

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GIDA GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

BİTLİS İLİ MERKEZ İLÇESİNDEKİ EKMEK
FIRINLARININ HİJYENİK DURUMU VE
YÖNETMELİĞE UYGUNLUĞU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET SABİT GÜLTEKİN

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ SEDA OĞUR

ARALIK 2022

BİTLİS

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GIDA GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

BİTLİS İLİ MERKEZ İLÇESİNDEKİ EKMEK
FIRINLARININ HİJYENİK DURUMU VE
YÖNETMELİĞE UYGUNLUĞU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET SABİT GÜLTEKİN
ORCID: 0000-0002-7514-3984

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ SEDA OĞUR

ARALIK 2022
BİTLİS

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gıda Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisiyim. Hazırlamış olduğum “Bitlis İli Merkez İlçesindeki Ekmek Fırınlарının Hijyenik Durumu ve Yönetmeliğe Uygunluğu” başlıklı tezde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı; bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 30/12/2022

İmza

Mehmet Sabit GÜLTEKİN

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ YAZIM KILAVUZU UYGUNLUK BEYANI

“Bitlis İli Merkez İlçesindeki Ekmek Fırınlının Hijyenik Durumu ve Yönetmeliğe Uygunluğu” başlıklı yüksek lisans tezi Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.
30/12/2022

Tezi Hazırlayan

İmza

Mehmet Sabit GÜLTEKİN

Danışman

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR

Gıda Güvenliği Anabilim Dalı Başkanı

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ ONAY SAYFASI

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gıda Güvenliği Anabilim Dalı öğrencisi Mehmet Sabit GÜLTEKİN tarafından hazırlanan “Bitlis İli Merkez İlçesindeki Ekmek Fırınlарının Hijyenik Durumu ve Yönetmeliğe Uygunluğu” adlı Yüksek Lisans Tezi ile ilgili tez savunma sınavı 15/12/2022 tarihinde yapılmış ve tezin oy birliği ile kabul edilmesine karar verilmiştir.

JÜRİ

İMZA

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR
(Bitlis Eren Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Şamil ARGUN
(Selçuk Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Kenan KENDİLCİ
(Bitlis Eren Üniversitesi)

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla jüri tarafından kabul edilmiş bu çalışmanın yüksek lisans tezi olarak kabulü onaylanmıştır.

...../...../2022

Doç. Dr. Mehmet Bakır ŞENGÜL

Enstitü Müdürü

T.C.
Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Gıda Güvenliği Anabilim Dalı
BİTLİS İLİ MERKEZ İLÇESİNDEKİ EKMEK FIRINLARININ HİJYENİK
DURUMU VE YÖNETMELİĞE UYGUNLUĞU
Yüksek Lisans Tezi
Mehmet Sabit GÜLTEKİN
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR
Aralık 2022

ÖZET

Ekmek dünya genelinde temel besin olarak kabul edilen, sıklıkla ve sevilerek tüketilen değerli bir gıda ürünüdür. Her öğünde tüketildiği toplumlarda günlük besin ve enerji ihtiyacının büyük miktarını karşılayan ekmek uzun süreli ve emek yoğun bir üretim sürecine sahiptir. Ekmeklerin üretildiği fırınların fiziki yapısı, teknolojik donanım kapasitesi, hijyenik durumu ve ekmek üretimini gerçekleştiren ustaların mesleki bilgi ve tecrübesi ekmek kalitesini etkileyen önemli faktörlerdendir.

Bu araştırmada Bitlis ili Merkez ilçesinde faaliyet gösteren 50 adet ekmek fırınının farklı yönlerden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda fırınların genel, teknolojik, hijyenik durumu, fırında çalışan personellerin sosyo-ekonomik durumu, fırınların ilgili yönetmeliğe uygunluğu ve fırınlardaki ortam havasının mikrobiyal kalitesi belirlenmiştir. Bazı fırınların genel, teknolojik ve hijyenik durumları açısından olumsuzlukların ve eksikliklerin olduğu, ayrıca bazı fırınlarda çalışan personele sosyal ve ekonomik haklarının tam olarak verilmediği görülmüştür.

“Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik” kapsamında “Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeleri Üreten İşyerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu”na göre yapılan değerlendirmelerde bazı maddeler açısından yönetmeliğe uygun olmayan fırınların olduğu tespit edilmiştir. Fırınların ortam havasındaki toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ve maya-küf sayısının farklı kaynaklarda belirtilen limitlerin altında olduğu saptanmıştır. Sağlıklı ve güvenilir ekmek üretimi için fırınlarda gerekli teknolojik donanımın ve hijyenik şartların sağlanması, ekmeklerin mesleki eğitime sahip ustalar tarafından üretilmesi ve denetimlerin/kontrollerin düzenli bir şekilde uygulanması son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Ekmek fırını, hijyen, yönetmelik, ortam havası, mikrobiyal kalite.



Republic of Türkiye
Bitlis Eren University Graduate School
Department of Food Safety
HYGIENIC CONDITION AND COMPLIANCE WITH THE REGULATION OF
BAKERIES IN MERKEZ DISTRICT OF BİTLİS PROVINCE
Master's Thesis
Mehmet Sabit GÜLTEKİN
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Seda OĞUR
December 2022

ABSTRACT

Bread is a valuable food product that is accepted as a basic food throughout the world and is consumed frequently and lovingly. Bread, which meets a large amount of daily nutritional and energy needs in societies where it is consumed at every meal, has a long-term and labor-intensive production process. The physical structure, the technological equipment capacity, the hygienic condition of the bakeries where the breads are produced, and the professional knowledge and experience of the masters who produce the bread are the important factors affecting the bread quality.

This research aimed to evaluate 50 bakeries operating in Merkez district of Bitlis province from different aspects. In this context, the general, technological and hygienic status of the bakeries, the socio-economic status of the personnel working in the bakeries, the compliance of the bakeries with the relevant regulation and the microbial quality of the ambient air in the bakeries were determined. It has been observed that some of the bakeries have negativities and deficiencies in terms of their general, technological and hygienic conditions, and that the social and economic rights of the personnel working in some bakeries are not fully given.

In the evaluations made according to “the Inspection and Control Form of the Workplaces Producing Food and Food Contact Substances and Materials” within the scope of “the Regulation on the Inspection and Control of Food Safety and Quality”, it has been determined that there are bakeries that are not in compliance with the regulation in terms of some substances. It was determined that the total number of mesophilic aerobic bacteria and yeast-mold counts in the ambient air of the bakeries were below the limits specified in different sources. For healthy and reliable bread

production, it is extremely important to provide the necessary technological equipment and hygienic conditions in the bakeries, to produce bread by professionally trained masters, and to regularly implement inspections/controls.

Keywords: Bakery, hygiene, regulation, ambient air, microbial quality.



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması sırasında, tez konusunun belirlenmesinden başlayarak son aşamaya kadar her konuda benden yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR'a teşekkür ederim.

Çalışmalarımın tüm aşamalarında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen ve bugünlere gelmemi sağlayan aileme ve bu tez aşamasında destek, inanç ve sevgileri ile hep yanımda olup her türlü yardımda bulunan sevgili eşim Nuran GÜLTEKİN'e teşekkür ederim.

Bu projeyi BEBAP 2020.001 proje numarası ile destekleyen Bitlis Eren Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne çok teşekkür ederiz. Araştırmamıza gösterdikleri ilgiden dolayı katılımcı fırın işletmelerine teşekkürlerimizi sunarız.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR	ix
SİMGELER	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Gıda Güvenliği	4
2.1.1. Dünya’da Gıda Güvenliği ve Gıda Mevzuatı	6
2.1.2. Ülkemizde Gıda Güvenliği ve Gıda Mevzuatı	9
2.2. Hijyen ve Sanitasyon	12
2.3. Ekmek Fırınlarda Gıda Güvenliği Riskleri	14
2.3.1. Fiziksel Riskler	16
2.3.2. Kimyasal Riskler	16
2.3.3. Biyolojik Riskler.....	16
2.4. Ekmek Fırınlarda Hijyen ve Sanitasyon Uygulamaları.....	17
2.4.1. İşyeri Hijyeninin Sağlanması.....	18
2.4.1.1. Temizlik ve Dezenfeksiyon İşlemleri	22
2.4.2. Personel Hijyeninin Sağlanması	27
2.4.2.1. El Hijyeni.....	29
2.4.2.2. Maske ve Bone Kullanımı	30
2.4.3. Araç-gereç Hijyeninin Sağlanması	30
3. MATERYAL VE METOT	32
3.1. Materyal.....	32
3.2. Metot.....	32
3.2.1. Fırınlarda Genel Teknolojik ve Hijyenik Durumunun ve Personelin Sosyo-Ekonomik Durumunun Tespiti	32
3.2.2. Fırınlarda Yönetmeliğe Uygunluğunun Tespiti	32
3.2.3. Ortam Havasının Mikrobiyal Yükünün Tespiti.....	33

3.2.4. İstatistiksel Analizler	34
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	35
4.1. Fırınların Genel, Teknolojik ve Hijyenik Durumunun ve Personelin Sosyo-Ekonomik Durumunun Tespiti	35
4.1.1. Fırınların Genel Durumu	35
4.1.2. Fırınların Teknolojik Durumu	39
4.1.3. Fırınların Hijyenik Durumu	43
4.1.4. Personelin Sosyo-Ekonomik Durumu	47
4.2. Fırınların Yönetmeliğe Uygunluğu	50
4.3. Fırınların Ortam Havasının Mikrobiyal Kalitesi	54
5. SONUÇ	58
6. KAYNAKLAR	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Havadaki mikroorganizma sayısına göre ortamın kontaminasyon durumu	34
Çizelge 4.1. Fırınlara genel durumu	36
Çizelge 4.2. Fırınlara teknolojik durumu.....	40
Çizelge 4.3. Fırınlara hijyenik durumu	43
Çizelge 4.4. Personelin sosyo-ekonomik durumu.....	48
Çizelge 4.5. Fırınlara yasal işlem maddelerine ve ağırlık puanı 4 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı	50
Çizelge 4.6. Fırınlara ağırlık puanı 3 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı	52
Çizelge 4.7. Fırınlara ağırlık puanı 2 olan maddelere ve ağırlık puanı 1 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı	53
Çizelge 4.8. Fırınlara ortam havasının mikrobiyal kalitesi.....	55
Çizelge 4.9. Fırın hacmi ile TMAB sayısı ve MK sayısı arasındaki korelasyon	57

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
BRC	: İngiliz Perakendecilik Konsorsiyum Standardı
Covid-19	: Yeni Tip Koronavirüs Hastalığı
EHEDG	: Avrupa Hijyenik Mühendislik ve Tasarım Grubu
EUREP	: Avrupa Perakendeciler Tarım Ürünleri Çalışma Grubu
EUREPGAP	: Avrupa Perakendeciler Tarım Ürünleri Çalışma Grubu İyi Tarım Uygulamaları
FSSC	: Gıda Güvenliği Belgelendirmesi Vakfı
GLOBALGAP	: Küresel İyi Tarım Uygulamaları
GFSI	: Küresel Gıda Güvenliği İnisiyatifi
GHP	: İyi Hijyen Uygulamaları
GİMDES	: Gıda ve İhtiyaç Maddeleri Denetleme ve Sertifikalama Araştırmaları Derneği
GLP	: İyi Laboratuvar Uygulamaları
GMP	: İyi Üretim Uygulamaları
HACCP	: Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları
ISO	: Uluslararası Standartlar Organizasyonu
ISO 9000	: Kalite Güvence Sistemi

ISO 9001	: Kalite Yönetim Sistemi
ISO 22000	: Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi
ISO/TS 22003:2013	: Gıda Güvenliği Yönetim Sistemlerinin Tetkikini ve Belgelendirmesini Sağlayan Kuruluşlar İçin Şartlar Standardı
IFS	: Uluslararası Gıda Standardı
MEGEP	: Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi
MK	: Maya-Küf
SB	: Sağlık Bakanlığı
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
SQF	: Güvenli Kaliteli Gıda Sertifikası
TGK	: Türk Gıda Kodeksi
TKB	: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
TMAB	: Toplam mezofilik aerobik bakteri
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TS	: Türk Standardı
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
vb.	: ve benzeri
vd.	: ve diğerleri
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

SİMGELER

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
g	: Gram
kg	: Kilogram
kob	: Koloni oluşturan birim
m	: Metre
m ²	: Metre kare
m ³	: Metre küp
<i>p</i>	: Önemlilik değeri
pH	: H ⁺ iyonları konsantrasyonunun eksi logaritması

1. GİRİŞ

Ekmek, geçmişten günümüze dünyanın her yerinde severek tüketilen, oldukça eski gıda kaynaklarından. Kendine özgü nötr karakter gösteren bir aroma içeren ve beraberinde tüketilen gıdalar için iyi bir taşıyıcı olan ekmek, insan beslenmesi için oldukça önemli bir yere sahip, vazgeçilemeyen bir gıdadır. Diğer gıda ürünlerine nazaran daha kolay ve ucuz elde edilebildiği, önemli bir karbonhidrat ve protein kaynağı olduğu için ekmeğe beslenmede çoğunlukla yer verilmektedir (Elgün & Ertugay, 2002).

Proteinler, B grubu vitaminler ve mineraller içeren ekmek iyi bir enerji kaynağıdır (Önsüz vd., 2005). Ekmeği oldukça az tükettikleri ileri sürülen Batı Avrupa'da bulunan ülkelerdeki insanların dahi günlük E vitaminin %75'ini, B grubu vitaminlerin %50'sini, karbonhidratların %50'sini ve proteinin %30'unu ekmekten aldıkları saptanmıştır. Doğu ve Güney Avrupa ülkelerinde (Yunanistan, İtalya, Bulgaristan, Romanya, Yugoslavya, Macaristan) ekmek daha fazla tüketilmektedir. Asya'da bulunan, özellikle Yakındoğu ve Uzakdoğu ülkelerinde günlük besin ihtiyacının %75'ini; Peru, Şili, Venezuela ve Meksika gibi Amerika'da bulunan ülkelerde günlük besin ihtiyacının %50'sini ekmeğin teşkil ettiği belirtilmektedir (Özkaya, 1992).

İnsanların alışkanlıkları ve kültürel özellikleri ekmek tüketim miktarlarında önemli bir yere sahiptir. Toplumun sosyo-ekonomik yapısına ve kültürel özelliklerine bağlı olarak farklı miktarlarda ekmek tüketilmektedir (Al-Mussali ve Al-Gahri, 2009). Dünyada gelir seviyesinin yüksek olduğu ve daha çok kadının yaşadığı ailelerde beyaz ekmek tüketim miktarının daha az olduğu, bu ailelerin besin değerinin ve fiyatının yüksek olduğu fonksiyonel ekmekleri tercih ettiği görülmektedir (Aksoylu vd., 2014). Aynı zamanda ailelerin eğitim ve kültür seviyeleri açısından da bu durum kendini göstermektedir (Al-Mussali & Al-Gahri, 2009).

Türkiye'deki kişi başına günlük ekmek tüketim miktarının 2008 yılında 331 g iken, 2012 yılında 319 g olduğu saptanmıştır (Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, 2013). 2014 yılındaki verilere göre; dünyada kişi başına ekmek tüketim miktarı sıralamasında Türkiye 319 g ile ilk sırada yer almıştır. Diğer ülkelerdeki ekmek tüketim miktarları ise; Danimarka 195 g, İtalya 186 g, Almanya 170 g, Hollanda, İspanya ve Fransa 160 g, Finlandiya 140 g, İngiltere 89 g olmuştur (SB, 2014). 2015 yılı

verilerine göre; yıllık kişi başına ekmek tüketimi Türkiye’de 104 kg, Ukrayna’da 89 kg, Fransa’da 57 kg, Almanya’da 56 kg, Rusya ve Belçika’da 55 kg ve Danimarka’da 45 kg’dır (AIBI, 2015). Bu son veriler dikkate alındığında Türkiye’deki kişi başına günlük ekmek tüketiminin 280 g, yani 1,5 ekmeğe yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Toplumlar arasında ekmek tüketim miktarları açısından farklılıkların olmasında hem tüketim alışkanlıklarında meydana gelen değişimlerin hem de ekonomik koşulların etkili olduğu açıktır (Ünal, 1991). Türkiye’de günlük enerji gereksiniminin neredeyse %40’ının ekmekten sağlandığı ve bu oranın kırsal kesimde yaşayan ve düşük gelirli aile bireylerinde %60-70’e yükseldiği görülmektedir (Özkaya, 1992).

Anadolu’da yaklaşık 8 bin yıldır yapılan ekmek üretimi insanoğlunun kullandığı en eski yöntemlerden biridir. Geleneksel olarak; “un, su, tuz ve mayanın yoğurularak mayalandırılması, kesilip tartıldıktan sonra tekrar son fermantasyona bırakılması ve pişirilmesi”nden elde edilen ekmek, yeni araç-gereçlerin ve malzemelerin bulunmasıyla günümüzde gelişmiş üretim teknolojisiyle üretilmektedir (Elgün & Ertugay, 2002; Öten & Ünsal, 2006).

Ancak, teknolojik gelişimi sebebiyle daha iyi hale gelmesi gereken ekmek kalitesinin aksine oldukça bozulduğu görülmüştür. Ekmek kalitesini olumsuz etkileyen üretim aşamasındaki uygunsuz uygulamalar medyaya da yansımaktadır. Yeterince sıklıkta yapılmayan denetimler ve parasal cezalar bu durumun düzeltilmesinde yetersiz kalmakta, işletmelerin plansız, dağınık yapıda ve küçük ölçekli olması, modern koşullarda ve tüketici sağlığına uygun kalitede ekmek üretimi yapılmasını engellemektedir (Önsüz vd., 2005).

Erbil vd. (2001) tarafından İstanbul ili Küçükçekmece ilçesindeki 75 fırında gerçekleştirilen çalışmada; fırınların %30,3’ünün personel bakımından, %29,0’unun genel temizlik bakımından, %27,1’inin işletme içi yönünden, %20,8’inin hammadde kabul-depolama bakımından, %16,0’sının işletme çevresi yönünden, %15,0’inin paketlenme-depolama bakımından, %13,3’ünün teknik donanım, alet-ekipman bakımından yasal düzenlemeye uygun olmadığı bulunmuştur.

Önsüz vd., (2005) tarafından İstanbul ilinin Ümraniye ilçesindeki 136 fırının yönetmeliklere uygunluğunun incelendiği çalışmada fırınların %32,4’ünün ruhsatsız olarak faaliyet gösterdiği, ruhsatlı olarak faaliyet gösteren fırınların %50,46’sının faaliyetinin durdurulması gerektiği tespit edilmiştir.

İstanbul ilindeki 740 adet ekmek fırınının genel durumu, teknolojik durumu, hijyenik durum ve çalışan personelin sosyo-ekonomik durumunun incelendiği araştırmada (Erkan, 2009) fırınların %21'inde sorumlu yönetici istihdam edilmediği, sadece %13'ünde fermantasyon odası bulunduğu, %55'inde ekmek pişirmenin kara fırınlarda yapıldığı, %32'sinde hamurlara makine ile şekil verildiği ve %69'unun ekmek yapımında katkı maddesi kullandığı saptanmıştır. Bunun yanında özellikle bone-maske kullanımı ve girişte hijyenik havuz bulundurma durumuna göre işletmelerin hijyenik açıdan oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Fırınlarda görev yapan personelin büyük bir kısmının ilkokul mezunu olduğu ve yıllık izin kullanmadıkları tespit edilmiştir (Erkan, 2009).

Bu kapsamda planlanan araştırmada, Bitlis ili Merkez ilçesinde faaliyet gösteren ekmek fırınlarının genel, teknolojik ve hijyenik durumu, fırınlarda çalışan personelin sosyo-ekonomik durumu, fırınların yönetmeliğe uygunluğu ve ortam havasının mikrobiyal yükü incelenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gıda Güvenliği

Beslenme; her canlının hayatını sürdürebilmek için en temel fizyolojik ihtiyaçtır. İnsanların beslenme ve buna bağlı tüketim alışkanlıklarına bakıldığında ister işlenmiş ister işlenmemiş gıda olması fark etmeden tüketmeleri yaşamın temel unsurlarındadır. Bununla birlikte bazı sıkıntılarla karşılaşmaktadır. İnsan hayatında beslenme ile alakalı önümüze çıkan ilk sorun gıda güvenliğidir. İnsanların yaşamsal faaliyetlerinin sürekliliği ve gelişimi için güvenli gıda üretim ve tüketimi devamlılığı insanların sağlıklı, dengeli ve yeterli düzeyde beslenmesinde temel faktördür. Güvenli gıda üretimi; tüketici için tarladan başlayarak çatala kadar ürünün sağlıklı ve besin değerinin korunmasını talep etmektedir (Erkmen, 2010; Jha, 2016; Onurlubaş & Gürler, 2016).

“Food safety” olarak İngilizce karşılığından dilimize “gıda güvenliği” şeklinde çevrilmiş olan kavram gıda işlemenin her aşamasında gerekli olan kontrollerin yapılması suretiyle gıdada meydana gelebilecek kimyasal, fiziksel veya biyolojik sorunlara engel olunarak insan sağlığını koruyan sistemin tamamını ifade etmektedir. Gıda güvencesi ise en dar şekliyle; hem dünyada, hem ülkelerde, hem toplumda hem de ev düzeyinde yeterli miktarda gıdanın olması anlamına gelmektedir. Gıda güvencesi kavramı öncelikle bir ülkenin diyet enerjisi ihtiyaçlarını gidermek için yeterli yiyeceğe ulaşip ulaşmadığını ifade etmek amacıyla kullanılmıştır (Tayar, 2010; Karabal, 2019).

Sürekli artarak karşımıza çıkan insanların en büyük sorunu olan gıda güvenliği halkın sosyo-ekonomik kayıplarına neden olmaktadır. Bazı gıda üreticileri haksız kazanç ve kar sağlamak için gıdalar üzerinde farklı hilelere başvurmaktadırlar (Johnson, 2014; Drew & Clydesdale, 2015). Üretim aşamasında görülen yeteri düzeyde olmayan hijyenik şartlar tüketicilerin ciddi sağlık sorunlarıyla karşılaşmasının yanında ölümlere sebep olmaktadır. Bununla birlikte tüketicinin taleplerini karşılarken gıda güvenliği konusuna yeterli düzeyde önem verilmesi gıda sektöründe ahlaki ve hukuki bir yükümlülüktür (Hizaroğlu, 2013).

Güvenli gıdaya ulaşmak kişinin en temel haklarından biridir. Ancak söz konusu hak genellikle saklı tutulan ve görmezden gelinen bir problemdir. İnsan sağlığına zararlı olan hastalıkların en büyük payından biri gıda kaynaklı hastalıkların bulunmasıdır. Dünya Sağlık Örgütüne göre 2010'daki istatistiklerde kaynağı gıda olan hastalıkların

582 milyon vaka olduğu ve 22 değişik sebeple ortaya çıkan ölüm vakasının 351 milyon kişi olduğu belirlenmiştir. Amerika’da gıda güvenliği ile ilgili hastalıklara ve ölümlere yıllık 77 milyon dolar ayrılmaktadır. İshalden tutun da kansere kadar kronik ve akut 200’den fazla hastalığa sebep olan kimyasal maddeler, virüsler, parazitler ve bakteriler gıdalarda bulunabilmektedir. Bu hastalık ve ölümlerin geneli insanların yanlış davranışından veya örf ve adetlerinden kaynaklanan gıda güvenliğindeki eksiklikler nedeniyledir. Gıdanın üretiminden tüketimine kadarki süreçte yaşanacak herhangi bir gıda güvenliği konusundaki ihmal ciddi şekilde sağlık problemlerine, bununla birlikte maddi kayıplara neden olabilmektedir (Kruse, 2015; Jespersen vd., 2016).

1593 sayılı “Umumi Hıfzıssıhha Kanunu” 1930 yılında yayınlanmış genel bir sağlık yasası olmasına rağmen gıda güvenliğine ilişkin maddelere de yer verilmiştir. Bu kanunun pek çok maddesi günümüzde de geçerli sayılmaktadır (Başoğlu, 2011).

Gıda sağlıkla direkt bağlantılı olduğundan üretimi yapılacak gıdaların güvenilir olması üreticinin sorumluluğu olduğu kadar her tüketicinin haklı bir arzudur. Bundan dolayı gıda güvenliği yetkili mercilerin ve üreticinin yanında tüketicileri de ilgilendiren, onların da sorumluluk sahibi olmasını gerektiren bir olgudur. Gıda güvenliğinin üretimden başlayarak tüketime kadarki süreçte devletler eliyle geliştirilmesi için çalışmalar devam etmektedir. Bununla birlikte gıda işletmeleri, tüketicilerin besin menşei hastalıklardan korunabilmesi için gıda güvenliği ile ilgili şartları sağlamalıdır. Gıda üreticileri kesinlikle gıda güvenliği ile ilgili bir program hazırlayarak hayata geçirmelidir (Yalçın, 2012; Demirbaş & Karagöz, 2006; Nazlı, 2017).

