığının ise 20-40 (%55-60) olduğu tespit edilmiştir (Ünal 2015, Üzücü 2015, Baş ve ark. 2006, Demirel 2009, Ünal, 2015, Köksal 2010, Tokuç ve ark. 2009, Babür 2007, Motazedian ve ark. 2015, Abera ve ark. 2016, Mamave Alemu 2016, Ören ve ark. 2014, Turan 2009). Öğrenim düzeyi yüksek olan personelin hijyen ve sanitasyon konusunda da bilgi düzeyinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Demirel 2009). Çoğu çalışmada hijyen eğitimi alan personel oranı yaklaşık olarak %65-70 tespit edilmiştir. Hijyen eğitimi alan personelin fazla olduğu mutfaklarda sanitasyondurumunun da "iyi" olduğu belirtilmiştir (Ünal 2015, Baş ve ark. 2006, Köksal 2010, Demirel 2009, Babür 2007, Mama ve Alemu 2016, Turan 2009, Şayin-Sert 2006, Temelli ve ark.2005). Yaptığımız çalışmada, sanitasyon kontrolü için yapılan örnekleme sonucunda stafilokok ve *E.coli* bakterilerine rastlanmamış, personele verilen hijyen eğitimi sonrası, alet ekipmanın işi bittikten

sonra temizlenmesinin gerektiğini bilen kişi sayısının oranı %43'ten %57'ye çıkmıştır.

Yaptığımız bu çalışmada çalışanların çoğunlukla gıda zehirlenmesi hakkında bilgiye sahip olmadıkları fakat hijyen eğitimi verildikten sonra bilgi seviyesinin %40'tan %53'e çıktığı tespit edilmiştir. Araştırma bulgularımıza benzer sonuçlar Demirel'in 2009 yılında yaptığı çalışma da elde edilmiştir. Demirel (2009)'in yaptığı araştırmada mutfak çalışanlarının %3,5'inin gıda zehirlenmesini ve %79,6'sının dışkı kökenli bakteri olarak *E.coli*'yi bilmedikleri belirlenmiştir. Hijyen eğitimi alan personelin almayan personele oranla, daha bilgili olduğu ancak hijyen eğitimi alan personelin de yeterli bilgiye sahip olmadığı verisi ortaya çıkmıştır. Öğrenim düzeyi yüksek olan personelin hijyen ve sanitasyon konusunda bilgi düzeyinin yüksek olduğu vurgulanmıştır (Demirel 2009).

Yapılan bir araştırmada mutfak personeline uygulanan anket sonuçlarına göre personelinin %10,8'inin daha önce hijyen eğitimi almadığı, %89'unun çalıştıkları işletmelerde hijyen eğitimi aldığı tespit edilmiştir. (Babür 2007).Yaptığımız çalışmada eğitim öncesi yapılan anket sonuçlarına göre hijyen eğitiminin faydasını anlayan personel oranı %43,3 iken eğitim sonrası anket sonuçlarında personelin %60'ı eğitimin çok faydalı olduğunu, bilgileri her alanda uyguladıklarını belirtmiştir. Başka bir çalışmada ki sonuçlar, öğrencilerin gıda güvenliği ve kişisel hijyenin önemli olduğunu bildikleri fakat bu alanlarda yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermiştir (Giritlioğlu ve ark. 2010).İngiltere'de yapılan bir çalışma da gıda sektöründe çalışan 137 personel ile bir çalışma yapılmıştır. Personelin %95'i gıda hijyeni eğitimi aldıklarını ancak %63'ü ise bazen bildiklerini uygulamadıklarını belirtmiştir ve tamamı kendi işlerinin gıda güvenliği açısından yüksek risk taşımadığını belirtmiştir (Clayton ve ark. 2002).

Pichler ve ark. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada araştırmaya toplam 234 gıda çalışanı katılmıştır. Sonuç olarak, çalışanlarda yemek pişirmek ve muhafaza etmek için doğru sıcaklık uygulamalarında önemli bilgi eksiklikleri tespit edilmiştir. Sargın (2005)'in Ankara'da yaptığı çalışma sonucunda, pişmiş bir yemeğin sıcaklığı kaç derece olması gerektiği sorulduğunda yalnızca %35,3'ünün doğru cevaplandığı ortaya çıkmıştır.Yaptığımız çalışma da ise personelin bu soruya

verdiği doğru cevap oranının eğitim öncesi %40 iken eğitim sonrası %57'ye çıktığı tespit edilmiştir. Tüketime hazır yemeklerde servis boyunca mikroorganizma gelişimini önlemek için tehlike zonu olan 5-65°C'nin hızla geçilmesi ve servis boyunca yemeklerin merkez ısısının en az 72°C'de tutulması gerektiği belirtilmektedir (Briggs 2000). Çapraz kontaminasyon yoluyla pişmiş gıda ile çiğ gıdaların veya kontamine malzemelerin temasının büyük bir riske neden olduğu belirtilmiştir (Uğur ve ark. 2003). Yaptığımız çalışmada eğitim öncesi ve eğitim sonrası anket sonuçları değerlendirildiğinde çiğ ve pişmiş gıdaların ayrı dolaplarda olması gerektiğini bilen personel oranı %37'den %57'ye çıkmıştır. Personelin bir kısmı eğitim sonucunda çiğ ve pişmiş gıdanın ayrı yerlerde hazırlanması ve saklanması gerektiğini nedenleri ile öğrenmiştir.

Eğitim öncesi 30 personelin ağız, burun ve elinden alınan svap örneklerinden 164 adet stafilokokizolatı elde edilmiştir. Bu izolatların 73'ü stafilokok olarak tanımlanmıştır. 20 personelde tespit edilen stafilokokun çoğunlukla burun ve elde bulunduğu tespit edilmiştir. Stafilokokizole edilen 20 personelin 9'unda (%45) ağız örnekleri stafilokokiyönünden pozitifken 13'ünün (%65) burun örnekleri, 14'ünün (%70) ise el örnekleri pozitif çıkmıştır. Personelin 4'ünün (%20) hem ağız hem burun hem de elinde stafilokok varlığı tespit edilmiştir. Eğitim sonrası 30 personelin ağız burun ve elinden svap ile alınan örneklerden 79 stafilokokizolatı elde edilmiştir. Bu izolatların ise 31'i (12 kişi) stafilokokolarak tanımlanmıştır. Stafilokokizole edilen 30 personelin 9 (%30) personelin burnunda, 3 (%10) personelin ağızda ve 3 (%10) personelin elinde stafilokok'un pozitif olduğu tespit edilmiştir. Eğitim öncesi personelin ağız burun ve elinden alınan svap örneklerinde 23 *E.coli* izolatı elde edilmiştir. Bu izolatların 4'ü (%57) ağızda ve 2'si (%43) elde olmak üzere 6 tanesi *E.coli* olarak tanımlanmıştır. Eğitim öncesi yapılan analizler sonucu 2 personelin ağızda 2 personelin ise elinde *E.coli* olduğu tespit edilmiştir. Eğitim sonrası personelin ağız burun ve elinden alınan svap örneklerinde 19 *E.coli* izolatı elde edilmiştir. İzole edilen 19 *E.coli*'nin 2'si (%15,8) burunda, 8 i (%72,7) ağızda ve 1'i (%9) el de olmak üzere izolatların 11 tanesi *E.coli* olarak tanımlanmıştır. Eğitim sonrası 1 personelin burnunda 3 personelin ağızda ve 1 personelinde elinde *E.coli* olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda, eğitim öncesi personelden alınan ağız burun ve el örneklerinde ortalama  $1,3 \times 10^4$  kob/g koliform



