

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK GIDA HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YL-2024-0071

ORGANİK KURU MEYVE ÜRETİMİNDE GIDA
GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA ÇEVRESEL İZLEME
SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ

Selim AYAS
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Devrim BEYAZ

AYDIN-2024

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veterinerlik Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Selim AYAS tarafından hazırlanan “Organik Kuru Meyve Üretiminde Gıda Güvenliğinin Sağlanmasında Çevresel İzleme Sisteminin Etkinliği” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 10/07/2024

Üye (T.D.)	: Dr. Öğr. Üyesi Devrim BEYAZ	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Prof. Dr. Ergün Ömer GÖKSOY	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Murat METLİ	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan nolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Süleyman AYPAK

Enstitü Müdürü V.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, tez konumun belirlenmesinde, çalışmalarım sırasında bilgi birikim ve tecrübelerini esirgemeyen danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Devrim BEYAZ’a çok teşekkür ederim.

Ayrıca bana her konuda yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Ergün Ömer GÖKSOY, Prof. Dr. Filiz KÖK, Dr. Öğr. Üyesi Sadık BÜYÜKYÖRÜK, Dr. Öğr. Üyesi Cemil ŞAHİNER, Dr. Öğr. Üyesi Pelin KOÇAK KIZANLIK’a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmada kullanılan ürünlerin temin edilmesine ve mikrobiyoloji laboratuvarında analizlerin yapılmasına olanak sağlayan Işık Tarım Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.’ye teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde yanımda olan, beni maddi ve manevi destekleyen annem, babam, ablam ve kardeşime çok teşekkür ederim.

Bana anlayış gösteren, destek olan, her zaman sevgi ve şefkat ile yaklaşan eşime çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Gıda Güvenliği	3
2.1.1. Dünyada Gıda Güvenliği	5
2.1.2. Avrupa Birliğinde Gıda Güvenliği	6
2.1.3. AB Gıda Güvenliği Tüzüğü (178/2002/EC).....	8
2.1.4. Türkiye’de Gıda Güvenliği.....	10
2.1.5. Türkiye’de Gıda Güvenliği ile İlgili Mevzuat	10
2.1.6. Türk Gıda Kodeksi (TGK)	12
2.2. Gıda Güvenliği Kalite Yönetim Sistemleri	12
2.2.1. HACCP	13
2.2.1.1. İyi Tarım Uygulamaları (GAP)	15
2.2.1.2. İyi Veteriner Uygulamaları (GVP)	15
2.2.1.3. İyi Üretim Uygulamaları (GMP)	15

2.2.1.4. İyi Hijyen Uygulamaları (GHP)	16
2.2.1.5. İyi Laboratuvar Uygulamaları (GLP)	16
2.2.2. British Retailer Consortium (BRC)	16
2.2.3. International Food Standard (IFS)	17
2.2.4. International Standard Organisation (ISO 22000)	18
2.2.5. Public Available Specification (PAS 220)	20
2.2.6. FSSC & PAS 220	20
2.3. Gıda İşletmelerinde Personel Hijyen Uygulamaları ve İzlenmesi	20
2.3.1. Hijyen	20
2.3.2. Gıda İşletmelerinde Sanitasyon	21
2.3.3. Dezenfeksiyon	21
2.3.4. Sterilizasyon	22
2.3.5. Personel Hijyeni	22
2.3.6. Hijyen Eğitimi	25
2.3.7. Çevresel İzleme Programı (ÇİP)	25
2.4. Organik Tarım	28
2.4.1. Organik Kuru Meyve Üretimi	30
2.4.1.1. Kuru İncir	30
2.4.1.2. Kuru Kayısı	32
2.4.1.3. Kuru Üzüm	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
3.1. Gereç	37
3.2. Yöntem	37
3.2.1. Mikrobiyolojik Analizler	37
3.2.1.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB) Analizi	38
3.2.1.2. Maya-Küf Analizi	38

3.2.1.3. Enterobacteriaceae Analizi	38
3.2.1.4. Koliform Bakteri Analizi.....	38
3.2.1.5. <i>Escherichia coli</i> Analizi	39
3.2.1.6. <i>Salmonella</i> spp. Analizi.....	39
3.2.2. Çevresel İzleme Sistemi Bölgelerinden Örnek Alımı	39
3.2.2.1. Bölge 1.....	40
3.2.2.2. Bölge 2.....	41
3.2.2.3. Bölge 3.....	41
3.2.2.4. Bölge 4.....	42
3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme	43
4. BULGULAR	44
4.1. Organik Kuru Meyve Analiz Sonuçları.....	44
4.1.1. Kuru İncir Mikrobiyolojik Analizleri	44
4.1.2. Kuru Kayısı Mikrobiyolojik Analizleri	45
4.1.3. Kuru Üzüm Mikrobiyolojik Analizleri.....	45
4.2. Çevresel İzleme Bölge Sonuçları	46
4.2.1. Çevresel İzleme Bölge 1 Analizleri.....	46
4.2.2. Çevresel İzleme Bölge 2 Analizleri.....	47
4.2.3. Çevresel İzleme Bölge 3 Analizleri.....	47
4.2.4. Çevresel İzleme Bölge 4 Analizleri.....	48
5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR.....	55
BİLİMSEL ETİK BEYANI	62
ÖZGEÇMİŞ.....	63

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AFNOR	: Association Française de Normalisation
BRC	: British Retail Consortium
CIAA	: The Confederation of Food and Drink Industries
ÇİP	: Çevresel İzleme Programı
EFSA	: European Food Safety Authority
EMP	: Environmental Monitoring Program
FIFO	: First In First Out
FSSC	: Food Safety System Certification
GAP	: Good Agricultural Practices
GDH-RF	: Güneş Destekli Havalı-Radyo Frekans Kurutma
GDP	: Good Distribution Practices
GDO	: Genetiği Değiştirilmiş Organizma
GFSI	: Global Food Safety Initiative
GHP	: Good Hygiene Practices
GKM	: Gıda Katkı Maddesi
GLP	: Good Laboratory Practices
GMP	: Good Manufacturing Practices
GVP	: Good Veterinary Practices
HACCP	: Hazard Analysis and Critical Control Points
IFS	: International Food Standard
IFOAM	: International Federation of Organic Agriculture Movements

ISO	: International Organization for Standardization
İSO	: İstanbul Sanayi Odası
JAS	: Japanese Agricultural Standard
KKN	: Kritik Kontrol Noktası
MT	: Metric Ton
NOP	: National Organic Program
PEM	: Pathogen Environmental Monitoring
RASFF	: Rapid Alert System for Food and Feed
TDK	: Türk Dil Kurumu
TGK	: Türk Gıda Kodeksi
TMAB	: Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
TGDF	: Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu
USDA	: United States Department of Agriculture

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kuru incir üretim miktarları (INC 2022/2023)	31
Şekil 2. Kuru kayısı üretim miktarları (INC 2022/2023)	33
Şekil 3. Kuru üzüm üretim miktarları (INC 2022/2023).....	35
Şekil 4. İşletme haritası	39

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Kuru incir görseli	32
Resim 2. Kuru kayısı görseli	34
Resim 3. Kuru üzüm görseli	36
Resim 4. Bölge 1 örnek alım noktaları (a: ayıklama hattı bant, b: ayıklama hattı sarsak) .	40
Resim 5. Bölge 2 örnek alım noktaları (a: terazi, b: doypack makinesi kontrol paneli)....	41
Resim 6. Bölge 3 örnek alım noktaları (a: duvar, b: gider).....	42
Resim 7. Bölge 4 örnek alım noktaları (a: ofis masa, b: ofis bilgisayar).....	42

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Sanitasyon uygulama öncesi ve sonrası ekipman temizliği için önerilen mikrobiyolojik gösterge limitleri (Almond Board of California, 2009).	28
Tablo 2. 1 kg'daki kuru incir sayısına göre boy özellikleri	31
Tablo 3. Kuru kayısıların boy özellikleri	34
Tablo 4. Çevresel İzleme Programı (ÇİP) kapsamında işletmeden mikrobiyolojik örnek alınan bölgeler	40
Tablo 5. Kuru incir mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g).....	44
Tablo 6. Kuru kayısı mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g).	45
Tablo 7. Kuru üzüm mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g).	46
Tablo 8. Çevresel izleme Bölge 1 analiz sonuçları (log kob/cm ²).....	46
Tablo 9. Çevresel izleme Bölge 2 analiz sonuçları (log kob/cm ²).....	47
Tablo 10. Çevresel izleme Bölge 3 analiz sonuçları (log kob/cm ²).....	48
Tablo 11. Çevresel izleme Bölge 4 analiz sonuçları (log kob/cm ²).....	48

ÖZET

ORGANİK KURU MEYVE ÜRETİMİNDE GIDA GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA ÇEVRESEL İZLEME SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ

**Ayas S. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veterinerlik
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın 2024**

Amaç: Bu çalışmada, organik kuru meyve işletmesinde gıda güvenliğinin sağlanmasında Çevresel İzleme Sistemi'nin etkinliğinin incelenmesi ve son üründe halk sağlığı açısından mikrobiyolojik kalitenin değerlendirilmesinin yapılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada; organik kuru meyve işletmesinden, çevresel izleme sistemi kapsamında bölge 1, bölge 2, bölge 3 ve bölge 4'ten toplamda 300 adet svap örneği ile 180 adet organik kuru meyve (60 adet kuru incir, 60 adet kuru kayısı, 60 adet kuru üzüm) örneğinde mikrobiyolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Mart 2022, Mayıs 2022, Temmuz 2022 ve Eylül 2022 tarihlerinde alınan örnekler, alındığı gün mikrobiyolojik analizlere tabi tutulmuştur.

Bulgular: Organik kuru meyve örneklerinde *E.coli*, koliform, Enterobacteriaceae, *Salmonella* spp. tespit edilememiştir. Örneklerin hepsi TGK Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine göre uygun bulunmuştur. Çevresel izleme sistemi kapsamında değerlendirilen ve 4 farklı bölgeden alınan örneklerde *Salmonella* spp. *E.coli*, koliform ve Enterobacteriaceae varlığı tespit edilmezken, TMAB ve maya-küf analizlerinde limit değer olmamasına rağmen Almond Board of California (2009) yer alan Sanitasyon Uygulama Öncesi ve Sonrası Ekipman Temizliği için Önerilen Mikrobiyolojik Gösterge Limitleri referans alındığında çalışma süresi boyunca işletmede genel hijyen şartlarının sağlandığı görülmektedir.

Sonuç: Çevresel izleme sistemi gıda işletmelerinde yapılan hijyen ve sanitasyonun değerlendirilmesinde önemlidir. Bu sebeple gıda sektöründe çevresel izleme sistemine daha fazla önem verilmesi ve yaygınlaşması gıda güvenliğinin desteklenmesinde önemli bir rol oynayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel izleme sistemi, Gıda güvenliği, Halk sağlığı, Organik kuru meyve.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM ON FOOD SAFETY IN A ORGANIC DRIED FRUIT PRODUCTION PREMISE

Ayas S. Aydın Adnan Menderes University Institute of Health Sciences Food Hygiene and Technology Program, Master's Thesis, Aydın 2024

Objective: This study aims to examine the effectiveness of the Environmental Monitoring System in ensuring food safety in an organic dried fruit processing plant and to evaluate the microbiological quality of the final product in terms of public health.

Material and Methods: In this study, microbiological analyses were conducted on a total of 300 swab samples from Zone 1, Zone 2, Zone 3, and Zone 4 within the scope of the environmental monitoring system, as well as 180 samples of organic dried fruits (60 dried figs, 60 dried apricots, 60 dried grapes) obtained from an organic dried fruit processing plant. Samples collected in March 2022, May 2022, July 2022, and September 2022 were subjected to microbiological analyses on the same day of collection.

Result: *E.coli*, coliform, Enterobacteriaceae, and *Salmonella* spp. were not detected in the samples of organic dried fruits. All samples were found to be compliant with the Turkish Food Codex Microbiological Criteria Regulation. While the presence of *Salmonella* spp., *E. coli*, coliform, and Enterobacteriaceae was not detected in the samples collected from 4 different zones evaluated under the environmental monitoring system, it was observed throughout the study period that general hygiene conditions were maintained in the facility, as indicated by the absence of limit values in TMAB and yeast-mold analyses, although reference was made to the Microbiological Indicator Limits Recommended for Sanitation Pre- and Post-Application Equipment Cleaning provided by the Almond Board of California (2009).

Conclusion: The environmental monitoring system is crucial for evaluating hygiene and sanitation practices in food establishments. Therefore, placing greater emphasis on and promoting the environmental monitoring system in the food sector will play a significant role in supporting food safety.

Key Words: Environmental monitoring program, Food safety, Public health, Organic dried fruit.

1. GİRİŞ

Kavram olarak gıda güvenliği, besinlerde oluşabilecek her türlü fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişimleri, tüm tehditlerden uzak, gıdanın kendi değerini kaybetmeden tüketime hazır bir şekilde bulunması anlamına gelmektedir (Paçacı, 2019).

Gıda güvenliği; gıdaların tüketimi sırasında veya tüketimi sonrasında gıda kaynaklı tehlikelerin ortaya çıkması ile bağlantılıdır. Gıda güvenliği tehlikeleri, tedarik aşamalarındaki her bir adımında oluşabileceği için bu adımların hepsinde etkin kontrollerin gerçekleştirilmesi önemlidir. Tedarik zinciri içinde yer alan bütün elemanların katkısı gıda güvenliğinin en büyük ihtiyacıdır. Tüm bu ihtiyaçlar ele alındığında gıda güvenliği, gıdalarda oluşması muhtemel tüm fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikenin ortadan kaldırılması için uygulanan önlemlerin tamamını belirtmektedir (Tayar, 2010).

Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından gıda güvenliğinin dünya çapında sağlanması için toplam kalite yönetim sistemleri oluşturulmuştur. Bu sistemler; ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi (GHP, GMP, HACCP), ISO 9000: Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14000: Çevre Yönetim Sistemi, SA8000: Sosyal Sorumluluk Standardı ve OHSAS 18001: İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Standardı olarak belirtilebilir (Erkmen, 2010).

Toplumlarda hijyen uygulamaları bir bütünsel olarak değerlendirilmelidir. Kişisel hijyen, besin hijyeni, personel hijyeni, ekipman hijyeni vb. basamaklar tek tek değerlendirilip kuralları belirlenmeden etkin hijyen sağlanamaz ve halk sağlığı açısından önemli tehlikeler meydana gelmesine sebep olur (Nazlı ve İzgi, 1997).

Sağlıklı bir yaşam sürdürülebilmesi için kişinin beslenmesinde sağlıklı ve güvenilir gıdaların bulunması gerekir. Gıda üretimi, satışı veya tüketimine sunulmasında yer alan işletmelerde sağlıklı ve güvenilir gıdaların üretilmesi işyeri, personel ve ekipman hijyeni ile yakından ilgilidir. Gıda işletmelerinde hijyen şartlarına uyulmadığı durumlarda gıdaların tehlikeli etken maddeler ile bulaşması, bozulması ve sağlık açısından zararlı hale gelmesi gibi riskler gerçekleşmektedir. Bu sebeple toplum sağlığı açısından önem taşıyan işletmelerde, gıdaların hijyenik kalitesinin sağlanması için belirli periyotlarda hijyen kontrollerinin yapılması ve hijyenik kalitenin saptanması gerekir (Göktaş, 2019).

Çevresel İzleme Programı-ÇİP (Environmental Monitoring Program-EMP), gıda üretim yerlerinde hijyen ve sanitasyon uygulamalarının etkinliğini değerlendirmek, aynı zamanda çapraz kontaminasyonu önlemek için kurulmuş bir izleme sistemi olma özelliğindedir. ÇİP HACCP kökenli gıda güvenliği sistemleri ve etkinliğinin mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesinde katkıda bulunan bir sistemdir. Bu sebeple gıda işletmelerinde ÇİP kalite yönetim sistemlerinin önemli bir parçası olarak yerini almaktadır (Onbaşı, 2020).

Bu çalışmada, organik kuru meyve işletmesinde gıda güvenliğinin sağlanmasında ÇİP'in etkinliğinin incelenmesi ve son üründe halk sağlığı açısından mikrobiyolojik kalitenin değerlendirilmesinin yapılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gıda Güvenliği

27009 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik’’te tanımlandığı şekli ile gıda güvenliği, gıdalarda oluşabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik her türlü tehlikenin ortadan kaldırılması için uygulanan tedbirlerdir. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu (TGDF) gıda güvenliğini (food safety) ‘sağlıklı gıda üretebilmek amacıyla, gıdaların üretim, işleme, muhafaza ve dağıtımları esnasında gereken durumlara uyulması ve gerekli önlemlerin alınması’ olarak tanımlamaktadır (TGDF, 2011).

Gıda güvenliği, gıdaların üretiminden son tüketiciye ulaşana kadarki süreçlerin tamamında (hammaddenin sağlanması, proses basamaklarının tamamı, depolaması, nakliye ve satış kanallarındaki ortam şartları) güvenli gıdanın sağlanması için gerekli olan ve tehlike analizleri ile belirlenmiş kurallarının tümünü tanımlamaktadır. Bu kurallar bütünü ve alınan önlemler güvenli gıdaya ulaşmayı sağlamaktadır.

Gıda güvenliğinin sağlanmasında 4 temel prensip uygulanmaktadır. Bu prensipler;

1. Sağlığa zararlı ve istenmeyen etkenlerin gıdaya bulaşmasını önleme
2. Gıdayı istenmeyen etkenlerden uzaklaştırma (eliminasyon)
3. Gıdada gelişebilecek zararlıların üremesini ve yayılmasını durdurma (inhibisyon),
4. Gıdada istenmeyen etmenlerin doğru uygulamalarla etkisiz hale getirilmesidir (Tayar, 2014).

Güvenli gıdanın üretiminde, her bir üretim aşamasında uygulanmak üzere belirlenmiş tehlikeler ve bu tehlikelere karşı tanımlanmış önleme metotları bulunmaktadır. Bu tehlikeler fiziksel, biyolojik ve kimyasal tehlikeler olarak tanımlanmaktadır (Erkmen, 2010).

Gıdalarda bulunmaması gereken fiziksel tehlikeler arasında kağıt, plastik, toprak, taş, cam kırıkları, tahta, metal parçaları, sigara külü, tırnak, saç gibi yabancı maddeler sayılabilir (Erkmen, 2010).

Gıdalara çeşitli amaçlarla ilave edilen ya da karışan gıda dışı sentetik maddeler insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Tüketiciler hazır gıdalar ya da tarımsal kaynaklı gıdalar aracılığı ile birçok farklı gıda katkı maddesi (GKM) ve gıdalarda bulaşı oluşturan diğer sentetik maddelerle karşı karşıya kalabilmektedir. Bu bileşenler insan ve hayvanlar tarafından metabolize edilemeyen toksik maddelerdir. Kimyasal tehlikeler, çevresel ve sanayi atıklarından kaynaklanan ya da gıdanın içinde bulunduğu metal kaplardan migrasyon sonucu gıdaya geçen civa, kurşun, kadmiyum gibi ağır metaller, dioksinler, erken gelişimi sağlamak ya da pest zararlarını önlemek için kullanılan tarım ilaçları, uygun durulama şartlarının sağlanmadığı ekipmanlardan geçen temizlik kimyasalı kalıntıları, ambalaj malzemelerinden kaynaklanan kimyasallar, hayvan sağlığı için kullanılan ilaç kalıntıları, tavsiye edilen miktarlardan fazla kullanılan gıda katkı maddeleridir (Erkmen, 2010).