Önceki dönemlerde gıda ürünlerinin aroma ve dış yapı özelliklerine bakılarak yapısında herhangi bir hile olup olmadığı anlaşılabiliyordu. Fakat günümüzde bu yeterli olmamaktadır. Bununla birlikte teknoloji ve bilimin gelişmesiyle analitik cihazlarla yapılabilen daha kısa ve güvenli yollarla bilimsel olarak gıdalarda var olan hilenin farklılıkları daha rahat tespit edilebilmektedir. İnsanlar arasında bilinç düzeyi arttıkça oluşabilecek sorunların azaltılması da o oranda kolaylaşmaktadır (Vural, 2014).

Gıda güvenliği konusunda sürekli artan kaygılar ve insan adetlerindeki değişimlerden dolayı, özel ve kamu kuruluşlarında yapısal değişimler gerçekleşmiştir. Devlet, gıda güvenliği ile ilgili mevzuat çalışmaları gerçekleştirmekte ve denetim yapmaktadır. Özel sektör kurumları, oluşan iş rekabetinde üstünlük elde edebilmek için

gıda güvenliğinde yenilikler ve farklı standartlar oluşturmaktadır (Bilalis vd., 2009; Ötleş & Kartal, 2014).

Dünya piyasa ekonomisinin ve uluslararası ticaretin gelişmesi ile birlikte oluşan gıda güvenliği sorunları için hükümetler tarafından gıda güvenliğini geliştirmek, yönetim ve denetimin kusursuz bir biçimde işlemlerini sağlamak için ortaya konulan bir dizi politika ve düzenleme yasalaştırılmıştır. İleri teknoloji kullanarak gıda üretimi yapan işletmelerde gıda güvenliği ve kalite sistemlerinin uygulanması zorunlu hale getirilmiş, gıda güvenliği ve kalitesi kavramı küreselleşmiş, bu durum uluslararası düzeyde insanlar tarafından sorumluluk olarak benimsenmiştir (Ecevit, 2009; İçel, 2016).

Tüm bunlara ilave olarak; Covid-19'un, dünyayı sarsan ve tehdit altına alan bir salgın hastalık olduğu, bu bağlamda; gıda güvenliğinin ve gıdaların temin edilebilmesinin, aynı zamanda gıda sektöründe istihdam edilen personelin veya işçilerin, söz konusu salgından korunabilmeleri için, ek önlemlerin alınmasının önem teşkil ettiği ifade edilmektedir. Dolayısıyla; gıda işletmelerinde Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi veya Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Points-HACCP) ekibi kurulmadığında ek önlemlerin alınmasının, gıdalardaki zincirleme bütünlüğün korunmasının ve güvenilir gıdaların temininin sağlanamadığı belirtilmektedir (Akın & Akın, 2020).

2.1.1. Dünya'da Gıda Güvenliği ve Gıda Mevzuatı

Dünya nüfusunun sürekli artmasıyla birlikte besinlere olan ihtiyaç da aynı miktarda artmıştır. Bu fazla istek ve ihtiyacın karşılanabilmesi amacıyla ziraat yapılan yerlerde birim alana düşen üretimi artırmak için kimyasal maddelerin kullanıldığı bir üretim sürecine girilmiştir. Yeşil devrim olarak bahsedilen 1960'lı yıllarda başlayan dönemlerde yanlış ilaç kullanımları, kimyevi olan gübrelerin bilinçsiz ve fazla kullanımıyla beraber ekosistem zarar görmüş, doğa tahrip olmaya başlamış, insan sağlığına zararlı olan etkiler ortaya çıkmıştır. Bu sebeple, günümüzde gelişmiş ülkelerde artan tüketici bilinci tarım ve gıdada güvenlik kavramını ortaya çıkarmış ve üzerinde çalışılmalar yapılmaya başlanmıştır (Anonim, 2006).

Gıda güvenliği ve kalitesi anlamında ulusal ve uluslararası birçok standart mevcuttur. Bunlardan birkaç tanesi aşağıda açıklanmıştır.

HACCP gıdanın üretim süreçlerinde oluşabilecek tehlikeleri göz önüne alarak kritik kontrol noktalarının belirlenmesini amaçlamaktadır. Sistem; içerisinde gıdanın üretim, sevk ve tüketim aşamalarında oluşabilecek tehlikelerin değerlendirilmesine ve oluşma olasılıklarını belirlenmesine yönelik tasarlanmıştır (Topoyan, 2003). Temel olarak tüm proses üzerinde oluşabilecek gıda güvenliği tehlikelerini belirleme, süreç içinde yer alan kritik kontrol noktalarını saptama ve bunları izleme aşamalarından oluşmaktadır (Ronkins & Beck, 2000).

“Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Organization for Standardization-ISO)” 1947 yılında kurulan, 2019 yılı itibariyle 164 ülkenin üye olarak standartlar geliştirmek üzere gönüllü olarak çalıştığı, merkezi Cenevre’de olan bir organizasyondur (Anonim, 2022a). ISO 9000 standartlar serisinde bulunan ISO 9001; ürünle ilgili tasarım, geliştirme ve üretim aşamalarının yanında işletme kurulumu, bakım-onarım faaliyetleri gibi üretime dair bütün süreçleri içeren bir kalite standardıdır (Başoğlu, 2011).

İyi Üretim Uygulamalarının, İngilizce ifadesiyle, “Good Manufacturing Practices-GMP” olarak tanımlandığı, aynı zamanda üreticilerin ve tüketicilerin güvenli gıda beklentisini, ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına; en eski sistemlerden biri olduğu bilinmektedir. Söz konusu sistemin, gıda ürünlerinin üretim ve dağıtımında, ürünlerde, işlemede, hammaddede, ürün geliştirmede, paketlemede, depolamada ve dağıtımın tüm aşamalarında sürekli olarak uygulanmasıyla kalitenin sağlanması ve sürdürülebilmesi için gerekli olan bir dizi teknik safhayı ilgilendiren sistem olduğu ifade edilmektedir (Kuzen & Arkun, 2018).

İyi Laboratuvar Uygulamalarının, İngilizce ifadesiyle, “Good Laboratory Practices-GLP” şeklinde ifade edildiği, klinik çalışma ve yöntemlerin dışındaki sağlık ve çevresel anlamdaki güvenlik faaliyetlerinin planlanarak, izlenerek, kayıt edilerek ve arşivlenerek rapor edilmesi şeklindeki kalite sistemlerinden biri olduğu belirtilmektedir (Yalçın & Açıkgöz, 2007).

İngilizce “Good Hygiene Practices-GHP” olarak ifade edilen İyi Hijyen Uygulamalarındaki hijyen sözcüğünün, Fransızca ve Yunancada “hygiene” olarak yazıldığı, aynı zamanda sağlıklı yaşama mahiyetinde de kullanılabildiği, sağlığımızın korunmasıyla ifade edilen “Hıfzıssıhha” tabiriyle de izah edildiği anlaşılmaktadır. Hijyenin, insan sağlığının korunabilmesi, geliştirilebilmesi ve devamlılığın

sağlanabilmesi için alınması gereken önlemleri içeren bir bilim dalı olduğu ifade edilmektedir. Gıda mamulleri imalatında, gıda hijyeni ve sanitasyonu uygulamalarının üretimin önemli bir safhasını oluşturduğu bilinmektedir. Gıda hijyeninin sağlanması, insan sağlığının korunması, gıdadan kaynaklanan hastalıkların önlenmesi amacıyla hijyen uygulamalarının sürekli olarak uygulanması zorunlu kılınmaktadır. Hijyen uygulamaları incelendiğinde 3 bölüme ayrıldığı ve:

- Kişisel Hijyen,
- Gıda Hijyeni ve Sanitasyonu (Gıda Güvenliği)
- İşletme Hijyeni (Endüstriyel Hijyen) olarak ifade edildiği görülmektedir (Parlak, 2020).

“Küresel İyi Tarım Uygulamaları (Global Good Agricultural Practices-GLOBALGAP)”, 1997’de Avrupa Perakendeciler Tarım Ürünleri Çalışma Grubunun (Euro Retailer Produce Working Group-EUREP) “EUREPGAP” olarak sadece Avrupa için başlayıp daha sonra küreselleşen bir standarttır. Gıda güvenliği, işçi ve hayvan refahı, sürdürülebilir üretim yöntemleri, su kullanımı, karma yem ve bitki üretim materyalleri konularında Avrupa çapında kabul edilen kriterlere paralel bir standart oluşturulmuştur. Küreselleşmenin etkileriyle, dünya çapında üretici ve perakendeci sayılarının artarak katılım sağladığı Avrupa organizasyonu küresel önem kazanarak, 2007 yılında “EUREPGAP” adını “GLOBALGAP” olarak değiştirmiştir. Yüz otuz beşten fazla ülkenin üye olduğu sistemde üretici gereksinimlerinin iyi tarım uygulamaları sistemi haline getirildiği bir çiftlik güvenliği sistemi oluşturulmuştur (Anonim, 2022b).

“İyi Tarım Uygulamaları” aynı zamanda HACCP ve GMP gibi sistemlerde gerekçe olarak nitelendirilmektedir. İyi tarım uygulamalarının amaçlarına bakıldığında;

- Üretimin çevre sağlığına zarar vermeyecek şekilde yapılması,
- Tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirliğin korunması,
- Gıda güvenliğinin sağlanması olarak ifade edilmektedir (Yaşar, 2017).

Helal Gıda Sertifikalandırma Sistemi ise dünyada uygulanan gıda güvenliği sistemlerinin yanında İslami gereklilikleri de kapsayan bir standart bütünüdür. Dünya çapında uygulanan gıda güvenliği standartlarında olduğu gibi merkezi bir sistem yerine farklı sivil toplum kuruluşları ve derneklerce faaliyetler devam etmektedir. Arapça bir

sözcük olan helal, Allah'ın izin verdiği anlamını taşımaktadır. Gıda üretiminde tarladan çatala tüm süreçleri HACCP kuralları ve İslami kurallara göre kontrol etmeyi hedeflemektedir. Türkiye'de Helal Sertifikası "GİMDES (Gıda ve İhtiyaç Maddeleri Denetleme ve Sertifikalama Araştırmaları Derneği)" ve "TSE (Türk Standartları Enstitüsü)" tarafından verilmektedir (Batu, 2012).

Güvenli Kaliteli Gıda (Safe Quality Food-SQF) sertifikalandırması, "Küresel Gıda Güvenliği İnisiyatifi (Global Food Safety Initiative-GFSI)" tarafından tanınan ve diğer uluslararası standartların içerdiği gibi gıda üretiminin tüm süreçlerini ele alarak güvenilir gıda zinciri oluşturmayı amaçlamaktadır (Anonim, 2022c).

"Avrupa Hijyenik Mühendislik ve Tasarım Grubu (European Hygienic Design and Engineering Group-EHEDG) Standartları", gıda üretiminde kullanılan ekipman tasarımlarını gıda güvenliğini bozmayacak şekilde uygulamayı amaçlamaktadır (Devres, 2015).

Uluslararası Gıda Standardı (International Featured Standard-IFS) Almanya ve Fransa'da yer alan perakendeci birliklerince oluşturulmuş bir gıda güvenliği standardıdır. Uluslararası geçerli kılınan diğer gıda güvenliği standartları ile benzerlikler göstermektedir (Aytekin, 2017).

Gıda Güvenliği Belgelendirmesi Vakfı (Food Safety System Certification-FSSC) tarafından oluşturulan FSSC 22000 Gıda Güvenliği Sistemi Sertifikası, 12 yılı aşkın bir süredir küresel gıda güvenliği üzerinde etki yaratmaktadır. Program, gıda güvenliği standartlarını ve süreçlerini sağlamak için tüm gıda tedarik zincirinde kullanılabilecek bir sertifikasyon modeli sağlamaktadır. GFSI tarafından tamamen tanınmakta ve mevcut ISO/TS 22003:2013'te tanımlanan gıda zinciri kategori açıklamasını takip etmektedir (Anonim, 2022d).

İngiliz Perakendecilik Konsorsiyum Standardı (British Retail Consortium-BRC), İngiliz Perakendeciler Birliği organizasyonu tarafından başta İngiliz perakendecilere ürün sağlayan üreticileri denetim altında tutmak amacıyla tanınmış ve tüm gıda güvenliği standartlarını kapsayıcı bir standartlar bütünü ortaya koymuştur (Bilmez, 2009).

2.1.2. Ülkemizde Gıda Güvenliği ve Gıda Mevzuatı

Güvenli bir biçimde gıdaya erişebilme durumu insanların sağlığının korunmasında, devletin geleceği ve ekonomisi açısından oldukça önemli işleve sahip

olan konulardan biridir. Dünya nüfusunun çoğalması, teknolojik faaliyetlerin artışı ve bundan ötürü mevcut düzenin deformasyona uğraması, ekonomik yetersizlik ve eğitim seviyesinin düşük olması gıda sorunlarına da etki etmekte ve gıdanın güvenilir olmasını, bulunmasını ve ona erişebilmeyi zora sokmaktadır. Yurttaşların sağlığı bakımından gıda güvenliğinin temin edilmesi pek kolay gerçekleşmemektedir. Daha sağlıklı ve güvenli gıda üretimi bakımından, tüketicilerin algısının değişmesi ve devletlerin gıda mevzuatlarını yenilemiş olmaları nedeniyle geleneksel yöntemdeki gıdayı işleme ve halka sunma biçiminde zaman içerisinde farklılıklar meydana gelmiştir. Bundan dolayı gıda güvenliği mevzusu son dönemlerde oldukça göze çarpan ve önem arz eden konulardan biri olarak dikkate alınmayı ve incelenmeyi gerektirmektedir (Tayar, 2010).

“Gıda mevzuatı” genellikle; tüketiciyi korumak için çıkarılan, gıdaların üretimi, depolanması, satışının yapıldığı alanların özelliklerini belirten, yönetmelik, tüzük ve kanunların toplamıdır. Türkiye’de “gıda güvenliği” konusundaki ilk yasa, 1930’da çıkarılan 1580 sayılı “Belediye Yasası”dır. “Gıda güvenliği” için en kapsayıcı yasa ise 1593 Sayılı “Umumi Hıfzıssıhha Yasası”dır. Söz konusu yasa içeriğinde gıda güvenliğindeki sorumluluklar, belediyenin sorumlu olduğu yerler belediyelere, bu yerlerin dışında kalanlar ise Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı’na verilmiştir. Bu yasada 181 ile 199 arasındaki maddeler gıda konusundaki denetimleri, yasakları ve sonuçların değerlendirilmesini içermektedir. “Umumi Hıfzıssıhha Yasası” baz alınarak 1942’de “Gıda Nizamnamesi”, 1952’de “Gıda Maddeleri Tüzüğü” çıkarılmıştır. 716 maddeden oluşan bu tüzük insan sağlığını ilgilendiren herhangi bir gıdanın, taşınması gereken özellikleri, bozulmuş olma durumunu, taklit ya da tağşiş yapılmış olma durumunu belirtmiştir. 1954’te “Türk Standartları Enstitüsü” kurulmuş olup bu çalışmaların bütünü, gıda güvenliği konusunda atılan gerekli adımlardandır. Ancak Türkiye, “gıda güvenliği” alanında, uluslararası düzeyde gerçekleştirilen çalışmalara ayak uyduramamıştır. Amerika’da 1972’de uygulanan HACCP sistemi ülkemizde 2002’de uygulanmaya başlanmış olması bu durumun göstergesidir. Gıda hijyeni için, 1980 yılında Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı “Gıda Kontrol Hizmetlerini Yürütme Talimatı” 1995’te “Gayrisihhi Müesseseler Yönetmeliği” çıkarmıştır (Giray & Soysal, 2007; Buzbaş, 2010).

Ürünlerin güvenilirliğinin korunması amacıyla HACCP ve ISO sistemleri (ISO 9001-ISO 22000 vb.) uygulamaları mevcuttur. Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları sistemini bünyesine alan HACCP ve HACCP’i de bünyesine alan “ISO 22000 Gıda

Güvenliği Yönetim Sistemi”, gıda güvenliği konusundaki en önemli yönetim sistemi olarak bilinmektedir. “ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi”, gıda güvenliğini korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla geliştirilmiş kurallar bütünüdür. Gıda ürünlerinde güvenliği ve hijyeni garanti etmeyi hedeflemektedir (Erkan, 2018).

Gıda üretimini gerçekleştiren gayrisihhi müesseselerin ruhsatlandırılması ve gıda denetimleri 1995’te çıkarılan “560 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname” ile Sağlık Bakanlığı’na bırakılmış böylece gıda hizmetlerindeki sorunların bir kısmı engellenmiştir (Anonim, 1995). Çıkarılan kararname doğrultusunda 1997 yılında “Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği”, 1998 yılında “Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Yönetmelik”, 2008 yılında “Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik” hazırlanmıştır (Buzbaş, 2010).

5179 sayılı kanun ile Avrupa Birliği (AB) yolunda gıda güvenliği konusunda ilerleme hedefleri yakalanmaya çalışılmış, fakat ne yazık ki bu hedefe ulaşılamamıştır. AB 2009 yılında Türkiye hakkında bir ilerleme raporu açıklamıştır. İlerleme Raporu 12. Fasılda “Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı Politikası” başlığı ile “Türkiye, gıda güvenliği konusundaki AB müktesebatının iç hukuka aktarılması ve uygulanması konusunda sınırlı ilerleme kaydetmiştir. Bu fasıldaki katılım müzakerelerinde kilit unsur olan gıda, veterinerlik, yem, hijyen ve resmi kontrollere ilişkin çerçeve kanun henüz kabul edilmemiştir” şeklinde bir açıklama yapılarak 5179 sayılı kanunun yetersizliği konusuna dikkat çekilmiştir. Tüm gıda alanlarını içine alan daha kapsamlı bir kanun yapılması gereği vurgulanmıştır (Buzbaş, 2010).

25483 Sayılı ve 05.06.2004 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan “5179 Sayılı Yasa” ile gıda sektöründeki bütün denetleme yetkisi, “Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’na ve “5216 Sayılı Büyükşehir Belediye Yasası” ile gıda üretimi yapan bütün gayrisihhi müesseselerin ruhsatlandırılması yetkisi “Belediyelere” verilerek, “Sağlık Bakanlığı” devre dışı bırakılmıştır (TKB, 2004).

21. yy başlangıcından itibaren, ülkemizde gıda güvenliği alanında yapılan çalışmalar artış göstermiştir. AB’ye girmek için yapılan çalışmalar ve tüketici istekleri doğrultusunda “gıda güvenliği” alanında yasal düzenlemeler yapılmıştır. 2010 yılında 5996 sayılı “Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu”nun yürürlüğe

girmesiyle birlikte, gıda alanındaki politikalar değiştirilmiştir. Gıda güvenliği koşullarına 5996 Sayılı Kanunun 21. Maddesinde yer verilmiştir (Koç & Uzmay, 2015).

Bir gıdanın üretimden başlayarak halka ulaştırılmasına dek geçen tüm aşamalar göz önünde bulundurulabildiğinde güvenilir gıdanın üretimi sağlanabilmiş olacaktır. Türkiye son kanun ile beraber çiftlikten sofraya güvenilir gıdanın sağlanabilmesi ilkesini amaç edinmiştir (Demirer & Şahin, 2015).

2.2. Hijyen ve Sanitasyon

Güvenli gıda denildiğinde hijyen ve sanitasyon ilk akla gelen terimlerdir. Hijyen, insan sağlığının korunması ve bu durumun devamının sağlanabilmesi için alakalı bilgi ve belgelerin bir bütün halinde uygulanmaya çalışılmasıdır. Tıpta hijyen, sağlık bilgisi anlamında kullanılırken gıda sektöründe üretim alanının, kullanılan sistemin ve yapılan çalışmaların sağlık ve temizlik koşullarına olan uygunluğu olarak tanımlanabilmektedir (Gökdemir, 2003; Songur, 2009; Sökmen, 2014).

Hijyen ve temizlik birbiriyle karıştırılmamalıdır. Hijyen insana bulaşabilecek zararlı mikroorganizmaların ve hastalıkların önlenerek sağlığın korunması; temizlik ise herhangi bir alanda gözle görülebilen kir ve pisliklerin uzaklaştırılmasıdır. Başka bir deyişle bir ortamda hijyenin oluşabilmesinin ilk adımı temizliktir. Temizlik olmadan hijyen olmaz, ancak hijyenin sağlanması için temizlik tek başına yeterli değildir. Temizliğin ardından mutlaka dezenfeksiyon da yapılmalıdır (Beyhan & Ersin, 2001).

Sağlıklı beslenme için, farklı gıdalarla düzenli ve dengeli beslenmeyle birlikte üretimden tüketime kadarki bütün süreçte gıdaların hijyenik olarak uygun şartlarda işlem görmeleri gerekmektedir (Ciğerim & Beyhan, 1994). Gıda hijyeni; oluşabilecek tehlikelerin kontrol altına alınarak kullanılan gıdaların amacına göre insanların tüketmesine uygun hale getirilmesi için gereken her çeşit koşul ve önlemi sağlamaktır (TKB, 2011).

Ulusal mevzuatta gıdalarda hijyen bakımından yönetmelik esaslarına uyularak gıdada kullanılan hammadde, “gıda ile temas eden madde ve malzemeler” bunların dışında yine gıdaya temas eden, pişiren, işleyen ve sunan çalışanların hijyenleri sağlıklı bir gıda üretim ve tüketimi açısından gıda zincirinin bozulmaması kadar önem arz etmektedir. Özellikle kişisel hijyene dikkat edilmesi salgın hastalıkların yayılmasının önlenmesinde oldukça önemlidir (Şimşek, 2014; Çakıcı vd., 2015).

İnsanların yiyecek içecek hizmetlerinden sağlıklı bir şekilde faydalanabilmesi için işletmelerin her aşamada hijyen ve sanitasyon kurallarına uymaları çok önemli bir konudur. Gıda zehirlenmeleriyle karşı karşıya kalmak, salgın hastalıklara maruz kalmak veya gıdanın içerisinde istenmeyen yabancı maddelerle karşılaşmak istenilmeyen durumlardır. Uluslararası yapılan istatistiklere göre gıda kaynaklı zehirlenmeler en sık karşılaşılan sağlık sorunları arasındadır. Bu durumun başlıca sebebi ise, başta işletme yöneticilerinin hijyenik koşulların gereğini yerine getirmemesidir. İnsan sağlığı için; gerekli hijyen ve sanitasyon kurallarının benimsenmesi ve bunun en öncelikli konu haline getirilmesi gerekmektedir (Aral, 2019).

Ülkemizde gıda güvenliği alanında tüketicinin korunması için gıda üretimi yapanların, gıdanın ilk üretiminden tüketicinin sofrasına gelene kadar uyulması gereken gıdanın genel ve özel hijyenik kuralları ve bu kurallar doğrultusunda alınan sorumlulukların usul ve esaslarını içine alan “Gıda Hijyeni Yönetmeliği” yayımlanmış olup “Tarım ve Orman Bakanlığı”na bu yönetmeliğin yürütülmesi sağlanmaktadır (TKB, 2011).

Genelde sanitasyon, sağlıklı ve güvenli gıdaya ulaşmak için gerekli hijyenik şartların yerine getirilmesi uygulamalarıdır (Bilici vd., 2008). Sanitasyon, sağlığa tesir eden fiziksel etkenlerin denetimi olarak da isimlendirilebilir. Gıda işletmelerinde, üretim alanında kullanılan alet ve ekipmanlarda bulunması söz konusu olan mikroorganizmaları kimyevi maddeler ve ısı kullanılarak, güvenilir düzeyde azaltmayı başaran sürecin tümüne sanitasyon denmektedir (Denizer, 2005; Koçak, 2010).

Sanitasyonun sağlanması sırasında görülen önemli problemlerden biri de portör, yani taşıyıcı çalışandır. Taşıyıcı çalışan, patojen mikroorganizmayı vücudunda etkilenmeden taşıyan personeldir. Taşıdığı mikroorganizmayı yüzeylere, gıdalara ve diğer personellere bulaştırmakta ve böylece bulaşıcı nitelikteki hastalıkların daha fazla yayılım göstermesine neden olmaktadır (Bulduk & Bulduk, 2014). Gıda sanitasyonu, gıda maddelerinin kimyevi yapısında var olan besinsel faktörlerin de korunmasını sağlamaktadır. Bir gıda maddesinin hazırlık aşamasında yapılan işlemler arttıkça, kirlenme ihtimali aynı düzeyde artmaktadır (Sökmen, 2014).

Güvenilir gıdaya erişmedeki önemli faktörlerden biri de gıdanın satın alınmasından başlayarak tüketimine kadarki bütün noktalarda sanitasyon ve hijyen şartların sağlanmasıdır. Gıda işletmesi hijyenik koşullarda kurulmuş olsa bile sanitasyon

işleminin yeterli düzeyde gerçekleştirilememesi gıdalarda kontaminasyona sebep olmaktadır. Bununla birlikte üretilen gıdaların kalitesi, mevzuata göre üretilmesi ve tüketim ömrünün artması, sanitasyonun tüketici ve üretici açısından faydaları içinde sayılabilmektedir (Bilici vd., 2008).

Sağlık ve hijyen konusu insan hayatında öncelikli bir konu haline gelmiş ve insanlar hijyenik ve güvenli gıda konusunda daha hassas olmaya ve sağlıklı beslenmeye daha çok özen göstermeye başlamışlardır. Tüketicilerin bu duyarlılıkları gıda işletmelerini insan sağlığına uygun güvenli ve hijyenik ürünler üretme konusunda daha fazla tedbir almaya yöneltmiştir (Sertakan, 2006).