grubu bakteriye rastlanmışken eğitim sonrası ortalama  $7,2 \times 10^5$  kob/g koliform grubu bakteriye tespit edilmiştir. Temelli ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada kasap dükkanları ve mandıralarda çalışan personelin ellerinde ortalama  $10^3$  kob/ml düzeyinde koliform grubu bakteri olduğunu tespit etmiştir. *E.coli* kasap çalışanlarında %37.5, mandıra çalışanlarında %28.5 oranında tespit edilmiştir. Kasap dükkanları ve hipermarketler ile mandıra ve süt fabrikalarında çalışan personel ellerinde stafilokokların sayısının ortalama  $10^3$ - $10^5$  kob/ml seviyelerinde bulunduğu tespit edilmiştir.

İstanbul'da 3 adet özel hastanede yürütülen bir çalışma da 200 gıda personelinin alınan el sürüntü örneklerinde ortalama  $0.34 \pm 0.08$  log kob/cm<sup>2</sup> düzeyinde *S.aureus*,  $1.08 \pm 0.41$  log kob/cm<sup>2</sup> düzeyinde koliform grubu bakteri tespit edilmesine karşılık fekal koliform grubu bakteriye rastlanmamıştır (Ünal 2015). Ülkemizde yapılan bir araştırmada; gıda servisi yapan personelin ellerinden alınan sürüntü örneklerinden (n: 94) %36,17'sinin *S.aureus* bulundurduğu tespit edilmiştir (Aydın ve ark 2007). Edirne'de il merkezindeki hastane mutfaklarında çalışan aşçıların ellerinde koliform grubu bakteri %51,7, *E.coli* %1,7, *S.aureus* pozitiflik oranı %83,3 olarak tespit edilmiştir. Şayin-Sert (2006) yaptığı çalışmada mutfaklarda çalışan personelin el örneklerinde hijyen indikatörü mikroorganizmaların tespit edilmesi bu mutfaklarda personel ve işletme hijyeninin önemsenmediğini göstermiştir. Ayrıca dışkı kaynaklı bakterilerin tespit edilmesi personelin tuvalet hijyenine dikkat etmediğini gösteren önemli bir veridir. Askeri eğitim hastanesinde çalışan gıda personellerinden, yiyecek hazırlama öncesinde ve hazırlık sırasında çıplak ve eldivenli ellerden toplam 180 örnek toplanmıştır. Örneklerde *S.aureus* %70 (126/180) koagülaz negatif stafilokoklar %56,7 (102/180) ve *E.coli* %7,8 (14/180) olduğu tespit edilmiştir. Çıplak ve eldivenli ellerden alınan örneklerde *S.aureus* ve *E.coli*'nin fazla olması zayıf el hijyenini göstermektedir (Ayçiçek ve ark. 2004a). Ho BSC ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada 132 personelin %16,6'sının ellerinde *S.aureus* olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada da 78 gıda personelinin elinden örnekler alınmıştır. Eğitim öncesi alınan personelin elinde koagülaz negatif stafilokok tespit edilmiştir. Personelin %3'ünde *E.coli* tespit edilmiştir. Çalışmada eğitimden hemen sonra ve 1 ay sonra personele uygulanan ankette, bilgi düzeyinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Açıkel ve ark. 2008).

Shojaei ve ark. (2006) gıda hazırlama görevi olan personelin ellerinin çapraz bulaşmaya sebep olabileceğini ve kişisel hijyenin en önemli unsurlarından bir tanesinin eller olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca patojen mikroorganizmaların fekal yolla bulaşmasının önlenmesinde en etkin önlemlerden bir tanesi personelin sık aralıklarla hijyenik bir şekilde ellerini yıkamasıdır.

Sezer ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada toplamda 386 numuneden 1930 izolat incelenmiş 842 adet *Staphylococcus spp.* izolatı elde edilmiştir. 62 personelden alınan toplam 930 izolatın 239 adedi (49 personelden) *S.aureus* olarak tanımlanmıştır. Yapılan bir çalışma da 70 (%50) gıda personelinin ellerinde ve burunlarında koagülaz pozitif *Staphylococcus spp.* olduğu ve 40 (%28,6) gıda personelinde ise MRSA varlığı tespit edilmiştir (Ferreira ve ark. 2013). Hastanelerdeki aşçıların ellerinde bulunan koliform grubu bakteri oranı %51,7 *E.coli* oranı %1,7, *S.aureus* pozitiflik oranı %83,3 olarak tespit edilmiştir (Şayin-Sert 2006). Botswana’da 200 gıda çalışanında yapılan araştırmada 115 kişide *S.aureus* tespit edilmiştir (Loeto ve ark. 2007). Kerbela’da 332 gıda personelinin burnundan swab ile örnekler alınmıştır. Gıda personelinin 100’ünün (%30,1) *S.aureus* taşıyıcısı olduğu tespit edilmiştir (Alhashimi ve ark. 2017). Yapılan başka bir çalışmada 47 gıda personelinden alınan örnekler incelendiğinde personelin %14’ünün nazal taşıyıcı olduğu tespit edilmiştir (Acco ve ark. 2010). Şanlıurfa’da yapılan bir çalışmada *S.aureus* taşıyıcılığı oranı %23,1 olarak bulunmuştur (Şimşek ve ark 2009). Yapılan başka bir araştırmaya 228 çalışan gıda personeli katılmıştır. *S.aureus* taşıyıcılık durumlarını belirlemek için burun deliklerinden ve ellerden sürüntü örnekleri alınmıştır. Personelin el taşıyıcılık oranları %40,8, burunda taşıyıcılık oranları ise %29,4 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen *S.aureus* izolatlarında metisilin direnci (MRSA) oranı %1,39 olarak tespit edilmiştir (Çakıcı 2015).