Biyolojik tehlikeler ise üç ana gruba ayrılabilir. İlki gıdanın içeriğinde doğal olarak var olan zehirli kimyasal maddelerdir. Bu zehirli maddelere zehirli bal, bazı bitki meyvelerindeki siyanatlar, yeşillenme ve filiz gelişimi görülen patatesten oluşan solanin, zehirli mantarlar örnek olarak verilebilir. İkincisi gıdalara bulaşan veya gıdanın doğal florasında bulunan mikroorganizmalardır. Mikroorganizmalar gıdaların uygun koşullarda üretilmemesi veya uygun saklama koşullarının sağlanamaması sebebi ile hızla üreme gösterebilir. Küfler, parazitler, bakteriler ve virüsler mikroorganizmalara örnektir. Ayrıca bazı bakteri ve virüsler insan sağlığına zararlı mikrobiyal toksinler oluşturabilmektedir. Üçüncüsü ise genetiği değiştirilmiş organizmalardır (GDO). Biyolojik tehlikeler içinde bakteriler gıda zehirlenmelerine yol açarak gıda güvenliğini en çok tehlikeye atan mikroorganizma çeşitleridir. Çoğunlukla gıda zehirlenmelerine neden olduğu bilinen bakterilerden bazıları Patojenik *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* 'dir. Mikroorganizmaların en önemli bulaşı kaynakları; ortam şartları, toz, hava, toprak, haşere ve kemirgen başta olmak üzere hayvanlar, pişmemiş besinler, atıklar, gıdaların üretiminde kullanılan ekipmanlar ve insanlardır. Özellikle insanlar ve hayvanlar birçok hastalık yapan bakterinin kaynağıdır. İnsanlarda boğaz, burun, eller, deri, bağırsak ve dışkı bakteri açısından zengindir. Bu sebeple hastalık yapan bakterilerin büyük bir kısmı insanlar aracılığı ile besinlere bulaşmaktadır (Erkmen, 2010).

2.1.1. Dünyada Gıda Güvenliği

Dünya genelinde toplumların sıhhatli bir yaşam sürdürebilmeleri için dengeli ve yeterli beslenmeleri, bunun yanında güvenli gıdaya ulaşabilmeleri gerekmektedir. Bu ihtiya ın karşılanabilmesi için güvenli ve sağlıklı gıdanın üretimi zorunludur. Dünya genelinde gıdayla ilgili sorunlar her geçen gün artmaktadır. Bu sorunların temelinde ise gıda güvenliğinin sağlanamaması gelmektedir (Erkmen, 2010).

Toplumların  ncelikli gayesi, ihtiyaçları karşılayacak seviyede gıdanın piyasaya sunulurken aynı zamanda tüketicinin sağlığının korunmasını olabilecek en iyi şekilde sağlamaktır. Artık gıdaların üretimi ve tedariki komplike bir yapıya dönüşmektedir. Tüketicinin sağlığının en iyi haliyle korunabilmesi için tedarik süreçlerindeki her bir adımın birbirinden güçlü ve etkin şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu durum, tedarik zincirinin tüm adımlarını içererek kapsamlı ve koordineli bir yaklaşımı, buna bağlı olarak da üretim her bir adımını dikkate alan etkin bir gıda güvenliği politikasını gerektirmektedir. Gıda ticaretinin tüm dünyaya yayılması, gıda güvenliği açısından önem kazanmaktadır. Dünya geneline yayılmış ticaret genellikle; uluslararası ticaretin artması, birbiri ile entegre olmuş pazarlar, yeni teknolojilerin daha hızlı kullanılabilir olması, pazar yoğunluğunun ve bilgi alışverişinin artması olarak tanımlanır ( eltek, 2005).

Günümüzde yaşanan teknolojik iyileşmeler ve icatlar, toplumları zorlu bir rekabet ortamına ve yeniliklerin getirdiği ekonomik bir yarışa itmektedir. Dünya nüfusunda yaşanan hızlı artış, ülkeler arasındaki ekonomik dengesizliğe ve gelişen teknolojiye bağlı  evre kirliliği beslenme sorunlarına yol açarak, güvenli gıdanın arzını, tüketimini ve denetimini zorlaştırmaktadır. Bu sebeple besin kaynaklı hastalıkların ülkeler arasında yayılması daha kolay ve hızlı hale gelmekte, tüketicinin sağlık riskleri oluştırmaktadır. Dünya geneline yayılmayı hızlı bir şekilde sürdüren ticaret, üretici ve işleyicilerin gıda güvenliği standartlarını sağlamakta zorlanmasına ve ilave finansal yüklerin oluşmasına yol açmaktadır. Bu durum gıdaların güvenliğini sağlamak için bulaşma kaynaklarını daha kolay tespit edebilecek teknolojik ve ekonomik gücü de beraberinde getirmektedir. Ancak hızla dünya geneline yayılmış firmaların yapısı incelendiğinde, tedarik zincirinde kullanılan kontamine bir girdinin piyasaya dağılma hızı artmakta ve çok daha fazla sayıda insanın bu risk ile karşılaşmasına yol açmaktadır ( eltek, 2005).

Son yıllarda tüketicilerin beslenme alışkanlarının pozitif yönde değişmesi, gıda tüketiminde daha bilinçli hale gelmeleri ve beklentilerinin de bu yönde artması, işletmeleri ürün kalitesini zaruri olarak iyileştirmeye yönlendirmektedir. Rekabet ortamının oluşması ve bu ortamda ayakta kalarak ticareti devam ettirebilmek, tüm sektörler için müşteri gereksinimleri ve beklentilerine uygun üretimin sağlanmasıyla mümkün olabilmektedir. Bu da ancak işletmelerde, tedarik zinciri boyunca tüm süreçleri kapsamı içerisine alan, mümkün olan tehlikeleri meydana gelmeden önlenmeyi hedef edinen, gıda güvenliği mekanizmalarının kurulması, devreye alınması ve bu mekanizmaların yetkilendirilmiş kurumlar tarafından etkili bir şekilde kontrol edilmesi sağlanabilir (Çopur, 2010).

Gıdaya duyulan ihtiyaç, dünya nüfusunda yaşanan hızlı artışla birlikte yoğun şekilde artmaktadır. Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi amacıyla birim alanda daha çok ürün üretebilmek amacıyla tarım yapılan bölgelerde kimyasal maddeler kullanımına geçilmiştir. Sentetik maddelerin yoğun olarak kullanıldığı ‘Yeşil Devrim’ döneminde üretim ve verim önemli bir şekilde artmış aynı zamanda gıda güvenliği kavramı da büyük bir önem kazanmaya başlamıştır. Bu dönemde üretilen ürünlerde kimyasal mücadele ve sentetik gübrelerin düzensiz ve yoğun kullanımı neticesinde çevresel sistemde bozulmalar meydana gelmiş, insan sağlığı ve çevre üstünde negatif etkiler ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle gelişmiş ülkelerde gelir seviyesinin ve bilinçli tüketici sayısının artması ile beraber sürdürülebilir tarım ve gıda güvenliği konuları önem kazanmaya başlamıştır (Tayar, 2007).

2.1.2. Avrupa Birliğinde Gıda Güvenliği

Avrupa Birliği, gıda güvenliği noktasında ‘Tarladan Çatala’ kavramını dikkate almaktadır. Bu bütüncül yaklaşımın amacı, gıda güvenliği, hayvan sağlığı (hayvan hastalıklarının önlenmesi ve kontrol edilmesi), hayvan refahı ve bitki sağlığının (pestisit güvenliği), hayvan yemleri güvenliğinin en üst seviyede sağlanmasıdır (Tayar, 2007).

Hijyen faktörü gıda güvenliğinin sacayaklarından birisidir. Bu çerçevede gıda işletmelerinin gıda ürünlerinin hazırlanıp tüketiciye ulaşana kadarki süreçte tüm aşamalarda hijyen koşullarının sağlanması esastır (İSO, 2009).

AB’de 1960 yıllarında hayvan hastalığının artış göstermesiyle, hayvansal ürünlerin güvenli üretimi için tedbirler alınmıştır. Yapılan düzenlemeler ile salgınların verdiği

ekonomik kayıpları azaltmak ve hayvansal gıdaların güvenliği sağlanmaya çalışmıştır. AB’de 1964 yılında besin hijyeni ile ilgili ilk yasal düzenleme taze et ürünleri için yapılmış, sonrasında süt ürünleri, av hayvanları, yumurta, su ürünleri ve kanatlı et için hijyen ile ilgili yasal çalışmalar yapılmıştır (İSO, 2009).

Herhangi bir olay yaşanması durumunda gıda ve yem güvenliği için 1979 yılında ‘hızlı alarm sistemi’ adı verilen sistem devreye alınmış ve bu sistem halen kullanılmaktadır. Bu sistem, AB üyesi ülkelerde insan ve hayvan tüketimine yönelik ürünlerde insan sağlığına yönelik bir risk tespit edilmesi durumunda ulusal yetkili makamlara hızlı bir şekilde bildirimde bulunabilmektedir (İSO, 2009)

İzlenebilirlik, gıdaların üretimden tüketicinin sofrasına gelene kadar sürecin kontrol altında tutulmasıdır. Gıda üretim yerlerinin etkin bir izleme sistemi kullanması, Gıda Hukukunun İlkelerine İlişkin 178/2002 sayılı Konsey ve Avrupa Parlamentosu Tüzüğü ile zorunlu hale getirilmiştir (Güder, 2006).

Gıda üretiminden tüketiciye kadar ki süreçte takip edilebilirlik ve acil durum yönetimi sistemlerinin uygulanması konusunda öncelikle AB olmak üzere, Kanada, Avustralya, ABD, Japonya ve Türkiye de dahil birçok ülkede yasal düzenlemeler yapılmıştır. Ancak gıda takip edilebilirliğinin sağlanması, sektörel sorunlar ve mevcut yapısal karışıklıklar sebebiyle zor görünmektedir. Yasaların gerektirdiği izlenebilirlik ancak zincir boyunca sorunsuz çalışmayı sağlayan geleneksel sistemler yerine elektronik bilgi sistemleri ve teknolojilerinin kullanılmasıyla sağlanabilir (Çopur, 2010). Bu da ürünlerin veya canlı hayvanların etiketlenmesi, gıda ve yem operatörlerinin, hammaddelerin menşei veya gıda üretim zincirinin diğer ilgili aşamaları hakkında bilgi toplanmaları ile mümkündür (İSO, 2009).

Gıda Hukukunun İlkelerine İlişkin 178/2002 sayılı Konsey ve Avrupa Parlamentosu Tüzüğü’nün 18.maddesine göre; gıda ve yem üreticileri, yetkili otoritelerin talep ettiği durumlarda, kendilerine gıda, yem veya üretim hammaddesi sağlayan üreticiler ile ürettikleri ürünleri sundukları işletme ve pazarları belirleyebilmelerine olanak tanıyan sistem ve prosedürleri sağlamak zorundadır (Güder, 2006).

AB’de mevcut gıda güvenliği politikası, bir takım ilkenin 2000’li yılların başında oluşturulmasıyla başlamıştır. Bu ilkeler ‘tarladan çatala’ veya ‘tarladan sofraya’ olarak tanımlanabilecek ve tüm besin zincirini kapsayan bir yaklaşım kullanılarak uygulanmaktadır (Adıgüzel, 2008).

2.1.3. AB Gıda Güvenliği Tüzüğü (178/2002/EC)

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority-EFSA) halk sağlığı ve gıda güvenliği ile ilgili işlemler için kurulmuştur. İlgili tüzük AB Gıda Yasası olarak da isimlendirilmekte olup, gıda güvenliği için ilkeleri belirlemekte ve bu kapsamda düzenlemelerini üye ülkelerin takdirine bırakmaktadır (Çeltek, 2005).

Bu doküman gıda güvenliğini beş temel prensip üzerinden ele almaktadır;

1. Tedarik zinciri aşamaları bütünsel olarak değerlendirilmelidir. Tedarik zincirinin tüm aşamalarını içerecek şekilde üretimden tüketime kadar gıda güvenliği sağlanmalıdır.

2. Risk bazlı değerlendirme, gıda güvenliği politikasının ana elemanı olarak incelenmelidir. Ortaya çıkan riskin değerlendirilmesi bilimsel verilerle mümkün değilse yeni bir yöntem olan ihtiyati tedbir alma uygulaması kullanılmalıdır. Bu uygulama ile bir risk oluştuğunda belli gıdaların ticaretinin AB ülkeleri tarafından kısıtlanabilme olanağı vardır.

3. Gıda güvenliğinin sağlanmasında üretim sürecindeki tüm öğelerin sorumluluğu vardır. Gıda sektöründe yer alan bütün işletmeler ithalatını gerçekleştirdikleri, işleme ve üretimini yaptıkları pazara çıkardıkları veya dağıttıkları gıdaların güvenilir olmasından sorumludurlar.

4. Gıda zincirinin bütün aşamalarında ürünlerin geriye dönük izlenebilirliklerinin sağlanması gerekir. Satın alınan bir ürünün üretimden rafta yer almasına kadar geçen tüm aşamalar izlenebilmelidir. Hayvanın hangi çiftlikten geldiği, geçirdiği hastalıklar, kesiminin yapıldığı yer, işlendiği alan ve dağıtımındaki koşulların bilinmesi izlenebilirliğin şartıdır.

5. Tüketicilerin muhakeme süreci içinde yer almaları aynı zamanda bilgilendirilme hakları sağlanmalıdır.

178/2002 sayılı söz konusu tüzük ile Avrupa Komisyonu ve üye ülkeler tarafından herhangi bir gıda riski oluşması durumunda kullanılması hedeflenen Hızlı Alarm Sisteminin (Rapid Alert System for Food and Feed-RASSF) geliştirilmesi zorunlu kılınmış, Avrupa Komisyonu'na acil önlem alabilme ve eylem hakkı verilmiştir (Çeltek, 2005).

RASFF, bir AB üye ülkesinde meydana gelen gıda risklerinin diğer üye ülkelere ve Komisyon'a bildirildiği ve tehlikeye dair bilgi alışverişinde bulunulduğu bir yapıdır. Yasal dayanağı 178/2002/EC sayılı genel gıda kanunudur. Hızlı uyarı sisteminin gayesi, üye devletler ile bazı yetkili AB kurumları arasında gıda güvenliğini sağlamak için alınan

tedbirlere ilişkin bilgi alışverişini sağlamaktır. Türkiye sistemde yer almamasına rağmen ihracat amacıyla AB'ye gönderilen ürünlere ilişkin bildirim olması durumunda sistemin genel prosedürü olarak ülkemize de bildirim yapılmaktadır (Adıgüzel, 2008).

Tüzüğün en önemli amaçlarından bir tanesi de; insan sağlığının ve gıdaya ilişkin tüketimin yüksek düzeyde korunmasını sağlarken, iç pazarın etkin işleyişinin sağlanmasında temel oluşturmaktır. Tüzük, gıda ve hayvan yemi güvenliği konularında karar almayı destekleyen genel ilkeler ve yükümlülükler, sağlam bir bilimsel kaynak oluşturmak için çeşitli araçlar ve etkili kurumsal düzenlemeler ve süreçler oluşturmaktadır. Genel olarak gıda ve yem güvenliğine ilişkin genel prensipler, tüzük ile ulusal seviyede ortaya konulmakta ve Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesini kurmaktadır (Çeltek, 2005).

Genel Gıda Yasasının genel prensipleri 4 temel prensip ve beraberinde şeffaflık ile ilgili ek bir prensipten oluşmaktadır.

1. İlk prensip insan sağlığı ve hayatının koruma altına alınması ve tüketici çıkarlarının korunması amacıyla gıda kanunun genel hedeflerine riayet edilmesidir.

2. İkinci prensip tehlike / risk analizi ile ilgilidir. Tehlike / risk analizi AB gıda güvenliği sisteminde temeli oluşturmaktadır. İlk defa gıda güvenliği ilkelerinden birisi olarak Beyaz Kitap'ta yer bulmuştur. Tehlike / risk analizi; riskin değerlendirmesi (bilimsel tavsiye, bilgi analizi), riskin yönetilmesi (düzenleme ve kontrol) ve riskin iletişimi olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır.

3. Üçüncü prensip ihtiyatlık ilkesi konusundadır. İhtiyatlık ilkesi; mevcut bilimsel bilgilerle, ortaya çıkan riskin değerlendirilmediği durumlarda halk sağlığının korunması amacıyla geçici olarak önlem alınması durumudur.

4. Dördüncü prensip tüketici çıkarlarının korunması ile ilgilidir. Bu prensipte amaç tüketicilerin bilinçli bir şekilde tüketecekleri ürünlerin seçimini yapabilmeleri sağlayacak bir sistemin bulunmasıdır.

Gıda kanunun hazırlanması, değerlendirilmesi, yeniden gözden geçirilmesi aşamalarında doğrudan veya temsilci gruplar ile kamu görüşüne yer verilmesi şeffaflık prensibini oluşturmaktadır (Adıgüzel, 2008).

2.1.4. Türkiye’de Gıda Güvenliği

Ülkemizde güvenli gıda üretmek ve tüketiciye sunmak gıda sisteminin hedefi olmalıdır. Gıda güvenliğinin hammadleden başlayarak, tüketime kadar tüm süreçte sağlanması gerekmektedir. Devletin temel amacı, gıda sektöründeki işyerlerinin, gıda kanununa uygun gıda üretmek için uygun malzeme ve teknolojiyi kullanmasını ve insan tüketimine sunmasını sağlamaktır (Tanır, 2015).

Türkiye’nin Avrupa Birliği üyelik görüşmelerinin başlaması ile, AB müktesebatına uyumu için gıda güvenliği alanında ciddi adımlar atılmıştır. Fakat AB gıda güvenliğinin gerekliliklerini tam anlamıyla yerine getirilmemesi sebebiyle önemli ihracat ortağı olan AB’ye ticari anlamda sorunlar yaşanmıştır (İSO, 2009).

Türkiye yer almış olduğu iklim kuşağı sebebiyle tarımsal anlamda uygun bir üretici konumundadır. Yüzölçümü ve nüfusu AB ülkeleri ile kıyaslandığında büyük bir ülke olarak öne çıkmaktadır. Türk gıda işleme sanayi, büyüklüğu bakımından önemli bir ülke konumundadır (Adıgüzel, 2008). Dünyada yaşanan gelişmelere paralel olarak gıda güvenliği konusu Türkiye’de de gittikçe önem kazanmaktadır. İnsanların eskiye oranla daha bilinçli bir gıda tüketimi yapmaları, tükettikleri gıdaların güvenliğini sorgulamaları gıda üretiminde rol alan herkesin gıda güvenliği için daha etkili çalışması için baskı yapmaktadır (Giray ve Soysal, 2007).