2.3. Ekmek Fırınlarda Gıda Güvenliği Riskleri

Gıdaların güvenliği açısından tehlike oluşturacak riskleri belirlemek ve azaltmak amacıyla oluşturulan planlı yaklaşımlar “risk analizi” olarak ifade edilmektedir. Gıdalarda oluşabilen tehlikelerin olasılık düzeyine, şiddetine ve boyutuna “risk” denmektedir. “Tehlike” gıdaların güvenliğini tehlikeye atan, kimyasal, biyolojik veya fiziksel faktörlerdir. Bu tehlikelerin kontrol altına alınamaması nedeniyle tehlike sonuçlarında meydana gelen ciddiyet ise “şiddet” olarak adlandırılmaktadır (Anonim, 2009).

Güvenli gıda teminini nüfusun hızlı artışı, ekonomik açıdan imkânların yeterli olmaması, çevre sorunları gibi sorunlar olumsuz etkileyen faktörlerdir. Bu gibi sorunlar beslenme sorununun artmasına ve güvenli gıdanın temin edilmesinin zorlaşmasına sebep olmaktadır. Güvenli gıda ürünü, besleyici değerini kaybetmemiş fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikelere maruz kalmamış, bozulmamış ve temiz gıdalar şeklinde tanımlanmaktadır. Bu bakımdan birçok tehlike gıda güvenliğini bozucu etki yapmakta ve gıda maddelerinin sağlığı tehdit eder hale gelmesine neden olabilmektedir (Yaralı, 2018).

Hububatlardan üretilen fırıncılık unlu mamul ürünleri şeker bulundurmayan (pizza, ekmek, sarımsaklı ekmek, çörek, simit vb.), şeker bulunduran (kurabiye, waffle, pankek vb.) ve dolgulu (meyveli turta, kremalı pasta, kek vb.) unlu mamulleri içine almaktadır. Fırıncılıkta kullanılan mahsuller teknolojik açıdan; nem içeriği, su aktivitesi ve pH değerine göre sınıflandırılabilir. Hububat ve hububat ürünlerinden üretilen ekmek nem oranı yüksek gıdalar sınıfında olduğundan bozulma olasılığı da yüksek olmaktadır (Özay vd., 1993; Smith vd., 2004).

Türkiye’de hububatlardan üretilen unlu mamullerin üretiminde mikrobiyal kaynaklı problemlerle karşı karşıya kalınmaktadır. Bu problemler bahsi geçen ürünlerde hammaddeyi oluşturan hububatların gerek tarlalarda gerek depolanma süreciyle beraber başlamakta, gıda işletmelerinin çevresel koşullarının eksikliği ve çalışanların gıda güvenliği ve hijyen konusunda yeterli bilgi sahibi olmamasından kaynaklandığı görülmektedir. İyi Hijyen ve Sanitasyon Uygulamaları, İyi Üretim Uygulamaları ve İyi Tarım Uygulamaları ile üretim aşamalarında tehlike analizlerinin yapılması ve kritik kontrol noktalarının belirlenmesiyle ve tüketici gruplarının bilgilendirilmesi şeklindeki makul metotlarla daha iyi özellikteki hububat ve hububat ürünlerinin üretimini sağlayarak, bahsi geçen riskleri en düşük seviyeye indirmek mümkündür (Var & Atasever, 2015).

Sadeghizadeh-Yazdi vd. (2020) tarafından Yezd şehrinde gıda kaynaklı hastalıkların tespiti, kontrolü ve düzenlenen eğitim çalışması ile toplumda gıda hijyeni farkındalığını arttırmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Restoran ve fırın çalışanlarına yapılan örnekleme çalışmasına 120 kişi katılım sağlamıştır. Veriler eğitim katılımı öncesi ve sonrası ölçülerek, katılımcılara gerçekleştirilen eğitimler sonucunda katılımcıların farkındalık düzeyinin arttığı ve hijyen performanslarında bir artış görüldüğü tespit edilmiştir (Sadeghizadeh-Yazdi vd., 2020).

Avrupa ülkelerinde gıda kaynaklı zehirlenmelerinin en çok görüldüğü mekanlar sırayla; evler (%42), restoran, bar ve moteller (%19) ve hastaneler (%3) olarak kaydedilmiş ve 1993-1998 yılları arasında 42 ülkede 23.538 gıda kaynaklı zehirlenme vakası tespit edildiği ifade edilmiştir (Dominguez vd., 2002; FAO/WHO, 2002).

Gıda işletmelerinde, tüketicileri gıda kaynaklı hastalıklardan korunmak için, gıda güvenliği şartlarını sağlayarak gıda güvenliği programı veya sistemi oluşturmalıdır. Oluşturulan sistem dahilinde mutlaka uygulama yapılmalıdır (Sevim, 2019).

Gıda güvenliğinin kesintiye uğramadan devam edebilmesi sağlık açısından son derece önemli olup aşağıda yer verilen risk unsurlarının dikkate alınarak gereken özenin gösterilmesi ve tedbirlerin alınması gerekmektedir. Çiftlikten çatala kadar gıdanın geçirdiği tüm aşamalarda gıdalara farklı kaynaklardan bir takım zararlı unsurlar bulaşabilmektedir. Gıda güvenliği açısından tehdit olarak kabul edilen başlıca faktörler olan “fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeler” (Erkmen, 2010) çeşitli hububatlardan

Üretilen ekmek ürünlerinde de gıda güvenliği riski olan faktörlerdir (Yıldız & Doğan, 2011).

2.3.1. Fiziksel Riskler

Fiziksel kirlenme veya kontaminasyon, gıda maddesine yabancı maddelerin bulaşmasıdır. Fiziksel bulaşmaya neden olan maddeler; saç, kıl, tüy, cam kırıkları, plastik parçaları, tırnak, metal parçaları, sinek, böcek vb. olabilir (Çetiner, 2010). Özellikle unlu mamullerde fare ve kalıntıları, saç, tüy, sinek gibi fiziksel kontaminantlar bulaşabilmektedir. Kontaminasyon kaynaklarına dikkat edilmemesi durumunda istenmeyen ağır sonuçları olabilir (Kolat, 2008).

2.3.2. Kimyasal Riskler

Kimyasal kirlenme veya kontaminasyon, gıda maddelerine çeşitli kaynaklardan kimyasal maddelerin bulaşması işlemdir. Metaller, tarım ilaçları, temizlik kimyasalları kalıntıları, zirai ilaç kalıntıları vb. kimyasal kirlenme kaynakları arasında sayılabilir (Aral, 2019). Gıda sektöründe özellikle deterjan vb. kimyasal maddeler önemli kontaminantlardır (MEGEP, 2011).

Ekmek fırınlarında görülen kimyasal risklerin başında, böcekler için kullanılmakta olan zirai ilaçlar gelmektedir. Bu çeşit ilaçlar, üretim esnasında kullanılmamalı, vardiya bitimi, tatil günleri veya fırının kapalı olduğu günlerde ilaçlama işlemi uygulanmalıdır. İlaçlama sırasında uyulması gereken tedbirler şnlardır; ilaçlamayı yapan şahıs veya kurum bu konuda yeterli eğitimi almalı, ilaçlama yapılacak yerlerde açıkta gıda ürünü olmamalı, ilaçlamada kullanılacak alet ve ekipmanlar işlem öncesi kontrol edilmeli, ilaç bulanan saklama kapları etiketlenmeli, ilaçlamaya başlamadan p kovaları ve pn toplandığı yerler boşaltılmalı, ilaçlamadan sonra bütün temas edilen yerler yeterli miktarda temiz su ve sabun ile yıkanmalıdır (Kayaardı, 2015).

2.3.3. Biyolojik Riskler

Gıda maddelerinde sağlık açısından risk oluşturma potansiyeline sahip mikroorganizmaların varlığı nedeniyle meydana gelen riskler “biyolojik risk” olarak ifade edilmektedir. Mikrobiyolojik kirlenme veya kontaminasyon, gıda maddelerine bakteri, virüs, maya, küf vb. gözle görülmeyen canlıların bulaşmasıdır (Göktan & Tunçel, 1992; Aral, 2019).

Hububat ve hububat ürünlerinin kontaminasyonuna sebep olan, bakteriyel patojenlerin başında *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp., *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* bulunmaktadır. Fekal koliform bakterilerinin fekal kontaminasyona neden olması, yeterli olmayan hijyen ve sanitasyon belirtisidir (Var & Zorlugenç, 2001). *Streptococcus*, *Leuconostoc* ve *Lactobacillus* daha çok buzdolabında bekletilen hamurların bozulma faktörüdür. Meydana gelen gaz oluşumu, ekşimsi bir tat ve yapışkan bir yapı dondurulmuş halde saklanan hamur ürünleri için bozulma belirtisidir. Mayalı hamur ürünlerinde patojen bakterilerin tehlike meydana getirmediği de bilinmektedir (Var & Atasever, 2015).

Hububatlı ürünlerde en fazla küf gelişimi sorunuyla karşılaşılmaktadır. Hububat ürünlerinin su içeriğine, atmosferdeki relatif nem, oksijen ve sıcaklık gibi fiziksel değerlere istinaden küf oluşumu değişiklik gösterebilmektedir (Özay vd., 1993; Var vd., 2012). Bu etkilerle artan küf gelişimi sebebiyle ürünlerde mikotoksin problemiyle de karşı karşıya kalınabilmektedir. *Penicillium*, *Fusarium* ve *Aspergillus* cinslerinin ürettiği mikotoksinler tüketicinin sağlığına zarar verecek şekilde tesir etmektedir (Halt vd., 2004). Toprak, toz, hava, böcekler, diğer hayvanlar ve kemirgenler, atıklar, çığ gıdalar, insanlar ve üretim sırasında kullanılan alet ve ekipmanlar mikroorganizmaların temel bulaşma kaynaklarıdır. Çalışanlar patojen özellikteki bakterilerin birçoğunun kaynağıdır. İnsanın burnu, boğazı, derisi, elleri, bağırsakları ve dışkısı birçok bakteriyi bulundurmaktadır. Patojen bakterilerin geneli insanlardan gıdalara bulaşmaktadır. Fırıncılık mamullerinde ve ekmekte mikrobiyal bozulmalar daha çok karşımıza sünme ve küflenme olarak çıkmaktadır (Giray & Soysal, 2007; Erkmen & Bozoğlu, 2008; Certel vd., 2009).

2.4. Ekmek Fırınlarda Hijyen ve Sanitasyon Uygulamaları

Son zamanlarda bütün dünyanın karşı karşıya kaldığı Covid-19 pandemisi ve bulaşıcı hastalıkların artması gıda güvenliğini oldukça önemli bir hale getirmiştir. Başta personel hijyeni olmak üzere ve özellikle el hijyeninin önemi bütün dünyada sıkça tekrarlanan bir konu haline gelmiştir. Bu noktada işletmelerin yasal sorumlulukları haricinde, insan sağlığına bağlı olarak manevi bir sorumluluğu olduğu da tekrar hatırlanmıştır. Pandeminin yanı sıra son zamanlarda yaşanan dünyadaki ekonomik kriz ve gıda kıtlığına giden bu süreç ve buna bağlı gıda fiyatlarındaki artış da gıda güvenliğinin ve sağlıklı beslenmenin ne denli önem arz ettiğini bir kez daha gündeme

getirmiştir. İnsanların temel ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri ve tedavilerde güvenli beslenmenin ne kadar önemli olduğu görülmüştür. Güvenli beslenme, bu süreçte güvenli gıdaya herkesin sınırsız bir erişimi ile gerçekleşebilir (Han, 2021). Kötü hijyen ve sanitasyon koşullarının, ekipman eksikliği veya yetersiz yapıların, aşırı kalabalığın bu durumu etkilediği belirtilmiştir (WHO, 2020).

Yenidünya düzeni, değişen sistem ile birlikte ülkelerin gelişmişlik düzeyi, sosyo-ekonomik yapıları ve günden güne değişmekte olan beslenme alışkanlıklarına karşın unlu mamuller ve fırıncılık ürünleri küresel nüfusun beslenmesindeki önemini muhafaza etmektedir. Beslenmede önemli bir yere sahip olan unlu mamulleri üreten gıda işletmelerinin hijyeni yaşamsal önem taşımaktadır. İşletme sahipleri, yöneticileri, üretim personeli, servis/hizmet personeli, tedarikçiler, kamu kurumu yetkilileri, halk sağlığı uzmanlarının kuracakları işbirliği ile hijyenik bir ortam oluşturulabilir. Sektörde başarıya ancak tüketiciye temiz, kaliteli ve sağlıklı ürün ve hizmet sunulmasıyla ulaşılabilir (Çetiner, 2010).

Gıda işletmeleri öncelikle çalışan personelin hijyen ve sanitasyonunu sağlayabilmek için alt yapılarını uygun hale getirmelidir. Daha sonra çalışan personel hijyen ve sanitasyon konusunda bilinçlendirilmeli ve bu konuda düzenli eğitimler almaları sağlanmalıdır. Diğer yandan öğrenilen bilgilerin sahada uygulanması gerekmektedir. Uygulamanın düzenli yürütmesi için ise, yöneticiler çalışanına gerekli imkânları sağlamalı ve çalışanları denetleyen bir sistem kurmalıdır. İşletme faaliyetlerine uygun olarak prosedür ve/veya talimat yazılı hale getirilmeli ve bu personele duyurularak uygulamaya alınmalıdır. Yapılan uygulamanın doğru yürüyüp yürümediği sahada düzenli yapılan habersiz denetimlerle kontrol edilmelidir. Yapılan denetim sonuçlarına göre yönetim sorunu gidermek veya verimliliği sağlayabilmek adına gerekli tedbirleri almalıdır (Bucak, 2012).

Mikroorganizmalar açısından en iyi üreme yolundan birisinin gıda işletmelerinde çalışan kişiler olduğu unutulmamalıdır. Özellikle yetersiz düzeydeki el hijyeni, yetersiz kişisel hijyen, yanlış hijyen ve sanitasyon uygulamaları gıda güvenliğini ve dolayısıyla işletme imajını da etkilemektedir (Bucak, 2012).

Fırıncılık ve unlu mamuller üreten iş yerlerinde işletmenin taşınması gereken genel şartlar ve dikkat edilmesi gereken genel hijyen kuralları mevcuttur. İşletmenin temiz ve iyi durumda olması, bakım onarımının düzenli yapılması, kirlilik unsurlarının

olmaması, üretim alanında evcil hayvan barındırılmaması, üretim alanı içerisinde toprakta bitki yetiştirilmemesi bu kurallardan sadece birkaç tanesidir (TKB, 2011).

2.4.1. İşyeri Hijyeninin Sağlanması

İşletmede hijyeni sağlamak için yer seçiminin önemi çoktur. Bir işletmenin kurulum aşamasında yer seçimini yaparken olması mümkün gelişmeleri göz önünde tutarak ekonomik şartlar doğrultusunda yeterli genişlikte bir arazi seçiminin yapılması hijyen ve sanitasyon bakımından da önem arz etmektedir. İşletme kurulacak yerin belirlenmesinde yeterli miktarda ve kaliteli düzeyde suyun bulunması da önemli bir faktördür (Yücel & Özcan, 2010).

Gıda işletmesi etrafında akarsular, çöpler, kanalizasyon çukurları, araç ve gereç depoları, gölcük ve sanayi kuruluşlarının fazla olması istenmemektedir. Böyle yerlerde haşereler, kuşlar, kimyevi maddeler, duman, toz, istenmeyen kokular gibi hijyen ve sanitasyon açısından uygun olmayan ve bu sebeple istenmeyen birçok unsur bulunmaktadır (Yücel & Özcan, 2010).

Gıda işletmelerindeki giriş ve çıkış noktalarının kontrol personelleriyle net bir şekilde tanımlanması gerekmektedir. Böylece başıboş hayvanların işletme sınırlarının içerisine girmesi engellenmelidir. İşletmede, üretimin yapıldığı yere direkt giriş olmamalıdır. Üretimin yapıldığı yerin giriş ve çıkış noktaları ile bina giriş ve çıkış noktaları farklı kapılardan olacak şekilde sağlanmalıdır (Anonim, 2017).

Güvenli ve kaliteli gıda temini için iyi bir hijyenik alt yapının olması çok önemlidir. İşletmenin yapısı çevreye uyumlu, aynı zamanda gıda güvenliği koşullarına uygun olmalıdır. İç düzeni bakım-onarıma uygun, temizlik aşamalarına ve ekipmanlara ulaşılabilir şekilde dizayn edilmelidir. İşletme tasarımının hijyenik koşullara uygun olarak yapılmasının en önemli amacı, bulaşıcı hastalıklara engeller oluşturmak, yapısal olarak işletmeye ve üretilecek ürünlere kontaminasyonu ortadan kaldırmaktır (Gökten & Tunçel, 2014).

Bina, tesisat, malzeme, alet ve ekipmanın onarım, boya, badana veya periyodik bakımları aksatılmadan yapılmalıdır. İşyerinin zararlı canlılar ile bunların oluşturacağı çevresel etkilerin önleneyeceği şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir. İşletmelerdeki üretim alanlarının düzeni tasarlanırken hammadde girişinin üretim alanına ve depolara kolaylıkla ulaşabileceği şekilde olması sağlanmalıdır (TKB, 2011).

Bina çevresi sürekli olarak temizlenmeli ve her tarafı düzenli tutulmalıdır. Bina dışında kalan stok bölgeleri zararlı canlılar için en verimli yer olduğundan dolayı en az seviyede tutulmalıdır. Bu bölgeler periyodik olarak kontrol edilerek farklı malzemeler oradan çıkartılmalıdır (Anonim, 2017).

Temizlikte kullanılan araç-gereçler ve kimyasal temizlik ürünleri, üretim ve depo bölgelerinin dışında ve hijyen sanitasyon koşullarına uygun alanlarda saklanmalıdır. Gıda üretim tesislerinde kullanılan kimyasal temizlik ürünleri ve dezenfektanlar, sağlık bakanlığınca kullanıma uygunluğu onaylanmış olmalıdır (Kalkışım vd., 2012). Her işletme kendine özel bakım-onarım ve temizlik programları, atık yönetimini ve haşere kontrolü hazırlamalıdır (Canja vd., 2013).

Fırıncılık sektöründeki işletmelerde soyunma odası, duş ve tuvalet yeterli kapasitede olmalıdır. Tuvaletlerde temizleme aparatları, sabun, tek kullanımlık havlu ve benzeri malzemeler eksiksiz şekilde bulunmalıdır. Bu alanlara hijyen kuralları ile ilgili görsel uyarı levhaları asılmalıdır. Personelin giyinme-soyunma ve dinlenme alanlarında duş ve tuvaletlerde yeterli havalandırma ve iklimlendirme sağlanmalıdır. Üretim alanlarında gerekli yerlerde sıcak ve soğuk su, kağıt havlu ve sıvı sabun bulunmalıdır (Çetiner, 2010).

İşletmelerde üretim aşamasının niteliğine göre sıcaklığın çok fazla yükselmesini, oluşan buhar yoğunluğunu, toz oluşmasını engellemek ve ortaya çıkan kirli havayı tahliye etmek için mekanik veya normal havalandırma sistemi oluşturulmalıdır (Kalkışım vd., 2012).

Gıda işletmelerinde kullanılan pencere ve kapılar alkali bileşiklere, asitlere, oksitlenmeye karşı dayanıklı, bakım-onarım ve temizliği kolay yapılabilecek malzemelerden oluşmalıdır (Yücel & Özcan, 2010). Üretim yerlerindeki kapı ve pencerelerin kapalı tutulmasına özen gösterilmelidir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012). Pencereler kirlerin birikmesini engelleyecek biçimde yapılmalı ve açık renkler kullanılmalıdır. Pencereler yoğuşmayı engellemek için çift camlı olarak yapılmalıdır. Zeminden en az 1,2 m yüksekte tasarlanmalıdır (Lelieveld vd., 2016).

Kapılar kolayca temizlenebilecek, ihtiyaç halinde dezenfeksiyonu yapılabilecek, düz ve emici yapıda olmayan malzemelerden üretilmelidir (Anonim, 2017). Darbelere, paslanmaya karşı dayanıklı, uzun ömürlü ve toz tutmayan bir yapıda olmalıdır. Yağ

veya gıda artıklarını emmeyen, zararlı haşerelerin yuva yapamayacağı şekilde tasarlanmalıdır (Lelieveld vd., 2016).

Üretim alanının zemini işyerinin özelliğine göre kaygan olmayan, çatlak oluşturmayan, su geçirmez, kolay temizlenebilir, temizlik ve dezenfeksiyon için uygun olan bir malzemeden yapılmış olmalı, sıvı atık maddelerin giderlere akabilmesi için yeterli bir eğim olacak şekilde tasarlanmalıdır. Pürüzlü, çatlak ve kırık yüzeylerin temizlenmesi güçtür ve gün geçtikçe kir birikmesine ve küf oluşmasına sebep olduğundan dolayı bu çatlak ve kırıklar engellenmelidir. Bu sebeplerden dolayı zeminlerde genellikle epoksi, mermer ve buna benzer reçinelerle birlikte seramik gibi kolay temizlenebilen, su geçirmez malzemeler kullanılmaktadır (Nazlı & İzgi, 1997; TKB, 2011). Kenar ve köşelerde kör nokta olmamalı, köşeler içe doğru yuvarlak yapıda olmalıdır (Kalkışım vd., 2012; Göktan & Tunçel, 2014).

Tavanın yüksekliği üretilecek olan gıdaya ve üretimde kullanılan araç-gereçlere uygun şekilde olmalıdır. Haşere, pislik ve toz birikiminin engellemesi için yapısında boşluk olmayacak bir şekilde ve suya dayanıklı malzemeler kullanılarak yapılmalıdır. Tavan yüzeyi pürüzlü olmamalı, sıva parçaları, tortulanmış boya veya zayıf bağlantılı tavan armatürleri bulunmamalıdır. Haşere yuvalanmasına veya toz ve kir birikimine neden olabilecek kablolar ve açıkta bırakılan elektrik açıklıkları bulunmamalıdır. Tavan bakım ve onarımı düzenli bir şekilde gerçekleştirilmelidir (Kalkışım vd., 2012; Göktan & Tunçel, 2014; Anonim, 2017).

Duvarlar, yapılan işin özelliğine göre yıkanabilir, su geçirmeyen, açık renkli, zararlı canlıların yerleşmesine müsaade etmeyen, pürüzsüz bir malzemeden olmalı, kolay temizlenir ve kolay dezenfekte edilir şekilde olmalı, çatlak bulunmamalıdır (TKB, 2011).

İşletmede aydınlatma gıda güvenliği ve iş sağlığı ve güvenliği bakımından oldukça önemlidir. Kirlilik oluşturan faktörlerin belirlenmesi ve kritik kontrol noktalarında yeterli incelemelerin yapılabilmesi iyi bir ışıklandırma ile sağlanmaktadır. İdeal olan aydınlatma gün ışığıdır. Fakat gün ışığıyla birlikte floresan lamba gibi elektrikle çalışan yapay aydınlatma ekipmanları da gerekmektedir (Topal, 1998).

Üretim yerindeki aydınlatma yüksekliği iyi olmalı, her yere yeterli olacak şekilde verilmeli ve ışık şiddeti her yerde aynı olmalıdır. Tercih edilen ışıkların çok parlak olmaması gerekmektedir. Parlak olan ışık personellerde dikkati dağıtmakta, gözü

yormakta ve istenmeyen durumlara sebep olmaktadır. Aydınlatmada kullanılan lambalar herhangi bir kırılmaya karşı koruma altına alınarak kırılma sonucu oluşabilecek çevresel tehlikelere engel olunmalıdır (Nazlı, 2017).

Gıdaların bulunduğu yerlerdeki yüzeyler ve özellikle araç ve gereçler dahil gıdayla teması olan bütün yüzeyler kolay temizlenmeli, sağlam ve gerek duyulduğunda dezenfeksiyon işleminin yapılabileceği şekilde olmalıdır (TKB, 2005). Gıda ve gıda maddeleriyle teması olan yüzeylerde yarık ve çatlaklar bulunmamalıdır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012). Kir ve pisliklerin oluşabileceği alanlar, boşluklar bulunmamalı, tüm köşeler ve alanlar kolayca ulaşılabilir şekilde olmalıdır (Gökten ve Tunçel, 2014). Gıda ile temasta olan yüzeyler gıdaya uygulanan işlemlerden ve gıdanın bileşenlerinden etkilenmemeli, gıdaya toksik madde geçirmemeli, gıdanın tat, koku, renk gibi duyuşal özelliklerini etkilememelidir. Yüzeyler korozyona dayanıklı pürüzsüz, yıkanabilir ve toksik olmayan maddelerden yapılmış olmalıdır (Uğur vd., 2003; Anonim, 2017).