Yapılan bir çalışmada personelin ağızdan, burun boşluklarından ve ellerinden swab ile örnekler alınmıştır. 21 personelin sırasıyla 4 ve 3’ü boğaz ve ellerinde *S.aureus* taşırken, 28 personelin 10’unun burun boşluğunda *S.aureus* taşıdığı tespit edilmiştir (Vatansever ve ark. 2016). 180 gıda personelinin burun, boğaz ve ellerinden alınan sürüntü örnekleri, *S.aureus* pozitifliği yönünden incelendiği çalışmada burun sürüntü örneklerinin 37’sinde (%20,5), boğaz sürüntü

örneklerinin 14'ünde (%7,8), el-tırnak sürüntü örneklerinin 2'sinde (%1,1) *S.aureus* tespit edilmiştir (Nefesoğlu 2002). Ayçiçek ve ark. (2004a) eldivensiz ve eldivenli ellerden yiyecek hazırlama öncesi ve hazırlık sırasında 180 örnek toplamıştır. Örneklerde *S.aureus* %70, bunu takiben koagülaz negatif stafilokok %56,7 ve *E.coli* %7,8 olduğu belirtilmiştir. *S.aureus*'un gıdalardaki durumu ve gıda personeli ile ilişkisini gösteren araştırmalar gıda sektöründe hijyen ve sanitasyonun önemini vurgulamaktadır.

Tunalı (2009) yaptığı çalışmada ellerinden numune aldığı personelin %43,75'ü temiz iken % 56,25'inin kontamine olduğunu tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada personele hijyen eğitimi verilmeden önce personelin %46,7'sinin elleri mikroorganizma yükü ile kontamine iken eğitim sonrası sadece çalışanların %10'unun ellerinin kontamine olduğu tespit edilmiştir.

Kusumaningrum ve ark. (2003)'larının yaptığı çalışmada, patojenlerin kuru yüzeyler üzerinde canlılığını koruyabildiğini ve uzun bir süre kontaminasyona neden olduğuna dikkat çekmiştir. Yapılan bu çalışmada daalet-ekipman yüzeyinden eğitim öncesi alınan örneklemede, koliform grubu bakteri ortalama  $3,7 \times 10^3$  kob/g, stafilokok-mikrokok sayısı ortalama  $1,6 \times 10^4$  kob/g olarak tespit edilmişken, eğitim sonrası yapıla örneklemede koliform grubu bakteri sayısı ortalama  $3,7 \times 10^3$  kob/g, stafilokok-mikrokok sayısı ortalama  $1,1 \times 10^4$  kob/g olarak tespit edilmiştir. Eğitim öncesi 10 yüzeyden alınan örneklerde 16 stafilokok izolatı elde edilmiş ve 1 yüzeyde (çatal-bıçak-kaşık) stafilokok identifiye edilmiştir. Eğitim öncesi örneklemede 2 yüzeyde (tencere ve tatlı tezgahı) *E.coli* tespit edilmiştir. Eğitim sonrası alet ekipman yüzeyinden swab ile alınan örneklerden ise stafilokok ve *E.coli* tespit edilmemiştir.

Sezer ve ark. (2015)'nin yaptıkları çalışmada 100 adet yüzey örneğinden elde edilen toplam 500 izolatın 32'si (17 yüzeyden) *S aureus* olarak identifiye edilmiştir. Gıda üretim alanlarında ise toplam örneklerin (n: 266) %38,72'sinde ve ekipmanların da (n:18) % 25,71'inde *S.aureus* varlığı tespit edilmiştir (Aydın ve ark 2007). İtalya'da yapılan bir çalışmada gıda endüstrisinde gıda ile temas eden yüzeylerden toplamda 11.384 örnek alınmış ve analizler sonucunda 1971'inin (%17,3) koagülaz pozitif stafilokok içerdiği tespit edilmiştir (Normanno ve ark.

2004). Yaptığımız çalışmada ise her iki aşamada da gıda ile temas eden yüzeylerden alınan örneklemelerde koagülaz pozitif stafilocoka rastlanmamıştır.

Eğitim öcesi tüketime hazır olan yemeklerden alınan örneklerde koliform grubu bakteri sayısı ortalamasının  $4,8 \times 10^4$  kob/g, stafilocok-mikrokok sayısı ortalamasının ise  $2,2 \times 10^5$  kob/g olduğu tespit edilmiştir. Eğitim sonrası yemeklerden alınan örneklerde koliform grubu bakteri sayısı ortalamasının  $3,8 \times 10^2$  kob/g, stafilocok-mikrokok sayısı ortalamasının ise  $7,1 \times 10^3$  kob/g olduğu belirlenmiştir. Verilen eğitim sonrası ortalama değerlerin düştüğü görülmüştür. Çalışmada, toplam 3332 adet tüketime hazır yemekten örnek alınmıştır. Örneklerin 285'inin (%8,6) *S.aureus* tarafından kontamine edildiği tespit edilmiştir (Oh ve ark. 2006). Kanada'da yapılan bir çalışmada 693 gıda örneğinin %10,5'inde (73/693) *S.aureus* olduğu tespit edilmiştir (Crago ve ark. 2012). Ankara'da ki askeri kafeteryalardan alınan 512 hazır yemek örneğinin 48'inde (%9,4) koagülaz pozitif stafilocok tespit edilmiştir (Ayçiçek ve ark. 2004b).

Eğitim öncesi yemeklerden sadece salatada *E.coli* ve stafilocok identifiye edilmiştir. Eğitim sonrası yemek örneklerinde *E.coli* ve stafilocok identifiye edilmemiştir. Sezer ve ark. (2015)'nin yaptıkları çalışmada 100 yemekten elde edilen toplam 500 izolatın 36'sı (22 yemek örneğinden) *S.aureus* olarak identifiye edilmiştir. Tunalı (2009)'nin yaptığı çalışmada alınan tüm yemekler mikrobiyolojik açıdan %75'i temiz bulunurken, %25'inin kontamine olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca mikrobiyolojik açıdan kontamine bulunan numunelerin tamamının salata olduğu belirtilmiştir. Özkan (2009) yaptığı çalışmada, analiz edilen 699 hazır yemek örneğinin 90 adedinde (%12,9) *E.coli*, 63 adedinde (%9,0) koagülaz pozitif *S.aureus* tespit edilmiştir. Salataların %74'ünün koliform grubu bakteri %51'inin ise *E.coli* ile kontamine olması özellikle salataların tehlikeli derecede fekal kontaminasyona maruz kaldığının bir göstergesi olduğu tespit edilmiştir. Ayçiçek ve ark. (2004b) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise incelenen 70 adet salata örneğinin 14'ünde (%20)  $10^3-10^4$  kob/g koliform, 8'inde (%11,4)  $10^2-10^3$  kob/g *E.coli* ve 8'inde (%11,4)  $10^3-10^4$  kob/g düzeylerinde koagülaz (+) *S.aureus* tespit edilmiştir. Salata malzemeleri, yemek servis alanları ve yemek almak için kullanılan

malzemelerden alınan örneklemelerden yapılan incelemelerde kabul edilebilir mikrobiyolojik kaliteye sahip olduğu tespit edilmiştir (Sagoo ve ark 2003).