2.1.5. Türkiye’de Gıda Güvenliği ile İlgili Mevzuat

Birincil amacı tüketiciyi korumak olan ve genel anlamda gıdaların üretildiği, depolandığı ve satıldığı yerlerin özelliklerini belirleyen yönetmelik, tüzük ve kanunlar gıda mevzuatını oluşturmaktadır. 1930 yılında yayınlanan 1580 Sayılı Belediye Yasası ülkemizin gıda güvenliği ile ilgili ilk yasasıdır (Tanır, 2015). Bu yasa ile nüfusu 10,000 den çok olan belediyelerin Sağlık Bakanlığı sorumluluğuunda gıda kontrolü yapabileceklerinin hükme bağlanmasıyla belediyeler de gıda kontrolünde yetkili olmuştur. 1593 sayılı ‘Umumi Hıfzıssıhha Kanunu’ ile halk sağlığına olumsuz yönde etkileyecek hastalıklar ve durumlar ile mücadele gelecek neslin sağlıklı yetişmesini sağlamak, Umumi Devlet Hizmetlerinden sayılmıştır. Bu kanun ile Sağlık Bakanlığı, konu ile ilgili mevzuatın hazırlanması ve gıda

denetimleri noktasında yetkili kurum olarak belirlenmiştir. Bunların devamında ‘Gıda Nizamnamesi’ 1942’de, ‘Gıda Maddeleri Tüzüğü’de 1952 yılında yürürlüğe girmiştir (Adıgüzel, 2008).

Ülkemizde 560 sayılı Gıdaların Üretimi Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname’nin (28.6.1995 - 22327) kabul edilmesiyle gıda ile ilgili önemli bir adım atılmıştır (Çopur, 2010). Bu Kararname gıda sektöründe üretimden tüketime kadar bütün kısımlarda uygulanmak üzere oluşturulmuştur. Bu Kararname ile gıda maddeleri üretecek yerlerin imalat öncesi Sağlık Bakanlığı’ndan iş yerinin taşınması gereken asgari teknik ve hijyenik şartlara göre çalışma izni alması ve Sağlık Bakanlığı tarafından verilecek gıda işyerleri siciline kayıt olması zorunlu hale getirilmiştir (Giray ve Soysal, 2007).

Gıda güvenliği konusunda temel mevzuatı AB’ye uyum kapsamında hazırlanan ve Haziran 2004 tarihinde çıkarılan 5179 Sayılı “Gıdaların üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair kanun hükmünde kararnamenin değiştirilerek kabulü hakkında kanun”u oluşturmaktadır. Bu kanun ile 1995 yılında Gümrük Birliği çerçevesinde yayımlanarak yürürlüğe giren 560 sayılı Kararname ile bağlanan gıda alanında düzenlemeler daha ileri bir seviyeye taşınmıştır (Adıgüzel, 2008).

Türkiye’de Gıda kanunu 5 Haziran 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu kanunla AB’de olduğu gibi topraktan çatala gıda güvenliği anlayışı benimsenmiştir. Bu kapsamda gıda güvenliğinin sağlanmasındaki mesuliyet gıda üreticilerine verilmiş, gıdaların izlenebilirliğinin sağlanması zorunlu hale getirilmiştir (İSO, 2009). Bu kanun kapsamında yürürlüğe konulan yönetmeliklerle, AB’nin gıda güvenliği ve kontrolüne ilişkin temel ilke ve esasların yanı sıra yasal ve tüzel yapısı da dikkate alınmaktadır (Güder, 2006).

Gıda kanunu, gıda güvenliğinin temin edilmesi, gıdaların ve temas eden malzemelerin hijyenik ve kaliteli bir şekilde üretilmesi, işlenmesi, gıda ile ilişkili katkı ve yardımcı maddeleri, ambalajlama, etiketleme, depolama ile ilgili denetimlerin yöntemleri, görev ve sorumlulukları ile risk analizi, tüketicinin haklarının korunması, izlenebilirliğin sağlanması gibi konuları kapsamaktadır (Adıgüzel, 2008).

Sağlık Bakanlığı 2004 yılında gıda yetkilerini Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’na devretmiştir. Gıda kontrolü için geliştirilen uygulamalarda etkinliğin artırılması ve çok başlılığın önlenmesi amacı ile 5179 sayılı Kanun ile yetki ve sorumluluğun tamamı sular hariç Tarım ve Köyişleri Bakanlığı bünyesinde toplanmıştır. Ancak bu kanundan 1,5 ay sonra çıkarılmış olan Belediye Kanunu ile gıda teftiş sorumluluğu belediyelere verilmiş, bu durum

da gıda teftişi ile ilgili problemlerin daha da artmasına sebep olmuştur (Adıgüzel, 2008). 5179 sayılı Gıda Kanunu gıda güvenliği ilkeleri ile tarladan çatala uyumlu bir yasa olmasına rağmen yetkilerin tek bir çatı altında toplanmasında başarıya ulaşamamıştır (Kilit, 2013).

11 Haziran 2010 tarihinde “5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Salığı, Gıda ve Yem Kanunu”nun TBMM’de kabul edilmesi ve 13 Haziran 2010 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanmasıyla beraber Bakanlık bünyesinde hazırlanan ve gıda, veteriner hizmetleri, bitki sağlığı ve yem konularında yasal düzenlemeleri içeren, “5179 sayılı Gıda Kanunu”, “3285 sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu”, “6968 sayılı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Kanunu”, “1734 sayılı Yem Kanunu” ve “4631 sayılı Hayvan Islahı Kanunu” yürürlükten kaldırılmıştır (Resmi Gazete, 2022).

2.1.6. Türk Gıda Kodeksi (TGK)

1997 yılında yayınlanarak yürürlüğe giren “Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği”, “560 Sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname”nin 7’nci maddesine göre hazırlanmış ve bu yönetmelik ile üretici ve tüketicilerin menfaatlerinin yanı sıra halk sağlığının güvence altına alınması gıdaların işlenmesinin tekniklere uygun yapılması, üretim sırasında hijyenik şartların sağlanması, korunması, depolanması, nakliyesi ve satışa sunulması hedef alınmıştır (Adıgüzel, 2008). Gıda kodeksi AB ülkelerinde ‘yasa’ şeklinde olmasına rağmen ülkemizde ‘yönetmelik’ şeklindedir (Giray ve Soysal, 2007). Bu yönetmelik; katkı ve aroma maddeleri, veteriner ilaç kalıntıları, pestisit ve gıda bulaşanları gibi etkenler ile ambalajlama, uygun koşullarda saklama ve nakliye kuralları, örnek alma ve analiz yöntemleri gibi üretim süreçlerini bünyesinde bulundurmaktadır (Adıgüzel, 2008).

2.2. Gıda Güvenliği Kalite Yönetim Sistemleri

Her yıl Dünyada gıda kaynaklı etmenler 600 milyon kişide 200 çeşit hastalığa (ishalden kansere) ve bunun sonucunda 420.000 kişinin de ölmesine sebep olmaktadır (DSÖ, 2021). Gıda güvenliği, tarladan çatala gıdalarda kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik her türlü zararın önlenmesi ve uzaklaştırılmasını amaçlayan önlemleri ifade etmektedir (FDA, 2012).

Gıda kaynaklı zehirlenme vakalarının %70'inin mikrobiyel kaynaklı olduğu istatistiksel çalışmalarda görülmektedir. Bu sonuçlar mikrobiyel risk değerlendirmelerinin yapılmasının önemini vurgulamaktadır. Günümüze kadar gıda üretiminde kimyasal kirliliklerin dikkate alınmasının yanı sıra mikroorganizma varlığının kabul edilebilirliğinin de önemli olduğu belirtilmiştir. Bunun için Avrupa'da 1999'da 'Codex Alimentarius' tarafından yayınlanmış 'Gıda Güvenlik Standartları'ndan yararlanılmaktadır (İrkin, 2006).

Kalite Yönetim Sistemleri'nin başlangıcı ISO 9000 serisi ile olmuştur. Aynı zamanda diğer ülke ve birliklerin gereksinimlerinden ortaya çıkan bazı standartlar da Kalite Yönetim Sistemlerinin bir parçası haline gelmiştir (Atayeter ve Atar, 2015). Gıda güvenliğini sağlamak için 'Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri' adı altında bazı uygulamalar dünya genelinde geçerlilik kazanmıştır. Bunlar; "Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Points-HACCP)" "İngiliz Perakendeciler Konsorsiyumu (British Retail Consortium-BRC)", "International Food Standard (IFS)", "ISO 22000", "Public Available Specification (PAS 220)" uygulamalarıdır (Serpen, 2007).

2.2.1. HACCP

HACCP, sağlıklı ve güvenli gıda üretiminde tehlikelerin önceden belirlenip bertaraf edilmesi için sistematik bir yaklaşım sunmakta ve gıda güvenliğinin kontrol altına alınması açısından, gıda işletmelerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. 1960'lı yıllarda ilk defa Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde Pillsbury Firması tarafından uygulanmış, ilerleyen yıllarda Gıda endüstrisinde geliştirilerek kullanımı artmıştır (Soyer, 2000).

HACCP, son ürün analizleri yerine fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikelerin belirlenmesini, gıda güvenliği tehlikelerinin tanımlanmasını, tehlikelerin değerlendirilmesini ve kontrolü için geliştirilmiş, sistematik ve önleyici bir yaklaşımdır (Arıkbay, 2003). HACCP sisteminin uygulanmasında önkoşul programlarının kurulması ve yönetilmesi ilk kuraldır. Gıda güvenliği yönetiminin etkin bir şekilde sağlanabilmesi için HACCP'in temel şartları ve önkoşul programlarının entegre bir sistem üzerinde yürütülmesi gerekmektedir. HACCP'in temelini oluşturan 7 temel ilke vardır. Bu ilkeler;

1. Tehlikelerin tanımlanması
2. Kritik kontrol noktalarının (KKN) belirlenmesi
3. KKN için kritik limitlerin belirlenmesi
4. KKN için izleme sistemlerinin oluşturulması
5. Düzeltici faaliyet planlanması
6. Doğrulama
7. Dokümantasyon ve kayıt (Aytekin, 2017).

Gıda üretimi alanında faaliyet gösteren tüm işletmeler gıda güvenliği şartları için ihtiyacı olan bütün temel gereksinimleri ve iyi uygulamaları yerine getirmek durumundadır. Bu temel gereksinimler ‘ön gereksinim programları’ nı meydana getirmektedir. ISO 22000’de tanımlanmış ön gereksinim programlarının uygulamaya dönüştürülmesi HACCP ilkelerinin etkinliğini artırmak için çok önemlidir. ISO 22000 standardında tanımlanan bazı ön gereksinim programları şunlardır (Başaran, 2015);

1. “İyi Tarım Uygulamaları (Good Agricultural Practices-GAP)”
2. “İyi Veteriner Uygulamaları (Good Veterinary Practices-GVP)”
3. “İyi Üretim Uygulamaları (Good Manufacturing Practices-GMP)”
4. “İyi Hijyen Uygulamaları (Good Hygiene Practices-GHP)”
5. “İyi Laboratuvar Uygulamaları (Good Laboratory Practices-GLP)”
6. “İyi Dağıtım Uygulamaları (Good Distribution Practices-GDP)”
7. “İyi Ticaret Uygulamaları (Good Trading Practices-GTP)”.

Gıda Hijyeni Yönetmeliği 2011 yılında yürürlüğe girmiş olup, tüm gıda işletmeleri uymak ile yükümlüdür. Bu yönetmelikte gıdanın ilk üretiminden son tüketiciye ulaşana kadarki her bir aşamasında gıda güvenliği ve tüketicinin korunmasını sağlamak için gıda hijyenine ait genel kurallar yer almaktadır. Bunun için de HACCP prensipleri ile ilintili prosedürlerin uygulanması gerekmektedir (Gıda Hijyen Yönetmeliği, 2011).

2.2.1.1. İyi Tarım Uygulamaları (GAP)

Tarımın yönetilmesi amacıyla Avrupalı hipermarket zincirleri ve tedarikçilerinin oluşturduğu ve çiftlikten sofraya gıda güvenliği kavramının en temel unsuru olan bu uygulamalar ile gıdaların hammadde aşamasından başlayarak kalitesinin belirlenmesi hedef alınmaktadır. Bu uygulamalar, asgari düzeyde hijyen koşullarını sağlayan, verimliliği ve kaliteyi arttırmayı amaçlayan, çevreye duyarlı ve genel geçerlilik gösteren zirai uygulamalarının bütünüdür (Gönülalan, 2016).

2.2.1.2. İyi Veteriner Uygulamaları (GVP)

İyi Veteriner Uygulamaları, hammaddeden başlanarak tüketici sofrasına ulaşana kadar gıdanın tüm üretim aşamalarında gıda güvenliğinin sağlanmasını amaçlayan uygulamalar bütünüdür. Bu uygulamalar üretimde, dağıtımda ve işletmede hijyen, çevre faktörleri ve hayvan sağlığı, hayvan refahı, zootekni ve yetiştiricilik gibi standartları içermektedir (Gönülalan, 2016).

2.2.1.3. İyi Üretim Uygulamaları (GMP)

İyi Üretim Uygulamalarını; gıda üretiminden tüketimine kadar olan bütün aşamalarda (üretim, işleme, hazırlama, depolama, dağıtım gibi) son ürüne kadar gıdanın güvenli hazırlanmasını ve sunulmasını sağlamak için gıda ve gıda bileşenleri, hayvan yemleri, gıda ve hammadde ile temas eden diğer maddelerin üretimleri de dahil olmak üzere gıda güvenliğinin sağlanmasını amaçlayan koşul ve uygulamalar olarak nitelendirmek mümkündür (Gönülalan, 2016).

Gıda Güvenliğinin sağlanmasında günümüzdeki sistemik yaklaşımlara ulaşmaya öncülük eden ve mükemmel gıdaya ulaşmada ilk adım olarak sayılan İyi Üretim Uygulamaları geliştirilmiş ve zamanla gelişim göstererek önceki sistemlerin de içinde bulunduğu ISO 22000 sistemine evrilmiştir (Gönülalan, 2016).

2.2.1.4. İyi Hijyen Uygulamaları (GHP)

Güvenilir olarak tüketime sunulması hedeflenen gıda maddelerinin ham maddeden tüketime kadar geçen süreç boyunca alınan önlemler bütünüdür. Bu uygulamalar kapsamında hammadde hijyeni, üretim malzemeleri, tesis ve çalışan hijyenleri ile birlikte hijyen ve sanitasyon talimatları yer almaktadır (Gönülalan, 2016).

2.2.1.5. İyi Laboratuvar Uygulamaları (GLP)

Laboratuvar şartlarını ve işleyişini düzeltme faaliyetlerini içeren İyi Laboratuvar Uygulamaları gıda güvenliği sistemlerinde bütünlüğü sağlayan unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir. HACCP ve ISO 22000:2005 sistemlerinin fonksiyonelliği ve etkinliğinin tespiti bu uygulamalar ile gerçekleşmektedir. GLP klinik çalışmalar dışında kalan çevre ve sağlık güvenliği araştırmalarının planlanması, faaliyete geçirilmesi, izlenmesi, arşiv ve rapor edilmesi ve bunların yönetim usulleri ile ilgili çalışmaları kapsamaktadır (Gönülalan, 2016).

2.2.2. British Retailer Consortium (BRC)

İngiltere’de perakendecilik sektörünün %90’ını temsil eden BRC 1998’de kurulmuştur. (Atayeter ve Atar, 2015). 3000’i aşmış market, alışveriş merkezi, mağaza, yiyecek ve içecek firmasına danışmanlık görevi üstlenen perakendecilerin oluşturduğu bir standart olma özelliğindedir (Pekdemir, 2008).

BRC standardı gıda güvenliği yönetimin sağlanması için temel kriterleri oluşturarak hem AB uyum yasaları hem de sürekli iyileştirme gereksinimlerini kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Gıda güvenliği ve yasal konularda oldukça geniş bir içeriğe sahip olan bu standart hem tedarikçiler hem de perakendeciler için gıda üretimi sırasında dikkat edilmesi gereken konuları göstermektedir. Son tüketiciye ulaşmış ürün ile ilgili yasal gereklilikler hakkında yol göstericidir ve tüketici güvenliğini sağlamaktadır (Atayeter ve Atar, 2015).

BRC standardı, uluslararası alanda kabul görmüş tüm gıda güvenliği standartlarını kapsayıcı bir standart olma özelliğindedir. Önde gelen perakendeciler ve temsilcileri,

üreticiler, belgelendirme kuruluşları ve ticari kurumların oluşturduğu teknik bir komite tarafından gıda üreticilerinin asgari hijyen koşullarının sağlanması için ‘BRC Gıda Standardı’ yayınlanmıştır (Atayeter ve Atar, 2015).

BRC Gıda Standardının Faydaları;

- Tüketicide güvenin artması
- Geniş İngiliz pazarlarına giriş
- Saydamlığın artması
- Üretim verimliliğinin artırılması
- Önemli gıda risklerinin en az seviyeye indirilmesi
- Kapsamında kalite, gıda güvenliği ve hijyen yer alır
- İç süreçlerinin etkin kontrolünü ve hata yapma riskinin en az seviyede olmasını sağlar
- Gıda güvenliğine proaktif bir yaklaşım getirir (Pekdemir, 2008).

2.2.3. International Food Standard (IFS)

Alman perakendecilerinden oluşan bir grup, 2002 yılında IFS (Uluslararası Gıda Standardı) standardını geliştirdiler. IFS standardı, gıda güvenlik şartlarını ölçülebilir hale getirmiştir (Atayeter ve Atar, 2015). Standardın 8.versiyonu 18 Nisan 2023 tarihinde yürürlüğe girmiştir (IFS, 2023).

IFS Gıda Sertifikasyonunun amacı, üretici firmanın gıda işleme faaliyetlerini güvenli, yasal ve müşteri özelliklerine uygun şekilde gerçekleştirip gerçekleştiremeyeceğini değerlendirmektir. Bu sebeple hem ürün güvenliği hem de kalite tüm IFS Standartlarının temel bileşenleridir. IFS denetimi ürün ve proses odaklıdır. Yüksek kaliteli ürünlerin geliştirilmesi, bağlı olarak işleyen proses yoluyla güvence altına alınmasıdır. IFS Gıda Standardı, gıda ürünleri üreticileri için geçerli bir standart olup, sadece gıda işlemesi yapan firmalar için kullanılabilmektedir. IFS Gıda denetimlerinin minimum süresi 2 gündür. Bir denetim günü 8 saate eşdeğerdir ve asla 10 saati geçemez (IFS, 2020).

Bu standartta bulunan gereklilik koşulları;

- Gıda güvenliği ve ürün kalitesi hedeflenmeli
- Gıda güvenliği kültürü oluşturulmalı
- Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemi dokümante edilmeli
- Müşteri odaklılık benimsenmeli
- Gıda güvenliği yönetimi oluşturulmalı
- HACCP planı spesifik olmalı ve üretim alanında uygulanmalı
- Personel hijyeni ile ilgili şartlar (saç, sakal, tırnak, el yıkama, dezenfeksiyon ve hijyen, koruyucu giysiler) yürürlükte olmalı (IFS, 2020).