Un depoları fırınların günlük üretim kapasitesine uygun, minimum 50 m² alana sahip, depolama için yeterli büyüklükte olan, diğer bölümlerden duvarlarla ayrılmış, ışık alabilen ve havadar olmalıdır (Anonim, 2018). Bu yerlerde üretim yeriyle işlevsel şekilde bağlantı sağlanması için teknolojik gereklilikler yerine getirilmelidir. Un depolarında yeterli bağıl nem, uygun sıcaklık, etkin temizlik ve dezenfeksiyon, iyi bir aydınlatma ve havalandırma sağlanmalı, ayrıca sıcaklık ve nem-ölçer aletler de bulunmalıdır. Depolarda bulunan kapı ve pencerelere havalandırmayı etkilemeyecek şekilde sineklikler takılmalıdır. Un torbaları, depoda %55'ten az yer kaplayacak şekilde bir yük hesabı yapıp, yerden 10 cm yüksekliğinde plastik paletler üzerine yerleştirilerek kolay temizlenip dezenfekte edilmesi sağlanmalıdır. Ürünlerin depoda kalma süresi bir ayı geçiyorsa periyodik olarak kontrol edilmelidir. Ortam sıcaklığının artması haşerelerin ortaya çıkmasına neden olabileceğinden bu durumun engellenmesi gerekmektedir. Un deposunda, temizlik ürünleri ve farklı malzemeler bulunmamalıdır. Üretimde kullanılan diğer hammaddeler un deposunda saklanacaksa her biri farklı bölgelerde muhafaza edilmelidir (Erkan, 2009; Canja vd., 2013).

İşletmede soğutucu sistemin olması, kapıların kapalı tutulması ve rüzgâr yönü hesaba katılarak yerleştirilmesi, bahar ve yaz mevsimlerinde her gün, diğer mevsimlerde de periyodik şekilde ilaçlama yapılması, çöp depolama alanlarının temizliğinin ve dezenfeksiyonunun sürekli olarak yapılması haşere ve kemirgenlerin üretim alanında

bulunmasının engellenmesinde etkili olacaktır. Bunun dışında artık gıda maddeleri ve atıklar prosesin olumsuz etkilenmesinin önlenmesi için üretimin olmadığı saatlerde ayrı bir yerden işletme dışına çıkarılmalı ve ayrıştırılarak bertaraf edilmelidir (Parlak, 2020).

2.4.1.1. Temizlik ve Dezenfeksiyon İşlemleri

Gıda işletmelerinde temizlik ve dezenfeksiyon işlemi hem halk sağlığını, hem de gıda ürününün güvenilirliğini ve kalitesini etkilediğinden büyük öneme sahiptir. Mikroorganizmaların üremesi için gıda maddeleri oldukça uygun bir ortam olduğundan gıda işletmesinin periyodik olarak sürekli temizlenmesi gerekmektedir. Temizliğin ardından dezenfeksiyon işleminin yapılması mutlaka sağlanmalıdır. Dezenfeksiyon yapılmadığı takdirde temizlik esnasında açığa çıkan mikroorganizmaların daha geniş bir alana yayılarak gelişimlerini sürdürmeleri kaçınılmaz olmaktadır (MEGEP, 2011).

Sanitasyon programının etkili olabilmesi için ilk aşama temizliktir. Gıda işletmelerinde istenilen hijyenik standardın elde edilmesi, yapılan temizlik ve dezenfeksiyonun iktisadi açıdan uygun olmasıyla bağlantılıdır. Temizlik işlemi sayesinde gıdayla temas halinde olan alet ve ekipmanlardaki, tezgâhlardaki kirlilik unsurlarının ve gıda artıklarının bertarafıyla bu ortamların mikroorganizmaların çoğalması için uygun bir ortam haline dönüşmesi engellenmektedir. Etkin bir temizlik işlemiyle gözümüzle gördüğümüz kirlilik unsurları ve gıda artıkların uzaklaştırılmasının yanında gözümüzle görmediğimiz mikroorganizmaların da çoğunun uzaklaştırılması sağlanmaktadır. İşletmelerde günlük üretimin hemen sonrasında temizlik uygulanmalıdır (Anonim, 2011; Kayaardı, 2015).

Kirler bölgeden uzaklaştırıldıktan sonra, ortamda bulunan bulaşıcı hastalıklara ve gıdaların bozulmasına sebep olacak mikroorganizma miktarını azaltmak veya dirençsiz olanları tamamıyla öldürmek için yapılan işlemlere “dezenfeksiyon”, dezenfeksiyon uygulamalarında kullanılan kimyasal maddelere de “dezenfektan” denilmektedir (Artık vd., 2010).

İşletmelerde temizlik ve dezenfeksiyon programı hazırlanarak yapılan işlemlerin gözetimleri yapıp kayıtları tutulmalıdır. Programla temizlik ekipmanlarının temizliğinin sağlanması da dâhil bütün bölümlerin belirtilen şekilde temizlenmesi sağlanmalıdır. Programda temizlenecek bölümlerin ve araç-gereçlerin temizleme sıklığı, görevleri belirli olan sorumlu şahıs veya şahıslar ile temizlik ve dezenfeksiyon yöntemleri belirlenmelidir. Ayrıca yapılan temizlik işleminin etkili olup olmadığının

kontrolü için gereken takip metodu kullanılmalıdır. Temizlik programı, bulaşıcı hastalık kaynağı olan gıda atıklarının ve kirlerin uzaklaştırılmasını da içermelidir (Anonim, 2017).

Su, kirlilik unsurundaki yağ tabakası üzerinde ufak damlacıklar hâlinde toplanmakta ve kirle tam temas etmediğinden dolayı tek başına kirleri temizleme gücü sınırlı olmaktadır. Kir maddesiyle suyun emülsiyon veya süspansiyon şeklinde bir araya gelmesi için su içerisine temizlik maddeleri ilave edilmektedir. Deterjan olarak isimlendirilen bu temizlik ajanları doğal bileşenlerden veya yapay kimyasallardan üretilmekte, katı (toz, tablet) veya sıvı formda olabilmektedir (MEGEP, 2011).

Ekmek fırınlarında uygulanması gereken temizlik ve dezenfeksiyon kuralları şunlardır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012):

- Üretimde kullanılan makine ve teçhizatların kullanım öncesi ve sonrasında doğru şekilde temizlenip ardından dezenfekte edilmesi sağlanmalıdır,
- Temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinde temiz su kullanılmalıdır,
- Temizlik ile dezenfeksiyon uygulamalarında kullanılacak kimyasal temizleme ürünlerinin ve dezenfektanların Sağlık Bakanlığı tarafından onaylanmış olup gıda işletmelerinde kullanıma uygun olmasına dikkat edilmelidir,
- Temizlik ve dezenfektan ürünleri, gıda saklamak için kullanılan kaplara konulmamalı, bunun yanında temizlik ve dezenfeksiyon esnasında ambalaj ve gıda malzemelerine bulaşmadığı güvence altına alınmalıdır,
- Temizlik ve dezenfektanların içinde olduğu kaplar, anlaşılacak şekilde etiketlenip işaretlenmelidir,
- Temizlik ile dezenfeksiyon işlemlerinde malzemelerin kullanım talimatlarına uygun olarak kullanılması gerekmektedir,
- Temizlikten sonra, kullanılan araç-gereçler temizlenmelidir,
- Özellikle küf sporlarının üremesi için uygun olan ortamlar, dikkatli bir şekilde temizlenmelidir,
- Üretim, depolama, taşıma ve dağıtım esnasında gereken temizlik prosedürleri ve özel temizlik koşulları belgelendirilmelidir (örneğin, geriye kalan ürün artıklarının temizlenmesi, kırılan cam malzemelerinin temizlenmesi vb.).

Temizlik ve dezenfeksiyonda uygulanan işlem aşamaları sırasıyla şu şekildedir (MEGEP, 2011):

1. Kaba kirlerin uzaklaştırılması: Gözle görünen kaba kirlilik unsurları ve ürün artıkları uzaklaştırılmalıdır.
2. Ön yıkama: Kaba kirlerin ve artıkların uzaklaştırmasının ardından geriye kalan kir maddelerinin minimum düzeye indirilmesi için su kullanılarak yıkama yapılmalıdır.
3. Deterjanlı çözelti ile temizlik: Kir maddesinin nevine ve yoğunluğuna göre uygun özellikte bir deterjan çözeltisi hazırlanmalı ve bu çözeltiyle temizlik işlemi yapılmalıdır.
4. Durulama: Deterjan çözeltisi ile temizlenen yüzeyler üzerindeki kirlilik unsurlarının yeniden birikmesinin önlenmesi ve deterjan kalıntılarının yüzeylerden uzaklaştırılması için suyla durulama yapılmalıdır.
5. Dezenfeksiyon: Temizlik işleminin tamamlanmasının ardından son aşamada uygun dezenfektanın seçilmesiyle dezenfeksiyon işlemi yapılmalıdır.

Dezenfektanlarda olması gereken özellikler şunlardır (MEGEP, 2011):

- Etki alanları mümkün olduğunca geniş olmalıdır (bakteri, maya ve küfleri hızlı bir şekilde öldürebilecek etkinlikte olmalıdır).
- Organik yapıdaki yabancı madde artıklarının bulunması veya sert su kullanımı sebebiyle mineral tuz fazlalığı oluşması durumlarında bile etkin şekilde kullanılabilmelidir.
- Aşındırıcı özellikte olmamalı, boyalı olan yüzeyleri tahrip etmemelidir.
- Kötü bir kokuya sahip olmamalı, mümkünse kokusuz olması tercih edilmelidir.
- Tahriş edici veya toksik (zehirli) etkiye sahip olmamalıdır.
- Yüksek oranda suda eriyebilmeli, tüm yüzeylerde kolaylıkla uygulanabilmeli ve tüm yüzeylerden yine kolaylıkla uzaklaştırılabilmelidir.
- Farklı pH aralıklarında etkinlik gösterebilmelidir.
- Konsantre formda özelliğini kaybetmeden uzun bir süre (etiketinde belirtilen raf ömrü süresince) depolanabilmelidir.
- Uygun fiyatlı ve ekonomik kullanımı olmalıdır.

Gıda işletmelerinde kullanılan temizlik maddeleri genellikle şunlardır;

Alkali Bileşikler: Oldukça ucuz olup yüksek bakterisit özellikler göstermektedir. Bu deterjan maddeleri proteinli ve yağlı organik kalıntılar üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Ancak mineral kalıntılarında gösterdikleri etki çok azdır. Kullanımı için uygun sıcaklık yaklaşık 75 °C'dir. Kuvvetli aşındırıcı etkisinin olması ve suyun sertliğinin artmasına sebep olan tuzları çökeltme özelliği göstermeleri istenilmeyen özellikleri arasındadır (MEGEP, 2011).

Asitli Bileşikler: Isıl işlem uygulamalarıyla üretim yapılan işletmelerde, alkali bileşiklerin kullanımından önce ve sonra asitli bileşikler kullanılır. Kalsiyum karbonat ve kalsiyum oksalat gibi minerallerin çözünmesini sağlayarak ortamdan uzaklaştırırlar. Yağ ve proteinlere etkileri olmadığı gibi günlük temizlikte kullanıma da uygun değildirler. Personelin kullanması ve ekipman temizliği için tehlikelidir (Tayar, 2010; Göktan & Tunçel, 2014).

Yüzey Aktif Maddeler: Bu bileşenlerin yüzeyleri ıslatıcı etkisi vardır. Islak yüzeydeki yüzey geriliminin düşürülmesiyle temizlik çözeltisinin daha derinlere işlemesini kolaylaştırırlar. Yağları kolaylıkla suda eritme özellikleri bulunmaktadır. Bu çeşit deterjan maddeleri tek başına kullanılabileceği gibi asitli veya alkali bileşiklerle karışım halinde de kullanılabilmektedir (MEGEP, 2011).

Gıda işletmelerinde kullanılan dezenfektanlar genellikle şunlardır;

Klorlu bileşikler: Bu bileşikler geniş etkiye sahip ve oldukça güçlü olan dezenfektan maddelerdir. Raf ömürleri kısadır, metallerde korozyona neden olmaktadır. Hem Gram (+) hem de Gram (–) bakterilere ve bazı bakteri sporlarına karşı etki göstermektedir. Çoğu klorlu bileşik hem ucuz olarak elde edilmekte hem de sert sularda kullanılabilmektedir. Kir ve pislikler uygulamadaki etkisini azaltacağından öncesinde çok iyi bir temizlik yapmak gerekir. Düşük sıcaklıkta ve konsantrasyonlarda etkinliği yüksektir (MEGEP, 2011; Göktan & Tunçel, 2014; Kayaardı, 2015).

Hidrojen peroksit: Bakteri, virüs, küf ve mayalar üzerinde etki göstermektedir. Sıcaklık, pH değeri ve farklı fiziksel faktörlere bağlı olarak mikroorganizmalarda engelleyici veya öldürücü etkiler göstermektedir. Düşük pH değerinde, yüksek konsantrasyon ve yüksek sıcaklıklarda daha etkilidir (Yiğit, 2008). Etkinliği yüksek, oksitleyici bir madde olduğundan uygulama sonrasında durulamanın çok iyi yapılması gerekmektedir (Erkmen, 2011).

Amfoter Bileşikler: Geniş bir öldürme spektrumu göstermektedir. Fungusit ve bakterisit etkisi, hücre proteinlerini parçalama yeteneğinde olmasındandır. Fizyolojik sıvılar, protein ve yağdan etkilenmezler. Bu bileşikler metal ürünlerde korozyona sebep olmamakta, deri üzerinde tahriş edici etki göstermemektedir. Hafif bir koku bırakır ve en çok etki gösterdikleri pH değeri 7,5'tir (MEGEP, 2011).

İyotlu bileşikler: Etki alanları geniş toksik etkileri düşük ve raf ömrü uzundur. Yüksek sıcaklıkta ve pH değerinin artmasıyla etkileri azalmaktadır. Klorlu bileşikler iyotlu bileşiklere göre daha hesaplıdır, organiklerle aktivitesi yoktur. Dezenfektan olarak alkol iyot ve sulu iyot çözeltileri, ayrıca iyodoforlar kullanılmaktadır (Göktan & Tunçel, 2014).

Alkoller: Genellikle dar alanlarda ellerin dezenfekte edilmesinde kullanılmaktadır. Vejetatif üreyen mikroorganizmalar üstünde etkili olmasına rağmen bakterilerde etkisizdirler (Kayaardı, 2015).

2.4.2. Personel Hijyeninin Sağlanması

Unlu mamul ve fırıncılık sektöründe etkin bir hijyen ve sanitasyonun sağlanmasında en önemli etmen çalışan personeldir. Personelin hijyenik durumu ve hijyenle ilgili bilgi birikimi son derece önem arz etmektedir (Anonim, 2018). Bu sebeple çalışan işçilerin sağlık kontrollerinin periyodik olarak yapılması gerekmekte, bulaşıcı bir hastalığa sahip olan veya taşıyıcı olan personeller fırınlarda bulundurulmamalıdır (Tunçel, 2015). Fırıncılık sektöründe her personel, üretilen mamulde kontaminasyonu en az seviyeye getirebilecek role sahiptir (Kamaliya vd., 2015).

Günümüzde gerçekleştirilen çoğu çalışmaya göre vuku bulan gıda zehirlenmelerinin büyük bir kısmının gıda ürününün üretiminin yapıldığı ve satıldığı yerlerde personellerin yetersiz temizlik alışkanlıklarına sahip olması ve olumsuz çevresel etkenlerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Çalışan personelin iş kıyafeti, davranışları ve alışkanlıkları ürünün kalitesi üzerinde doğrudan etkilidir. Gıda ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği işletmelerdeki en belirgin kontaminasyon kaynağı üretim hattında görevli personeldir. Personel; ürünün hazırlanması, işlenmesi, ambalajlanması ve nakliyesi aşamalarında direkt olarak bulaştırabileceği farklı türde ve sayıda mikroorganizmaya sahip olabilmektedir. Özellikle elleri, giysileri, saç ve sakalı, bıyığı, takı gibi aksesuarları, tükürüğü, nefesi, yarısı ayrı ayrı kontaminasyon

nesnelerini oluşturmaktadır. Pek çok araştırmada *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* gibi mikroorganizmaların elde, yüzeyde, alet ve ekipmanlarda ilk temas sonrasında saatlerce, hatta günlerce yaşadığı tespit edilmiştir. Durum böyle iken sektörde çalışanların birçoğuna hijyen eğitimi verilmesine rağmen maalesef bazı çalışanların aldıkları eğitimleri davranışlarına yansıtmadıkları da görülebilmektedir. Bu sebeple unlu mamul işletmelerinde çalışanların hijyenle alakalı bilgi ve eğitim düzeyini ölçmeye yönelik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Aral, 2019).

Fırıncılık sektöründe çalışan personelin uyması gereken kurallar genel hatlarıyla şu şekilde sıralanabilir: Personel temiz çalışmalı, hijyen kurallarına uymalı ve bunu bir alışkanlık haline getirmelidir. Kişisel koruyucu donanımlarını tam olarak kullanmalıdır. Yanık, çıban, kesilme ve benzeri yaraların zamanında işverene bildirilmesi ve tedavi edilmesi gerekir. Solunum yolu enfeksiyonları vb. fiziksel rahatsızlıklara yakalanmamak için çaba sarf etmelidir. Yeterli ve dengeli beslenmek için sağlığını korumalı ve bunu sürdürülebilir hale getirmeye dikkat etmelidir. Temizliğine ve bakımına dikkat etmelidir, kişisel hijyene son derece önem vermelidir. Gribal enfeksiyon, soğuk algınlığı, bronşit vb. hastalık durumlarında yöneticilerine bildirmelidir. Temizlik konusundaki kurallara uyarak, her gün duş almalı veya saçlarını yıkamalı, temiz iç çamaşırları giymeli, tırnaklarını düzenli olarak kesip fırçalamalıdır. Üretim alanına geçmeden önce günlük kıyafetlerini çıkararak iş üniformasını giymeli, üretim esnasında mutlaka kep, bone, maske, eldiven, kolluk vb. kişisel koruyucu donanımları kullanmalı, gıda veya cihazların içine düşebilecek takı, mücevher vb. aksesuar takmamalıdır. Tuvalet alanlarındaki ve üretim alanındaki lavabolarda sabun, dezenfektan ve kâğıt havlu gibi hijyen malzemelerinin sürekliliğini sağlamalıdır. Ellerini 20 saniye boyunca ve sık sık yıkamalıdır. İş yerinde tuvalete gittikten sonra, atıklarla veya toprakla uğraştıktan sonra, paraya dokunduktan sonra, ısıl işlemle muamele edilmemiş gıda ürünlerine dokunmasının ardından, her mola sonunda, sigarasını bitirdiğinde, öksürüp hapşırıncı, mendil kullanımının ardından ellerini yıkamaya özen göstermelidir. Öksürme aksırma sırasında peçete kullanmaya dikkat etmeli ve ağzını kapatmalıdır. Üretim alanında sigara içmemeli, sakız çiğnemeli, cam bardak vb. ile üretim alanına giriş yapmamalıdır. Gerekli hijyenik elbise, üniforma veya ekipmanlarla çalışmalıdır (Çetiner, 2010; Anonim, 2018).

2.4.2.1. El Hijyeni

Gıda işletmelerinde mikroorganizmalar çalışanların elleriyle gıdalara bulaşmakta ve bu kontaminasyon gıda kaynaklı hastalıkların oluşmasını artırmaktadır. Bazı bakteriler, özellikle *Micrococcus* ve *Staphylococcus* türleri derideki gözeneklere, kıllara, çizik ve çatlaklara sıkıca tutunmuş şekilde bulunurlar. Bundan dolayı gıda üretimi yapan işletmelerde çalışan personelin üretime başlamadan önce ve sonrasında ellerini mutlaka hijyenik şartlara göre temizlemesi gerekmektedir (Atasever, 2000; Temelli vd., 2005).

Ellerin hijyeni için, bayan personelde yapay tırnak ve oje kullanılmamalı, tırnaklar kısa kesilip düzgünce temizlenmelidir. Gereken durumlarda eller uygun şekilde sabunla yıkanmalı, sonrasında dezenfekte edilmeli ve kurutulmalıdır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012). Gıda kaynaklı bulaşıcı hastalıkların neredeyse %25'i ellerin temizlenmemesinden kaynaklanmaktadır. Personel kaynaklı bulaşmalar ellerin sık sık yıkanıp bu konuda alışkanlık kazandırılarak önemli ölçüde önlenabilir. Mikroorganizmaların başka ortamlara geçmesini engellemek ellerin yıkanması ile önlenabilir (Kayardı, 2015).

Personel; üretime başlamadan önce, üretimdeki çalışma alanı değiştirildiğinde, yemek ve dinlenme aralarından sonra, tuvaletten sonra, parayla temastan sonra, kirlenmiş araç-gereçlere dokunulmasından sonra, farklı sebeplerle işletmeden çıkıp tekrar dönüldüğünde, halen ısıl işleminden geçmemiş gıdalara dokunduktan sonra, aksırma ve öksürmeden sonra kesinlikle ellerini yıkamalıdır (Kayardı, 2015).

Hijyenik koşullara uygun el yıkama şu şekilde yapılır:

- Elleri yakmayacak sıcaklıkta su açılır ve eller ıslatılır,
- Bilekten başlayarak avuç içleri, parmak araları parmak uçlarına kadar sabunla ovalanır,
- Bütün tırnaklar fırçalanır,
- Avuç içleri ve parmak araları ez az 20 saniye ovuşturulur,
- Bol suyla eller iyice durulanır,
- Kağıt havlu kullanılarak kurulama işlemi yapılır (Bulduk, 2014).

2.4.2.2. Maske ve Bone Kullanımı

Personellerden ürüne bulaşabilecek mikroorganizmalar eller haricinde, burun, boğaz, nefes, saç, deri ve ter vasıtasıyla da bulaşabilmektedir. İnsanların burunlarında %30-50'ye kadar *Staphylococcus* bakterileri bulunmaktadır. Genellikle burun ve derilerde var olan bu bakteri türü deri altı kıl köklerinde üremektedir. Ellerin ovalanarak yıkanmasıyla diğer bakteriler temizlenebilirken, *Staphylococcus aureus* kolayca uzaklaştırılamamaktadır. Bu yüzden *Staphylococcus aureus* bakterisini taşıyan şahısların et, yumurta ve süt ile çalışmaması gerekmektedir. *S. aureus* ve üst solunum yolu enfeksiyonlarına sebep olan mikroorganizmalar dikkatsiz hapşırma ve öksürmeyle 12 m uzaklığa yayılabilmekte ve havada uzun süre kalabilmektedir (Tunçel, 2015).

Bundan dolayı gıda üretiminde ağızdan olabilecek mikrobiyal bulaşmaları engellemek için maske kullanımı zorunlu olmaktadır. Personelin bıyıklı ve sakallı olması istenmezken eğer bıyığı ve sakalı olan personel varsa üretim alanında bıyık ve sakal maskesi de kullanması gerekmektedir. Gıda işletmelerinde ağız kaynaklı veya bıyık ve sakal yoluyla bulaşmaların engellenmesinde kullanılan bu maskeler; açık renkte, ince dokunuşlu, terletmeyen özellikte, rahat kullanımlı, tamamen kavramayı sağlayan ve disposable olmalıdır. Bu maskeler genel olarak tek kat halinde kâğıttan veya çift kat halinde tela kumaş kullanılarak üretilmektedir (MEGEP, 2018).

Gıda ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği işletmelerde saçların toplu olması ve hijyen açısından saç bonesi takılması gerekmektedir. Bu amaçla genellikle beyaz, yeşil ve mavi renkte olan, ince dokunuşlu, kenarlarındaki lastikler sayesinde saçları tamamen kavrayan disposable bonelerden faydalanılmaktadır. Saç bonelerinin terletmeyen tela kumaştan üretilmesi, saçları iyice kavraması önemlidir. Saç boneleri personelin saçını tamamıyla kapatmalı, kullanımı kolay ve pratik olmalıdır (MEGEP, 2018; Göktan & Tunçel, 2014).

2.4.3. Araç-Gereç Hijyeninin Sağlanması

İşletmelerde kullanılan araç-gereçlerin temizliği düzgün şekilde yapılmalı ve gereken zamanlarda dezenfeksiyon işlemi uygulanmalıdır. Temizlik ve dezenfeksiyon prosedürü kontaminasyonu engellemek için gerekli düzeyde gerçekleştirilmelidir (Anonim, 2017).

Gıda işletmelerinde üretim sırasında kullanılan veya gıda ile temas edebilen tüm alet ve ekipmanlar hijyenik malzemeden yapılmış, gıda ile temas edebilir özellikte

olmalı, kolaylıkla temizlenebilmeli ve dezenfekte edilebilmelidir. Üretim girişlerinde gereken hijyen bariyerleri veya hijyen ekipmanları bulundurulmalıdır. Üretim teknolojisindeki ihtiyaca uygun olarak, kullanılan malzemeler, alet ve ekipmanlar ısıtılmalı, alkali ve asit varlığı, buhar uygulaması ve tuz vb. maddelere karşı dayanıklı olmalıdır (TKB, 2011).

Üretim aşamalarında kullanılan makine ve araç-gereçler, kullanımdan sonra hemen temizlenmelidir. Kullanılan araç-gereçler ve kaplar, kullanılan teknolojiye ve aynı zamanda üretilen gıdanın türüne göre seçilmelidir. Üretimde kullanılmayan ve oksitlenmiş araç-gereç ve malzemeler üretim alanından uzaklaştırılmalıdır. Makine ve kullanılan aletlerin kalibrasyonu, bakım-onarımları yapılmalı ve gerekli kayıtlar tutulmalıdır. Temizlikte kullanım için temiz su bağlantısı ve atık su tahliyesinin gerçekleştirileceği bir yer oluşturulmalıdır. Atık maddeleri taşımak için kullanılan kaplar, üretim aşamalarında kullanılan kaplardan farklı bir renkte olmalı, bununla birlikte atık maddelerden etkilenmeyecek özellikte olmalıdır. Bu araç-gereçlerin zemin yüzeyiyle teması engellenmelidir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012).