Gıda sektöründe çalışan personelin hazırlanan gıdanın mikrobiyolojik yükü üzerinde oldukça büyük bir etkisi vardır. Gıda personeli bilinen en önemli mikrobiyel kaynaklardan biridir (Çokgöz-Bilici ve ark. 2006). Yaptığımız araştırmada elde ettiğimiz bulgular personele verilecek hijyen eğitiminin mutfak hijyeni ve dolayısıyla gıda hijyenini etkilediğini göstermiştir.

Hazır yemek sektöründe personel gıda güvenliğinin sağlanmasında ana etkenlerden biri olduğundan; gıda personeli bilinçli, eğitilmiş ya da eğitime açık ve aldığı eğitimi uygulayacak yetkinlikte olmalıdır. Gıda personelinin ağız burun ve ellerinde, gıda ile temas eden alet-ekipmanların yüzeyinde ve tüketime hazır yemeklerde indikator ve patojen mikroorganizmaların bulunması; hijyen ve sanitasyon uygulamalarının noksanlığını, personeldeki hijyen eksikliğini, işletme hijyenin yetersiz olduğunu işaret etmektedir.

Çalışmamızda identifiye ettiğimiz stafilokoklarga genel olarak insanların ağız-burun florasında, ellerinde, yüz yaralarında bulunmakta ve personelin öksürmesi, hapşırması ya da eli ile teması sonucunda gıdalara bulaşmaktadır. *E.coli*, özellikle tuvalet sonrası hijyen yetersizliğinden kaynaklanırken personelin yanlış ve yetersiz hijyen uygulaması sonucunda gıda ile temasıyla gıdaya geçmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar; hazır yemek sektöründe yapılan yanlış uygulamaların düzeltilmesi amacıyla personelin daha bilinçli hale gelmesi, gıda güvenliğini ve halk sağlığını önemseyerek çalışması gerektiği algısının yerleştirilmesi için gerekli tedbirlerin alınmasının önemli olduğunu, personele sadece eğitim verilmesinin yeterli olmadığı bunu takiben öğrendiklerini uygulama alışkanlığı kazanmalarının sağlanmasının zorunlu olduğunu göstermiştir. Hijyen eğitimi alan personelin almayan personele oranla, daha bilgili olduğu ancak hijyen eğitimi alan personelin de yeterli bilgiye sahip olmayabileceği her zaman dikkate alınmalıdır.

Ayrıca bu çalışma sonuçları personeldeki kontaminantların tüketime hazır son ürüne kadar taşınmasının önlenmesinde düzenlenecek eğitimlerin konu başlıklarını belirlemede fayda sağlayacaktır. Gıda güvenliği ve halk sağlığının korunması algısı

yalnızca personelin yapabileceği bir başarı değil bir ekip işidir. Bu yzden hazır yemek hizmeti veren firmaların da gerekli ve yeterli koşulları yerine getirmekte hassas davranması önem arz etmektedir.



## 5. KAYNAKLAR

Abera B, Yitayew G, AmareH. (2016). Salmonella serotypeTyphi, Shigella, andintestinalparasitesamongfoodhandlers at Bahir Dar University, Ethiopia.[Electronic Journal].J Infect Dev Ctries;10(2):121-126.

Aksoydan EM, Sökmen A (2002). HACCP Kavramı, Planlaması ve Uygulaması: Ankara'daki Beş Yıldızlı Konaklama İşletmelerinin Servis Departmanlarına Yönelik Ampirik Bir Araştırma. Turizm Akademik, 1: 1-11.

Alemdar, S. (1999). Van İli Et Satış Yerlerinde Çevre ve Personel Hijyeni Üzerine Araştırmalar / Studies on Hygien of Environment andPersonnel of theMeat-markets in theCity of Van.Yüzüncü Yıl Üniv.Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

Anonymous (2004). International Organization for Standardization. ISO 18593:2004, Microbiology of food and animal feeding stuffs—Horizontal method for the enumeration of coagulase- positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species)- part 1:Technique using Baird Parker agar medium. ISO Geneva Switzerland.

Aran N. Gıda endüstrisinde sanitasyon ve hijyen “Gıda Sanayiinde Mikrobiyoloji ve Uygulamaları” kitabı TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Yayın No: 124; 1993: 200-216.

Arda, M. Temel Mikrobiyoloji; Genişletilmiş İkinci Baskı. Medisan Yayın Serisi no:46. 2000. Medisan Yayınevi, Ankara.

Ayçiçek H, AydoğanH, KüçükaraaslanA, BasallarM, Başustaoğlu AC. (2004a).Assessment of theBacterialContamination on Hands of HospitalFoodHandlers. [Electronic Journal].Food Control.15.253-259.

Ayçiçek H, Sarimehmetoğlu B, Cakiroğlu S (2004b). Assessment of theMicrobiologicalQuality of MealsSampled at theMeal.Tüketime sunulan bazı hazır yemeklerin mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi. Servingunits of a militaryhospital in Ankara, Turkey. Food Control; 15: 379-384

Aydın, A., Aksu, H., Arun, Ö.Ö. (2007). Hygienicproperties of foodhandlersandequipment in foodproductionandsalesunits. MedycynaWeterynaryjna . 63, 1067-1070.

AyhanK. (2000). Gıdalarda Bulunan Mikroorganizmalar ve Bulaşma Kaynakları. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Genişletilmiş 2. Baskı; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü yayını. Sim Matbaası, Ankara 522 s 02. Bölüm, 01. Kısım.

Babür, TE. (2007).Muğla'da ki Birinci Sınıf Tatil Köylerinde Çalışan Mutfak Personelinin Aldıkları Hizmet İçi Eğitimi ve Mutfak Hijyen Durumunun Değerlendirilmesi. Selçuk Üniv.Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

Baş M, Ersun AŞ, Kıvanç G. (2006). The Evaluation of food hygiene knowledge, attitudes, and practices of food handlers in food businesses in Turkey. [Electronic Journal]. Food Control 17,317–322.