2.2.4. International Standard Organisation (ISO 22000)

ISO 22000 gıda güvenliği yönetim sistemi uygulamalarını sertifikalandıran ilk uluslararası standarttır (Pekdemir, 2008). 2005 yılında yürürlüğe giren “ISO 22000:2005 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi”, ISO ve HACCP standartlarının bütünleştirilmesi ile oluşturulmuştur (Kırdar, 2008).

ISO 22000, HACCP standartlarında da görüldüğü gibi, tedarik zincirinde yer alan tüm adımlarda oluşabilecek potansiyel tehlikelerin önüne geçilmesi veya kabul edilebilir düzeye düşürülmesi için tehlike analizleri yaparak kritik kontrol noktalarının saptanması, bu kritik kontrol noktalarının izlenmesi, gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi süreçlerini de içeren bir standarttır. Bu sayede son ürünün güvenliğini garanti altına almak amaçlanmaktadır (ISO 22000:2005, 2008).

Bu standardın temeli HACCP sisteminin sürekli iyileştirilmesine dayanmaktadır. Standart etkileşimli iletişim, tehlike kontrolleri ve sistem yönetimini kapsamaktadır. ISO 22000 geliştirilmek istenen bir gıda güvenliği yönetim sisteminin temeli olarak kullanılabilir. Standart gerekliliklerin tanımlanması ve faaliyete geçirilmesi gıda güvenliği otoritelerine dayandırılmıştır. Bu kapsamda;

- Dokümantasyon yapısını geliştirir.
- Gıda zinciri içinde ve boyunca kaynakların etkin kullanımını sağlar.
- Planlamanın daha iyi yapılmasını ve proses doğrulamalarının daha az olmasını gerektirir.

- Gıda güvenliği tehlikesinin daha etkin kontrolünü sağlar.
- Tehlike analizine dayanan kontrol önlemlerinin uygulanmasına ihtiyaç duyar.
- Ön gereksinim programlarının sistematik yönetimini sağlamaya zorlar.
- Çalışmanın sonuç odaklı olmasını sağlar.
- Karar alma mekanizmasında geçerli kaynakların kullanılmasını sağlar.
- Sistem denetimini azaltarak kaynakları korur.
- Uluslararası standarttır.
- Ulusal standartlara uyum sağlar.
- Temel hatları ile üçüncü taraf belgelendirme gerekliliklerini sağlar.
- Gereklilikleri anlaşılabilir ve denetlenebilir bir standarttır.
- Ticari paydaşlar arasında etkin bir iletişim sağlar.
- Yaklaşımı üründen ziyade sistemi geliştirmektir (Pekdemir, 2008).

ISO 22000'nin en önemli avantajları;

- Gıda zincirinin her adımında uygulanabilmektedir
- BRC ve IFS standartlarından farklı olarak iyi uygulamalar (good practices) için listelenmiş gerekliliklere ihtiyaç yoktur. Bu tür gerekliliklerin bütünü listelemek tüm kuruluşlar ve pozisyonlar için mümkün olmamaktadır.

- Kuruluşların iyi uygulamaları yerine getirmesini bekler.
- Kodeks ile ilişkili uluslararası bilinen yasal uygulamalara yer verir (Pekdemir, 2008; Atayeter ve Atar, 2015).

2.2.5. Public Available Specification (PAS 220)

Gıda ve İçecek Endüstrisi Konfederasyonun (The Confederation of Food and Drink Industries-CIAA) sponsorluğunda G4 olarak adlandırılan sektör devleri Danone, Kraft, Unilever ve Nestle, 2008 yılında her tür firmaya uygulanabilen ve ön gereksinim programlarını detaylandıran PAS 220 standardını yayınlamıştır (Atayeter ve Atar, 2015).

2.2.6. FSSC & PAS 220

Gıda Güvenliği Sistem Sertifikasyon Kuruluşu tarafından 2004 yılında adapte edilmiş bir Gıda Güvenliği Sistemi sertifikasyonu oluşturulmuştur. FSSC 2200 (Gıda Güvenliği Sistem Sertifikasyonu 22000) ISO 22000 ve PAS220'nin birleşimi ile oluşturulmuş ve Global Gıda Güvenliği Girişimi (GFSI) tarafından içeriği kabul edilmiştir (Atayeter ve Atar, 2015).

2.3. Gıda İşletmelerinde Personel Hijyen Uygulamaları ve İzlenmesi

2.3.1. Hijyen

Hijyen kavramının tarihsel gelişimine bakıldığında, kökenlerinin Antik Yunan mitolojisine dayandığı görülmektedir. Tıp tanrısı olan Apollon'un oğlu Asklepios'un kızı Hygiea, hijyen ve temizlik tanrıçasıdır (Tözün ve Sözmen, 2014).

Türk Dil Kurumu'nun tanımına göre hijyen 'Sağlık koruma, hıfzıssıhha, sağlığı kötü etkileyecek şartlardan korunmak için yapılabilecek uygulamalar ve temizlik önlemlerinin tümü' olarak ifade edilmektedir (TDK, 2022).

Hijyen (Hygiene) kelimesi Yunanca "Hygies" den gelmektedir. Hijyen, insan sağlığının korunmasında, geliştirilmesinde ve devamlılığının sağlanmasında uygulanması gereken tedbirler ve sağlık konularını kapsamına alan bir bilim dalıdır (Tayar, 2018).

Hijyen uygulamaları gıda ürünleri üretiminde 3 bölüme ayrılabilir. Bunlar;

- Kişisel hijyen
- Gıda hijyeni ve sanitasyon (Gıda Güvenliği)
- Çalışma hijyeni (endüstriyel hijyen) şeklinde ifade edilebilir.

Hijyen uygulamaları ayrı ayrı ele alınsa da birbirlerini tamamlamakta, biri olmadan bir diğeri sağlanamamaktadır. Örnek vermek gerekirse kişisel hijyen insanın vazgeçilmez bir parçasıdır. Gıda işletmeleri için de kişisel hijyen büyük bir önem taşımaktadır. Gıda ürünlerinin üretiminde hijyen kurallarının net bir şekilde anlaşılması ve sürekliliğinin olması için kişiler tarafından hijyenin özümsemişi ve kendi hayatlarına adapte etmiş olmaları gerekmektedir (Parlak, 2020).

2.3.2. Gıda İşletmelerinde Sanitasyon

Latince bir kelime olan ‘sanitas’ kelimesinden köken alan sanitasyon, sağlık anlamına gelmektedir. Sanitasyon insan sağlığının korunması amacı ile tehlikeli unsurların (atıklar ve zararlı mikroorganizmalar) temasının engellenmesiyle oluşan hijyen ortamı olarak nitelendirilmekte ve sağlığın korunması, iyileştirilmesi ve yeniden kazanılmasında izlenen ilkeleri içermektedir (Soyer, 2019).

Gıdanın sanitasyonunda temel gaye, gıdalarda bulaşların sebep olacağı kayıpların engellenmesidir (Koçak, 2010).

Sanitasyonun sağlanması sırasında karşılaşılan en büyük sorun portör (taşıyıcı) personelin bulunmasıdır. Hastalık etmeni mikroorganizma, taşıyıcıda herhangi bir etki göstermeden vücudunda gelişim göstermekte, taşıyıcının temas ettiği yüzeylere yayılıp bulaşıcı hastalıkların artmasına neden olmaktadır (Bulduk, 2014).

2.3.3. Dezenfeksiyon

Dezenfeksiyon işlemi bir maddenin ya da gıdanın patojen mikroorganizmalardan (bakteri sporlar hariç) temizlenmesi (öldürülmesi veya gelişiminin baskılanması) işlemidir. Sterilizasyon işlemi katı ve net anlamlı bir işlem olmasına rağmen dezenfeksiyon işlemi çok geniş uygulama kriterlerine sahiptir. Dezenfeksiyon cansız maddelerdeki bakteri sporları ve

mikobakteriler hariç tanımlanan tüm patojen mikroorganizmaları ortadan kaldırmaktadır. Bakteri sporları ve mikotoksinleri etkileme düzeylerine göre yüksek, orta ve düşük düzey dezenfeksiyon olarak değerlendirilmektedir. Dezenfeksiyon işlemi hem fiziksel hem de kimyasal metotlarla yapılabilmektedir. Dezenfeksiyon amacı ile kullanılan kimyasallara ise dezenfektan adı verilmektedir (Dolapçı, 2015). Gıda Hijyen Yönetmeliği 12. maddesine göre gıdanın hazırlandığı odalarda bulunan duvar, zemin, kapı ve gıda ile teması olan her türlü yüzeyin ve 14. maddesine göre de kullanılan alet ekipmanın dezenfekte edilebilir olması gerekmektedir (Gıda Hijyen Yönetmeliği, 2011).

2.3.4. Sterilizasyon

Sterilizasyon, herhangi bir maddede bulunan mikroorganizmaların tüm hallerinin (sporlar dahil) öldürülmesi, zarar verilmesi veya bulunduğu ortamdan uzaklaştırılmasıdır. Bu durum fiziksel veya kimyasal bazı işlemler ile gerçekleştirilebilmektedir. Sterilizasyon sonrasında tüm mikroorganizmaların ölmesi beklenirken canlı mikroorganizma kalma ihtimali $\leq 10^{-6}$ olmalıdır, transfüze edilen sıvılarda ise bunun $<10^{-7}$ olması istenmektedir. Bir mikroorganizma popülasyonu içerisinde non-steril birimin kalma olasılığı olarak ifade edilen bu terime sterilite güvence düzeyi denmektedir. İşlem sonunda canlı mikroorganizma kalma ihtimali 10^6 da bir (1/1.000.000) olmasıdır (Dolapçı, 2015).

2.3.5. Personel Hijyeni

Gıda üretim tesislerinde çalışma hijyeninin sağlanabilmesi için personel sağlığı ve temizliği çok önemlidir. Gıda üretimi sırasında çalışan personel gıdalarda bozulmaya veya insanlarda hastalık yapmasına sebebiyet verebilecek mikroorganizmaları taşıyabilmektedir. Üst solunum yolu ile gıdaya bulaşan mikroorganizmalar insan sağlığını tehlikeye atabilmektedir. Personel hijyeni kuralları yasal zorunluluk ile korunmaktadır (Göktan ve Tunçel, 2016).

Bone, önlük, maske ve tek kullanımlık eldiven gibi iş kıyafetleri üretim sırasında ve tesis içinde muhakkak kullanılmalıdır. Personel tırnağı ve saçları kısa olmalıdır. Aynı zamanda personel aksesuar kullanmamalı, makyajsız, ojesiz ve sakalsız olmalıdır. Çalışma ortamında

galoş ya da özel iş ayakkabısı kullanılmalıdır. Kişisel temizlik özellikle dikkatli bir şekilde sağlanmalı, herhangi bir enfeksiyonu, elinde yara, sivilce olan personel gıdalarla temas etmeyecek şekilde çalışmalıdır (Baş, 2004).

Personelde gözlemlenen yere tükürme ve burun karıştırma gibi bazı uygunsuz davranışlar gıdaların sağlıklı bir şekilde üretilmesine sebep olabilmektedir. Bu davranışlar, özellikle geniz ve ağız boşluğunda bulunabilen *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Morexella* gibi mikroorganizmaların gıdayı kontamine etmesine sebep olabilmektedir. Üretimin gerçekleştirildiği alanlarda personelin yiyecek – içecek tüketmesi ve tütün mamüllerini kullanması yasaklanmalıdır. Bunların tamamı kişinin ağız bölgesinde bulunan zararlı mikroorganizmaların gıdalara bulaşmasına neden olabilmektedir. Zararlı mikroorganizmalar bazı vücut sıvılarında da bulunmakta ve gıdalara kolaylıkla geçebilmektedir. Eğer bir çalışanın öksürme ile birlikte varlık gösteren bir rahatsızlığı varsa, gözlerinden, burnundan veya ağzından akıntı geliyorsa, bu çalışanın gıdalara doğrudan ve dolaylı temas eden alanlarda çalışması engellenmelidir. Gıda işletmesinde çalışan personelin hayvanlar ile direkt teması kesin bir şekilde önlenmelidir. Hayvanlara teması bulunan bir çalışan ellerini temizlemeden ürün ile teması olmamalıdır (Atasever, 2000).

Kişisel hijyen, insanın öz bakımını ve kendisi ile ilgili olan ihtiyaçlarını karşılayabilmesidir. El ve ayak temizliği, ağız ve diş temizliği, saç ve sakal temizliği, tuvalet alışkanlıkları bu ihtiyaçlara örnek olarak gösterilebilir. Ancak bu alışkanlıklar doğuştan kazanılamadığı gibi öncelikle aile ve sonrasında sosyal çevre ile şekillenmektedir. Bu uygulamalar kişinin yaşadığı coğrafi şartlar, dini inanışlar ile ekonomik seviyelerine göre gelişim göstermektedir (Parlak, 2020).

Gıda üretiminde çalışan personelin hijyen kuralları ile ilgili sorumlulukları şu şekildedir;

- Diyetinde dengeli ve yeterli beslenmeyi sağlamak, kişisel temizliğine ve sağlığına özen göstermek
- Herhangi bir rahatsızlığı olması durumunda yetkililere bilgi vermek
- Hijyen kuralları sosyal hayatına adapte etmek ve alışkanlık haline getirmek (örn., sık sık duş almak, işe başlamadan iş kıyafetini giymek, eldiven kullanmak, tırnak temizliğine dikkat etmek)

- İşletme içerisinde temizlik malzemelerinin (örn., sabun, dezenfektan, kağıt havlu) eksik olması durumunda yetkili kişilere bilgi vermek

- Kaşınma, burun karıştırma, öksürme veya aksırma sırasında ağzını ve burnunu kapatmama, kağıt mendil kullanmama gibi hijyen açısından risk teşkil edecek kötü alışkanlıkları var ise bu huylarından vazgeçmesi için çaba harcamak

- Sıklıkla ellerini yıkamak

- Ağızla teması olan hiçbir malzemeyi gıdalara temas ettirmemek

- İşyerinde yeme-içme, tütün mamulü tüketimi ve sakız çiğnemekle ilgili kısıtlamalara riayet etmek

Gıda kaynaklı hastalıkların ortaya çıkma ihtimali kontamine ellerin gıda ile temasına bağlı olarak artmaktadır. Çünkü gıda üretiminde çalışan personelin elleriyle bakteriler kolayca gıdalara bulaşabilmektedir. Bazı bakteriler, özellikle *Staphylococcus* ve *Micrococcus* türleri, gözenek, çizik, çatlak, kir ve kıllara sıkıca yapışmış vaziyette bulunurlar ve döküntüler ile yağ ve ter salgıları, özellikle toz ve kirle karışarak bakterilerin gelişmesi için uygun bir ortam oluştururlar. Bu nedenle personel, gıda üretiminde hem çalışırken hem de çalışmaya başlamadan önce ve sonra ellerini belirlenmiş kurallara göre temizlemelidir (Atasever, 2000).

Gıda üretiminde çalışan personelin ellerini yıkaması gereken başlıca durumlar;

- Üretime başlamadan önce

- Elleri kontaminasyona sebep olabilecek her türlü işlemde sonra

- Molalardan sonra

- Kirli alet, ekipman ve zemin ile temastan sonra

- Öksürük, hapşırmaya, mendil kullanımı, her türlü yeme-içme aktivitesi ve tütün mamulü kullanımından sonra

- İş kıyafeti dışında vücudun herhangi bir yeri ile temas edildiğinde

- Temiz ve kirli alan ayrımı olan işletmelerde alan değişiklikleri sırasında

- Herhangi bir hayvan ile temas edildikten sonra (Atasever, 2000).

2.3.6. Hijyen Eğitimi

Sağlık Bakanlığı, İç işleri Bakanlığı ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 5 Temmuz 2013 Resmi Gazete tarihli yayınlanan Hijyen Eğitimi Yönetmeliği'ne göre hijyen, 'her iş kolunun özelliğine göre çalışanın kendisinin ve halkın sağlığı tehlikeye sokmayacak biçimde hizmet vermesini sağlamak amacıyla yapılacak uygulamaların ve alınan temizlik önlemlerinin bütününe kapsamaktadır.' Kişisel sağlık ve toplum açısından hijyen, günümüzde sadece kişi düzeyinde değil toplumsal düzeyde de çok önemlidir. Hijyen olgusu sosyal ve profesyonel hayatın her evresinde sağlanması gereken ve sağlanmadığı takdirde beraberinde birçok sağlık riskini beraberinde getirebilecek bir unsurdur (Kelleci ve Goncagül, 2022).

Ülkemizde daha önce belirli aralıklarla yapılması zorunlu kılınmış portör muayeneleri veya tetkikleri yerine artık çalışanların hijyen eğitimi alması zorunlu kılınmıştır. Hijyen Eğitimi Yönetmeliği, Sağlık, İçişleri ve Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlıklarının ortak çalışması ile 05.07.2013 tarihinde yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete:28698). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın kararı ile 2014 yılına kadar gerçekleştirilen portör muayenesi, yerini hijyen belgesine bırakmıştır.

2.3.7. Çevresel İzleme Programı (ÇİP)

Bakteri, virüs ve parazitlerin bulaştığı gıdaların tüketilmesiyle insanlarda gıda kaynaklı hastalıklar oluşmaktadır (Adley ve Ryan, 2016). Gıda kaynaklı bu hastalıklar kitleleri etkileyerek salgın haline dönüşebilmektedir. Böyle bir salgın ortaya çıktığında hastalığın ana sebebinin bulunması ve daha fazla insanın etkilenmesinin önüne geçilmelidir. Aynı zamanda bu durum sadece kitlelerin sağlığını etkileyen bir problem olmaktan çıkarak piyasadaki ürünlerin geri çağırılması ve geri toplatılması gibi ekonomik kayıplara neden olabilecek vakalarla da sonuçlanabilmektedir (Jung, 2021).

EN 17141:2020'ye göre, mikroorganizmaların birincil bulaşma kaynakları; ortama verilen besleme havası, katı veya sıvı formdaki ürünlerin bulunduğu kaplar, basınçlı hava nitrojen, oksijen, propan gibi gazlar, işleme ve paketleme ekipmanlarıdır. İkincil bulaşma kaynakları ise ortam havası, borular ve kapatma hunileri gibi ürün ile temas eden parçalar,

ortam zeminleri, duvarlar, iş istasyonu yüzeyleri, eldivenler, soyunma odaları, koridorlar, giderlerdir (EN 17141,2020).

Gıda üretim tesislerinde, mikroorganizmaların gıdaya bulaşmasında, hammaddenin temin edildiği ortam, üretim şartları, ortamda bulunan su kaynakları, personel gibi birçok faktör etkilidir. HACCP sisteminin temelini oluşturan ön gereksinim programları ve şartları belirlenmiş sanitasyon uygulamaları ile mikroorganizmaların elimine edilmesi, önlenmesi ve bulaşmanın sınırlandırılması sağlanmaktadır. Ancak bu şartların yeterli sağlanmaması durumunda patojen mikroorganizmaların çoğalması ve kontaminasyonun hızla artması gıdalarda bozulmalara ve tüketicilerde hastalıklara sebep olmaktadır. Gıda işletmelerinin mikrobiyolojik açıdan belirli periyotlarda kontrol edilmesi ve izlenmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple gıda işletmelerinde Çevresel İzleme Programı-ÇİP (Environmental Monitoring Program-EMP) kalite yönetim sistemlerinin önemli bir parçası olarak yerini almaktadır (Onbaşı, 2020).