Araç-gereçlerin hijyeninde aşağıdakiler dikkate alınmalıdır (Bilici, 2008):

- Bütün yüzeyler aşınmamalı ve gıda ürününü absorbe etmemelidir.
- Makine ve araç-gereçlerin yerleşimi çevresinin ve bunların temizliğini zorlaştırmayacak şekilde olmalıdır.
- Çatlak ve kırık olan araç-gereçler kullanılmamalı, kirlenen araç-gereçlerin temizliği hijyenik prosedürlere uygun yapılmalıdır.
- Bütün araç-gereçlerin temizlik ve bakım listeleri araç-gereçlerin görülebilen yerlerine asılmalıdır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Yürütülen araştırmanın materyalini; Bitlis ili Merkez ilçesinde faaliyet gösteren, araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden ekmek ve diğer unlu mamuller üretiminin gerçekleştirildiği 50 adet ekmek fırını oluşturmuştur.

3.2. Yöntem

Fırın işletmelerinin yönetici birimlerine fırınların genel, teknolojik ve hijyenik durumu, personelin sosyo-ekonomik durumu ve fırınların yönetmeliğe uygunluğu hakkında bilgi verecek olan hususlar ile ilgili sorular sorulmuş ve araştırmacı tarafından fiziksel olarak da gözlemlerde bulunulmuştur.

3.2.1. Fırınların Genel, Teknolojik ve Hijyenik Durumunun ve Personelin Sosyo-Ekonomik Durumunun Tespiti

Fırınların genel, teknolojik ve hijyenik durumunu ve personelin sosyo-ekonomik durumunu tespit etmek amacıyla; fırınların sorumlu işletmecileri ile yüz yüze görüşerek, ilgili anket formu (Erkan, 2009) uygulanmıştır.

3.2.2. Fırınların Yönetmeliğe Uygunluğunun Tespiti

Fırınların ilgili yönetmeliğe uygunluğunu tespit etmek amacıyla; “Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik”e (TKB, 2008) göre “Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeleri Üreten İşyerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu” kullanılarak puanlama yapılmıştır. Gıda üretimi yapan işyerlerinde bu formda belirtilen asgari teknik ve hijyenik şartlara uyulması zorunludur. Yönetmeliğin 15. Maddesine göre denetim/kontrol sonuçlarının değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken hususlar şunlardır (TKB, 2008):

“**MADDE 15-** (1) Denetim ve kontrol sonuçlarının değerlendirilmesinde aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulur.

a) Gıda işyerlerinin denetim ve kontrolü, bu Yönetmeliğin Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeleri Üreten İşyerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu (EK-2) ve Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemelerin Satış ve Toplu Tüketim Yerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu (EK-3)’de yer alan ağırlık puanları dikkate alınarak yapılır. Denetim ve kontrolü yapılan husus, denetim ve kontrol formundaki koşullara uymuyorsa verilen puan hanesine ağırlık puanı eksi olarak işaretlenir. Ağırlık puanları sabittir, daha az veya daha çok olarak işaretlenemez.

b) Bu Yönetmeliğin EK-2'sinde yer alan denetim ve kontrol formunda eksik olarak tespit edilen hususlardan;

1) Ağırlık puanı (4) olan eksikliklerden herhangi birinin tespit edilmesi veya ağırlık puanı (3) olarak tespit edilenlerin puan toplamının 60 ve üzeri olması durumunda, üretilen gıda ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelere el konulur. Yetkili idarenin teklifi ile el konulan ürünlerin mülkiyetinin kamuya geçirilmesine ve işyerinin üretim ile ilgili faaliyetten menine 5179 sayılı Kanuna göre mahalli mülki amirin onayı ile karar verilir. İşyerine eksikliklerin giderilmesi için en fazla 30 gün süre verilir. Verilen süre sonunda yapılan denetim ve kontrol sonucuna göre eksikliklerin giderildiğinin tespit edilmesi halinde faaliyetinin devamına, eksikliklerin giderilmediğinin tespit edilmesi durumunda ise işyeri açma ve çalışma ruhsatı ile çalışma izni ve gıda sicili iptaline karar verilir.

2) Ağırlık puanı (3) olarak tespit edilen hususlardan puan toplamının 60'dan az olması veya ağırlık puanı (2) ve (1) olarak tespit edilen hususlarda eksikliğin giderilmesi için iş yerine en fazla 30 gün süre tanınır. Verilen süre sonunda, eksikliklerin giderilmediğinin tespiti halinde üretilen ürünlere el konularak yetkili idarenin teklifi üzerine işyerinin üretim ile ilgili faaliyetinden menine ve el konulan ürünlerin mülkiyetinin kamuya geçirilmesine 5179 sayılı Kanuna göre mahalli mülki amir onayı ile karar verilir. Ayrıca işyeri açma ve çalışma ruhsatı ile çalışma izni ve gıda sicili iptal edilir.”

3.2.3. Ortam Havaasının Mikrobiyal Yükünün Tespiti

Fırınlarda ortam havaasının mikrobiyal yükünü incelemek amacıyla; petri açma yöntemine göre ortam havasındaki toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB) sayısı ve maya-küf (MK) sayısı tespit edilmiştir. TMAB sayımı için Plate Count Agar (Biomark, B298), maya-küf sayımı için Dihcloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (Merck, 1.00466) kullanılmıştır. Fırınlarda alan ölçümleri yapıldıktan sonra 8 m³ hacme sahip alana 1 petri gelecek şekilde; 1 petri TMAB sayımı için, 1 petri MK sayımı için yerleştirilmiştir. 30 dk sonunda toplanarak laboratuvara getirilen petriler TMAB sayımı için 37 °C'de 48 saat, MK sayımı için 25 °C'de 5 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra yapılan koloni sayımına göre mikroorganizma sayıları kob/petri ve kob/m³ olarak hesaplanmıştır (Anonim, 2005a). Fırınlardaki ortamın kontaminasyon durumu havadaki mikroorganizma sayısı baz alınarak aşağıdaki Çizelge 3.1'e göre değerlendirilmiştir (MEGEP, 2007).

Çizelge 3.1. Havadaki mikroorganizma sayısına göre ortamın kontaminasyon durumu

Havadaki Mikroorganizma Sayısı (kob/m ³)	Kontaminasyon Durumu
500	Düşük kontaminasyon vardır.
500-1500	Kontaminasyon vardır.
1500 ve yukarısı	Yüksek kontaminasyon vardır.

3.2.4. İstatistiksel Analizler

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 25.0 paket programı ile yapılmıştır. Anket formu ile denetim ve kontrol formundan elde edilen veriler sayı (s) ve yüzde (%) olarak belirtilmiştir. Ortam havasının mikrobiyal yüküyle ilgili verilerde iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon analizi ile belirlenmiştir. p değeri $<0,05$ olduğunda gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu kabul edilmiştir (Sümbüloğlu & Sümbüloğlu, 2002).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Fırınlrın Genel, Teknolojik ve Hijyenik Durumu ve Personelin Sosyo-Ekonomik Durumu

4.1.1. Fırınlrın Genel Durumu

Fırınlrın genel durumuna ait bilgiler Çizelge 4.1’de sunulmuştur. İşletmelerin %42’sinin faaliyet süresinin 8-12 yıl olduğu, fırın işletmesi sahiplerinin %38’inin yaptığı işten memnuniyet duyduğu ve çoğunun (%46) lise mezunu olduğu ve işletmelerin %94’ünde sorumlu yönetici olmadığı belirlenmiştir. İşletmelerin %84’ünde ekmek üretimi dışında diğr unlu mamul üretiminin de yapıldığı, %48’inde günde 1001-1500 adet ekmek üretildiğı, %52’sinin üretilen ekmeklerin yarısını tezgahıan sattıkları ve %76’sının ekmek üretiminde Tip 1 unu kullandıkları tespit edilmiştir. İşletmelerin %82’sinin unu un fabrikasından temin ettiğı, %64’ünün 4-6 tedarikçi ile çalıştığı ve %98’inde ekmek fiyat listesinin resmi tarıfeye uygun olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Erkan (2009)’ın çalışmasında incelenen ekmek fırınlrının %74’ünün faaliyet süresinin 8 yıldan fazla olduğu, işletme sahiplerinin %68’inin yaptığı işten memnuniyet duyduğu ve %55’inin ilkokul mezunu olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %21’inde sorumlu yönetici istihdam edilmediğı, %35’inde sadece ekmek üretimi yapıldığı ve %39’unda günlük ekmek kapasitesinin 1500 adedin üstünde olduğu saptanmıştır (Erkan, 2009). Tekirdağ il merkezindeki fırınlrın incelendiğı çalışmada (Tanık, 2006) fırın sahiplerinin %66’sının ilköğretim mezunu olduğu tespit edilmiştir.

İşletmelerin çoğunluğunun (%42) 8-12 yıldır ve önemli bir kısmının (%26) >13 yıldır faaliyet gösterdiğinin bulunması (Çizelge 4.1) fırıncılık mesleğinin uzun yıllar sürdürülebildiğini göstermektedir. Bunun en önemli nedeninin fırıncılık mesleğinin çıraklık aşaması ile başlayarak ustalık aşamasına gelinmesi ve daha sonra ise işveren konumuna gelmesinden kaynaklanmaktadır. İşletmenin kar durumunun iyi olması da fırın sahiplerinin işlerini sürdürebilmelerini sağlamaktadır.

Yaptıkları işten memnun olmayan ve kararsız olan fırın işletmecilerinin memnuniyetsizlerinin sebebinin; standart bir üretim yapma zorunluluğu, gece çalışılması, kalifiye eleman bulunamaması gibi sebeplerle ekmek ve diğr unlu mamullerin üretiminde yaşanan zorluklardan kaynaklandığı anlaşılmıştır. Yaptıkları işten memnuniyet duyan çoğu işletme sahibi bu işi çocuk yaşıa öğrendiklerini, şimdiye

kadar geçimlerini bu şekilde sağladıklarını ve çocuklarının da sürdürebilecekleri bir iş olarak gördükleri için memnun olduklarını ifade etmiştir.

Çizelge 4.1. Fırınlara genel durumu

Soru	Seçenek	s	%
İşletmenin faaliyet süresi (yıl) ne kadardır?	1-3 yıl	1	2
	4-7 yıl	15	30
	8-12 yıl	21	42
	>13 yıl	13	26
İşletme sahibinin yaptığı işten memnuniyet durumu nedir?	Memnun	19	38
	Memnun değil	21	42
	Kararsız	10	20
İşletme sahibinin eğitim durumu nedir?	İlkokul	5	10
	Ortaokul	13	26
	Lise	23	46
	Üniversite	9	18
İşletmede sorumlu yönetici var mı?	Evet	3	6
	Hayır	47	94
İşletmede ekmek üretimi dışında unlu mamul üretimi var mı?	Evet	42	84
	Hayır	8	16
Fırının günlük ekmek üretim kapasitesi ne kadardır?	0-500 adet	2	4
	501-1000 adet	6	12
	1001-1500 adet	24	48
	>1500 adet	18	36
Üretilen ekmeklerin % kaç tezgâhtan satılıyor?	1/4'ü	1	2
	1/2'si	26	52
	3/4'ü	21	42
	Tamamı	2	4
Ekmek üretiminde kullanılan un tipi nedir?	Tip 1	38	76
	Tip 2	9	18
	Harman	0	0
	Lüks	3	6
Un nereden temin ediliyor?	Un fabrikası	41	82
	Toptancı	6	12
	Aracı	1	2
	Diğer	2	4
Fırın kaç tedarikçi ile çalışıyor?	1-2	1	2
	2-4	9	18
	4-6	32	64
	≥7	8	16
Ekmek fiyat listesi resmi tarifeye uygun mu?	Evet	49	98
	Hayır	1	2

Fırın işletmecilerinin eğitim durumunun çoğunlukla ortaokul ve lise düzeyinde olduğunun görülmesi (Çizelge 4.1) genelde aile büyüklerinden bu işi devralan genç işletmecilerin geçimlerini sağlayan bir işe sahip olmaları sebebiyle eğitimlerine devam etmek istememeleri veya uzun süreli ve yoğun çalışma şartlarından dolayı eğitime vakit ayıramamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Üniversite mezunu olan fırın işletmecilerinin çoğunun ise kendi mesleklerinde iş bulamadıklarından dolayı bu işi

sürdürdükleri görülmüştür. İşletmelerin teknolojik ve hijyenik durumunun iyi olduğu işletme sahiplerinin lise ve üniversite mezunu olduğu, bu kişilerin fırıncılıkla ilgili gelişmeleri daha çok takip ettiği, teknolojiden faydalanmaya daha çok önem verdikleri ve hijyenin sağlanması için gerekli olan ekipman ve malzemelerin bulundurulmasını sağladıkları görülmüştür.

İşletmelerin %94'ünde sorumlu yöneticinin olmaması işletmelerin hijyenik açıdan uygun üretim yapıp yapmadıkları konusunda şüphe uyandırmaktadır. “5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu”nun (TKB, 2010) beşinci kısmında “Sorumluluklar” başlıklı 22 inci maddesinin 7 inci fıkrasında; gıda işletmelerinin işin çeşidine göre, konu ile ilgili lisans eğitime sahip en az bir personel çalıştırması gerektiği belirtilmiştir. Kanuna göre; “ekmek ve unlu mamuller üreten iş yerleri (30 beygir üzeri motor gücü bulunan veya toplam 10 kişiden fazla personel çalıştıran iş yerleri)” sorumlu yönetici olarak “gıda mühendisi, ziraat mühendisi, kimya mühendisi, kimyager” meslek unvanına sahip bir personel istihdam etmelidir (TKB, 2010).

Sorumlu yöneticinin görevi mevzuat ve insan sağlığı açısından olumsuzluk oluşturmayacak şekilde üretimin gerçekleştirilmesini temin etmektir. Bu çerçevede; işletmede hijyen ve kalite zinciri oluşturmak, kontrol/denetim görevlilerine yardımcı olmak, laboratuvar ve işletme arasında eşgüdüm oluşturmak, kontrol/denetim raporlarını değerlendirerek gerekli tedbirleri almak sorumlu yöneticinin temel görevleridir (Anonim, 2008). Sorumlu yönetici bulundurmayan fırınların bir kısmı sorumlu yöneticinin sözleşmesinin yeni bittiğini ve bir kısmı fazla maaş istedikleri için çalıştıramadıkları bahanelerini sunmuştur. Bu durum denetim ve kontrollerin de yetersiz olduğunu göstermektedir.

Fırın işletmelerinin çoğunda (%84) ekmek dışında diğer unlu mamullerin de üretilmesi (Çizelge 4.1) fırıncılık sektörünün geliştiğini, ürün çeşidinin ve unlu mamullere olan talebin arttığını kanıtlamaktadır. Sadece ekmek üreten işletmeler ise diğer unlu mamullerin üretimi için yeterli alana sahip olmadıklarını ve kalifiye usta bulamadıklarını belirtmiştir.

Fırınların çoğunun (%48) günlük ekmek üretim kapasitelerinin 1001-1500 adet olduğunun tespit edilmesinin (Çizelge 4.1) bölgede ekmeğe olan talebin fazla olmasından ve işletmelerin çoğunun uzun yıllardır faaliyet göstermesinden

kaynaklandığı düşünülmektedir. Sektörde henüz daha yeni olan işletmelerdeki ekmek üretim miktarının 0-500 adet ve 5001-1000 adet aralığında olduğu görülmüştür. Bitlis Merkez gibi küçük ve nüfusun az olduğu yerleşim yerlerinde yeni işletmelerin tutunması ve tercih edilmesi zaman almaktadır.

Isparta il merkezinde faal olan 22 fırının incelendiği araştırmada (Gül vd., 2015) fırınların ekmek üretim miktarının ortalama 7338,64 adet/gün olduğu tespit edilmiştir. Ankara ilindeki ekmek fırınlarının incelendiği çalışmada (Taşçı vd., 2017) günde 6 milyona yakın ekmek üretiminin yapıldığı ve fırın başına ekmek üretiminin ortalama 3500 adet olduğu saptanmıştır.

İşlek olan caddelerde bulunan veya mahallede tek olan işletmelerde (%52) ekmeklerin yarısının tezgahtan satıldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Tezgahtan satılmayan ekmekler restoran, market, okul, yurt gibi toplu tüketim yerlerine satılmaktadır. Doğrudan satışta ekmek daha yüksek fiyata satılmakta ve tüketiciyle direkt karşılaştığı için kaliteli ekmek üretimi kaçınılmazdır. Olağanüstü bir durum dışında kalitesiz ekmek kabul görmemekte ve müşteri kaybına sebep olmaktadır. Toplu ekmek satışlarında ekmek daha düşük fiyattan alınmak istenmekte, ödemelerin belli dönemlerde alınması, olası gecikmeler ve uygun olmayan taşımalar bazı istenmeyen kalite kayıplarına sebep olabilmektedir.

Samsun il merkezindeki fırınların incelendiği çalışmada (Cinemre & Bozoğlu, 1999) üretilen ekmeğin %62,5'inin market, bakkal, büfe vb. araçlarla pazarlandığı tespit edilmiştir. Ağrı'daki fırınların incelendiği araştırmada (Yiğit & Doğan, 2010) işletmelerin %46,7'sinin 200-500 ve %16,7'sinin 1000'den fazla ekmeği perakende olarak sattığı, %40'ının 1.500'den az ve %20'sinin 6.000'den fazla ekmeği perakende satış yerlerine ve bayilere toptan olarak verdiği belirlenmiştir.

Ürettiği ekmeğin tamamını tezgahtan satan işletmelerin lüks tip unları kullandığı, ancak işletmelerin çoğunluğunun (%76) ekmek üretiminde Tip 1 unu tercih ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Harman un; lüks un, Tip 1 ve Tip 2 unların belirli miktarlarda karıştırılıp paçal yapılarak elde edilmektedir. Un tiplerine göre unlar arasında fiyat farkı olduğundan dolayı işletmelerin çoğu fiyatı daha uygun olan Tip 1 unu tercih etmektedir. Buğday unu tiplerinden Tip 1 ve Tip 2 ununda kuru gluten miktarı kuru maddede en az %9 iken kül miktarı Tip 1 unda kuru maddede en çok %0,50, Tip 2 unda kuru maddede en çok %0,60 olmaktadır (TOBB, 1987).

Un fabrikalarının temsilcileri fırınlara ulaşarak daha uygun fiyat teklifi verdikleri için işletmelerin çoğunun (%82) unu direkt olarak un fabrikasından temin etmeyi tercih ettiği (Çizelge 4.1) öğrenilmiştir. İşletmeler mecbur kalmadıkça toptancı veya aracından un temini etmek istemediklerini, buradan aldıkları unların daha yüksek fiyatlı olduklarını ifade etmiştir. İşletmelerin aynı kalitede ve sabit fiyatta olan una her zaman ulaşabilmede un fabrikalarına daha çok güvendiği anlaşılmıştır.

Fırınlara çoğunluğunun (%64) 4-6 tedarikçi ile çalışmasının sebebi işletmelerin çoğunun (%84) ekmek dışında diğer unlu mamulleri de üretmeleri sebebiyle (Çizelge 4.1) farklı un çeşitlerine ihtiyaç duymalarından kaynaklanmaktadır. Fazla sayıda tedarikçi ile çalışılmak istenmemesi ödemelerde sıkıntı yaşamamak ve aynı kalitedeki una her zaman ulaşabilmek içindir. Sadece ekmek üretimi yapan işletmeler veya az ürün çeşidi üreten işletmeler 1-4 tedarikçi ile çalışmaktadır.

İşletmelerin tamamına yakınında (%98) ekmek fiyat listesinin resmi tarifelere uygun olduğunun belirlenmesi (Çizelge 4.1) fırınların bu konudaki gerekliliği yerine getirdiğini göstermektedir. Fırın sayısının çok olduğu büyük şehirlerdeki farklı semt ve ilçelerde rekabet ve değişen talep sebebiyle ekmekte belirlenen fiyatların resmi tarife uymadığı ve değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Fırın sayısının çok olmaması ve küçük bir yerleşim yeri olması Merkez ilçesinde üretilen ekmeklerde fiyat farklılığının yaşanmasını engellemektedir.

4.1.2. Fırınlara Teknolojik Durumu

Fırınlara teknolojik durumuna ait bilgiler Çizelge 4.2’de sunulmuştur. Fırınlara %50’sinde pişirmenin kara fırında (odunlu fırın) yapıldığı, %90’ında un eleme makinesinin bulunmadığı, %6’sında hamur kesme makinesinin kullanılmadığı ve %70’inde hamur yoğurma işleminin çatal kazanda yapıldığı belirlenmiştir. İşletmelerin %10’unda bastonların makine ile değil el ile büküldüğü, %10’unda fermantasyon odasının olmadığı, %76’sının ekmek üretiminde ekşi maya kullanmadığı tespit edilmiş ve işletmelerin hepsi ekmek üretiminde katkı maddesi kullanmadıklarını belirtmiştir (Çizelge 4.2).

Samsun il merkezindeki fırınların incelendiği çalışmada (Cinemre & Bozoğlu, 1999); fırınların büyük kısmında pişirmenin kara fırında yapıldığı belirlenmiştir. İstanbul ili Pendik ilçesindeki fırınların incelendiği çalışmada (Yeter vd., 2001) fırınların tamamında yoğurma makinesinin, %52’sinde otomatik un eleğinin, %51’inde

işleme ve kesme-tartma makinesinin olduğu, %11,8’inde dinlendirme ve ambalajlama yerinin bulunduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.2. Fırınlara teknolojik durumu

Soru	Seçenek	s	%
Ekmek pişirmede hangi tip fırın kullanılıyor?	Kara fırın (odunlu fırın)	25	50
	Borulu fırın	6	12
	Matador katlı fırın	18	36
	Döner arabalı fırın	1	2
İşletmede un eleme makinesi var mı?	Evet	5	10
	Hayır	45	90
İşletmede hamur kesme makinesi kullanılıyor mu?	Evet	47	94
	Hayır	3	6
Hamur yoğurmada kullanılan kazan tipi nedir?	Çatal kazan	35	70
	Mikser kazan	15	30
Bastonların bükülmesi nasıl sağlanıyor?	El ile bükülüyor	5	10
	Makine ile bükülüyor	45	90
Fermantasyon odası var mı?	Evet	45	90
	Hayır	5	10
Ekmek üretiminde ekşi maya kullanılıyor mu?	Evet	12	24
	Hayır	38	76
Ekmek üretiminde katkı maddesi kullanılıyor mu?	Evet	0	0
	Hayır	50	100

Malakootian ve Dowlatshahi (2005) İran’daki ekmek fırınlarının %75’inin doğrudan ısıtılmalı fuel-oil veya odun fırını olduğunu tespit etmiştir. Tekirdağ il merkezindeki fırınların incelendiği çalışmada (Tanık, 2006) fırınların %75’inde ekmek pişirmenin taş fırın veya kara fırın olarak bilinen direkt ısıtılmalı fırınlarda yapıldığı görülmüştür. Kara fırınlarda ekmek is, kurum, kül ve karbondioksit gibi yabancı maddelerle aynı ortamda bulunmaktadır (Tanık, 2006). Erkan (2009)’ın çalışmasında fırınların %26’sında hamur kesme makinesinin bulunmadığı, %55’inde ekmeklerin kara fırında pişirildiği, %32’sinde hamurlara makine ile şekil verildiği, %13’ünde fermantasyon odasının bulunduğu ve %31’inin ekmek yapımında katkı maddesi kullanmadığı saptanmıştır. Ağrı’daki fırın işletmelerinin incelendiği araştırmada (Yiğit & Doğan, 2010) işletmelerin tamamının çatal tip yoğurucu kullandıkları, %63,3’ünde ara dinlendirme ünitesinin ve %51,7’sinde hamuru porsiyonlamak için kullanılan kes-tart ünitesinin bulunduğu, un eleme işleminin fırınların %30’unda el eleği ile %63,3’ünde eleme makinesi ile yapıldığı belirlenmiştir (Yiğit & Doğan, 2010).

Fırınlara yarısının (%50) ekmek pişirmede odunun yakıldığı kara fırınları kullanmalarındaki (Çizelge 4.2) en büyük etken tüketiciler tarafından odun ateşinde pişirilen ekmeğin daha çok beğenilmesi ve daha çok tercih edilmesidir. Ekmeğin

dışındaki unlu mamullerin pişirilmesinde doğalgaz ile çalışan matador katlı fırınların daha çok kullanıldığı görülmüştür.

Ekmek hamurunun hazırlanması aşamasında unun elenmesi bir zorunluluk olduğu halde, fırınların %90'ında un eleme makinesinin olmadığı (Çizelge 4.2), un eleme makinesine sahip işletmelerde ise her zaman kullanmadığı ifade edilmiştir. Un çuvalları üzerinde unun elenmesi gerektiğiyle ilgili uyarılar bulunmasına rağmen bu işlem basamağının atlanması ekmek içerisinde yabancı madde bulunması probleminde bir etken olabilmektedir.