Bennett RW. and Lancette GA (2001). *Staphylococcus aureus*. İn: FDA Bacteriological Analytical Manual Online, ch. 12. <http://www.cfsan.fda.gov/erişim> tarihi:30.01.2014.

Bilici S. (2008). Toplu Beslenme Sistemleri Çalışanları İçin Hijyen El Kitabı. T.C. Sağlık Bakanlığı. Ankara.

Briggs, R., 2000. Food Purchasing and Preparation. Printed and bound in Great Britain by Redwood Books, Trowbridge, Wiltshire. British Library Cataloguing in Publication Data.

Bulduk S ve Bulduk EÖ. (2014). Gıda ve Personel Hijyeni. Detay Yayıncılık. 5. Baskı.

Cebeci B. (1998). Şanlı Urfa'da İşyeri Mutfak ve Yemekhanelerinde Çalışan Personelde Salmonella Portörlüğünün Araştırılması. Harran Üniv. Sağlık Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

Clayton DA, Griffith CJ, Price P and Peters A C (2002). Food handlers beliefs and self-reported practices. International Journal of Environmental Health Research, 12:2539.

Çakıcı N. (2015). Hastane ve gıda işletmelerindeki gıda çalışanlarından *Staphylococcus aureus* izolasyonu ve karakterizasyonu. Onsekiz Mart Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Çanakkale.

Çepoğlu H. (2004). Mutfak Personelinden İzole Edilen Koagulaz Negatif Stafilokokların Toksin Oluşturma Yeteneği ile Bazı Antibiyotiklere Karşı Duyarlılıklarının Araştırılması. Kafkas Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kars.

Çokgöz-Bilici S, Uyar MF, Beyhan Y, Sağlam F (2006). Besin Zehirlenmeleri, Nedenleri ve Korunma Yolları. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Gıda Güvenliği Daire Başkanlığı, Birinci Basım, Sinem Matbaacılık, 23s Ankara.

Dağ A. (2006). Yiyecek İçecek işletmelerinde Standart Tarifeler ve Maliyet ve Hijyen kontrolü. Meteksan Matbaacılık. 1. Baskı. Ankara.

Daldal N, Aycan ÖM, Atambay M, Pala M, Miman Ö. (2004). İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Mutfak Personelinde Bağırsak Parazitlerinin Görülme Sıklığı. [Elektronik Dergi]. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 11(2) 67-68.

Demirel S. (2009). Hazır Yemek Üretimi Yapan İşletmelerde Çalışanların Hijyen Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.



Dominquez C, Gomez I and Zumalacarregui J (2002). Prevalence of Salmonella and Campylobacter in retail chicken meat in Spain. *International Journal of Food Microbiology* 72:165-168.

Esameili H, Kahanjari A, Gholomi F. *Asian Pacific Journal of Food Science and Technology*, Callaway TR, approach to controlling E. coli O157:H7 a foodborne pathogen and an emerging environmental hazard. *Environ Prokt*; 6:208-229. 2004

Erkmen O. (2010). Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretim. [Elektronik Dergi]. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*; 53: 220-235.

Erkmen O. (2013). *Gıda Mikrobiyolojisi*. Efil Yayınevi. 4. Baskı. Gaziantep.

Erol İ. ve ark. (2013). *Gıda Güvenliğinin Temel Prensipleri*. 2. Baskı. Eskişehir.

Food & Drug (U.S.) Administration, Center for food safety & Applied nutrition, 2001 Chapter 13A: 1-26.

Food & Drug (U.S.) Administration. (2016). *Foodborne Illnesses: What You Need to Know*. Sayfa Son Güncellenme: 01/07/2016. [https://www.dallascounty.org/department/hhs/documents/FoodborneIllnessChart\\_000.pdf](https://www.dallascounty.org/department/hhs/documents/FoodborneIllnessChart_000.pdf).

FAO/WHO. (2002). *Pan European Conference on Food Safety and Quality*, February.

Ferreira JS, Costa WLR, Cerqueira ES, Carvalho JS, Oliveira LC, Almeida RCC. (2013). Food handler-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in public hospitals in Salvador, Brazil. [Electronic Journal]. *Food Control*. 37:395-400.

Garrity G, Boone D, Castenholz RW. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* New York, 2nd ed. Williams & Wilkins, 2001

Greig JD, Todd EC, Bartleson CA, Michaels BS (2007). Outbreaks Where Food Workers Have Been Implicated in the Spread of Foodborne Disease. Part 1. Description of the Problem, Methods, and Agents Involved. *Journal of Food Protection*. 70(7):1752-61.

Giritlioğlu İ, Batman O, Tetik N. (2010). The knowledge and practice of food safety and hygiene of cookery students in Turkey. [Electronic Journal]. *Food Control* 22, 838-842.

Johns N (1991). *Food Borne Illness, Reader in Hospitality Studies*, Macmillan titles, Norwich.

Halkman AK (2005). *Merck Practise of Food Microbiology*. Başak Matbaacılık Ltd Şti. Ankara. Turkey, pp:1-358

Halkman AK. (2013). *Gıda Mikrobiyolojisi II ders notları*. Ank. Üniv. Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü.

Harrigan WF (1998). Laboratory Methods in Food Microbiology. Third ed., Academic Press, California, USA. pp:1-532.

Karaali A. (2003). Gıda İşletmelerinde HACCP Uygulamaları ve Denetimi. T.C. Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, RSHS Merkezi Başkanlığı. Ankara.

Kayaardı S. (2012). Gıda Hijyeni ve Sanitasyon. 5. Baskı. Manisa.

Kiper J, Street DA (2005). Lifelong Food Safety, U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition, www.cfsan.fda.gov. (erişim tarihi 10.01.2019).

Koçak N. (2015). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Gıda ve Personel hijyeni. Detay yayıncılık. 3. Baskı. Ankara.

Köksal Ş. (2010). İzmir’de Bazı Sağlık Kurumlarına Yemek Üretim ve Dağıtım Hizmeti Veren Bir Firmada Çalışanların Besin Hijyeni ile İlgili Bilgi ve Davranışları. Dokuz Eylül Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İzmir.

Kusumaningrum HD, Riboldi G, Hazeleger WC, Beumer RR. (2003). Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. International Journal of Food Microbiology Volume 85, Issue 3, 25 August 2003, Pages 227-236

Loeto D, Matsheka MI, Gashe BA. (2007). Enterotoxigenic and antibiotic resistance determination of Staphylococcus aureus strains isolated from food handlers in Gaborone, Botswana. J Food Prot; 70(12): 2764-8.