ÇİP, gıda üretim yerlerinde hijyen ve sanitasyon uygulamalarının etkinliğini değerlendirmek, aynı zamanda çapraz kontaminasyonu önlemek için kurulmuş bir izleme sistemi olma özelliğindedir. Çevresel izleme programı HACCP kökenli gıda güvenliği sistemleri ve etkinliğinin mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesinde katkıda bulunan bir sistemdir (Onbaşı, 2020).

ÇİP sisteminin tüm üretim süreçlerini kapsıyor olması, sadece tüketiciye sunulan son ürünün değil tüm üretim şartlarının değerlendirilmesine ve sürekli takibine olanak sağlayarak, mikrobiyolojik açıdan ürünlerin gıda güvenliğini eksiksiz yerine getirmenin yolunu açmaktadır (Muhterem-Uyar ve diğerleri, 2015).

Tüketime hazır gıdaların bakteriyel patojenlerle kontaminasyonu genellikle işleme tesisi ortamından kaynaklanan ve patojen öldürme adımından (örn. ısıtma işlemi) sonra meydana gelen çapraz kontaminasyon ile ilişkilendirilmektedir. İşleme ortamından kaynaklanan çapraz kontaminasyon da bir dizi gıda kaynaklı hastalık salgınına sebep olmaktadır (Ferreira ve diğerleri, 2014). Özellikle *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* gibi gıda kaynaklı patojenlerin bulaşma kaynağının ürün işleme ortamı olması sebebi ile çevresel izleme programları mevcutta yürütülmekte olan gıda güvenliği planlarının etkinliğinin değerlendirilmesine yardımcı olabilecek önemli bir araçtır (Tompkin, 2002).

ÇİP sisteminin gıda üretim yerlerinde hayata geçirilmesi ve uygulanması için çeşitli kuruluşlar tarafından yönergeler ve standartlar hazırlanmıştır. Bunlardan bazıları 2009 yılında

Almond Board of California, 2017 yılında FDA, 2018 yılında National Fisheries Institute ve 2019 yılında 3M ve Cornell University tarafından yayınlanmıştır. Ayrıca ISO 18593:2018 ve EN 17141:2020 standartları ile yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Tüm bu yönerge ve standartlarda numune alma yöntemleri, izleme metodları ve analiz türleri açıkça belirlenmiş olmasına rağmen uygulanacak metod gıda üretimi yapan işletmenin işlediği ürüne ve patojen mikroorganizma riskine göre değişiklik göstermektedir (Onbaş, 2020).

EN 17141:2020’de ‘Temiz Kontrollü Ortamlar’da havadaki ve yüzeydeki mikrobiyolojik kontaminasyonun kontrolünü sağlamak ve izlemek için oluşturulmuş bir rehberdir. Bu rehber mikrobiyolojik kontaminasyon kontrolüne ilişkin gereklilikleri açıklamakta ve ‘Temiz Kontrollü Ortamlar’ın kalifikasyonu ve doğrulanması için kılavuzluk etmektedir. Bu rehber sayesinde kurulan sistem sürekli iyileştirme olarak tanımlanmakta ve mikrobiyolojik kontaminasyonun tanımlanması, kontrol edilmesi ve izlenmesini sürekli hale getirmektedir. Bu sistem aşağıdaki adımları içerecek şekilde oluşturulmalıdır.

1. Potansiyel mikrobiyolojik kontaminasyon kaynaklarının ve kontaminasyon yollarının tanımlanması,
2. Bu kaynaklardan ve yollardan kaynaklanan riskin değerlendirilmesi ve uygun olduğu durumlarda, belirlenen riskleri azaltmak için mikrobiyolojik kontaminasyon kontrol yöntemlerinin uygulamaya konulması veya iyileştirilmesi,
3. Geçerli numune alma yöntemleriyle birlikte bir izleme programının oluşturulması,
4. Mikrobiyolojik kontaminasyon kaynağını veya bunların kontrol yöntemlerini veya her ikisini birden izlemek için geçerli numune alma yöntemleri içeren bir izleme programının oluşturulması,
5. Uyarı ve eylem seviyelerinin ve uygun olduğunda hedef seviyelerin, bu seviyelerin aşılması durumunda gerektiğinde alınacak önlemlerle birlikte oluşturulması,
6. Ürün kontaminasyon oranlarını, çevresel izleme sonuçlarını, risk değerlendirme yöntemlerini, kontrol yöntemlerini ve izleme limitlerini gözden geçirerek mikrobiyolojik kontaminasyon kontrol sisteminin etkili olduğunun ve karşılaştırılan performans parametrelerini karşıladığının sürekli olarak doğrulanması ve uygun olduğunda bunları buna göre değiştirmek,
7. Uygun dokümantasyonun oluşturulması ve sürdürülmesi,

8. ‘Temiz Kontrollü Ortam’ ile ilgili tüm personele eğitim verilmesi (EN 17141, 2020).

ISO 18593:2018 standardı ise, gıda üretim tesislerinde ortamdaki kontaminasyon düzeyini belirlemek amacı ile üretim alanlarındaki yiyecek hazırlama ekipmanları, çalışma yüzeyleri ve diğer ekipmanlardaki mikroorganizma varlığı ve sayısını belirlemek için gerekli yatay numune alma yöntemlerini açıklamaktadır. Patojenik veya patojen olmayan bakteriler, mayalar ve küfler gibi kültüre edilebilir mikroorganizmaları tespit etmek ve saymak amacıyla gıda zinciri ortamındaki yüzeyler üzerinde contact besiyerleri, çubuk svaplar, süngerler ve bezler kullanılarak numune alma tekniklerine yönelik yatay yöntemleri kapsamaktadır (ISO 18593, 2018).

ÇİP kapsamında gıda ile doğrudan temas eden yüzeyler Bölge 1, fiziksel olarak gıdaya oldukça yakın fakat ürüne doğrudan temas etmeyen yüzeyler Bölge 2, üründen uzakta fakat hala üretim ortamında olan, dolaylı temas ile tehlikeye yaratabilecek yüzeyler Bölge 3, en düşük riskli alan olarak bilinen üretim dışı yüzeyler Bölge 4 olarak değerlendirilmektedir (Onbaşı, 2020).

Bu sistem ile gerçekleştirilen analizler ve sonuçları ile ilgili yasalarla belirlenmiş limitler bulunmamakla birlikte Avrupa Komisyonu (EC, 2001), sanitasyondan sonra üretim yerinde gıda ile temas eden yüzeylerde mikrobiyel yükün 0 ila 10 kob/cm² arasında olmasını önermektedir. Hedeflenen değerler işletme ve ürün bazında değişmekle birlikte her bölge için de (Bölge 1-4) farklılık gösterebilmektedir. Özellikle indikatör mikroorganizmalarda limit belirlemek amacıyla işletmenin geçmişe dönük 6-12 aylık verilerinin, müşteri şikayetlerinin spesifikasyonlarının incelenmesi gerekmektedir (Channaiah, 2013).

Tablo 1. Sanitasyon uygulama öncesi ve sonrası ekipman temizliği için önerilen mikrobiyolojik gösterge limitleri (Almond Board of California, 2009).

İndikatör mikroorganizma	Hedef / Kabul edilebilir Limitler	Isıl işlem sonrası dezenfektan öncesi (kob/250cm ²)	Isıl işlem ve dezenfektan sonrası (kob/250 cm ²)
Aerobik Koloni Sayısı	Hedef/Kabul Edilebilir	<100 <500	<10 <100
Koliform	Hedef/Kabul Edilebilir	<10 <100	<10 <50
Toplam Enterobacteriaceae	Hedef/Kabul Edilebilir	<10 <100	<10 <50

2.4. Organik Tarım

Dünya genelinde sürdürülebilirlik kavramının yaygın kullanımı 1980’li yıllara kadar uzanmaktadır. Sürdürülebilirlik kelimesinin kökeni Latince “Sustinere” kelimesinden gelmektedir (Onions, 1964).

Çevresel sorunların uzun vadede yol açacağı sosyal, ekonomik ve kültürel etkilerin minimum seviyeye düşürülmesi için sürdürülebilir uygulamalar küresel bir zorunluluk haline gelmiştir. Sürdürülebilir tarım, doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılması sırasında tarım ve çevre arasında dengeli bir ilişki kurulmasını gerektirmektedir (Dişbudak, 2008).

Sürdürülebilir tarım ‘GAP’ ve ‘Organik Tarım’ gibi çevreci yaklaşımlar ile sağlanmaktadır. Organik tarımın tarihçesi 20. Yüzyılın başlarına dayanmaktadır. 1928 yılında Dr. Rudolf Steiner Biyodinamik Tarım Enstitüsü’nü kurmuştur. 1930’lu yıllarda kontrollü organik üretim başlamıştır. Ancak tarımda kimyasal katkıların kullanımının yaygınlaşması ile 1950’li yıllarda organik üretim önemini kaybetmiştir. Bu dönemde ‘Yeşil Devrim’ olarak adlandırılan pestisitlerin ve kimyasal gübrelerin kullanımı ile artış gösteren tarımsal üretimin, kütleli kıtlığa çözüm olmanın aksine doğal dengeyi ve insan sağlığını bozduğunun anlaşılması uzun sürmemiştir. Bu dönemden sonra organik tarım büyük bir hızla önem kazanmaya başlamış, 1972 yılında Almanya’da IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) kurulmuştur. Tüketici talepleri ve gelişen bilinç seviyesi ile birlikte organik tarım 1980’ den itibaren ticari bir boyut kazanmaya başlamıştır (Dalbeyler ve Işın, 2017).

Amerika Birleşik Devletleri Tarım Dairesi (USDA) Organik tarımı, kimyasal gübre, zirai mücadelede kullanılan tarım ilaçları, büyüme düzenleyiciler ve hayvan yem katkı maddelerinin kullanılmasını sınırlandıran veya yasaklayan bir üretim sistemi olarak tanımlamaktadır (USDA, 1980). Organik tarımı diğer sürdürülebilir uygulamalardan ayıran en önemli özellik inorganik gübrelerin ve sentetik tarım ilaçlarının kullanımının yasaklanması ve/ veya sınırlandırılması gelmektedir. Pazarlama açısından organik tarımı ve organik ürünleri ayırt eden özellik yasalar standartlar, kontroller ve sertifikasyonlardır (Tate, 1994; Lampkin, 1996; Demiryürek, 2000).

Organik ürünlerin ithalatında ön sıralarda olan AB, Amerika, Kanada ve Japonya gibi ülkeler bu ürünlerin güvenliğini sağlamak için katı kurallara sahiptirler ve yasal mevzuatlarla güvence altına almışlardır (Dalbeyler ve Işın, 2017). AB Organik Mevzuatı tüm AB ülkeleri

tarafından kullanılmakla birlikte, Türkiye’de uygulamada olan ‘Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik’in de temellerini oluşturmaktadır. Amerika’da Ulusal Organik Programı (NOP), Japonya’da Japon Tarımsal Standartları (JAS) uygulamadadır. Bunların yanı sıra Güney Kore, Çin, Meksika, Avusturalya kendi organik sertifika sistemleri bulunan ülkelerden bazılarıdır (Dalbeyler ve Işın, 2017).

2.4.1. Organik Kuru Meyve Üretimi

Gıdaların muhafazasında soğukta veya dondurarak muhafaza, ışınlama, kimyasal koruyucu ilavesi, kurutma, ısıtma işlem uygulamaları, kontrollü ve/veya modifiye atmosfer gibi birçok yöntem kullanılmaktadır (Sayiner ve Beyhan, 2023). Kurutma işlemi geleneksel yöntem olan güneş altında yapılabildiği gibi endüstriyel olarak da gerçekleştirilebilmektedir. Endüstriyel olarak dondurarak kurutma (liyoofilizasyon), vakumla kurutma, püskürtmeli, tünel veya bant tipi, fırın tipi gibi çeşitli kurutucu sistemler kullanılmaktadır (Sayiner ve Beyhan, 2023).

2.4.1.1. Kuru İncir

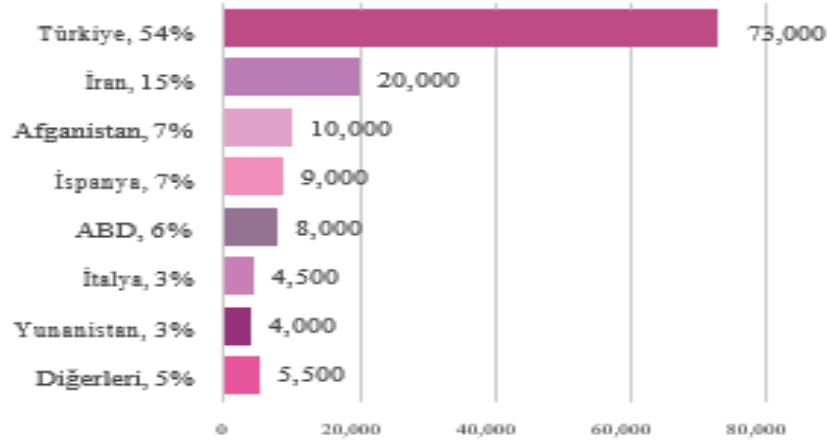
Kuru incir, *Ficus carica domestica* L. türüne giren ağaçların olgun, meyvelerinin hasat edildikten sonra tabii veya sunî metotlarla kurutulmasıyla elde edilen ve doğrudan ya da işlendikten sonra insan tüketimine arz edilen halidir (TS 541, 2006). Genel olarak ılıman iklimde yetiştirme eğilimi gösteren incir Türkiye ve Akdeniz iklimine sahip ülkelerde yetiştirilmektedir (Ünlü, 2023).

Birçok kaynakta incirin anavatanının Türkiye olduğu belirtilmektedir. Suriye ve Filistin’e sonrasında da Çin ve Hindistan’a da ülkemizden yayıldığı bilinmektedir (Gençdağ ve diğerleri, 2019). İncir üretimi ülkemizin de etkisinde bulunduğu, Akdeniz ikliminin hakim olduğu çevre ülkelerde yapılmaktadır. Türkiye’de ise, Doğu Karadeniz Bölgesi, Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinin kıyı yörelerinde ve bunlara ilaveten nehir yataklarına yakın vadilerde bulunmaktadır (Ünlü, 2023).

2022-2023 sezonunda Türkiye, küresel üretimin %54’ünü gerçekleştirerek dünyanın lider kuru incir üreticisi olmaya devam etmiş, İran %15 ile ikinci sırada yer alırken, onu

Afganistan (%7), İspanya (%7), ABD (%6), İtalya (%3) ve Yunanistan (%3) takip etmiştir (INC, 2023).

2022/23 KURU İNCİR ÜRETİMİ (Ton)



Şekil 1. Kuru incir üretim miktarları (INC 2022/2023)

Kuru incir, TS standardında belirtildiği gibi işlenmemiş (natürel) ve işlenmiş olarak iki gruba ayrılır. İşlenme şekillerine göre kuru incirler çukulat, lokum, layer, pulled, protoben, lerida, makaroni, bağlama ve garland olarak 9 tipe ayrılır. Tüm grup, tip ve boydaki incirler Ekstra, Sınıf I, Sınıf II, Endüstriyel olmak üzere 4 sınıfa ayrılır. Kuru incirler 1 kg'daki tane sayısına göre 1'den 11'e kadar boylara ayrılır (Tablo 2). Kuru incir nem içeriği %28'den fazla olamaz (TS 541,2006).

Tablo 2. 1 kg'daki kuru incir sayısına göre boy özellikleri

Boy numarası	1 kg'daki meyve sayısı
1	40'a kadar
2	41-45
3	46-50
4	51-55
5	56-60
6	61-65
7	66-70
8	71-80
9	81-100
10	101-120
11	121 ve üzeri



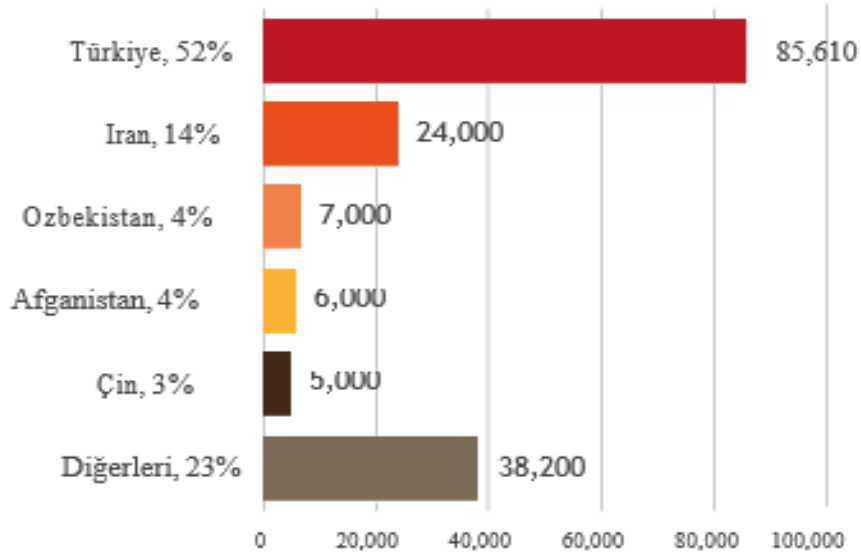
Resim 1. Kuru incir görseli

2.4.1.2. Kuru Kayısı

Kuru kayısı, *Armeniaca vulgaris Lam (Prunus armeniaca L.)* türüne giren ağacın sağlam, olgun meyvelerinin güneşte veya bilinen diğer metotlardan biri ile kurutulmuş, kükürtlenmiş veya kükürtlenmemiş halidir (TS 485, 2002).

Türkiye kayısı yetiştiriciliğinde lider konumdadır ve Türkiye geneli kayısı yetiştiriciliğinin çoğunluğu Malatya ilinde gerçekleştirilmektedir. Türkiye, 85.610 mt ile 2022/23 döneminde açık ara lider üretici olurken küresel üretimin %52'sini gerçekleştirmiştir. İran, toplam üretimin %14'üyle ikinci büyük kuru kayısı üreticisidir. Sonraki en büyük üreticiler Özbekistan, Afganistan ve Çin birlikte küresel kuru kayısı üretiminin %11'ini oluşturmuştur (INC, 2023).

2022/23 KURU KAYISI ÜRETİMİ (Ton)



Şekil 2. Kuru kayısı üretim miktarları (INC 2022/2023)

Kuru kayısılar piyasada; bütün-çekirdekli, bütün-çekirdeksiz, yarım-kurutulmadan önce uzunlamasına iki parçaya bölünmüş, parça-çeşidine uygun renkte olan ancak şekli, boyu, kalınlığı muntazam olmayan sağlam kayısıların parçaları şeklinde bulunur. Kuru kayısılar; natürel ve kükürtlenmiş olmak üzere iki gruba ayrılır. Çekirdekleri çıkartılmış (Bütün), (Şekerpare), Çekirdekleri çıkartılmamış (Bütün), Uzunlamasına iki parçaya ayrılmış (Yarım) kuru kayısının 3 farklı tipidir. Kuru kayısı sınıfları ise Ekstra, I. Sınıf, II. Sınıf ve Endüstriyel olarak adlandırılır. Ekstra ve I. sınıf kuru kayısılar ise 1 kg'daki tane sayısına göre 1'den 8'e kadar numaralandırılarak 8 boya ayrılır (Tablo 3). Nem içeriği natürel kuru kayılarda %22, kükürtlü kayılarda ise %25'in üzerinde olamaz (TS 485, 2002).