İşletmelerin çoğunluğunda (%94) hamur kesme makinesinin kullanılması (Çizelge 4.2) ekmekte gramaj açısından tebliğe uygunsuzluk sorununun yaşanmasını engellemektedir. Hamur kesme makinesinin kullanılmadığı fırınların (%6) genellikle daha az ekmek üreten ve ürettikleri ekmekleri genellikle tezgâhtan satan fırınlar olduğu görülmüştür. Ancak, hamur kesme makinesinin kullanılmadığı, hamur kesim işleminin elle yapıldığı işletmelerde gramaj sorunları yaşanabilir.

“TGK Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Tebliği”nde (TGK, 2012);

“ekmek, kepekli ekmek, tam buğday unlu ekmek, tam buğday ekmeği ve ekşi hamur ekmekleri en az 200 gram ağırlıktan başlayarak 10'ar gram arttırılmak suretiyle piyasaya arz edilir. Toplu tüketim yerleri için çeşitli sözleşme ve taahhütler çerçevesinde üretilen, doğrudan tüketiciye arz edilmeyen ekmek, kepekli ekmek, tam buğday unlu ekmek, tam buğday ekmeği ve ekşi hamur ekmekleri muhtelif ağırlıklarda üretilebilir.” şeklinde belirtilmiştir.

İşletmelerin çoğunda (%70) hamur yoğurma işleminde çatal kazan kullanılmasının (Çizelge 4.2) alışkanlık ve daha ucuz olmasından kaynaklandığı öğrenilmiştir. Hamur mikser kazanlarda, çatal kazanlarda yoğurulduğu sürenin 1/3'ü sürede yoğrulabilmektedir (Sukas, 1984). Ancak mikser kazanların maliyeti çatal kazanlardan daha yüksek olduğu için daha az tercih edilmektedir.

İşletmelerin büyük bir kısmında (%90) hamur bastonlarının bükülmesinde makine kullanılması ustaların teknolojiye faydalandıklarını göstermektedir. Baston bükme makineleri ustaların iş yükünü azaltmakta ve zamandan tasarruf sağlamaktadır. Fırınların genelinde (%60) ekmek üretim kapasitesinin yüksek olması (Çizelge 4.1) makinelerden yararlanmayı kaçınılmaz kılmaktadır.

İşletmelerin genelinde (%90) fermantasyon odasının olduğunun saptanması (Çizelge 4.2) fırınların fiziki açıdan modern ekmek üretimi için gerekli olan şekilde

dizayn edildiğini göstermektedir. Fermantasyon odasının olmadığı işletmelerde hamurlar genellikle hava akımının bulunmadığı, işletme alanının en sıcak noktasında fermantasyona bırakıldığından hamur yüzeylelerinde kuruma sorunu yaşanmaktadır.

Ekşi maya kullanımı bir gün önceden hazırlanan ekmek hamurundan kalan kısmın sonraki gün yoğurulan ekmek hamuruna ilave edilmesidir. Bu uygulama ustaların üretim alışkanlıklarıyla şekillenmektedir. İşletmelerin önemli kısmında (%76) ustaların ekmek üretiminde ekşi maya kullanmayı tercih etmedikleri, ancak ekmek aromasını olumlu yönde geliştirdiği bilinen fırınların (%24) ekşi hamur mayasının kullanımından vazgeçmediği ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.2). Ekşi mayanın, ekmeklerin besin değerini, lezzetini, dokusunu ve raf ömrünü yükseltmede oldukça etkili olduğu kanıtlanmıştır. Ekşi mayanın temel fonksiyonu; daha fazla gözeneğe sahip ekmek üretimini gerçekleştirmek için hamuru mayalamaktır. Günümüzde, tüketicilerin daha sağlıklı, organik ve doğal lezzete sahip gıdaları daha çok tercih etmesi sebebiyle ekşi hamur mayasından geleneksel olarak ekmek üretimi önemli bir ivme kazanmıştır (Behera & Ray, 2015).

Fırınların hepsinin ekmek üretiminde katkı maddesi kullanmadığını belirtmesine (Çizelge 4.2) rağmen bunun doğru olup olmadığı ancak düzenli yapılan denetim ve kontroller sonucunda ortaya çıkabilir.

Ağrı'daki fırınların incelendiği araştırmada (Yiğit & Doğan, 2010) fırınların yalnızca %3,3'ünün katkı maddesi kullanmadığı, %73,4'ünün her zaman ve tavsiye edilen miktarda kullandığı, geriye kalan fırınlarda ise hamurkâr gerekli gördüğünde ve onun önerdiği miktarda katkı maddesi kullanıldığı saptanmıştır. Fırınların tamamına yakını katkı maddesi kullanım sebeplerinin; ekmeğin iyi kabarması, güzel görünümlü olması, ekmek için yumuşak olması ve geç bayatlaması olduğunu ifade etmişlerdir (Yiğit & Doğan, 2010).

TGK Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğine (TGK, 2013) istinaden 1 Temmuz 2013 tarihinden itibaren “TGK Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Tebliği” (TGK, 2012) çerçevesinde ambalajlanmadan piyasaya sunulan “ekmek, tam buğday ekmeği, tam buğday unlu ekmek, kepekli ekmek ve ekşi hamur ekmeklerine” katkı maddesi katılması yasaklanmıştır. Ekmeklerin hammaddesi olan buğday unlarına yalnızca fabrikalardaki üretim aşamasında katkı maddesi olarak askorbik asit (E 300) katılabileceği belirtilmiştir. Özel ekmek statüsünde olan, ambalajlanarak satılan

ekmeklerin üretiminde ise birçok katkı maddesi kullanılabilmektedir. Ekmek üretiminde kullanılan emülgatörler, guar gum, laktik asit, askorbik asit, kalsiyum propiyonat, sorbik asit, malik asit, sodyum bikarbonat, gliserol, L-sistein, amilaz gibi gıda katkı maddeleri TGK’de belirtildiği miktarlarda kullanıldığında ve tüketildiğinde genel olarak güvenilir kabul edilmektedir (TGK, 2013).

4.1.3. Fırınlarmın Hijyenik Durumu

Fırınlarmın hijyenik durumuna ait bilgiler Çizelge 4.3’te sunulmuştur. İlk girişte işletmelerin %90’ının genel hijyenik görünümünün iyi olduğu, işletmelerin hiçbirinde hamurhane girişinde hijyenik havuz olmadığı, işletmelerin hepsinde imalathanede çalışan personelin iş elbisesi giydiği, %94’ünde tuvaletin imalathaneye direkt olarak açılmadığı ve %92’sinde çalışan personel için soyunma odası olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin %20’sinde bone, maske kullanılmadığı, işletmelerin hepsinde un deposunun olduğu belirlenmiştir. Personele portör muayenesinin yapılmadığı işletme oranının %18, haşere ve kemirgenlerle mücadele için ilaçlamanın yapılmadığı işletme oranının %12 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Fırınlarmın hijyenik durumu

Soru	Seçenek	s	%
Fırınlarmın hijyenik görünümü nasıl?	İyi	45	90
	Kötü	5	10
Hamurhane girişinde hijyenik havuz var mı?	Evet	0	0
	Hayır	50	100
İmalathanede çalışan personel iş elbisesi giyiyor mu?	Evet	50	100
	Hayır	0	0
İşletmede tuvalet imalathaneye direkt olarak mı açılıyor?	Evet	3	6
	Hayır	47	94
Fırında çalışan personel için soyunma odası var mı?	Evet	46	92
	Hayır	4	8
Fırında bone-maske kullanılıyor mu?	Evet	40	80
	Hayır	10	20
Fırında un deposu var mı?	Evet	50	100
	Hayır	0	0
Fırında personelin portör muayenesi yapılıyor mu?	Evet	41	82
	Hayır	9	18
İlaçlama yapılıyor mu?	Evet	44	88
	Hayır	6	12

Konya’daki fırınlarmın incelendiği araştırmada (Çatalkaya, 1997) genel olarak fırınlarmın fiziksel ve hijyenik açıdan yetersiz oldukları saptanmıştır. İşletmelerin %73,1’inin genel temizlik açısından kötü durumda olduğu, fırın personelinin kişisel hijyenlerine dikkat etmedikleri, üniforma, önlük ve bone kullanmadıkları belirlenmiştir.

Tekirdağ ilindeki fırınların incelendiği araştırmada (Yaman, 1999) fırınların %46'sının hijyen kurallarına uymadığı ve personelin %63'ünün hijyen konusunda bilgi sahibi olmadığı saptanmıştır. İstanbul ili Pendik ilçesindeki fırınların incelendiği çalışmada (Yeter vd., 2001) işyerlerinin %18,6'sında un deposunun bulunmadığı, işletmelerin %16,9'unda hiç ilaçlama yapılmadığı, %12,7'sinde 6 ayda bir, %52'sinde 3 ayda bir ve %28,4'ünde ayda bir ilaçlama yapıldığı tespit edilmiştir. İstanbul-Maltepe'deki ekmek fırınlarının incelendiği araştırmada (Şavla vd., 2001) günlük ekmek üretim miktarının 4000'den fazla olduğu işletmelerin hijyenik ve teknik donanım açısından günlük ekmek üretim miktarının daha düşük olduğu işletmelere göre daha iyi durumda olduğu gözlenmiştir. Maltepe ilçesindeki fırınların yarısından fazlasının ruhsatsız olduğu ve bu işletmelerin hijyenik ve teknik donanım bakımından ruhsat almak için elverişli olmadığı görülmüştür (Şavla vd., 2001). Malakootian ve Dowlatshahi (2005) İran'daki ekmek fırınlarının ancak %24,2'sinin Avrupa standartları düzeyinde, gerekli hijyenik koşullara sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Tekirdağ il merkezindeki fırınların incelendiği çalışmada (Tanık, 2006) tamamının HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları) sisteminden habersiz olduğu saptanmıştır. Erkan (2009)'ın çalışmasında özellikle bone-maske kullanımı ve girişte hijyenik havuz bulundurma durumuna göre işletmelerin hijyenik açıdan oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Ağrı'daki fırınların incelendiği araştırmada (Yiğit & Doğan, 2010) fırınların %93,3'ünün personel için yeterli soyunma odası ve duş imkânına sahip olduğu gözlenmiştir. Fırınlardaki çalışanların %46,7'sinin ekmek üretiminde üniforma, önlük, tulum gibi iş kıyafeti kullanırken, %33,3'ünün bunlara ilaveten kep veya bone de kullandığı tespit edilmiştir. Fırınların çoğu (%70) haşere ve kemirgenlere karşı belirli aralıklarla ilaçlama yaptıklarını belirtmiş, bu amaçla sineklik ve kapan kullanan işletmelerin de (%26,7) olduğu görülmüştür. Tüm fırınların personelin sağlık kontrollerini her üç ayda bir düzenli olarak yaptırdığı ve bu konudaki yasal sorumluluklarını gerçekleştirdikleri belirlenmiştir (Yiğit & Doğan, 2010).

Fırınların genel hijyenik görünümü anket çalışmasının gerçekleştirilmesi sırasında yapılan gözlemlere dayanılarak yapılmış ve büyük kısmının (%90) hijyenik görünümünün iyi olduğu kanısına varılmıştır (Çizelge 4.3). Bu gözlemlerde işletmelerin fiziki yerleşimine, pencere ve kapılarda alınan önlemlere, zemin, duvarların ve tavanın özelliğine, lavabo ve muslukların yapısına, kullanılan alet-ekipman kalitesine ve ortamın temizliğine dikkat edilmiştir (MEGEP, 2018). Fiziki açıdan uygun şekilde

dizayn edilmiş bir işletmenin hijyenik açıdan iyi görünmesini ve gerçekten hijyenik olmasını sağlayan en önemli faktör temizlikten sorumlu kişilerin uygulayacağı doğru hijyen uygulamalarıdır.

Unun elendiği, hamurun yoğurulduğu ve şekil verildiği alan olan hamurhane alanında hijyenin sürekliliğinin sağlanması için girişte hijyenik ayak havuzlarının bulunması ve kullanılması gerekmektedir. Fakat incelenen fırınların hiçbirinde hamurhane girişlerinde hijyenik havuzların olmadığı tespit edilmesi (Çizelge 4.3) bu gerekliliğin yerine getirilmediğini göstermiştir.

Fırınlarda hijyenik üretimin gerçekleşebilmesi için personelin iş elbisesi giymesi uyulması gereken kuralların başında gelmektedir. “Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik”te (TKB, 2008) personelin tercihen açık renkli, kolay temizlenebilir; özel ayakkabı veya çizme, düğmesiz ve cepsiz iş kıyafeti ve gereken koruyucu kıyafetleri giymesi ve iş kıyafetlerinin temizliğinin sürekli olarak sağlanması gerektiği belirtilmiştir. Araştırmaya dahil edilen fırınların hepsinde imalathanede çalışan personelin iş elbisesi giydiğinin belirlenmesiyle (Çizelge 4.3) personelin bu konuda bilinçli olduğu ortaya çıkmıştır.

“Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik”te belirtildiği üzere tuvaletler gıda üretim yerlerine doğrudan açılmamalı ve üretim alanlarından ayrı olmalıdır (TKB, 2008). Fırınların %94’ünün bu kurala uygun olduğunun bulunması (Çizelge 4.3) işletmelerde tuvaletten kaynaklı bulaşmaların engellenmesinde gereken temel önlemin alındığını göstermektedir.

“Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik”e göre personel soyunma odaları yeterli sayıda, üretim alanından ayrı bir yerde ve temiz olmalı ve odalarda hijyen kurallarını hatırlatan uyarı levhaları bulundurulmalıdır (TKB, 2008). Personel soyunma odaları ferah ve geniş olarak tasarlanmalıdır. Soyunma odaları hijyenik ve kolay temizlenebilen döşemelerle kaplanmalı, ısıtma, aydınlatma ve havalandırma iyi yapılmalıdır. Soyunma odalarında ferah ve uygun genişlikte olan yeterli sayıda duş bulunmalıdır. Personelin kişisel eşyalarını ve kıyafetlerini koyabileceği yeterli büyüklükte dolaplar olmalıdır. İşyeri dışında giyilen kıyafetler, ayakkabı ve çantalar soyunma odalarında bırakılmalı, buralarda bir şey yenilip içilmemeli, sigara kullanılmamalıdır (MEGEP, 2010). Fırınların %8’inin bu kurala

uygun olmamasının (Çizelge 4.3) sebebinin işletme dizaynındaki hatalardan veya işletme alanının yetersiz olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

“Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik”te ürünle direkt temasta bulunan personelin kollarının, sakal, bıyık ve saçlarının kontaminasyona sebebiyet vermeyecek şekilde örtülü olması gerektiği belirtilmiştir (TKB, 2008). İşletmelerin %20’sinde çalışan personelin bone, maske kullanmayarak bu kurala uymadığı görülmüştür (Çizelge 4.3). Fırınlarda çalışan işçiler uzun saatlerce sıcak bir ortamda çalıştıkları için bone ve maske kullanımından kaçınılmaktadır.

Mikroorganizmaların gıda ürünlerine kontamine olmasında personel en büyük kaynak olarak kabul edilmektedir. İnsanlar ağızlarında, burunlarında, bağırsaklarında ve ellerinde gıda zehirlenmesine sebep olan pek çok mikroorganizmaya sahiptir. Gıda ürünlerinin üretimi, dağıtımı ve depolanması esnasında gereken özenin gösterilmemesi, önemsememe, ihmal ve dikkatsizlik kontaminasyona ve böylece gıda zehirlenmesinin oluşumuna sebep olmaktadır. Deri üzerindeki kesik, çatlak ve yaralarda milyonlarca bakteri gelişebilmektedir. Tuvaletten sonra yıkanmayan ellerde dışkı kaynaklı bakteriler mevcuttur. Personelin kıyafetleri, sakal ve saçlarında, öksürme, hapşıрма ile havaya dağılan tükürüğünde çok sayıda mikroorganizma bulunmaktadır (Bilici, 2008; Bulduk & Bulduk, 2014). Personel hijyeninin sağlanması hijyenik ekmek üretiminin gerçekleştirilmesinde vazgeçilmezdir. Maske, bone, eldiven gibi kişisel koruyucu donanımların gerektiği her zaman kullanılmasının önemi periyodik verilecek eğitimlerle düzenli olarak hatırlatılmalıdır.

Ekmek üretiminde en fazla kullanılan temel hammadde olması sebebiyle unun uygun bir depo ortamında muhafaza edilmesi oldukça önemlidir. Fırınlara hepsinde un deposunun olduğunun saptanması (Çizelge 4.3) işletmelerce bu konuya gereken önemin verildiğini göstermektedir. Un deposunun üretim alanından ayrı bir yerde olması, depo içerisinde nem ve sıcaklık kontrolünün sağlanması gerekmektedir. İşletmelerde kullanılan ambalaj ve temizlik malzemeleri ayrı ayrı depolarda muhafaza edilmeli, ekmek kasalarının alt tarafına dezenfekte edilebilir özellikle plastik paletler yerleştirilmelidir. İşletme içerisinde uygun ekipmanlarla yeterli havalandırma yapılmalıdır. Dışarıya açılan pencere ve kapılara tel sineklik takılarak haşere kontrolü sağlanmalıdır (Anonim, 2005b).

Fırınlarda %18'inde personelin portör muayenesinin yapılmadığının belirlenmesi (Çizelge 4.3) yasal zorunluluğun yerine getirilmediğini ve bu konudaki denetim ve kontrollerin yetersiz olduğunu göstermektedir.

Sağlık Bakanlığı tarafından belirtilen, gıda işletmelerinde çalışan personele yapılması gereken portör muayenelerinin çeşidi ve uygulanma sıklığı şöyledir:

1. Tüberküloz yönünden, yılda bir kez akciğer grafisi
2. *Staphylococcus aureus* yönünden, 6 ayda bir boğaz ve burun kültürü
3. Helminth yumurtaları, *Giardia lamblia* kistleri ve *Entamoeba histolytica* kistleri yönünden, 6 ayda bir dışkının mikroskopik incelemesi
4. *Shigella* ve *Salmonella* yönünden, 6 ayda bir gaita kültürü (Tayar, 2021).

İşletmelerin %88'inin periyodik olarak ilaçlandığı, %12'sinde ise hiç ilaçlama yapılmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3). "Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik"te; işletmelerde zararlı mücadelesinin bir program dahilinde ve düzenli olarak yapılması gerektiği belirtilmiştir. Tüm fiziksel önlem ve yemleme noktalarının gösterildiği tesis içi yerleşim planının hazırlanarak daima kontrol altında tutulması önerilmiştir. Bu amaçla kullanılan fiziksel önlemler, elektrikli sinek tutucu ve kapan için periyodik bakım ve temizlik işlemlerinin yürütülmesi ve bütün faaliyetlerin kaydedilmesi gerektiği bildirilmiştir. Zararlı mücadelesinde kullanılan ilaçlar veya sağlık için risk oluşturan tehlikeli maddelerin, ambalajları üzerinde kullanım talimatları ve toksik etkileri için uyarıların yazılı olduğu uygun etiketler taşınması tavsiye edilmiştir. Kullanılan ilaçların üretim alanından ayrı bir depoda eğitilmiş yetkili personel tarafından açılıp kapanan kilitlenebilir odalarda saklanması gerektiği belirtilmiştir. İlaçların nakledilmesi ve kullanımının yine eğitilmiş yetkili personelce yapılması gerektiği ifade edilmiştir (TKB, 2008).

4.1.4. Personelin Sosyo-Ekonomik Durumu

Fırınlarda çalışan personelin sosyo-ekonomik durumuna ait bilgiler Çizelge 4.4'te sunulmuştur. Fırınlarda %54'ünde personelin çoğunun lise mezunu olduğu, %20'sinde personelin günde 10 saatin üzerinde çalıştığı ve sadece %14'ünde Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) bildirgesindeki çalışan sayısı ile mevcut çalışan sayısının doğruluk gösterdiği saptanmıştır. Fırınlarda çoğunluğunda (%82) personelin asgari ücret aldığı, %14'ünde personelin yıllık izin kullandığı ve yalnızca %26'sında personelin ekmek üretimi ile ilgili eğitim aldığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Personelin sosyo-ekonomik durumu

Soru	Seçenek	s	%
Çalışan personelin eğitim durumu (ağırlıklı olarak) nedir?	İlkokul	1	2
	Ortaokul	22	44
	Lise	27	54
İşçiler günde kaç saat çalışıyorlar?	2-4	1	2
	8-10	39	78
	>10	10	20
Fırının SSK bildirgesindeki çalışan sayısı ile mevcut çalışan sayısı doğruluk gösteriyor mu?	Bildirge ile aynı	7	14
	Daha fazla	43	86
İşçilerin aylık ortalama kazancı nedir?	Asgari ücret	41	82
	Asgari ücretten daha fazla	8	16
	Asgari ücretten daha az	1	2
İşçiler yıllık izin kullanıyorlar mı?	Evet	7	14
	Hayır	43	86
Fırında çalışan işçiler ekmek üretimi ile ilgili herhangi bir eğitim (ağırlıklı olarak) almışlar mı?	Eğitim alanlar	13	26
	Eğitim almayanlar	37	74

Tekirdağ ilindeki fırınların incelendiği araştırmada (Yaman, 1999) işletmelerde lise veya yüksekokul düzeyinde eğitim gören personel bulunmadığı ve fırıncılık yapanların %54'ünün bu mesleğe herhangi bir gıda eğitimi almadan başladığı belirlenmiştir. Tekirdağ il merkezindeki fırınların incelendiği çalışmada (Tanık, 2006) fırında çalışanların %90'ının ilköğretim mezunu olduğu, Erkan (2009)'ın çalışmasında personelin %62'sinin ilkokul mezunu olduğu ve %23'ünün yıllık izin kullandığı tespit edilmiştir.

Fırınlarda çalışan personelin eğitim durumunun ağırlıklı olarak lise ve ortaokul olduğunun belirlenmesi (Çizelge 4.4) fırıncılık mesleğinin çocuk yaşlarda çıraklıkla başlayıp ustalığa doğru ilerlemesiyle gelişmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ekmek üretim prosesi birçok aşamadan oluştuğu için iş yükünün ağır olması sebebiyle işçilerin çalışma saatleri uzun olmaktadır. Genellikle gece başlayan ekmek üretimi sabahın ilk saatlerine kadar sürmekte, gün aydınlandıktan sonra ise ekmek sevkiyatı ve satışıyla süreç devam etmektedir. İşçi sayısının az olduğu işletmelerde nöbet usulü çalışma ve mesaiye kalma uygulamaları da olmaktadır. Bu sebeple fırınlarda çalışan personelin genellikle (%78) günde 8-10 saat, azımsanmayacak bir kısmının (%20) ise günde 10 saatin üzerinde çalıştığı saptanmıştır (Çizelge 4.4). Tek bir ustayla ekmek dışındaki diğer unlu mamullerin üretiminin de gerçekleştirilmesinin istenmesi çalışma saatlerini uzatan başka bir etkidir. Sekiz saati aşan uzun çalışma saatleri işçilerin uyumak dışındaki çoğu zamanını işyerinde geçirmelerine ve sosyal yaşamdan uzaklaşmalarına sebep olmaktadır.

Uzun çalışma saatleri, ağır iş yükü olan bir sektör olduğu için fırın sahipleri zaman zaman işçi bulma sıkıntısı yaşamakta ve bu nedenle fırınlarda işçi değişimi yaşanmaktadır. Fırınlarda %86'sında mevcut çalışan sayısının SSK bildirgesindeki çalışan sayısından fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu durumun işe yeni alınan işçilerin çalışma şartlarına adapte olup olamayacaklarının beklenmesinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Göç yoluyla ilçeye gelen kişilerin geçim sıkıntısı nedeniyle daha düşük ücretle ve sigortasız çalışmaya razı olması da bir diğer faktördür.

Fırınlarda çalışan işçiler emek yoğun bir meslek olmasına rağmen bunun karşılığının tam olarak alınamadığından bahsetmektedirler. İşçiler arasında en fazla ücreti ustalar almakta, diğer çalışanların ücretleri ustalar ya da işveren tarafından belirlenmektedir. Fırınlarda çalışan işçilerin çoğunun (%82) aylık kazancının asgari ücret ve %16'sının asgari ücretten daha fazla olduğunun belirlenmesi (Çizelge 4.4) usta sayısının az olmasından kaynaklanmaktadır. Sevkiyat, taşıma, yük indirme gibi işlerde çalışan bazı vasıfsız işçilerin ücretleri haftalık olarak ödenmektedir.

İnsanlar her gün ekmek tükettiği ve özellikle taze olarak tüketmek istedikleri için ekmek üretimi aralıksız devam etmek zorundadır. Bu sebeple işçiler resmi tatiller dahil her gün bir şekilde çalışmaktadır. Ekmek üretimi bazen daha az işçi sayısı ile, bazen de gündelik işçilerle her zaman idame ettirilmektedir. İşçi değişiminin olması ve işçinin işletmede bir yılı doldurmaması yıllık izin hakkını ortadan kaldırmaktadır. İncelenen fırınların çoğunda (%86) çalışanların yıllık izin kullanmadığının ortaya çıkması (Çizelge 4.4) işçilerin sosyal haklarını da tam olarak alamadıklarını göstermektedir.

Ekmek ve diğer unlu mamullerin üretiminde çalışan ustalar dışında işçilerin bir belgeye sahip olma zorunluluğu olmadığı için fırınlarda çalışan işçilerin çoğunun (%74) ekmek üretimiyle ilgili herhangi bir eğitim almadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Bu durumda zaman zaman eğitimsiz veya usta belgesi olmayan kişilerin de ekmek üretimini gerçekleştirmesi kaçınılmazdır.