Lim SE, Lee JE, Kim JS, Koo OK. (2017). Isolation of indigenous bacteria from a cafeteria kitchen and their biofilm formation and disinfectant susceptibility. [Electronic Journal]. LWT - Food Science and Technology 77:376-382.

Mahmutoğlu T. (2010). Gıda Endüstrisinde “Güvenli Gıda” Üretmek. Odtü Yayıncılık. 2. Baskı. Ankara. Şubat.

Mama M. and Alemu G. (2016). Prevalence, antimicrobial susceptibility patterns and associated risk factors of Shigella and Salmonella among food handlers in Arba Minch University, South Ethiopia. [Electronic Journal]. BMC Infectious Diseases 16:686.

Medeiros V, Hillers N, Chen G, Bergmann P, Kendall V, Schoreder M (2004). Design and development of food safety knowledge and attitude scales for consumer food safety education. Journal of the American Dietetic Association, 104(11): 1671–1677.

MEGEP. (2011a). Yiyecek İçecek Hizmetleri: Hijyen ve Sanitasyon Modülü. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara.

MEGEP. (2011b). Gıda Teknolojisi. Gıda Üretiminde Hijyen1. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara.

Memo E. (2015). İzmir ve çevresindeki gıda üretiminde çalışan taşıyıcılardan izole edilen *Staphylococcus aureus* suşlarının identifikasyonu; epidemiyolojik ve filogenetik olarak gruplandırılması. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

Merdol TK. ve ark. (2003). Toplu Beslenme Yapılan Kurumlarda Çalışan Personel için Sanitasyon/ Hijyen Eğitimi Rehberi. Hatiboğlu Yayıncılık. 2. Baskı. Ankara.

Motazedian MH, Najjari M, Ebrahimpour M, Asgari Q, Mojtavayi S, Mansouri M. (2015). Prevalence of Intestinal Parasites among Food-handlers in Shiraz, Iran. [Electronic Journal]. Iran J Parasitol: Vol. 10, No. 4, 652-657.

Nefesoğlu N. (2002). Cumhuriyet Üniversitesi Kampüsü'nde Besin İşleri ile Uğraşan Kişilerde *Staphylococcus aureus* Taşıyıcılığının Araştırılması. Cumhuriyet Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Sivas.

Normanno G, Firinu C, Virgilio S, Mula G, Dambrosio A and ark. (2004). Coagulase-positive *Staphylococcus* and *Staphylococcus aureus* in food products marketed in Italy. International Journal of Food Microbiology Volume 98, Issue 1, 15 January 2005, Pages 73-79

Oflaz F. (2008). Konya İl merkezindeki Hastanelerde Mutfak Personelinin Ellerin Mikrobiyolojik Florası Üzerine Bir Çalışma. Selçuk Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi. Konya.

Oh SK, Lee N, Cho GS, Shin DB, Choi YA, ve Koo M (2007) Occurrence of Toxigenic *Staphylococcus aureus* in Ready-to-Eat Food in Korea. Journal of Food Protection Volume 70, Issue 5

Önçel S. ve ark. (2016). Mutfak Hizmetleri Yönetimi. T.C. Anadolu Üniversitesi Basımevi. 1. Baskı. Eskişehir. Eylül.

Ören MM, Evciman A, Duman AA, Önal AÖ, Özyıldırım B, Öngen B, Boral Ö. (2014). Bir tıp fakültesi hastanesinde gıda çalışanlarının periyodik sağlık taramalarının değerlendirilmesi. [Elektronik Dergi]. İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi 77 Sayı 4.

Pichler J, Ziegler J, Aldrian U, Allerberger F (2014). Evaluating Levels of Knowledge on Food Safety Among Food Handlers From Restaurants and Various Catering Businesses in Vienna, Austria 2011/2012. Food Control, 35: 33-40.

Sagoo SK, Little CL and Mitchell RT. (2003). Microbiological Quality of Open Ready-to-Eat Salad Vegetables: Effectiveness of Food Hygiene Training of Management. Journal of Food Protection. Vol. 66, No. 9, Pages 1581-1586.

Sargın Y (2005). Ankara'daki dört ve beş yıldızlı otellerde çalışan yiyecek ve içecek personelinin hijyen bilgileri ve uygulamalarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sezer Ç, Çelebi Ö, Aksoy A, Vatansever L. (2014). Food Handlers: A Bridge in The Journey of Enterotoxigenic MRSA in Food. Electronic Journal. Journal of Consumer Protection and Food Safety 10, 123–129. 2015.

Sharif M, Daryani A, K1a E, Rezaei F, Nasiri M, Nasrolahei M. (2015). Prevalence of intestinal parasites among food handlers of Sari, Northern Iran. Electronic Journal. Revista do Instituto de Medicina Tropical Sao Paulo 57, 139-144.

Shojaei H, Shooshtaripoor J, Amiri M (2006). Efficacy of Simple Hand-Washing in Reduction of Microbial Hand Contamination of Iranian Food Handlers. Food Research International, 39: 525-529.

Şayin-Sert T. (2006). Edirne İl Merkezindeki Hastanelerde Mutfak Personel Hijyeninin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Edirne

T.C. İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Kars, 2017

T.C. Resmi Gazete. (2004). Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun. Sayı: 25483 Kanun No. 5179. Kabul Tarihi: 27.5.2004. Başbakanlık Basımevi Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü. Ankara.

T.C. Resmî Gazete. (2008). Gıda güvenliği ve kalitesinin denetimi ve kontrolüne dair yönetmelik. Kanun No. 5179. Sayı: 27009. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. 26.09.2008. Başbakanlık Basımevi Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü. Ankara.

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/09/20080926-4.htm>.

T.C. Resmî Gazete. (2011). Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşlarının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname. Karar Sayısı: KHK/663. 02.11. 2011. Sayı: 28103 (Mükerrer). Başbakanlık Basımevi Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü.

Ankara. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/11/20111102M1-3.htm>

T.C. Resmi Gazete. (2011) Gıda Hijyen Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi: 17.12.2011 Resmi Gazete Sayısı: 28145. Başbakanlık Basımevi Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü.

Ankara. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-5.htm>

T.C. Resmi Gazete. (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Kabul Tarihi: 20.06.2012. Kanun No. 6331. Sayı: 28339. Başbakanlık Basımevi Döner Sermaye İşletmesi

Müdürlüğü. Ankara. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf>

T.C.Resmi Gazete.(2013).Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından; Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi: 30.06.2013. Resmi Gazete Sayısı: 28693.Başbakanlık Basımevi Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü.

Ankara.<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130630-4.htm>

T.C.Resmi Gazete.(2013). Sağlık Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından:Hijyen Eğitimi Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi:05.07.2013. Sayı : 28698.Başbakanlık Basımevi Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü.