Tablo 3. Kuru kayısıların boy özellikleri

Boy Numarası	Çekirdekli (bütün)	Çekirdeksiz (bütün)	Parça (ortadan ikiye ayrılmış)
1	80'e kadar	100'e kadar	200'e kadar
2	81 - 100	101 - 120	201 - 240
3	101 - 120	121 - 140	241 - 280
4	121 - 140	141 - 160	281 - 320
5	141- 160	161 - 180	321 - 360
6	161- 180	181 - 200	361 - 400
7	181 - 200	201 - 220	401 - 440
8	201 ve daha çok	221 ve daha çok	441 ve daha çok



Resim 2. Kuru kayısı görseli

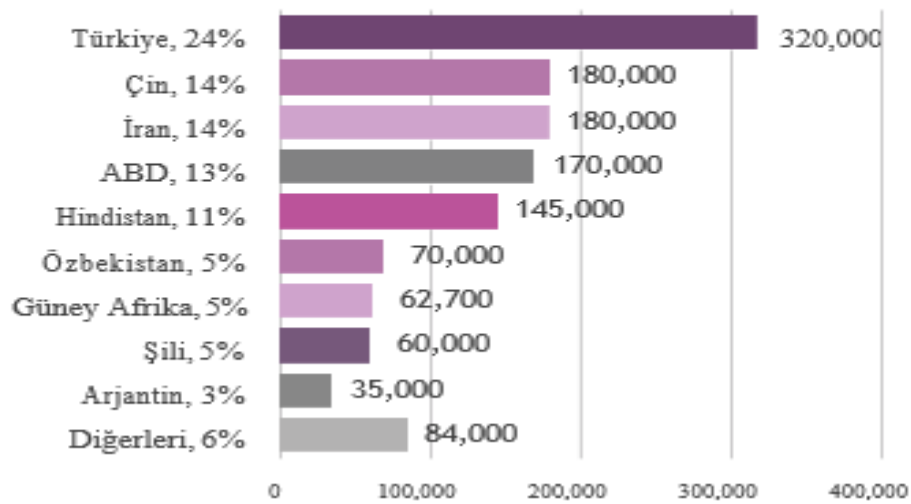
2.4.1.3. Kuru Üzüm

Çekirdeksiz kuru üzüm *Vitis vinifera L.* türüne giren çekirdeksiz taze üzümün kurutulmuş meyveleridir (TS 3411, 2002).

Ülkemizde üretilen üzümün yaklaşık %60'ı çekirdekli, %40'ı ise çekirdeksiz üzümden oluşmaktadır. Çekirdeksiz kuru üzüm üretimi, Ege Bölgesi'nde yer alan Manisa, Turgutlu, Salihli, Akhisar, Menemen, Kemalpaşa, Çal ve Çivril'de yoğunlaşmıştır. Üretim miktarı Manisa'da %87, İzmir'de %9 ve Denizli'de %4 civarındadır (TMO, 2021).

2022/23'te küresel kuru üzüm üretimi (kuru üzüm, çekirdeksiz kuru üzüm ve kuş üzümü) %6 düşüşle 1,3 milyon mt'a gerilemiştir. Bu miktar son 10 yılın ortalamasının oldukça altındadır. Küresel üretimin %24'ünü gerçekleştiren Türkiye birinci sırada yer alırken, bunu Çin (%14), İran (%14), ABD (%13) ve Hindistan (%11) izlemiştir. Yüzde 3-5 aralığındaki üretici diğer ülkeler ise Özbekistan, Güney Afrika, Şili ve Arjantin'dir (INC, 2023).

2022/23 KURU ÜZÜM ÜRETİMİ (Ton)



Şekil 3. Kuru üzüm üretim miktarları (INC 2022/2023)

Kuru üzümler ağartılmış ve ağartılmamış (natürel) olarak iki gruba ayrılır. Ağartılmamış (natürel) kuru üzümler; bandırmalı natürel ve bandırmaz natürel olarak iki alt gruba ayrılmaktadır. Kuru üzümler renklerine göre 7,8,9,10 ve 11 numara olarak 5 tipe ayrılırken, Ekstra, Sınıf I, Sınıf II ve Endüstriyel olarak dört sınıfa ayrılmaktadır. Boylarına göre ise çok küçük, küçük, orta, standart ve çok iri olarak ayrılmaktadır. Çekirdeksiz kuru üzüm nem içeriği %13'ten az %23'ten fazla olamaz (TS 3411, 2002).



Resim 3. Kuru üzüm görseli

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

Bu çalışmada; organik kuru meyve işletmesinden, çevresel izleme sistemi kapsamında bölge 1, bölge 2, bölge 3 ve bölge 4'ten toplamda 300 adet svap örneği ile 180 adet organik kuru meyve (60 adet kuru incir, 60 adet kuru kayısı, 60 adet kuru üzüm) örneğinde mikrobiyolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Mart 2022, Mayıs 2022, Temmuz 2022 ve Eylül 2022 tarihlerinde alınan örnekler, alındığı gün içerisinde kuru meyve işletmesinin laboratuvarında mikrobiyolojik analizlere tabi tutulmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Mikrobiyolojik Analizler

Toplanan kuru meyvelerden aseptik şartlarda alınan 10'ar gram örnek steril filtrelili stomacher torbası içerisine konup, üzerine 90 ml steril Maximum Recovery Diluent (Merck 112535) ilave edildikten sonra 2 dakika boyunca stomacher cihazında (Biomerieux Smasher) homojenize edilmiştir. Homojenize edilen örneklerden, toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), maya-küf, Enterobacteriaceae, koliform bakteri, *E.coli* için seri dilüsyonlar elde edilmiş, dökme plak ekim yöntemi uygulanmıştır.

Salmonella spp. analizi için kuru meyve örneklerinden 25 gram tartılarak, steril filtrelili stomacher torbasına konup, üzerine 225 ml Buffered Pepton Water (Merck 107228) eklenip, 2 dk boyunca stomacher cihazında homojenize edilmiştir. Daha sonra 18-24 saat aralığında ön zenginleştirme işlemi için inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası PCR yöntemi ile *Salmonella* spp. varlığına bakılmıştır (ISO 6579-1).

Svap örnekleri için, 10 ml Lethen broth (3M RS96010LET) içeren çubuk svap ile temizlik ve dezenfeksiyon sonrası ekipmanlardan örnek alınmış, toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), maya-küf, Enterobacteriaceae, koliform bakteri ve *E.coli* için ekim

yapılmıştır. *Salmonella* spp. için 10 ml Letheen broth (3M SSL10LET) içeren sünger svaplar ile üretim esnasında örnek alınmış olup, svap örnekleme poşeti içerisine 90 ml Buffered Peptone Water (Biomérieux REF AEB910303/4) eklenerek 18-24 saat aralığında ön zenginleştirme işlemi için inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası PCR yöntemi ile *Salmonella* spp. varlığına bakılmıştır (ISO 6579-1).

3.2.1.1. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB) Analizi

Toplam mezofilik aerobik bakteri sayımı için Plate Count Agar (PCA) (Merck 105463) besiyeri kullanılmıştır. Ekim yapılan plaklar 30 °C’de 3 gün inkübasyondan sonra değerlendirilmiştir (ISO 4833-1).

3.2.1.2. Maya-Küf Analizi

Maya-Küf sayımı için Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (DRBC) (Merck 100466) besiyeri kullanılmıştır. Ekim yapılan plaklar 25 °C’de 5-7 gün inkübasyondan sonra değerlendirilmiştir (ISO 21527-1).

3.2.1.3. Enterobacteriaceae Analizi

Enterobacteriaceae sayımı için Violet Red Bile Dextrose Agar (VRBD) (Merck 110275) besiyeri kullanılmıştır. Ekim yapılan plaklar 37 °C’de 1 gün inkübasyondan sonra değerlendirmesi yapılmıştır (ISO 21528-2).

3.2.1.4. Koliform Bakteri Analizi

Koliform bakteri sayımı için Violet Red Bile Lactose Agar (VRB) (Merck 104030) besiyeri kullanılmıştır. Ekim yapılan plaklar 37 °C’de 1 gün inkübasyondan sonra değerlendirmesi yapılmıştır (ISO 4832).

3.2.1.5. *Escherichia coli* Analizi

Escherichia coli bakteri sayımı için Tryptone Bile X-glucuronide (TBX) (Merck 116122) besiyeri kullanılmıştır. Ekim yapılan plaklar 44 °C’de 1 gün inkübasyondan sonra değerlendirmesi yapılmıştır (ISO 16649-2).

3.2.1.6. *Salmonella* spp. Analizi

Salmonella spp. bakılacak örneklere aseptik koşullarda Buffered Peptone Water (Biomerieux REF AEB910303/4) eklenerek 18-24 saat aralığında ön zenginleştirme işlemi 37 °C’ de inkübatörde uygulanmıştır. Daha sonra AFNOR (Certificate number: BIO 12/38 - 06/16) onaylı Biomerieux Gene-Up thermal cyler cihazında PCR metodu ile analize alınmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir (AFNOR, ISO 6579-1).

3.2.2. Çevresel İzleme Sistemi Bölgelerinden Örnek Alımı

İşletme haritası Şekil 4’te ve çevresel izleme programı kapsamında örnek alınan bölgeler Tablo 4’te gösterilmiştir.

ÜZÜM YIKAMA BÖLÜMÜ	PAKETLEME BÖLÜMÜ 2.KAT	ELMA ÜRETİM ALANI	DEPO	ŞOK DEPO	İNCİR KALBURLAMA BÖLÜMÜ + HAMMADDE DEPO
	PAKETLEME BÖLÜMÜ 1.KAT			SOĞUK DEPO	
				SOĞUK DEPO	
				SOĞUK DEPO	

BİNA GİRİŞİ	ÜZÜM BÖLÜMÜ	KESME KUTULAMA	FIRIN BÖLÜMÜ	X-RAY - LASER MAKİNELİ AYIKLAMA BÖLÜMÜ	KAYISI YIKAMA HATTI	DEPO
		KESME BÖLÜMÜ	X-RAY HATTI		İNCİR YIKAMA HATTI	KARANLIK ODA

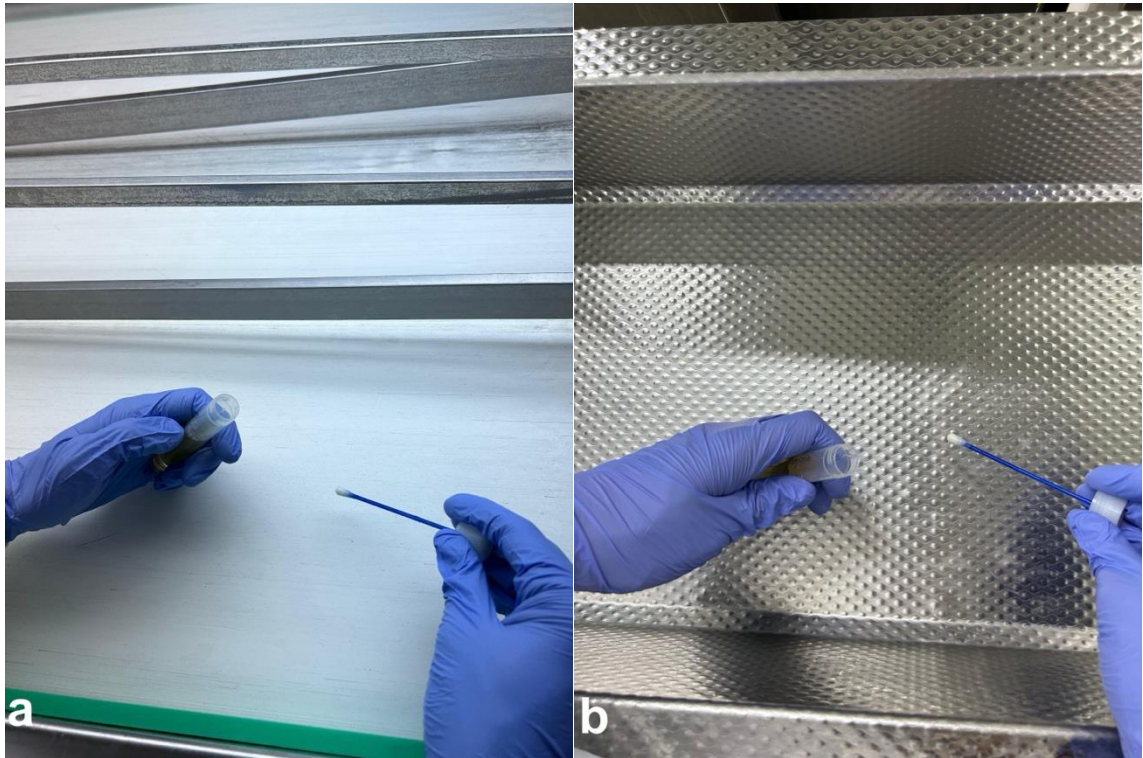
Şekil 4. İşletme haritası

Tablo 4. Çevresel İzleme Programı (ÇİP) kapsamında işletmeden mikrobiyolojik örnek alınan bölgeler

Bölge 1	Bölge 2	Bölge 3	Bölge 4
Dolum makinesi	Terazi yüzeyleri	Duvarlar	Yemekhane
Ayıklama hatları bantları	Makine kontrol panelleri	Kapılar	Ofisler
Ayıklama hatları sarsak	Bakım ekipmanları	Giderler	Personel dolapları
Ayıklama hatları terazi	Platform demirleri	Zemin	
Karıştırıcı aparatlar	Taşıma arabaları	Çöp kovaları	
Elevatör		Paletler	
Kontrol masaları		Metal dedektör	
Tepsi		Raflar	
Kase			
Kazan			

3.2.2.1. Bölge 1

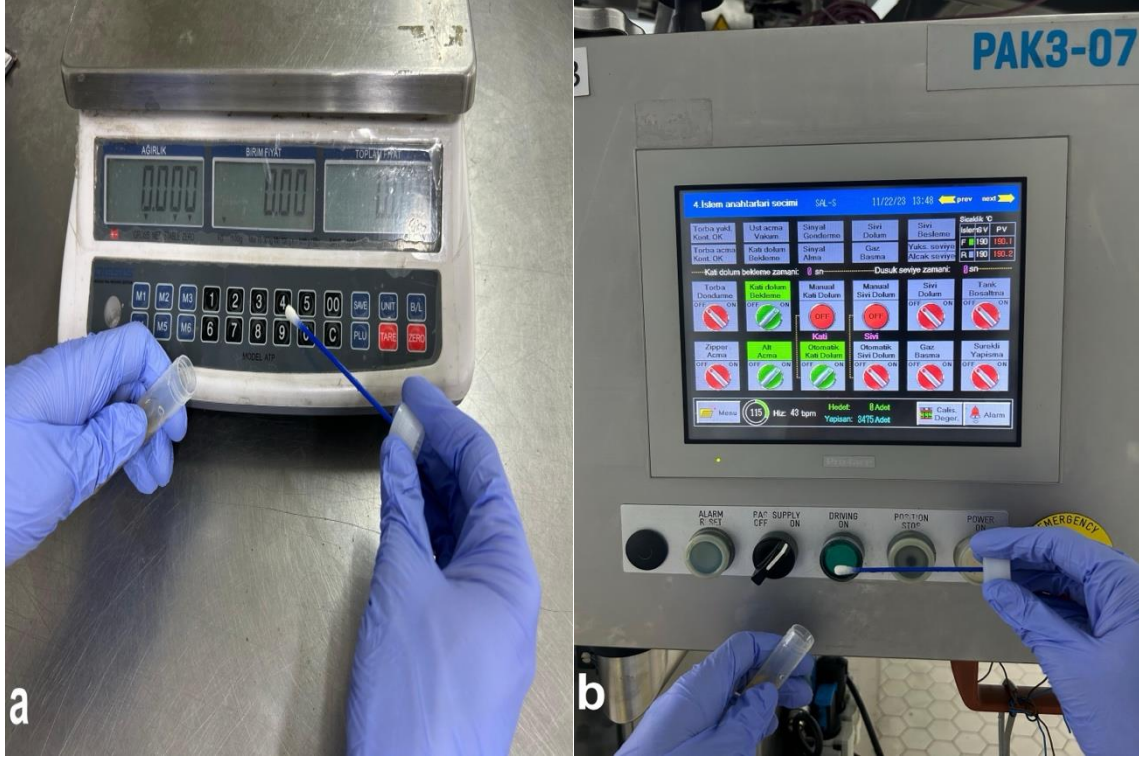
Örnekler Tablo 4’te belirtilen bölge 1’den alınmış, ayıklama hattı bant ve ayıklama hattı sarsaktan alınan örnekler Resim 4’te gösterilmiştir.



Resim 4. Bölge 1 örnek alım noktaları (a: ayıklama hattı bant, b: ayıklama hattı sarsak)

3.2.2.2. Bölge 2

Örnekler Tablo 4’te belirtilen bölge 2’den alınmış, terazi yüzeyinden ve doypack makinesi kontrol panelinden alınan örnekler Resim 5’te gösterilmiştir.



Resim 5. Bölge 2 örnek alım noktaları (a: terazi, b: doypack makinesi kontrol paneli)

3.2.2.3. Bölge 3

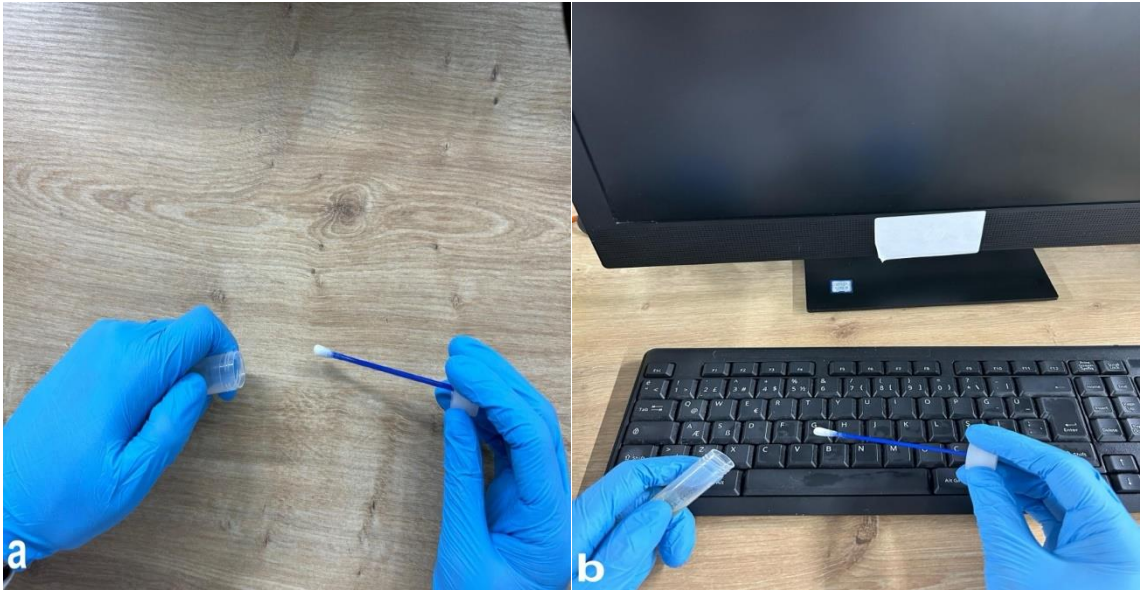
Örnekler Tablo 4’te belirtilen bölge 3’den alınmış, duvar ve giderden alınan örnekler Resim 6’da gösterilmiştir.