“TGK Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Tebliği”nde (TGK, 2012) ekmeklerin üretim, satış ve dağıtımında görev yapan bütün personelin hijyen eğitimi alması zorunlu kılınmıştır. Bu çerçevede; “Bu tebliğ kapsamında faaliyet gösteren gıda işletmecilerinin sorumluluk alanları ile ilgili çalıştırdıkları personelin gıda hijyeni ile ilgili konularda eğitilmelerini sağlarlar. Bu Tebliğ kapsamında verilecek eğitimlerle ilgili olarak Bakanlık; ilgili meslek federasyonu, kamu kurum ve kuruluşları ve üniversiteler ile

işbirliği yapar.” hükmü eklenmiştir.

4.2. Fırınlara Yönetmeliğe Uygunluğu

“Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeleri Üreten İşyerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu”na (TKB, 2008) göre verilen puanlar değerlendirilerek fırınların yönetmeliğe uygunluğu belirlenmiştir. Fırınlara yasal işlem maddelerine ve ağırlık puanı 4 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı Çizelge 4.5’te sunulmuştur.

Çizelge 4.5. Fırınlara yasal işlem maddelerine ve ağırlık puanı 4 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı

Madde	Fırınlara yasal işlem maddelerine uygunluğuna göre dağılımı			
	Uygun		Uygun değil	
	s	%	s	%
E1	25	50	25	50
E4	10	20	40	80
E5	36	72	14	28
F2	18	36	32	64
F3	35	70	15	30
I1	38	82	10	20
I2	9	18	41	82
İ1	7	14	43	86
Madde	Fırınlara ağırlık puanı 4 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı			
	Uygun	Uygun değil	Uygun	Uygun değil
	s	%	s	%
B1	47	94	47	94
F1	17	34	17	34

İşletmelerin %72’sinin E5 maddesine (“işletmeye kabul edilen ham, yardımcı madde ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemeler ya da katkı maddeleri, işletmenin veya tedarikçinin belirlediği parti/seri no’su ile tanımlanmalı ve işleme sürecinde izlenebilirliği sağlanmalı”), %70’inin F3 maddesine (“gıda ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelerle doğrudan temasta bulunan yüzeylerde kullanılan buhar, Türk gıda mevzuatına uygun, içilebilir nitelikteki sudan elde edilmeli”) ve %82’sinin I1 maddesine (“işyerinde çalışan personelin sağlık raporları olmalı ve kontrolleri periyodik olarak yapılmalı”) uygun olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5).

İşletmelerin %50’sinin E1 maddesine (“Türk gıda mevzuatına uygun olmayan hammadde, gıda bileşenleri veya gıda ile temasta bulunan madde ve malzemeler üretimde kullanılmamalı ve satışa sunulmamalı”) uygun olmadığı, %80’inin E4 maddesine (“işyerinde üretilen ürünle ilgisi olmayan taklit ve tağşiş amacıyla kullanılabilecek maddeler bulunmamalı”), %64’ünün F2 maddesine (“gıda ile temas edecek şekilde kullanılan buz, Türk gıda mevzuatına uygun, içilebilir nitelikte sudan

üretilmiş olmalı ve işletme içinde hijyen kurallarına göre depolanmalı ve taşınmalı”), %82’sinin İ2 maddesine (“gıdalarla taşınabilecek hastalıklara veya hastalık belirtilerine (sarılık, ishal, kusma, ateş, ateşli boğaz ağrısı, burunda veya gözde veya kulakta akıntı vb.) sahip olduğu bilinen veya sahip olmasından şüphelenilen veya taşıyıcısı olan personelin gıda depolama ve üretim alanlarına girmesine izin verilmemeli, yara, çıban gibi cilt problemlerinde yara uygun şekilde kapatılmalı, gıda ile direkt veya dolaylı temasını engelleyecek şekilde önlem alınmalı”) ve %86’sının İ1 maddesine (“gıda ambalajlanması ve paketlenmesinde kullanılacak madde ve malzemeler Türk gıda mevzuatına uygun olmalı”) uygun olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Bu kontroller Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı denetim ekipleri tarafından yapılmış olsaydı ağırlık puanı yasal işlem olan maddelere uygunluk göstermeyen fırınlara “Gıda Kanunu”nun ilgili maddesine istinaden cezai işlem uygulanması gerekirdi (TKB, 2008). Fırınlara en az %20’sinin ağırlık puanı yasal işlem olan maddelerin hepsine uygun olmadığına bulunması (Çizelge 4.5) azımsanmayacak bir orandır. İstanbul Ümraniye’de 136 fırının “Gıda Üretim ve Satış Yerleri Hakkında Yönetmelik”te belirttiği denetim formu (SB, 1996) kullanılarak incelendiği çalışmada (Önsüz vd., 2005) fırınların %50,46’sının faaliyetinin durdurulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

İşletmelerin %6’sının B1 maddesine (“tuvaletler gıdaların işlendiği yerlerden ayrı olmalı ve üretim alanına direkt açılmamalı”) ve %66’sının F1 maddesine (“işletmede kullanılan su içilebilir nitelikte, Türk gıda mevzuatına uygun, sürekli ve yeterli olmalı”) uygun olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

“Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeleri Üreten İşyerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu”na göre (TKB, 2008);

“ağırlık puanı 4 olan eksikliklerden herhangi birinin tespit edilmesi durumunda üretilen gıda ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelere el konulur. Yetkili idarenin teklifi ile el konulan ürünlerin mülkiyetinin kamuya geçirilmesine ve işyerinin üretim ile ilgili faaliyetten menine 5179 sayılı Kanuna göre mahalli mülki amirin onayı ile karar verilir. İşyerine eksikliklerin giderilmesi için en fazla 30 gün süre verilir. Verilen süre sonunda yapılan denetim ve kontrol sonucuna göre eksikliklerin giderildiğinin tespit edilmesi halinde faaliyetinin devamına, eksikliklerin giderilmediğinin tespit edilmesi durumunda ise işyeri açma ve çalışma ruhsatı ile çalışma izni ve gıda sicili iptaline karar verilir.”

Bu araştırmada fırınların %66’sında işletmede kullanılan suyun mevzuata uygun olmadığına bulunması (Çizelge 4.5) Önsüz vd. (2005)’nin çalışmasıyla uyum

göstermezken, fırınların %6'sının tuvaletler açısından mevzuata uygun bulunmamasının (Çizelge 4.5) Önsüz vd. (2005)'nin çalışmasıyla uyumlu olduğu saptanmıştır. İstanbul Maltepe'deki fırınların incelendiği araştırmada (Keskin vd., 2005) işletmedeki tuvaletlerin %9,8'inin üretim alanına doğru açıldığının görülmesi, bu çalışmada tespit edilen orandan (%6) daha yüksektir.

Fırınların ağırlık puanı 3 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Fırınların ağırlık puanı 3 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı

Puan	s	%	Puan	s	%	Puan	s	%
210	1	2	196	1	2	185	3	6
209	1	2	195	2	4	184	1	2
207	3	6	194	2	4	178	1	2
206	2	4	193	1	2	176	2	4
204	1	2	192	3	6	169	1	2
203	3	6	191	2	4	167	1	2
201	1	2	190	3	6	164	1	2
200	1	2	189	1	2	160	1	2
199	1	2	187	3	6	157	1	2
198	1	2	186	2	4	148	1	2
197	2	4						

Ağırlık puanı 3 olan maddelerden fırınların aldığı toplam puanların 148-210 arasında değiştiği, işletmelerin %2'sinin puanının 148 ve %2'sinin puanının 210 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

“Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeleri Üreten İşyerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu”na göre (TKB, 2008);

“ağırlık puanı 3 olarak tespit edilenlerin puan toplamının 60 ve üzeri olması durumunda, üretilen gıda ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelere el konulur. Yetkili idarenin teklifi ile el konulan ürünlerin mülkiyetinin kamuya geçirilmesine ve işyerinin üretim ile ilgili faaliyetten menine 5179 sayılı Kanuna göre mahalli mülki amirin onayı ile karar verilir. İşyerine eksikliklerin giderilmesi için en fazla 30 gün süre verilir. Verilen süre sonunda yapılan denetim ve kontrol sonucuna göre eksikliklerin giderildiğinin tespit edilmesi halinde faaliyetinin devamına, eksikliklerin giderilmediğinin tespit edilmesi durumunda ise işyeri açma ve çalışma ruhsatı ile çalışma izni ve gıda sicili iptaline karar verilir. Ağırlık puanı 3 olarak tespit edilen hususlardan puan toplamının 60'dan az olması durumunda eksikliğin giderilmesi için iş yerine en fazla 30 gün süre tanınır. Verilen süre sonunda, eksikliklerin giderilmediğinin tespiti halinde üretilen ürünlere el konularak yetkili idarenin teklifi üzerine işyerinin üretim ile ilgili faaliyetinden menine ve el konulan ürünlerin mülkiyetinin kamuya geçirilmesine 5179 sayılı

Kanuna göre mahalli mülki amir onayı ile karar verilir. Ayrıca işyeri açma ve çalışma ruhsatı ile çalışma izni ve gıda sicili iptal edilir.”

Fırınlardan hiçbirinin ağırlık puanı 3 olarak tespit olan maddelerin toplamından aldığı puanın 60’ın altında bulunmaması (Çizelge 4.6) bu açıdan fırınların hepsinin mevzuata uygun olduğunu göstermektedir.

Fırınlardan ağırlık puanı 2 olan maddelere ve ağırlık puanı 1 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı Çizelge 4.7’de sunulmuştur. İşletmelerin %50’sinin B17 maddesine (“mikrobiyolojik olarak hassas üretim bölgelerinde gerektiği hallerde pozitif hava basıncı sağlanmış olmalı”), %54’ünün E3 maddesine (“katkı maddeleri ve aromalar orijinal ambalajlarında muhafaza edilmeli”) ve %58’inin I10 maddesine (“personale ait kişisel eşya ve giysi, gıdaların üretildiği alanlara konulmamalı”) uygun olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Fırınlardan ağırlık puanı 2 olan maddelere ve ağırlık puanı 1 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı

Madde	Fırınlardan ağırlık puanı 2 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı			
	Uygun		Uygun değil	
	s	%	s	%
B17	25	50	25	50
B18	42	84	8	16
E3	23	46	27	54
I10	21	42	29	58
J7	27	54	23	46
Madde	Fırınlardan ağırlık puanı 1 olan maddelere uygunluğuna göre dağılımı			
	Uygun		Uygun değil	
	s	%	s	%
B21	46	92	4	8
E6	47	94	3	6

İşletmelerin %84’ünün B18 maddesine (“işyeri yemekhanesi üretim ortamından ayrı ve hijyenik koşullara uygun olmalı”) ve %54’ünün J7 maddesine (“havalandırma girişleri filtreli veya korumalı olmalı”) uygun olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

İşletmelerin %92’sinin B21 maddesine (“işyerinde ilkyardım malzemeleri ve dolabı bulunmalı”) ve %94’ünün E6 maddesine (“üretim alanında üretimin gerektirdiğinden fazla miktarlarda ham, yardımcı madde, ambalaj materyali ya da katkı maddeleri muhafaza edilmemeli, üretim alanı depo olarak kullanılmamalı”) uygun olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

“Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeleri Üreten İşyerlerine Ait Denetim ve Kontrol Formu”na göre (TKB, 2008);

“ağırlık puanı 2 ve 1 olarak tespit edilen hususlarda eksikliğin giderilmesi için iş yerine en fazla 30 gün süre tanınır. Verilen süre sonunda, eksikliklerin giderilmediğinin tespiti halinde üretilen ürünlere el konularak yetkili idarenin teklifi üzerine işyerinin üretim ile ilgili faaliyetinden menine ve el konulan ürünlerin mülkiyetinin kamuya geçirilmesine 5179 sayılı Kanuna göre mahalli mülki amir onayı ile karar verilir. Ayrıca işyeri açma ve çalışma ruhsatı ile çalışma izni ve gıda sicili iptal edilir.”

Ağırlık puanı 2 olan hususlardan I10 maddesine göre fırınların %58'inin uygun bulunmamasının (Çizelge 4.7) personelin hijyen kurallarına uymamasından, kişisel eşyalarını gıdaların üretildiği alana koymalarından kaynaklandığı belirlenmiştir.

4.3. Fırınların Ortam Havasının Mikrobiyal Kalitesi

Fırınların ortam havasının mikrobiyal kalitesi Çizelge 4.8'de sunulmuştur. Fırınların hacimlerinin 76-334 m³ arasında değiştiği, fırınların ortam havasındaki TMAB sayısının 0,11-141,09 kob/m³ (0,90-1128,75 kob/petri) ve MK sayısının 0,00-193,13 kob/m³ (0,00-1545,00 kob/petri) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Havanın mikrobiyal kontaminasyonu hem işletme açısından önemli kayıplara yol açmakta hem de personel sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Gıda işletmelerinde açıkta bekletilen gıda ürünlerinin havadan mikrobiyal kontaminasyona maruz kalma riski oldukça fazladır (Çöl vd., 2007). İşletmedeki havalandırma sisteminin dizaynı, konumu ve çalışması havanın mikrobiyal yükünü etkileyen önemli faktörlerdendir (Lee vd., 2001).

Fungal kaynaklı kontaminasyon etmenleri, özellikle de küf sporları havada bulunan kontaminantlar içerisinde önemli bir yere sahiptir. Mayalar ve küfler işletme dışı ve işletme içi ortamlarda bulunmakta, nemli bölgelere yerleşerek ortama kolayca adapte olmaktadır. Geniş bir depolama sıcaklığı, su aktivitesi ve pH değeri aralığında gelişebilmektedir. Yüksek şeker ve tuz konsantrasyonuna sahip gelişme ortamlarında da canlılıklarını korumaktadır. Çoğu yerde 18-25 °C olan iç ortam sıcaklığı fungal kaynaklı etmenlerin gelişimi için oldukça uygun olmaktadır. Ortam nemi fungal kaynaklı etkenlerin gelişimini etkilemekte ve düşük relatif nemde gelişebilen fungal kaynaklı etkenler de bulunmaktadır (Lin & Li, 2000). Ortamdaki nem oranı %70'in üzerinde olduğunda küf gelişme riski artmaktadır (Çobanoğlu vd., 2005).

Çizelge 4.8. Fırınlrın ortam havasının mikrobiyal kalitesi

Fırın No	Fırın Hacmi (m ³)	TMAB Sayısı (kob/m ³)	TMAB Sayısı (kob/petri)	MK Sayısı (kob/m ³)	MK Sayısı (kob/petri)
1	76	12,98	103,88	21,64	173,13
2	250	11,97	95,75	53,44	427,50
3	510	3,45	27,63	16,00	128,00
4	85	15,30	122,38	6,23	49,88
5	250	58,41	467,25	26,80	214,38
6	80,5	9,08	72,63	11,72	93,75
7	218	63,39	507,13	103,75	830,00
8	126	7,84	62,75	6,48	51,88
9	106	1,63	13,00	2,30	18,38
10	141	0,91	7,28	1,25	10,00
11	136,5	0,75	6,00	0,05	0,38
12	161	0,33	2,63	0,02	0,13
13	165	3,33	26,63	0,00	0,00
14	212	1,00	8,00	0,25	2,00
15	204	1,13	9,00	0,03	0,25
16	255	38,22	305,75	94,06	752,50
17	300	141,09	1128,75	193,13	1545,00
18	192	6,31	50,50	7,39	59,13
19	130	7,83	62,60	17,61	140,88
20	218	4,11	32,88	10,73	85,88
21	86	1,94	15,50	1,25	10,00
22	144	0,70	5,63	0,66	5,25
23	178	0,52	4,13	0,27	2,13
24	156	0,34	2,75	0,22	1,75
25	207	1,19	9,50	0,34	2,75
26	177	1,08	8,63	0,20	1,63
27	173	0,83	6,63	0,03	0,25
28	334	0,56	4,50	0,11	0,88
29	165	0,47	3,75	0,06	0,50
30	131	0,55	4,38	0,91	7,25
31	270	1,48	11,88	0,20	1,63
32	210	1,91	15,25	0,13	1,00
33	180	0,46	3,66	0,00	0,00
34	120	0,61	4,88	0,00	0,00
35	155	0,28	2,22	0,00	0,00
36	252	0,32	2,55	0,00	0,00
37	170	0,81	6,44	0,00	0,00
38	140	0,44	3,55	0,00	0,00
39	102	0,40	3,22	0,32	2,55
40	113	0,39	3,11	0,88	7,00
41	189	0,79	6,33	0,15	1,22
42	144	0,71	5,66	0,40	3,22
43	217	0,39	3,11	0,06	0,50
44	236	0,47	3,77	0,07	0,55
45	252	0,26	2,11	0,00	0,00
46	159	0,19	1,50	0,00	0,00
47	140	0,29	2,33	0,00	0,00
48	227	0,35	2,80	0,00	0,00
49	175	0,18	1,44	0,01	0,10
50	197	0,11	0,90	0,00	0,00

Bakteriyel kaynaklı etmenler de fungal kaynaklı etmenler gibi sıcak ve nemin daha yüksek olduğu ortamlarda olmayı tercih ederler. Bakteriler genellikle tuvalet, banyo ve mutfaktaki ekipmanlar, drenajlar ve havalandırma sistemleri gibi yerlerde

daha yoğun bulunmaktadır. Et, süt ve meyve-sebze gibi çiğ ürünlerde birçok bakteri bulunduğu, insan aktiviteleri ve ortamdaki hava hareketleri sayesinde çiğ gıda ürünlerindeki mikroorganizmalar havaya yayılmaktadır (Lee vd., 2001).

Birçok insan faaliyeti, mikroorganizmaların hava içerisinde ve tüm çevreye yayılmasını sağlayan risk faktörü içermektedir. Öksürerek ve hapşırarak bakteriler havaya dağılmaktadır. Vücut derisinin kıyafet giyilerek kapatılması havaya ve çevreye kontaminasyon olmasının engellenmesinde çok fazla etkili olmamaktadır. Erkekler (1008 kob) kadınlara (75 kob) nazaran havaya daha çok bakteriyel aerosol yaymaktadır. Farklı şekildeki kıyafetler, bakteriyel partiküllerin havaya yayılmasında bir kontrol oluşturmaktadır. Örneğin işletmede giyilen uniformaların günlük kıyafetlere nazaran daha çok bakteri yaydığı belirtilmiştir. Bir fabrikada gerçekleştirilen araştırmada, dört kişinin bulunduğu oda içerisinde *Staphylococcus* sayısı 0,7-1,4 kob/petri ve ortalama bakteri sayısı 2,2-4,4 kob/petri olarak saptanırken, insanların daha yakınına konulan petrilere *Staphylococcus* sayısının 3-7 kob/petri olduğu bulunmuştur (Brown, 2001). Bu araştırmada toplam mezofilik aerobik bakteri sayısının en çok 1128,75 kob/petri olarak bulunması bahsedilen çalışmadaki değerin oldukça üzerinde olsa da sınır değeri (MEGEP, 2007) aşmamaktadır (Çizelge 4.8).

Gıda işletmelerindeki havada bulunan mikroorganizma sayısının; örneğin alındığı ortamın nemi ve sıcaklığı, ortamdaki personel sayısı, örneklemede alınan havanın hacmi, örneklemenin yapıldığı zaman, kullanılan besiyeri çeşidi ve inkübasyon süresi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Çobanoğlu vd., 2005).

Hava ortamında bulunan küfler; hematolojik, dermatolojik, bağışıklık, solunum ve sinir sistemleri ve çoğu organ üzerinde olumsuz etki yaratmakta ve bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde hayati tehlike oluşturan sistemik enfeksiyonların oluşmasına sebep olmaktadır. Havadaki küf konsantrasyonu için belirli bir standart olmadığı halde, küf kolonisi sayısının 150-1000 kob/m³ olmasının sağlık üzerinde problemlere yol açabildiği bildirilmektedir (Fischer vd., 2003). İncelenen fırınlardaki maya-küf sayısının 193,13 kob/m³ olarak bulunduğu 17. fırının (Çizelge 4.8) küf yükü açısından kısmen risk teşkil edebileceği söylenebilir.

Havadaki mikroorganizma sayısına göre ortamın kontaminasyon durumu değerlendirildiğinde (MEGEP, 2007) hem toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı hem de maya-küf sayısı açısından fırınların hepsinde düşük kontaminasyon olduğunun

ortaya çıkması (Çizelge 4.8) fırınlardaki ortam havasının hijyenik olduğunu göstermektedir.

Fırın hacmi ile TMAB sayısı, fırın hacmi ile MK sayısı ve TMAB sayısı ile MK sayısı arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson korelasyon analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.9’da sunulmuştur.

Çizelge 4.9. Fırın hacmi ile TMAB sayısı ve MK sayısı arasındaki korelasyon

Değişken	n	M	SD	1	2	3
1. TMAB Sayısı (kob/m ³)	50	8,17	23,18	—	0,937**	0,261
2. MK Sayısı (kob/m ³)	50	11,58	33,57	0,937**	—	0,306*
3. Fırın Hacmi (m ³)	50	184,30	74,40	0,261	0,306*	—

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

TMAB sayısı ile maya-küf sayısı arasında pozitif ve olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur, $r = 0,937$, $p < 0,01$. Pearson korelasyon testi sonucuna göre fırın hacmi ile maya-küf sayısı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir, $r = 0,306$, $p < 0,05$ (Çizelge 4.9).

5. SONUÇ

Sağlıklı ve güvenilir ekmek üretimi için fırınlarda gerekli teknolojik donanımın ve hijyenik şartların sağlanması işletmelerin kurulum aşamasında gerekli planlamaların yapılarak sağlanması gerekir. Ekmek üretiminin mesleki ve hijyen eğitimi almış tecrübeli ustalar tarafından yapılması şarttır. Fırınlarda teknolojik ve hijyenik açıdan uygunluklarının ve fırınlarda çalışan personelin sosyo-ekonomik haklarının her zaman sürdürülmesi için denetimlerin/kontrollerin düzenli bir şekilde uygulanması son derece önemlidir.

Fırınlarda mevzuat yönetmeliklerine uygun hale getirilmesi için, denetimlerin/kontrollerin yönetmeliklerde belirtilen sıklıkta gerçekleştirilmesi ve denetim/kontrol sırasında belirlenen olumsuzlukların ortadan kaldırılıp kaldırılmadığının takip edilmesi, denetim/kontrole tüketici topluluklarının da katılımına olanak sağlanması için ekmek üretim alanının satış yerlerinden görülebilecek şekilde, vitrinde üretim tarzında dizayn edilmesi, yöneticilere ve personele periyodik hijyen ve sanitasyon eğitimi verilmesi, büyük kapasiteli fırınlarda “HACCP Sistemi”nin, küçük kapasiteli fırınlarda “İyi Üretim Uygulamaları”nın zorunlu kılınması, işletme içindeki üretim, depolama ve sosyal alanların, alet ve malzemeleri kapsayan rutin temizlik planının oluşturularak sürekli uygulanması gereklidir.

Fırınlarda ortam havasındaki toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ve maya-küf sayısı farklı kaynaklarda belirtilen limitlerin altında tespit edilse de fırınlardaki personel sayısına ve üretim yoğunluğuna göre bu değerlerin değişkenlik gösterebileceği unutulmamalıdır. Ekmekte en sık görülen küflenme probleminin yaşanmaması ve bakteri kaynaklı hastalıkların ekmek aracılığıyla ortaya çıkmaması için fırınlarda havalandırma sisteminin her zaman etkin şekilde çalışması sağlanmalıdır. Havalandırma sistemindeki tüm ekipmanların periyodik bakım ve onarımları rutin olarak yaptırılmalıdır. Havaya yayılım gösterebilen bakteri ve küf sporlarının oluşumunun önlenmesi için işletmelerin bütün alanlarının rutin temizliği aksatılmamalıdır.