Ankara.<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130705-3.htm>

TanırF. (2015).Çukurova Üniversitesi Gıda Çalışanları Hijyen Eğitimi Rehberi. ÇisamYayıncılık.

Temelli S, Şen, MKC, AnarŞ. (2005). Et Parçalama Ünitelerinde ve Beyaz Peynir Üretiminde Çalışan Personel Ellerin Hijyenik Durumunun Değerlendirilmesi. [Elektronik Dergi]. UludagUniv. J. Fac. Vet. Med. 24.S.1-2-3-4: 75-80.

Tokuç B, Ekuklu G, BerberoğluU, Bilge E, Dedeler H. (2009).Knowledge, attitudesand self-reportedpractices of food service staffregardingfoodhygiene in Edirne, Turkey. Electronic Journal.FoodControl 20, 565–568.

Tunail, N. 2000. Mikrobiyel enfeksiyonlar ve intoksikasyonlar. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü yayını. Sim Matbaacılık Ltd., Ankara, 2000;181-184.

Tunali, P. (2017). Hazır Yemek Üretimi Yapan Firmalarda HACCP Sistemi Uygulamalarının Mikrobiyolojik Yönden Değerlendirilmesi. Namık Kemal Üniv.Fen Bilimleri Enstitüsü.Tekirdağ.

Turan, İ. (2009).Mutfak Personelinin El Hijyen Bilgisi ve Uygulamalarının İncelenmesi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü.Yüksek lisans tezi. Ankara.

Uğur M, Nazlı B, Bostan K. (2003). Gıda hijyeni., Teknik yayınları, İstanbul.

Ünal MM. (2015). Hastane Mutfaklarından Alınan Yüzey Örneğinde Hijyenik Durumun ve Çalışan Personelde Hijyen Farkındalığının belirlenmesi. İstanbul MedipolÜniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbulYüksek Lisans Tezi.

Üzücü A. (2015). Toplu Beslenme Hizmeti Veren Kurumlarda Besin ve Personel Hijyeni Bilgi Düzeyi ve Davranışları Üzerine Bir Araştırma (Kayseri il örneği). Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Konya.

Vatansever L, Sezer Ç, Bilge N. (2016). CarriageRate andMethicillinresistance of *Staphylococcus aureus* in FoodHandlers in Kars City, Turkey. Vatansever et al. SpringerPlus5:608.

WHO 2007. FoodSafetyandFoodborneIllness, Factsheet No.237, ReviewedMarch 2007.  
[https://foodhygiene2010.files.wordpress.com/2010/06/who-food\\_safety\\_fact-sheet.pdf](https://foodhygiene2010.files.wordpress.com/2010/06/who-food_safety_fact-sheet.pdf)

WHO2017. [http://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/microbiological-risks/en/](http://www.who.int/foodsafety/areas_work/microbiological-risks/en/)

WHO 2017 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/en/>

[http://www.isguvenligi.net/wpcontent/uploads/mevzuat/portor\\_muayenelerine\\_esas\\_laboratuvar\\_tetkikleri.pdf](http://www.isguvenligi.net/wpcontent/uploads/mevzuat/portor_muayenelerine_esas_laboratuvar_tetkikleri.pdf)Portör Muayenelerine Esas Laboratuvar Tetkikleri. T.C. Sağlık Bakanlığı. Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Yayın Tarihi 27.01.2005 Sayı:1059.



## 6. ÇÖZELTİ VE AYIRAÇLAR

### **KOH (%40'lık) çözeltisi**

40 gram KOH (MERCK 105033) tartılarak 100 ml'lik balon jode hacim saf su ile 100 ml'ye tamamlanır.

### **Sulu Fuksin Kullanma Solüsyonu**

Bazik fuksin (stok solüsyonu) 10 ml, saf su 100 ml fuksin stok çözeltisi ile saf su iyice karıştırılır ve filtre kağıdından süzülür.

### **Kristal Viyole Boyası**

Kristal violet (gentianviolet) 0,5 g

Distile su 100 ml

Boya distile su içinde çözüldükten sonra kaba filtre kağıdından süzülür.

### **İyot-Lugol çözeltisi:**

Potasyum iyodür 2 g

İyot kristali 1 g

Distile su 300 ml

Potasyum iyodür distile su içerisinde iyice çözüldükten sonra iyice ezilmiş iyot kristali ilave edilir. Tam bir çözünme sağlanana kadar karıştırılır.

### **Kovaks ayıracı:**

Paradimetil amino benzaldehit 5 g (MERCK 109293)

Amil alkol 75 ml

Hidroklorik asit 25 ml

Amil alkol su banyosunda 60 C 'a ısıtılır, içine paradimetil amino benzaldehit ilave edilir. Erimesi bitene kadar ısıtmaya devam edilir. Erime tamamlanınca soğutulur, hidroklorik asit damla damla ilave edilir. Kovacs ayıracı altın sarısı renkte olmalıdır.

### **Metil – Red Testi:**

0,2 g Metil – Red kırmızısı 300 ml 95 'lık alkol içinde eritilir. Distile su ile 500 ml'ye tamamlanır.

### **$\alpha$ - Naftol Çözeltisi:**

5 g  $\alpha$ - naftol (MERCK 822289), %96'lık 100 ml etil alkol içerisinde eritilerek hazırlanır.