Resim 6. Bölge 3 örnek alım noktaları (a: duvar, b: gider)

3.2.2.4. Bölge 4

Örnekler Tablo 4’te belirtilen bölge 4’den alınmış, ofis masa yüzeyinden ve ofis bilgisayarından alınan örnekler Resim 7’de gösterilmiştir.



Resim 7. Bölge 4 örnek alım noktaları (a: ofis masa, b: ofis bilgisayar)

3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmada elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde Microsoft Windows için SPSS istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Kontaminasyon düzeylerine ait ortalama ve standart sapma değerleri tanımlayıcı istatistiksel analizler kullanılarak hesaplanmıştır. Oneway-ANOVA ile Duncan karşılaştırma testi kullanılarak %95 güven aralığında gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Organik kuru meyve işletmesinde, çevresel izleme sistemi kapsamında bölge 1, bölge 2, bölge 3 ve bölge 4'ten toplamda 300 adet svap örneği ile 180 adet organik kuru meyve (60 adet kuru incir, 60 adet kuru kayısı, 60 adet kuru üzüm) mikrobiyolojik analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

4.1. Organik Kuru Meyve Analiz Sonuçları

4.1.1. Kuru İncir Mikrobiyolojik Analizleri

Kuru incir örneklerine ait TMAB, maya-küf analiz sonuçları aylık logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Tablo 5'te gösterilmiştir. Örneklerin hiç birisinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. saptanmamıştır.

Tablo 5. Kuru incir mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g).

		Mart n=15	Mayıs n=15	Temmuz n=15	Eylül n=15
TMAB	min	<1	<1	2,45	3,38
	max	3,90	3,95	4,08	4,28
	X	2,00 ^b	2,00 ^b	3,13 ^a	3,73 ^a
	Sx	1,36	1,36	0,64	0,46
Maya-Küf	min	<1	<1	<1	<1
	max	3,98	2,78	3,65	3,40
	X	0,66 ^a	0,53 ^a	1,00 ^a	1,40 ^a
	Sx	1,39	1,12	1,36	1,54

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maximum değer. a,b: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arasında istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0,05).

4.1.2. Kuru Kayısı Mikrobiyolojik Analizleri

Kuru kayısı örneklerine ait TMAB, maya-küf analiz sonuçları aylık logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Tablo 6’da gösterilmiştir. Örneklerin hiç birisinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Tablo 6. Kuru kayısı mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g).

		Mart n=15	Mayıs n=15	Temmuz n=15	Eylül n=15
TMAB	min	<1	3,26	3,04	3,32
	max	4,40	4,34	4,11	4,23
	X	2,26 ^b	3,80 ^a	3,73 ^a	3,80 ^a
	Sx	1,57	0,41	0,45	0,41
Maya-Küf	min	<1	<1	<1	<1
	max	2,70	3,30	2,60	3,40
	X	0,33 ^a	0,86 ^a	0,73 ^a	1,00 ^a
	Sx	0,89	1,30	1,09	1,46

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maximum değer. a,b: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arasında istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0,05).

4.1.3. Kuru Üzüm Mikrobiyolojik Analizleri

Kuru üzüm örneklerine ait TMAB, maya-küf analiz sonuçları aylık logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Tablo 7’de gösterilmiştir. Örneklerin hiç birisinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. bulunmamıştır.

Tablo 7. Kuru üzüm mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g).

		Mart n=15	Mayıs n=15	Temmuz n=15	Eylül n=15
TMAB	min	3,00	2,77	2,84	3,60
	max	4,30	4,18	4,53	4,64
	X	3,33 ^c	3,73 ^b	3,73 ^b	4,20 ^a
	Sx	0,48	0,45	0,59	0,41
Maya-Küf	min	<1	<1	<1	3,26
	max	4,20	4,00	4,18	4,56
	X	2,33 ^b	2,86 ^b	3,06 ^{ab}	3,86 ^a
	Sx	1,58	1,30	1,33	0,51

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maximum değer.
a,b,c: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arasında istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0,05).

4.2. Çevresel İzleme Bölge Sonuçları

4.2.1. Çevresel İzleme Bölge 1 Analizleri

Kuru meyve üretim tesisinde gıda ile direkt temas eden alet, ekipman ve yüzeylerden temizlik sonrası alınan swab örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları incelenmiştir. TMAB, maya-küf analiz sonuçları ay bazında logaritmik olarak maksimum, minimum ve ortalama değerleri ile Tablo 8’de verilmiştir. Örneklerin hiç birisinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. saptanmamıştır.

Tablo 8. Çevresel izleme Bölge 1 analiz sonuçları (log kob/cm²).

		Mart n=15	Mayıs n=15	Temmuz n=15	Eylül n=15
TMAB	min	<1	<1	<1	2,00
	max	2,78	2,70	2,72	3,18
	X	1,25 ^b	1,45 ^b	1,25 ^b	2,60 ^a
	Sx	1,19	1,08	1,05	0,49
Maya-Küf	min	<1	<1	<1	<1
	max	2,26	2,34	2,30	2,40
	X	0,25 ^a	0,25 ^a	0,25 ^a	0,50 ^a
	Sx	0,66	0,63	0,66	0,87

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maximum değer. a,b: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arasında istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0,05).

4.2.2. Çevresel İzleme Bölge 2 Analizleri

Üretimde fiziksel olarak gıdaya yakın olan ama gıda ile direkt temas etmeyen yüzeylerden temizlik sonrası alınan svap örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları incelenmiştir. TMAB, maya-küf analiz sonuçları ay bazında logaritmik olarak maksimum, minimum ve ortalama değerleri ile Tablo 9’da verilmiştir. Örneklerin hiç birisinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. bulunmamıştır.

Tablo 9. Çevresel izleme Bölge 2 analiz sonuçları (log kob/cm²).

		Mart n=15	Mayıs n=15	Temmuz n=15	Eylül n=15
TMAB	min	<1	<1	<1	2,11
	max	2,86	2,82	2,77	3,08
	X	1,30 ^b	1,50 ^b	1,75 ^b	2,75 ^a
	Sx	1,26	1,10	0,96	0,44
Maya-Küf	min	<1	<1	<1	<1
	max	2,30	2,28	2,38	2,40
	X	0,20 ^a	0,15 ^a	0,20 ^a	0,20 ^a
	Sx	0,61	0,48	0,61	0,61

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer.
a,b: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arasında istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0,05).

4.2.3. Çevresel İzleme Bölge 3 Analizleri

Üretim alanında fiziksel olarak gıdaya direkt temas etmeyen ama üretim ortamında dolaylı temas ederek tehlike oluşturabilecek yüzeylerden temizlik sonrası alınan svap örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları incelenmiştir. TMAB, maya-küf analiz sonuçları ay bazında logaritmik olarak maksimum, minimum ve ortalama değerleri ile Tablo 10’da verilmiştir. Örneklerin hiç birisinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Tablo 10. Çevresel izleme Bölge 3 analiz sonuçları (log kob/cm²).

		Mart n=15	Mayıs n=15	Temmuz n=15	Eylül n=15
TMAB	min	2,78	2,00	<1	2,00
	max	4,20	4,08	3,81	3,34
	X	3,30 ^a	3,00 ^a	2,70 ^a	2,90 ^a
	Sx	0,48	0,66	1,05	0,31
Maya-Küf	min	<1	<1	<1	<1
	max	2,48	3,34	2,48	2,78
	X	0,60 ^a	0,90 ^a	0,60 ^a	1,40 ^a
	Sx	0,96	1,19	0,96	1,26

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maximum değer. a: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arasında istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0,05).

4.2.4. Çevresel İzleme Bölge 4 Analizleri

Gıda ile direkt temas etmeyen, üretim alanı dışında yer alan yüzeylerden temizlik sonrası alınan swap örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları incelenmiştir. TMAB, maya-küf analiz sonuçları ay bazında logaritmik olarak maksimum, minimum ve ortalama değerleri ile Tablo 11’de verilmiştir. Örneklerin hiç birisinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Tablo 11. Çevresel izleme Bölge 4 analiz sonuçları (log kob/cm²).

		Mart n=15	Mayıs n=15	Temmuz n=15	Eylül n=15
TMAB	min	<1	<1	<1	2,40
	max	3,56	3,40	3,11	3,83
	X	2,20 ^a	2,00 ^a	1,60 ^a	2,80 ^a
	Sx	1,48	1,22	1,51	0,83
Maya-Küf	min	<1	<1	<1	<1
	max	<1	<1	<1	<1
	X	<1	<1	<1	<1
	Sx	-	-	-	-

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maximum değer. a: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arasında istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0,05).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada organik kuru meyve işletmesinde, çevresel izleme sistemi kapsamında bölge 1, bölge 2, bölge 3 ve bölge 4'ten alınan toplamda 300 adet svap ile 180 adet organik kuru meyve örneğinin (60 adet kuru incir, 60 adet kuru kayısı, 60 adet kuru üzüm) mikrobiyolojik analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda kuru incir örneklerine ait TMAB analiz sonuçları mart ve mayıs ayında 2 log kob/g, temmuz ayında 3.13 log kob/g, eylül ayında ise 3.73 log kob/g olarak tespit edilmiştir. TMAB analiz sonuçları değerlendirildiğinde temmuz ve eylül ayında diğer aylara göre istatistiksel bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Bu farklılığın temel sebeplerinin; meyvelerin güneş altında ve açık havada kurutulması esnasında kontaminasyona açık olması, önceki yıllarda hasat edilen ürünlerde depolama süresi boyunca, yeni mahsul ürünlerde ise hasat esnasında hijyenik şartlara uyulmaması sebebiyle mikrobiyolojik yükün artmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Maya-küf analiz sonuçları mart ayı örneklerinde 0.66 log kob/g, mayıs ayı örneklerinde 0.53 log kob/g, temmuz ayı örneklerinde 1.00 log kob/g ve eylül ayı örneklerinde 1.40 log kob/g olarak bulunmuştur. Aylara göre örnekler arasında istatistiki açıdan önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Örneklerin hiç birinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Diyarbakır'da yapılan bir çalışmada kuru incirlerde mikrobiyal kontaminasyon düzeyleri incelenmiş ve TMAB değeri 7.3×10^2 kob/g olarak tespit edilmiş, ancak hijyen indikatörü olan bu parametrenin insan sağlığı açısından risk oluşturacak seviyede olmadığı belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada maya-küf değeri 1×10^3 kob/g bulunmuş, hijyen indikatörü olarak aranan koliform ise tespit edilememiştir (Akbal ve Vural, 2018).

Coşkun ve Ünsal (2020) Tokat ilinde ticari piyasada satışı yapılan kuru meyvelerin bazı kalite özelliklerini ve TKG'ye uygunluklarını değerlendirdikleri çalışmada TMAB değerini $7.5 \times 10^1 - 2.8 \times 10^3$ kob/g arasında saptamışlardır. Aynı çalışmada maya-küf sayısı $<10 - 2.0 \times 10^3$ kob/g arasında bulunmuş, *Salmonella enteritidis* ise tespit edilememiştir.

Kuru incirlerin farklı gaz kombinasyonlarına sahip modifiye atmosferde paketlenmesinin fiziksel, duyuşsal ve mikrobiyolojik kalite özelliklerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada atmosfer şartlarında paketlenen incirlerde başlangıç küf sayısı 4.5×10^2 log kob/g, maya sayısı 9.9×10^2 lob kob/g olarak bulunmuştur. 9 aylık depolama süresi boyunca küf değerleri artış gösterirken maya sonuçlarında ise azalma olduğu tespit edilmiştir. Depolama sonunda küf miktarı aynı örneklerde 7.0×10^2 log kob/g, maya sonuçları 4.7×10^2 log kob/g olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada atmosfer şartlarında paketlenen incir örneklerinde TMAB başlangıç değeri 6.2×10^2 log kob/g iken depolama süresi sonunda 2.2×10^3 log kob/g olarak tespit edilmiştir (Özer, 2020).

Yaptığımız çalışmada kuru kayısı analiz sonuçları incelendiğinde; TMAB sonuçları mart ayında 2.26 log kob/g, mayıs ayında 3.80 log kob/g, temmuz ayında 3.73 log kob/g ve eylül ayında 3.80 log kob/g olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde mayıs ayı itibari ile olan artışın istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Bu farklılığın tarlalarda yetiştirilen ve kurutma şartlarının değişkenlik gösterdiği hammaddelerden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Maya-küf sayıları mart, mayıs, temmuz ve eylül aylarında sırasıyla; 0.33 log kob/g, 0.86 log kob/g, 0.73 log kob/g ve 1.00 log kob/g olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar aylık olarak incelendiğinde aralarında istatistiki açıdan önemli bir fark olmadığı gözlemlenmiştir. Örneklerin hiç birinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Akbal ve Vural (2018) Diyarbakır'da farklı kuruyemişi, şekerlemeci ve baharatçılarda ambalajsız satılan farklı kuru meyvelerde mikrobiyolojik kalite kriterlerini araştırdıkları çalışmada kuru kayısılarda TMAB değerini 1.8×10^3 kob/g, maya-küf sayısını ise 2.9×10^3 kob/g olarak bildirmişlerdir.

Tokat'ta 2020 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada, piyasada satışı gerçekleştirilen bazı kuru meyve ve baharatların kalite özelliklerinin belirlenmesi ve Türk Gıda Kodeksi'ne uygunluğu değerlendirilmiştir. Üç farklı firmadan temin edilen kuru kayısı örnekleri TMAB sayısı, maya-küf ve *Bacillus cereus* analizine tabi tutulmuştur. TMAB sayısının $<10 - 6.9 \times 10^3$ kob/g arasında değiştiği bildirilmiştir. Aynı örneklerde maya-küf değerleri $<10 - 3.4 \times 10^3$ kob/g aralığında, *Bacillus cereus* ise $<10 - 2.2 \times 10^3$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Çalışmada, Türk Gıda Kodeksi'nde *Bacillus cereus* için limit değer bulunmamasına rağmen tespit edilen değerlerin kuru meyveler için oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir (Coşkun ve Ünsal, 2020).

Özbek ve arkadaşları (2021) kuru meyvelerde uygulanan farklı kurutma teknikleri ve depolama şartlarının kuru kayısılarda fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmada başlangıç TMAB sayısı, GDH-RF (Güneş Destekli Havalı-Radyo Frekans Kurutma) sisteminde kurutulan örnekler için 1.88×10^2 kob/g ve geleneksel kurutma yöntemi olan güneş altında kurutma ile kurutulan örneklerde ise 4.38×10^3 kob/g olarak saptanmıştır. Bu örneklerde yapılan farklı depolama sıcaklıklarının (5°C , 20°C ve 35°C 'de 48 hafta) ise nem kaybına bağlı olarak 35°C 'de depolanmış örneklerde daha fazla olmuştur. Aynı çalışmada toplam maya-küf sayısının başlangıçta sadece güneşte kurutulan örneklerde 1.73×10^2 kob/g tespit edildiği diğer örneklerde ise tespit limitlerinin (<4 kob/g) altında olduğu bildirilmiştir. Bu değer 5°C , 20°C ve 35°C 'de depolama sonunda sırasıyla 4.70×10^1 kob/g, 1.5×10^1 kob/g ve 6.00 kob/g olarak tespit edilmiştir. Bu azalmanın sebebinin depolama sırasında ürünlerde meydana gelen nem kaybından olduğu belirtilmiştir. Ayrıca tüm örneklerde gerçekleştirilen Enterobacteriaceae sayımlarının başlangıç ve depolama süresi boyunca teşhis limitlerinin (<4 kob/g) altında olduğu görülmüştür.

Kuru üzüm örneklerine ait TMAB değerleri mart ayında 3.33 log kob/g, mayıs ayında 3.73 log kob/g, temmuz ayında 3.73 log kob/g ve eylül ayında 4.20 log kob/g olarak tespit edilmiştir. TMAB sonuçlarında mayıs ayından itibaren görülen bu yükselişin anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Maya-küf sonuçları aylara göre şu şekilde tespit edilmiştir; mart ayı örneklerinde 2.33 log kob/g, mayıs ayı örneklerinde 2.86 log kob/g, temmuz ayı örneklerinde 3.06 log kob/g eylül ayı örneklerinde 3.86 log kob/g. Temmuz ayından itibaren aylık analiz sonuçlarında istatistiksel fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). TAMB ve maya-küf sayısındaki artışın sebebinin uygun olmayan depolama şartlarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Örneklerin hiç birinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Diyarbakır'da dökme satışa sunulan kuru meyvelerin mikrobiyolojik kalitelerinin incelendiği bir çalışmada iki farklı üzüm çeşidi değerlendirilmeye alınmış; siyah üzümde TMAB sayısı 9.9×10^3 kob/g, koliform 3×10^1 kob/g, *E.coli* 1×10^2 kob/g, maya-küf 1.2×10^4 kob/g olarak tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada sarı üzümde TMAB sayısı 9×10^2 kob/g tespit edilirken, koliform 1×10^1 kob/g, maya-küf 2.2×10^3 kob/g olarak bulunmuştur. Sarı üzümde siyah üzümde farklı olarak koliform ve *E.coli* tespit edilememiştir (Akbal ve Vural, 2018).

Yapılan bir çalışmada Ege bölgesinde farklı alanlarda yetiştirilen kuru üzümelerde 10 haftalık depolama süresi boyunca maya-küf değerlerinin 10^4 kob/g' ın altında olduğu bildirilmiştir (Turantaş ve Özgül, 2018).

Çalışmamızda elde ettiğimiz kuru meyvelere ait analiz sonuçlarının TKG Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine uygun olduğu saptanmıştır.