KAYNAKLAR

- AIBI. (2015). Association internationale de la boulangerie industrielle bread market report 2013. <http://www.aibi.eu/wp-content/uploads/draft-AIBI-Bread-Market-report-2013.pdf> (Erişim tarihi: 2022, 12 Eylöl).
- Akın, M.B., & Akın, M.S. (2020). Gıda güvenliği ve Covid-19. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 5(3), 268–277.
- Aksoylu, Z., Savlak, N.Y., Yanęıç, Ç., Çağındı, Ö., & Köse, E. (2014). Manisa il merkezinde bireylerin ekmek çeşitlerini tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. *Gıda*, 39(3), 147–154.
- Al-Mussali, M.S., & Al-Gahri, M.A. (2009). Nutritive value of commonly consumed bread in Yemen. *E-Journal of Chemistry*, 6(2), 437–444.
- Anonim. (1995). 560 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname. Resmi Gazete, Sayı: 22327, Ankara.
- Anonim. (2005a). Merck gıda mikrobiyolojisi uygulamaları. Halkman A. (Ed.), Başak Matbaacılık, Ankara.
- Anonim. (2005b). Tesislerden neler istiyoruz. Antalya Tarım İl Müdürlüğü Kontrol Şubesi. <http://209.85.129.132/search?q=cache:YHDuvLsmmcYJ:www.aib.org.tr/duyuru/tarimmud.doc+tesislerden+neler+istiyoruz&cd=1&hl=tr&ct=clnk&gl=tr> (Erişim tarihi: 2022, 20 Ocak).
- Anonim. (2006). Dokuzuncu kalkınma planı (2007–2013). Gıda sanayii özel ihtisas komisyonu raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 105 s.
- Anonim. (2008). Gıda sektöründe sorumlu yöneticinin el kitabı-50 soruda sorumlu yöneticilik. TMMOB Yayınları, Ankara.
- Anonim. (2009). Gıdalardaki tehlikeler ve risk analizleri. https://www.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Mikrobiyolojik-Analizler/Gıdalardaki-Tehlikler-ve-Risk-Analizleri_50.htm (Erişim tarihi: 2022, 23 Ekim).
- Anonim. (2011). Gıda endüstrisinde temizlik ve dezenfeksiyon, <https://www.foodelphi.com/gida-endustrisinde-temizlik-ve-dezenfeksiyon/> (Erişim tarihi: 2022, 9 Kasım).
- Anonim. (2017). Food industry guide to implement GMP/GHP requirements: bakery & bakery products. Food Safety and Standarts Authority of India. www.fssai.gov.in (Erişim tarihi: 2022, 11 Kasım).
- Anonim. (2018). Hijyen sanitasyon el kitabı 2018. https://www.eyebreadproject.com/wp-content/uploads/2018/11/hijyen_sanitasyon_TR.pdf (Erişim tarihi: 2022, 12 Kasım).
- Anonim. (2022a). The ISO story, <https://www.iso.org/about-us.html> (Erişim tarihi: 2022, 11 Kasım).
- Anonim. (2022b). GLOBALG.A.P. history https://www.globalgap.org/uk_en/who-we-are/about-us/history/ (Erişim tarihi: 2022, 10 Kasım).
- Anonim. (2022c). About the SQF program, <https://www.sqfi.com/why-get-certified/about-sqf-program/> (Erişim tarihi: 2022, 10 Kasım).
- Anonim. (2022d). What is FSSC 22000?, <https://www.fssc.com/schemes/fssc-22000/#what-is-22000> (Erişim tarihi: 2022, 9 Kasım).
- Aral, C.T. (2019). Tekirdağ ilinde faaliyet gösteren hazır yemek üretim ve toplu tüketim sektöründe çalışanların bilgi düzeylerinin ölçölmesi ve çalışanlarda el hijyen

- analizi. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Artık, N., Şireli, U.T., İplikçioğlu-Çil, G., & Konar, N. (2010). Ekmek işletmelerinde personel eğitimi. Türkiye Esnaf ve Sanatkarlar Konfederasyonu, Antalya.
- Atasever, M. (2000). Besin işyerlerinde: hijyen, besinlerin hazırlanması ve muhafazası. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 11(2), 117–122.
- Aytekin, A. (2017). Gıda üretim zincirinde uygulanan gıda güvenliği yönetim sistemlerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Başoğlu, F. (2011). Gıda kalite kontrolünün esasları ve gıda güvenliği yönetim sistemleri. Dora Yayınları, Bursa, 252 s.
- Batu, A. (2012). Türkiye’de helal (mahzursuz) gıda ve helal belgelendirme sistemi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(1): 51–61.
- Behera, S.S., & Ray, R.C. (2015). Sourdough bread. In: C.M. Rosell, J. Bajerska, A.F. El Sheikha (Eds.), Bread fortification for nutrition and health (pp. 53–67). CRC Press, Boca Raton, UK, ISBN: 9780429172557.
- Beyhan, Y., & Ersin, M. (2001). Toplu beslenme sistemlerinde hijyen sanitasyonu sağlama önerileri. *Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 2(8), 19–26.
- Bilalis, D., Stathis, I., Konstantas, A., & Patsiali, S. (2009). Comparison between HACCP and ISO 22000 in Greek organic food sector. *Journal of Food Agriculture & Environment*, 7(2), 237–242.
- Bilici, S. (2008). Toplu beslenme sistemleri çalışanları için hijyen el kitabı. T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara.
- Bilici, S., Uyar, M.F., Beyhan, Y., & Sağlam, F. (2008). Besin güvenliği. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, 20 s.
- Bilmez, A. (2009). Örnek bir matbaa işletmesinde BRC/IoP belgesi edinilmesinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matbaa Bilimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Bucak, T. (2012). Yiyecek içecek işletmelerinde ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sisteminin uygulanabilirliği, İzmir ili örneği. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Turizm İşletmeciliği Programı, İzmir.
- Bulduk, S., & Bulduk, E.Ö. (2014). Gıda ve personel hijyeni. 5. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Buzbaş, N. (2010). Türkiye ve AB’de gıda güvenliği: Ortaklığın sinerjisi. 28. Türkiye–AB Karma İstişare Komitesi Toplantısı, 13–14 Eylül 2010, Edinburg, İskoçya, USA.
- Brown, K.L. (2001). Evaluation of risks of airborne contamination of food products. Campden&Chorleywood Research Association, R&D Report No. 148.
- Canja, C.M., Lupu, M.I., & Enache, D.W. (2013). Study on hygiene and hygiene rules in bakery industry. 5th International Conference “Computational Mechanics and Virtual Engineering” COMEC 2013, 24–25 October 2013, Brasov, Romania.
- Certel, M., Erem, F., & Karakaş, B. (2009). Farklı depolama koşullarında normal ve kepekli ekmeklerin mikrobiyolojik özellikleri, su aktivitesi ve sünme durumunun değişimi. *Gıda*, 34(6), 351–358.
- Ciğerim, N. & Beyhan, Y. (1994). Toplu beslenme sistemlerinde hijyen. Kök Yayıncılık, Ankara.

- Cinemre, H.A., & Bozoğlu, M. (1999). Samsun ili Merkez ilçesinde ekmek maliyetinin belirlenmesi ve ekmek fiyatını etkileyen faktörlerin ekonometrik analizi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(3), 649–655.
- Çakıcı, N., Demirel-Zorba, N.N., & Akçalı, A. (2015). Gıda endüstrisi çalışanları ve Stafilkokkal gıda zehirlenmeleri. *Türk Hijyen ve Deneyisel Biyoloji Dergisi*, 72(4), 337–350.
- Çatalkaya, C. (1997). Konya’da bulunan ekmek fırınları ile üretilen ekmeğin kalitesi ve hijyenik durumu Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Konya.
- Çetiner, H., (2010). Yiyecek-içecek işletmelerinde hijyen, sanitasyon ve personelin hijyen kurallarına ilişkin davranışlarında eğitim faktörü. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Çobanoğlu, N., Pekcan, S., Aslan, A., & Kiper, N. (2005). Solunan havada tehlikeler. *Astım Allerji İmmünoloji*, 3(2), 77–85.
- Çöl, B.G., & Aksu, H. (2007). Gıda işletmelerinde ortam havasının mikrobiyel yükü üzerine etkili faktörler ve hava örnekleme teknikleri. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, 2, 24–47.
- Demirbaş, N., & Karagözlü, C. (2006). Küresel rekabet ve AB’ye uyum açısından Türkiye’de süt ve süt ürünleri sanayinde gıda güvenliği ve kalite konusundaki gelişmeler: İzmir ili örneği. İzmir Ticaret Odası, Yayın no: 151, 102 s.
- Demirer, T., & Şahin, K. (2015). *TÜBA-gıda, beslenme ve kanserin önlenmesi sempozyumu raporu*. TÜBA, Ankara, (23 Mayıs 2015), s. 128–132.
- Denizer, D. (2005). Konaklama işletmelerinde yiyecek ve içecek yönetimi. Detay Yayıncılık, Ankara, 260 s.
- Devres, Y.O. (2015). Avrupa Hijyenik Mühendislik ve Tasarım Grubu (EHEDG) yaklaşımı ile gıda üretiminde hijyenik tasarım kriterleri. *Tesisat Mühendisliği*. 149(1), 37–46.
- Drew, C.A., & Clydesdale F.M. (2015). New food safety law: effectiveness on the ground. *Food Science and Nutrition*, 55(5), 689–700.
- Dominguez, C., Gomez, I., & Zumalacarregui, J. (2002). Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* in retail chicken meat in Spain (Short Communication). *International Journal of Food Microbiology*, 72(1–2), 165–168.
- Ecevit, B. (2009). ISO 22000 kalite sistemlerinin hazır yemek sektöründe uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Elgün, A., & Ertugay, Z. (2002). Tahıl işleme teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 718, Ziraat Fakültesi No: 297, Ders Kitapları Serisi No: 52, Erzurum, 407 s.
- Erbil, S., Tümerdem, Y., Kıyak, M., & Hacıoğlu, S. (2001). İstanbul Küçükçekmece ilçesinde fırınların hijyenik yönden değerlendirilmesi. *Türk Hijyen ve Deneyisel Biyoloji Dergisi*, 58(3), 93–96.
- Erkan, A.S. (2009). İstanbul İli’nde faaliyet gösteren ekmek fırınlarının mevcut durumlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Erkan, F. (2018). Ankara’da faaliyet gösteren süt işletmelerinin sahip oldukları HACCP ve kalite güvence sistemleri, yönetici ve çalışanlarının bilgi ve uygulama düzeylerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.

- Erkmen, O., & Bozoğlu, T.F. (2008). Food safety. İlke Publishing Company, Ankara, 281 pp.
- Erkmen, O. (2010). Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 53(3), 220–235.
- Erkmen, O. (2011). Gıda mikrobiyolojisi. Efil Yayınevi, Ankara, 370 s.
- FAO/WHO. (2002). Pan European Conference on Food Safety and Quality. Food and Agriculture Organization and World Health Organization. <https://www.fao.org/3/y3696e/y3696e05.htm> (Erişim tarihi: 2022, 11 Kasım).
- Fischer, G., & Dott, W. (2003). Relevance of airborne fungi and their secondary metabolites for environmental, occupational and indoor hygiene. *Archives of Microbiology*, 179(2), 75–82.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2012). Fırıncılık ve pastane mamulleri üretimi için hijyen esasları ve iyi uygulama kılavuzu. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Rehber no: 4, Ankara. https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/Uretici_Bilgi_Kosesi/Egitim/Hijyen_Kilavuz/F%C4%B1r%C4%B1nc%C4%B1l%C4%B1k%20ve%20pastana%20Mamulleri%20C3%9Cretimi%20C4%B0%C3%A7in.pdf (Erişim Tarihi: 2022, 22 Ekim).
- Giray, H., & Soysal, A. (2007). Türkiye’de gıda güvenliği ve mevzuatı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(6), 485–490.
- Gökdemir, A. (2003). Mutfak hizmetleri yönetimi. Detay Yayıncılık, Ankara, 176s.
- Gökten, D., & Tunçel, G. (1992). Gıda sanayinde HACCP uygulamaları ve bazı örnekler. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İzmir, 123 s.
- Gökten, D., & Tunçel, G. (2014). Gıda işletmelerinde hijyen. Meta Basım, İzmir, 381 s.
- Gül, H., Gül, M., Şirikçi, B.S., Acun, S., & Hayıt, F. (2015). Isparta ilindeki geleneksel ve serbest tip ekmek üreten fırınların teknik ve ekonomik yönden değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 11–21.
- Halt, M., Kovacevic, D., Pavlovic, H., & Jukic, J. (2004). Contamination of pasta and the ram materials for its production with moulds of the genera *Aspergillus*. *Czech Journal of Food Sciences*, 22(2), 66–72.
- Han, S., Roy, P.K., Hossain, M.I., Byun, K-H., & Choi, C. (2021). COVID-19 pandemic crisis and food safety: Implications and inactivation strategies. *Trends in Science & Technology*, 109, 25–36.
- Hizaroğlu, Ö. (2013). Gıda teknolojisinde üretim hatlarının modernizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Holah, J.T. (2014). Hygienic factory design for food processing: Hygiene in food processing principles and practice. Lelieveld, H.L.M., Holah, J., Napper, D. (Eds.), Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, pp: 51–89.
- İçel, K. (2016). Karşılaştırmalı hukukta gıda suçları. Seçkin Yayıncılık, İstanbul, 123 s.
- Jespersen, L., Griffiths, M., Maclaurin, T., Chapman, B., & Wallace, C.A. (2016). Measurement of food safety culture using survey and maturity profiling tools. *Food Control*, 66, 174–182.
- Jha, S.N. (2016). Rapid detection of food adulterants and contaminants, Academic Press, Cambridge, USA, 278 pp.
- Johnson, R. (2014). Food fraud and economically motivated adulteration of food and food ingredients. Congressional Research Service (R43356). <https://sgp.fas.org/crs/misc/R43358.pdf> (Erişim tarihi: 2022, 10 Ekim).

- Kalkışım, Ö., Özdemir, M., & Bayram, O. (2012). Ekmek yapım teknolojisi. Sage Yayıncılık, Ankara, 93 s.
- Kamaliya, K.B., Patel, D.H., & Prajapati, M.R. (2015). Personal hygiene: The most attentive part of bakery industry for developing countries. <http://www.fnbnews.com/Bakery-Biscuits/personal-hygiene-the-most-attentive-part-of-bakery-industry-for-developing-countries-38266> (Erişim tarihi: 2022, 11 Kasım).
- Karabal, A. (2019). Gıda mevzuatı ve gıda güvenliği. *International Journal of Social and Humanities Sciences*, 3(1), 179–198.
- Kayaardı, S. (2015). Gıda hijyeni ve sanitasyon. Sidas Medya, Manisa, 252 s.
- Keskin, Y., Lüleci, N.E., Özyaral, O., & Türk, E. (2005). İstanbul Maltepe İlçesi'ndeki fırınların yasal mevzuata uygunluklarının araştırılması. İçinde: 9. Ulusal Halk Sağlığı Günleri GATA (Çevre Sağlığı) Bildiri Özet Kitabı, Ankara, 28 Eylül–01 Ekim 2005, s. 215.
- Koç, G., & Uzmay, A. (2015). Gıda güvencesi ve gıda güvenliği: kavramsal çerçeve, gelişmeler ve Türkiye. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 21(1), 39–48.
- Koçak, N. (2010). Yiyecek işletmelerinde gıda ve personel hijyeni, Detay Yayıncılık, Ankara, 142 s.
- Kolat, B. (2008). Ankara'da bulunan pastane imalathanelerinde HACCP'in uygulanabilirlik düzeyi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Kruse, H. (2016). Food safety in an international perspective. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 10, 105–107.
- Kuzen, A., & Arkun, G. (2018). Investigation of compliance on Good Manufacturing Practices (GMP) and hygiene conditions in enterprises that supply mass catering services. *International Journal of Food Engineering Research*, 4(1), 25–36.
- Lee, S.C., Li, W.M., & Chan, L.Y. (2001). Indoor air quality at restaurants with different styles of cooking in metropolitan Hong Kong. *The Science of Total Environment*, 279(1–3), 181–193.
- Lelieveld, H.L.M., Holah, J., & Gabric, D. (2016). Handbook of hygiene control in the food industry. Woodhead Publishing, 697 pp.
- Lin, W.H., & Li, C.S. (2000). Associations of fungal aerosols, air pollutants, and meteorological factors. *Aerosol Science and Technology*, 32(4), 359–368.
- Malakootian, M., & Dowlathshahi, S.H. (2005). The quality of the manufactured bread and hygienic conditions of bakeries. *Iranian Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 2(2), 99–108.
- MEGEP. (2007). Hijyen ve sanitasyon kontrol numuneleri. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi Bireysel Öğrenme Materyalleri, Ankara.
- MEGEP. (2010). Personel hijyeni. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi Bireysel Öğrenme Materyalleri, Ankara.
- MEGEP. (2011). İşletmelerde temizlik ve dezenfeksiyon. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi Bireysel Öğrenme Materyalleri, Ankara.
- MEGEP. (2018). Gıda işletmelerinde hijyen ve sanitasyon. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi Bireysel Öğrenme Materyalleri, Ankara.
- Nazlı, B., & İzgi, Ş. (1997). Gıda işletmelerinde hijyen ve sanitasyon. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23(1), 73–89.

- Nazlı, B. (2017). Gıda hijyeni ve sanitasyon. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notları, İstanbul.
- Onurlubaş, E., & Gürler, A.Z. (2016). Gıda güvenliği konusunda tüketicilerin bilinç düzeyini etkileyen faktörler. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1), 132–141.
- Önsüz, M.F., Dokur, Ş., & Topuzoğlu, A. (2005). Ekmek fırınlarının yönetmeliklere uygunluğunun değerlendirilmesi. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 4(6), 303–312.
- Öten, M., & Ünsal, S. (2006). Şanlıurfa yöresine özgü tırnaklı ve açık ekmeklerin bazı kimyasal bileşimlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(3/4), 57–62.
- Ötleş, S., & Kartal, C. (2014). Gıda sektöründe sertifikasyon ve yeni bir yaklaşım olarak gıda güvenliği kültürü. TuttoFOOD Grow Own Your Business, 3–6 Mayıs 2015, Milano, İtalya.
- Özay, G., Pala, M., & Saygı, B. (1993). Bazı gıdaların su aktivitesi yönünden incelenmesi. *Gıda*, 6, 377–383.
- Özkaya, H. (1992). Temel gıdamız ekmek. *Bilim ve Teknik*, 25(291), 43–45.
- Parlak, T. (2020). Gıda ürünleri üretiminde hijyen kavramına farklı bir bakış. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 3(2), 1–29.
- Ronkins, K., & Beck, A.J., (2000). Evaluation of worldwide approaches to the use of HACCP to control food safety. *Trends in Food Science & Technology*, 11(1), 10–21.
- Sadeghizadeh-Yazdi, J., Rahaei, Z., & Aalipour, Z. (2020). The effect of training courses on awareness, attitude, and performance of confectionery, bakery, and restaurant workers in Yazd City. *Journal of Environmental Health and Sustainable Development*, 5(2), 1021–1029.
- Sertakan, A., (2006). Bisküvi üretim proseslerinde HACCP gıda güvenliği sisteminin kurulması ve uygulamaları üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Sevim, M.G. (2019). Ekmek fırınlarında gıda güvenliği riskleri ve güvenli ekmek üretimi için hijyen ve sanitasyon uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
- SB. (1996). Gıda Üretim ve Satış Yerleri Hakkında Yönetmelik. Sağlık Bakanlığı, Resmi Gazete, Sayı: 22692, Ankara.
- SB. (2014). Türkiye beslenme ve sağlık araştırması 2010. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 931, Ankara.
- Smith, J.P., Dafias, D.P., El-Khoury, W., Koukoutsis, J., & El-Khoury, A. (2004). Shelf life and safety concerns of bakery products. *Food Science Nutrition*, 44(1), 19–55.
- Songur, C. (2009). Gıda güvenliği yönetim sisteminin kalite maliyetlerine olan etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.
- Sökmen, A. (2014). Yiyecek içecek hizmetleri yönetimi ve işletmeciliği, Detay Yayıncılık, Ankara, 279 s.
- Sümbüloğlu, K., & Sümbüloğlu, V. (2002). Biyoistatistik. Hatipoğlu Basın ve Yayın, Ankara.

- Şalva, T., Söylemez, D., Gürbüz, Y., Yılmaz, G., & Karavus, M. (2001). İstanbul Maltepe'deki fırınların teknik ve hijyenik donanımlarının değerlendirilmesi. 4. Ulusal Sağlık ve Hastane Yönetimi Sempozyumu, İstanbul, 27–28 Eylül 2001.
- Şimşek, A. (2014). Ticari mutfaklarda hijyen ve sanitasyon: Turizm lisans öğrencilerinin hijyen ve sanitasyon alışkanlıklarının belirlenmesine yönelik bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Nevşehir.
- Tanık, O. (2006). Ekmek üretiminde kalite uygulamaları ve müşteri memnuniyet dinamiklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Taşçı, R., Karabak, S., Bolat, M., Pehlivan, A., Şanal, T., Acar, O., Külen, S., Güneş, E., & Albayrak, M. (2017). Ankara ilinde ekmek fırınlarının üretim yapısı ve ekmek israfı. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1–16.
- Tayar, M. (2010). Gıda güvenliği. T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını, İstanbul.
- Tayar, M. (2013). Hijyen ve sanitasyon. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Tayar, M. (2021). Gıda endüstrisinde hijyen ve sanitasyon. Dora Yayıncılık, Bursa.
- Temelli, S., Şen, M.K.C. & Anar, Ş., (2005). Et parçalama ünitelerinde ve beyaz peynir üretiminde çalışan personel ellerinin hijyenik durumunun değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24 (1–2–3–4), 75–80.
- TGK. (2012). Türk Gıda Kodeksi Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Tebliği. Resmi Gazete, Sayı: 30257, Ankara.
- TGK. (2013). Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği. Resmi Gazete, Sayı: 28693, Ankara.
- TKB. (2004). 5179 Sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Resmi Gazete, Sayı: 25483, Ankara.
- TKB. (2005). Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemelerin Piyasa Gözetimi, Kontrolü ve Denetimi ile İşyeri Sorumluluklarına Dair Yönetmelik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Resmi Gazete, Sayı: 25771, Ankara.
- TKB. (2008). Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik. Resmi Gazete, Sayı: 27009, Ankara.
- TKB. (2010). Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. Resmi Gazete, Sayı: 27610, Ankara.
- TKB. (2011). Gıda Hijyeni Yönetmeliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Resmi Gazete, Sayı: 28145, Ankara.
- TOBB. (1987). Ürün özellikleri-hububat unları-buğday unu. İçinde: Borsa muamelelerinde genel kaideler. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Ankara.
- Topal, Ş. 1998. Gıda endüstrisinde hijyenik tasarım ve gıda güvenliği açısından önemi. *Gıda*, 3(6), 36–42.
- Topoyan, M. (2003). Gıda sektöründe kritik kontrol noktaları ve tehlike analizleri (HACCP) ve ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sisteminin ilişkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Üretim Yönetimi ve Endüstri İşletmeciliği Anabilim Dalı, İzmir.
- Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü. (2013). Türkiye'de ekmek israfı araştırması (ekmek tüketimiyle ilgili tutum ve davranışlar ile ekmek israfı ve israf üzerinde etkili olan faktörler araştırması. 2. Baskı, Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tunçel, G. (2015). Mikrobiyal bulaşma kaynakları. İçinde: Ünlütürk A., Turantaş F. (Eds.), Gıda mikrobiyolojisi. Mengi Tan Basımevi, İzmir.
- Uğur, M., Nazlı, B., & Bostan, K. (2003). Gıda hijyeni. Teknik Basımevi, İstanbul.

- Ünal, S. (1991). Hububat teknolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Yayın No: 29, İzmir.
- Var, I., & Zorlugenç, B. (2001). Ambalajlı ve ambalajsız un ve ekmeklerin mikrobiyolojik kalite kontrolü. *Unlu Mamuller Teknolojisi Dergisi*, 54, 34–41.
- Var, I., Zorlugenç, B., Kabak, B., & Uzunlu, S. (2012). Un, ekmek ve bazı yaş pastalarda Rop hastalığına neden olan *Bacillus* sporlarının incelenmesi. *Dünya Gıda*, 2, 74–78.
- Var, I., & Atasever, Ö. (2015). Tahıl bazlı ürünlerde gıda güvenliği: Mikrobiyolojik riskler. *Dünya Gıda*, 1, 72–80.
- Vural, H. (2014). Tarım ve gıda ürünleri pazarlaması. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları, No: 111, Bursa.
- WHO. (2020). World Health Organization guidelines on hand hygiene in health care. First global patient safety challenge clean care is safer care. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906_eng.pdf?sequence=1 (Erişim tarihi: 2022, 9 Kasım).
- Yalçın, D., & Açıkgöz, İ. (2007). İyi laboratuvar uygulamaları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 43–56.
- Yalçın, A. (2012). Tüketicilerin gıda güvenliği ile ilgili tutum ve davranışları (Samsun ili örneği). Yüksek Lisan Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tokat.
- Yaman, K. (1999). Tekirdağ ilinde faaliyet gösteren ekmek fırınlarının mevcut durumları ve ekmekte ambalaj uygulamasının araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Yaralı, E. (2018). Gıda güvenliği. <https://akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/File/ders%20notlari/gida%20güvenligi.pdf> (Erişim tarihi: 2022, 9 Kasım).
- Yaşar, G. (2017). İyi tarım uygulamaları: Migros Ticaret A. Ş. örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 503–524.
- Yeter, N., Keskin, Y., & Avcı, S. (2001). İstanbul, Pendik ilçesindeki fırınların sağlık açısından değerlendirilmesi ve mevzuata uygunluklarının araştırılması. 4. Ulusal Sağlık ve Hastane Yönetimi Sempozyumu, İstanbul, 27–28 Eylül 2001.
- Yıldız, Ö., & Doğan, İ.S. (2011). Unlu mamullerde risk yönetimi. 7. Gıda Mühendisliği Kongresi, 24-26 Kasım 2011, Başkent Öğretmenevi, Ankara.
- Yiğit, S. (2008). Çeşitli dezenfektanların atom marulun mikrobiyolojik kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Yiğit, A.H., & Doğan, İ.S. (2010). Ağrı ilindeki ekmek fırınlarının bazı özelliklerinin değerlendirilmesi üzerine bir anket çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(2), 75–87.
- Yücel, A., & Özcan, T. (2010). İşletme hijyeni ve sanitasyonu. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları, No: 36, Bursa, 123 s.