## 7. PERSONELE UYGULANAN ANKET ÇALIŞMASI

KİŞİSEL BİLGİLER		
1. Cinsiyetiniz nedir?	a. Kadın	b. Erkek
2. Yaşınız kaç? .....		
3. Çalışma şekliniz nedir?	a. Tam zamanlı	b. Yarı zamanlı
4. Gıda sektöründe çalışma süreniz nedir? .....ay/yıl		
5. Çalıştığınız işyerinde şu anda ki göreviniz nedir?.....		
6. Daha önce gıda sektöründe çalıştınız mı?	a. Evet (Hangi görevde çalıştınız.....)	b. Hayır
EĞİTİM DURUMU		
7. Eğitim durumunuz nedir?	a. Okur yazar değilim	b. Okur yazar
	d. Ortaokul	e. Lise
		f. Yüksekokul-üniversite
8. Hijyen ne demektir, önemi nedir, hijyen nasıl sağlanır, biliyor musunuz?	b. Evet	c. Kararsızım
	b. Hayır, hiç duymadım	
9. Hijyen eğitimi gerekli midir? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)	a. Gereklidir	b. Gerekli değildir
	c. Bu eğitimi aldım ama hiç işe yaramadı	d. Gereklidir ama hijyen kurallarını uygulamam
10. Hijyen eğitimi nerede aldınız? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)	a. İşletmedeki eğitim sorumlusundan	b. MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)
	c. Hijyen eğitimi almadım	d. Diğer (açıklayınız).....
11. Hangi konularda gıda veya hijyen eğitimi aldınız?(birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz)	a. Gıda hijyeni	b. Personel hijyeni
	d. Bulaşık yıkama	e. Genel temizlik dezenfeksiyon
		f. Diğer (açıklayınız).....
12. Aldığınız hijyen eğitimi sizin için faydalı oldu mu? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz).	f. Eğitimden hiçbir şey anlamadım. Konuları çok karıştıktı	
	g. Eğitimde önemli konular anlatıldı. Fakat ben önemsemedim	
	h. Eğitimde aldığım bilgileri uygulamaya patron veya iş arkadaşlarım engel oldu	
	i. Eğitim çok faydalıydı, bilgileri her alanda uyguluyorum.	
	j. Eğitim almadım kendi tecrübelerimi kullanıyorum	
DAVRANIŞ VE UYGULAMALAR		
13. Tuvaletten çıktıktan sonra ellerinizi yıkar mısınız?	d. Evet mutlaka yıkarım.	
	e. Hayır gerek yoktur.	
	f. Gerekir ama benim yıkama alışkanlığım yok	
14. Mutfakta çiğ gıdaya dokunmadan önce ve sonra eller yıkanmalı mıdır?	d. Evet yıkanmalıdır.	
	e. Hayır yıkanmasına gerek yok	
	f. Yıkanmalıdır ama ben önemsemem	
15. Mutfakta eldiven ile çalışmak gerekli midir?	e. Eller yeterince yıkandıktan sonra eldivene gerek yoktur.	
	f. Ellerin yıkanmasına gerek yok, zaten eldiven kullanıyorum.	
	g. Ellerimi iyi yıkadıktan sonra mutlaka eldiven kullanırım.	
	h. Eldiven kullanılması gerektiğini biliyorum ama kullanma alışkanlığım yok	
16. Mutfak girişinde ellerinizi yıkamanız gerekir mi?	b. Evet	b. Hayır



- 17. Hijyenik el yıkamayı biliyor musunuz?**  
 a. Evet                      b. Hayır
- 18. Mutfak içinde galoş, maske, bone, kolluk gibi koruyucu ekipman kullanmanız gerekir mi?**  
 a. Evet                      b. Hayır
- 19. Mutfak içerisinde ayrı bir terlik- ayakkabı- galoş giymek gerekir mi?**  
 c. Evet mutlaka giyilmelidir.  
 d. Hayır gerek yok, zaten ayakkabılar gıdaya değmiyor.
- 20. Başa bone takmak gerekli midir? (birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)**  
 d. Hayır gerekmez, zaten saçlarım kısa.  
 e. Evet gerekir, yemeğe saç kılı düşmesini önler.  
 f. Evet gerekir ama beni sıktığı için kullanmayı sevmem
- 21. Ağız ve buruna maske takmak gerekli midir? (birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)**  
 e. Hayır gerekmez, zaten sakal ve bıyığım yok  
 f. Evet gerekir, yemeğe sakal ve bıyık kılı düşmesini önler  
 g. Evet gerekir, sakal bıyığım olmasa da, hapşırıp öksürdüğümde gıdayı temiz tutar  
 h. Evet gerekir ama beni sıktığı için kullanmayı sevmem
- 22. Personelin tırnakları kısa kesilmiş ve temiz olmalı mıdır? (birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)**  
 e. Evet, tırnak içerisinde birçok mikroorganizma olabilir.  
 f. Hayır önemli değildir.  
 g. Evet önemlidir ama eldiven takılırsa uzun tırnaklı olabilirler.  
 h. Evet, kısa ve temiz olmalıdır ama ben çok da önemsemem.
- 23. Mutfak içerisinde her bölümün bıçak, tezgah gibi ekipman ve alanlar ayrı olmalı mıdır?**  
 d. Evet ayrı olmalı, ette kullanılan bıçak ile sebze doğramak uygun değildir.  
 e. Hayır ayrı olmasına gerek yok, bıçak silinip her yerde kullanılabilir.  
 f. Ayrı olmalı ama benim vaktim ve malzemem olmadığı için ayırmıyorum.
- 24. Personelin takı kullanımı doğru mu?**  
 c. Evet doğru, yüzük takılabilir, zararı yoktur.  
 d. Hayır yanlış, yüzük, bilezik el yıkamada mikropların temizlenmesini engeller.

#### SEKTÖRE AİT TEMEL BİLGİLER

- 25. Çiğ gıda ile pişmiş gıda aynı soğuk depoda saklanabilir mi?**  
 d. Evet, saklanabilir sakıncası yok.  
 e. Hayır, saklanamaz.  
 f. Evet saklanabilir ama ağzı kapalı ambalajlarda olmalıdır.
- 26. Et ile sebze aynı ortamda saklanabilir mi?**  
 b. Evet                      b. Hayır
- 27. Gıdaları depolarken, “depoya ilk giren ilk çıkar” kuralını duyduunuz mu?**  
 d. Evet, bu kuralı biliyorum.  
 e. Hayır bilmiyorum.  
 f. Evet biliyorum ama uygulamıyorum.
- 28. Çiğ gıda ile pişmiş gıda aynı ortamda bulunursa birbirine mikrop bulaştırabilir mi?**  
 c. Evet, pişmiş gıdada mikroplar ölmüştür, çiğ gıdada mikroplar canlıdır  
 d. Hayır bir şey olmaz
- 29. Tuvaletten çıktıktan sonra eller doğru yıkanmamışsa, dışkıda bulunabilecek bakteriler çalışanın eli ile gıdaya bulaşabilir mi?**  
 d. Hayır bir şey olmaz, elde bakteri bulunmaz.  
 e. Evet bulaşabilir ve gıda zehirlenmesine neden olur.  
 f. Hayır bir şey olmaz, zaten gıda pişince bakteriler ölür.



## 9. ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Kars/Merkezde doğdu. Kars Alpaslan lisesinden 2009 yılında mezun oldu. 2009 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği bölümüne başladı. 13 Haziran 2013 tarihinde Gıda Mühendisliği bölümünden mezun oldu. Aynı yıl özel bir yemek şirketinde istihdamı zorunlu personel olarak işe başladı. 2014 yılında Kafkas Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi yemekhanesinde gıda mühendisi olarak çalıştı. 2016 güz dönemi Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsünde yüksek lisansa başladı. 2018 yılında KYK' da sorumlu yönetici gıda mühendisi olarak işe başlamıştır.