Çevresel İzleme Programı kapsamında analizleri gerçekleştirilen bölge 1 verileri değerlendirildiğinde, TMAB sonuçları mart ayında 1.25 log kob/g, mayıs ayında 1.45 log kob/g, temmuz ayında 1.25 log kob/g, eylül ayında ise 2.60 log kob/g olarak tespit edilmiştir. TMAB analiz sonuçlarında mart, mayıs ve temmuz ayları arasında istatistiki bir fark tespit edilmezken, eylül ayındaki artışın istatistiki olarak önemli olduğu gözlemlenmiştir ($p<0,05$). Maya-Küf sonuçları ise aylara göre incelendiğinde mart ayı örneklerinde 0.25 log kob/g, mayıs ayı örneklerinde 0.25 log kob/g, temmuz ayı örneklerinde 0.25 log kob/g ve eylül ayı örneklerinde 0.50 log kob/g olduğu görülmektedir. Bölge 1'den alınan swap örneklerinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Çevresel izleme bölge 2 analizleri değerlendirildiğinde, TMAB sonuçları mart ayı örneklerinde 1.30 log kob/g, mayıs ayı örneklerinde 1.50 log kob/g, temmuz ayı örneklerinde 1.75 log kob/g, eylül ayı örneklerinde 2.75 log kob/g olarak bulunmuştur. TMAB analiz sonuçlarında mart, mayıs ve temmuz ayları arasında bir fark tespit edilmezken, eylül ayındaki artışın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Maya-küf sonuçları ise aylara göre incelendiğinde mart ayı örneklerinde 0.20 log kob/g, mayıs ayı örneklerinde 0.15 log kob/g, temmuz ayı örneklerinde 0.20 log kob/g ve eylül ayı örneklerinde 0.20 log kob/g olduğu görülmektedir. Bölge 2'den alınan swap örneklerinde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Bölge 1 ve bölge 2'deki TMAB analizlerinde elde edilen aylık sonuçlardaki farklılığın sebebinin, ağustos ayında mikrobiyal yükü yüksek yeni mahsul ürünlerin tesiste işlenmesi ve yoğun çalışılan bu aylarda yapılan temizlik ve dezenfeksiyonun eksik kalabilmesi olarak düşünülmektedir.

Çevresel izleme bölge 3 analizleri değerlendirildiğinde, TMAB sonuçları mart ayı örneklerinde 3.30 log kob/g, mayıs ayı örneklerinde 3.00 log kob/g, temmuz ayı örneklerinde 2.70 log kob/g, eylül ayı örneklerinde 2.90 log kob/g olarak kaydedilmiştir. Maya-küf sonuçları aylara göre incelendiğinde mart ayı örneklerinde 0.60 log kob/g, mayıs ayı örneklerinde 0.90 log kob/g, temmuz ayı örneklerinde 0.60 log kob/g ve eylül ayı örneklerinde

1.40 log kob/g olduğu gör÷lmektedir. TMAB ve maya-k÷f analiz sonuçlarında aylar arasında yapılan analiz sonuçlarında istatistiki bir fark oluşmadığı gör÷lmüştür. Bölge 3'ten alınan örneklerde Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Çevresel izleme bölge 4 TMAB analizleri değerlendirildiğinde, mart, mayıs, temmuz ve eylül aylarında sonuçlar sırasıyla; 2.20 log kob/g, 2.00 log kob/g, 1.60 log kob/g, 2.80 log kob/g olarak bulunmuştur. TMAB analiz sonuçlarında aylar arasında yapılan analiz sonuçlarında istatistiki bir fark oluşmadığı gör÷lmüştür. Bölge 4'ten alınan örneklerde maya-k÷f, Enterobacteriaceae, koliform, *E.coli* ve *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada organik kuru meyve üretiminde gıda güvenliğinin sağlanmasında çevresel izleme sisteminin etkinliği araştırılmıştır. Araştırma kapsamında 3 farklı ürün olan kuru incir, kuru kayısı ve kuru üzüm örnekleri ile 4 farklı çevresel izleme bölgesinden elde edilen örneklerin mikrobiyolojik analizleri değerlendirilmiştir.

Gıda güvenliğinin sağlanması ve sürdürülmesinde gıda üretimi yapan, işleyen, depolayan ve taşıyan işletmelerin hijyen şartlarını sağlaması büyük önem taşımaktadır. Kuru incir, kuru kayısı ve kuru üzümünden mart-eylül ayları arasında alınan örneklerin yapılan mikrobiyolojik analiz sonuçları TGK Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine göre değerlendirilmiş ve sonuçlar bu yönetmeliğe uygun bulunmuştur.

Çevresel izleme sistemi kapsamında değerlendirilen ve 4 farklı bölgeden alınan örneklerde *Salmonella* spp. *E.coli*, koliform ve Enterobacteriaceae varlığı tespit edilmezken, TMAB ve maya-küf analizlerinde limit değer olmamasına rağmen Almond Board of California (2009) yer alan Sanitasyon Uygulama Öncesi ve Sonrası Ekipman Temizliği için Önerilen Mikrobiyolojik Gösterge Limitleri referans alındığında çalışma süresi boyunca işletmede genel hijyen şartlarının sağlandığı görülmektedir.

Çevresel izleme sistemi gıda işletmelerinde yapılan hijyen ve sanitasyonun etkinliğinin değerlendirilmesinde önemlidir. Elde edilecek ürünlerin bir halk sağlığı problemine neden olmamasında bu sistemin kullanılması önemli bir faktördür. Bu sebeple gıda sektöründe çevresel izleme sistemine daha fazla önem verilmesi ve yaygınlaşması gıda güvenliğinin desteklenmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Kuru meyve üretiminde literatürde çevresel izleme sistemi çalışmasına rastlanmamıştır. Bu anlamda çalışmanın sektöre ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, T. (2008) *AB'ye gıda ürünleri ihracatının gıda güvenliği açısından değerlendirilmesi*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı AB Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Adley, C.C., Ryan, M.P. (2016). The nature and extent of foodborne disease. *In Antimicrobial food packaging* (pp.1-10). Academic Press, the UK.
- Afnor, Certificate number: BIO 12/38 - 06/16 https://nf-validation.afnor.org/en/wp-content/uploads/sites/2/2016/07/BIO-12-38-06-16_en.pdf adresinden erişildi.
- Almond Board of California. (2024). *Pathogen environmental monitoring program (PEM),2009*. Almonds Board of California. https://www.almonds.com/sites/default/files/pem_book.pdf adresinden erişildi.
- Arıkbay, C. (2003) Gıda sektöründe kalite yönetim sistemleri ve HACCP. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Akbal, N., Vural, A. (2018). Kurutulmuş meyve örneklerinde mikrobiyolojik kalite özelliklerinin araştırılması. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(2), 93-97.
- Atasever, M. (2000). Besin işyerlerinde; Hijyen, besinlerin hazırlanması ve muhafazası. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 11(2), 117-122.
- Atayeter, S., Atar, H.H. (2015). Su ürünleri işleme sektörü açısından BRC ve IFS standartları. *Ziraat Mühendisliği*, (362), 4-9.
- Baş, M. (2004). *Besin Hijyeni Güvenliği ve HACCP*. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti.
- Bulduk, S. (2014). Gıda ve personel hijyeni. 5. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Byrne, J. (2011). Models of micro-organisms: children's knowledge and understanding of micro-organisms from 7 to 14 years old, *International Journal of Science Education*, 33 (14), 1927-1961
- Channaiah, L. (2013). Environmental monitoring program: an early warning system for microbiological hazards. *Food Safety*. 8-13.

- Coşkun, A.L., Ünsal, F., 2020. Ticari olarak satışı yapılan baharatlar ve kuru meyvelerin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 9 (3), 99-111.
- Çeltek, G. (2005). *Avrupa Birliği'nde Gıda Güvenliği Yaklaşımı*. Ankara: TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Yayınları.
- Çopur, Ö. U., Yonak, S., Şenkoyuncu, A. (2010). *Gıda Güvenliği ve Denetim Sistemi*. (Konferans Sunumu), Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (ss.1127-1137). Ankara, Türkiye.
- Dalbeyler, Işın (2017). Türkiye’de organik tarım ve geleceği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, Cilt: 23, Sayı:2, Sayfa: 215-222.
- Demiryürek, K., (2000). *The Analysis of Information Systems for Organic and Conventional Hazelnut Producers in Three Villages of the Black Sea Region, Turkey*. PhD Thesis. The University of Reading, UK.
- Dişbudak, K., (2008). *Avrupa Birliği'nde Tarım-Çevre İlişkisi ve Türkiye'nin Uyumu*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı AB Uzmanlık Tezi.
- Dolapçı, İ. (2024). Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon (2015). <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/41248/STER%C4%B0L%C4%B0ZASYON%20VE%20DEZENFEKS%C4%B0YON.pdf?sequence=1&isAllowed=y> adresinden erişildi.
- Dünya Sağlık Örgütü [DSÖ]. (2024). *Estimating the burden of foodborne diseases, 2021*. <https://www.who.int/activities/estimating-the-burden-of-foodborne-diseases> adresinden erişildi.
- Erkmen, O. (2010). Gıda Kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 53:220-235.
- Food and Drug Administration [FDA]. (2024) *Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins, Second Edition, 2012*. <https://www.fda.gov/food/foodborne-pathogens/bad-bug-book-second-edition> adresinden erişildi.
- Ferreira, V., Wiedmann, M., Teixeira, P., Stasiewicz, M., J. (2014). *Listeria monocytogenes* persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health. *Journal of Food Protection*. 77:150–170.

- Gençdağ, E., Görgüç, A., Yılmaz, F.M., 2019. Kuru incirin işlenmesi, kalite problemleri ve gıda endüstrisinin geliştirdiği yenilikçi yöntemler, *Akademik Gıda*, 17(3) (2019) 378-388, DOI: 10.24323/akademik-gida.647724.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2024). *Gıda Hijyen Yönetmeliği, 2011*. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-5.htm> adresinden erişildi.
- Giray, H., Soysal A. (2007) Türkiye’de gıda güvenliği ve mevzuatı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(6), 485-490.
- Gökten, D., Tunçel, G., (2012). *Gıda Güvenliği Uygulamaları*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Göktaş, M. (2019). *İstanbul’da bazı gıda işletmelerinde hijyenik kalitenin saptanması*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gönülalan, Z. (2016). Gıda güvenliği yönetim sistemleri. *Türkiye Klinikleri Food Sciences-Special Topics*, 2(3),1-6.
- Güder, G. (2006) *Avrupa gıda güvenliği politikası ve üyelik sürecinde Türkiye’ye yansımaları*. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı AB Uzmanlık Tezi, Ankara.
- International Food Standards. [IFS]. (2024) *International Food Standards. Version 8, 2023*. <https://www.ifs-certification.com/en/news/ifs-food-version-8-setting-new-standards-in-food-safety-certification> adresinden erişildi.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2024). *ISO 18593:2018 Microbiology of the food chain- horizontal methods for surface sampling standard, 2018*. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a761e123-92c6-4707-bba3-9ff7ad8bc53a/iso-18593-2018> adresinden erişildi.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2024). *ISO 22000:2005 Gıda güvenliği yönetim sistemi standardı, 2008*. <https://www.iso.org/standard/35466.html> adresinden erişildi.
- International Nut and Dried Fruit Council [INC]. (2024). *Nuts & Dried Fruits Statistical Yearbook 2022-2023, 2023*. https://inc.nutfruit.org/wp-content/uploads/2023/12/Statistical-Yearbook-2022-2023_protected.pdf adresinden erişildi.

- İrkin, R. (2006). *Güvenli gıda üretimi ve mikrobiyel risk değerlendirilmesi*. (Konferans Sunumu), Türkiye 9.Gıda Kongresi. Bolu.
- İstanbul Sanayi Odası [İSO]. (2024). *AB Gıda Güvenliği Anlayışı ve Türkiye’de Gıda Güvenliği*, 2009. <https://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/ab-gida-guvenligi-173.pdf> adresinden erişildi.
- Jung, J., Bir, C., Widmar, N.O., Sayal, P. (2021). Initial Reports of Foodborne Illness Drive More Public Attention Than Do Food Recall Announcement. *Journal of Food Protection*. 84(7):1150-1159.
- Kelleci, S. Goncagül, G. (2022). Çalışma hayatında iş hijyeni ve biyogüvenlik. B. Işık (Ed), F. Köse (Ed). S. Küçüktürk (Ed), *Sağlık Bilimlerinde Güncel Tartışmalar 4:Çalışma Hayatında İş Hijyeni ve Biyogüvenlik* (ss.79-88).
- Kılınç, B., (2010). *Kuru Kayısların Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Depo Koşullarının Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kırdar, S.S., Kurşun, Ö. (2008). *ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi*. (Yazılı Sunum), 125-128, Türkiye 10.Gıda Kongresi. Erzurum.
- Kilit, G. (2013) Avrupa Birliği ve Türkiye’de gıda güvenliği ve son gelişmeler. İktisadi Kalkınma Vakfı Değerlendirme Notu:4-7.
- Koçak, N. (2010). *Yiyecek İşletmelerinde Gıda ve Personel Hijyeni*, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Lampkin, N., 1996. *Impact of EC regulation 2078/92 on the development of organic farming in the European Union*. Working Paper No.7. Aberystwyth: Welsh Institute of Rural Studies.
- Muhterem-Uyar, M., Dalmaso, M., Bolocan, A. S., Hernandez, M., Kapetanakou, A. E., Kuchta, T., Manios, S. G., Melero, B., Minarovicovaa, J., Nicolau, A. I., Rovira, J., Skandamis, P. N., Jordan, K., Rodriguez-Lazaro, D., Stessl, B., & Wagner, M. (2015). Environmental sampling for *Listeria monocytogenes* control in food processing facilities reveals three contamination scenarios. *Food Control*, 51, 94-107. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.10.042>
- Nazlı, B., İzgi, Ş. (1997). Gıda İşletmelerinde Hijyen ve Sanitasyon. *İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi* 23(1), 73-89.

- Onbaşı, E. (2020). *Keşkül üretiminde HACCP sistemi ve çevresel izleme programının (ÇİP) uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Onions, C.T. (1964). *The Shorter Oxford English Dictionary*, Oxford: Clarendon press.
- Özbek, H.N., Elik, A., Sever, M., Bulut, Ş.E., Koçak Yanık, D., Dalgıç, A.C., Erdoğan, F., Göğüş, F. (2021). Kombine güneş enerjisi destekli hava ve sıcak hava destekli radyo frekans kurutma sistemiyle kurutulan kayısıların bazı kimyasal ve mikrobiyal özellikleri üzerine depolamanın etkisi. *Food and Health*, 7(4), 259-271. <https://doi.org/10.3153/FH21027>
- Özer, İ. (2020). *Modifiye atmosfer paketlenme koşullarında depolama koşullarının kuru incirin kalite özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*, 3,12.
- Paçacı, G. (2019). *Dünya’da ve Türkiye’de İklim Değişikliği Kaynaklı Gıda Güvenliği Sorunu*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Pakdemir, G. (2008). BRC/IFS/ISO 22000 Belgelendirme. <https://docplayer.biz.tr/722803-Brc-ifs-iso-22000-belgelendirme-izmir-29-12-2008-gulsahpekdemir.html> adresinden erişildi.
- Parlak, T. (2020). Gıda ürünleri üretiminde hijyen kavramına farklı bir bakış. *OHS ACADEMY İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.740235> adresinden erişildi.
- Resmi Gazete, (2010). 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Salığı, Gıda ve Yem Kanunu. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/06/20100613-12.htm> adresinden erişildi.
- Sayiner, G., Beyhan, Y., 2023. Geleneksel besin saklama yöntemleri ve yeni teknolojiler. *Toros University Journal of Nutrition and Gastronomy*, 2(1), 79-92.
- Serpen, A. (2007). AB sürecinde Türkiye’de gıda güvenliğinin dünü, bugünü ve yaşanmakta olan kargaşanın değerlendirilmesi. *Hayvancılıkta Performans Dergisi*, 108.

- Slovenski Standard EN 17141:2020. (2024). *Cleanrooms and associated controlled environments- Biocontamination control*, 2020. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3daf4340-17cf-4843-9722-8b816d593342/sist-en-17141-2020> adresinden erişildi.
- Soyer , A. (2000). Et işletmelerine HACCP programının yerleştirilmesi. *Gıda*, 25(6); 413-422.
- Soyer, A. (2024). İşletme sanitasyonu. Gıda işletmelerinde temizlik ve dezenfeksiyon yöntemleri ve uygulamaları, 2019. <https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=3448> adresinden erişildi.
- Tanır, F. (2015). Gıda çalışanları hijyen eğitimi rehberi. Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi.
- Tayar, M. (2007). AB uyum sürecinde Türkiye’de gıda güvenliği sorunu. *Kriter dergisi*.
- Tayar, M. (2010) Gıda Güvenliği. Müslüm Yılmaz (ed.), *Gıda Güvenliği* (ss. 21) İstanbul: T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını.
- Tayar, M. (2014). Güvenli Gıda Gereksinimi. *Dünya Gıda Dergisi*, 9, 34-37.
- Tayar, M. (2018). Hijyen ve Sanitasyon. *T.C. Bursa Uludağ Üniversitesi, Karacabey Meslek Yüksekokulu, Ders notu*, SS: 2-40.
- Tate, W.B., (1994). The Development of the organic industry and market: An international perspective. Lampkin N.H. and S. Padel (eds). *The Economics of Organic Farming: An International Perspective*. Wallingford: CAB
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2024). Hijyen. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişildi.
- Tompkin, R. B. (2002). Control of *Listeria monocytogenes* in the foodprocessing environment. *Journal of food protection*, 65(4), 709-725.
- Tözün, M., Sözmen, M.K. (2014) Halk sağlığının tarihsel gelişimi ve temel kavramları. *Smyrna Tıp Dergisi*, 2(2), 58-62.
- Turantaş, F., Özgül, S. (2018) Kuru üzümelerde küf yükünün sayı ve çeşitlilik olarak belirlenmesi, depolamanın etkisi ve floradaki dominant küf türlerinin saptanması. *Food and Health*, 4(2),132-139.
- Türk Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu, (TGDF), (2011). *Çiftlikten Çatala Gıda Güvenliği*. Ankara: TGDF Yayınları.

- Türk Standartları Enstitüsü [TSE]. (2024). *TS 541 Kuru İncir Standardı, 2006*. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü. <https://www.resmigazete.gov.tr> adresinden erişildi.
- Türk Standartlar Enstitüsü [TSE]. (2024). *TS 485 Kuru Kayısı Standardı, 2002*. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü. <https://www.resmigazete.gov.tr> adresinden erişildi.
- Türk Standartlar Enstitüsü [TSE]. (2024). *TS 3411 Çekirdeksiz Kuru Üzüm Standardı, 2002*. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü. <https://www.resmigazete.gov.tr> adresinden erişildi.
- Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü [TMO]. (2024). *2020 Yılı Kuru Üzüm Sektör Raporu, 2021*. Ankara: Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü. <https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/sektorraporlari/kuruuzum2020.pdf> adresinden erişildi.
- Uzunkaya, A. (2007). '*Kavram yanılgısı ve çoklu zeka alanlarının ilişkilendirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisinin incelenmesi*' '*Mikroorganizmalar?...*'. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- United States Department of Agriculture [USDA]. (2024). *Report and Recommendations on Organic Farming, 1980*. Washington, D.C., USA. https://centerforinquiry.org/wp-content/uploads/sites/33/quackwatch/usda_organic_1980.pdf adresinden erişildi.
- Ünlü, E. (2023). *Açıktaki satılan kuru incirlerin mikrobiyal florasının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

‘Organik kuru meyve üretiminde gıda güvenliğinin sağlanmasında çevresel izleme sisteminin etkinliği’ başlıklı Yüksek Lisans tezimdaki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

10/07/2024

Selim AYAS

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : AYAS Selim
Uyruk : T.C.
Doğum yeri ve tarihi : Kırklareli / 07.11.1990
Telefon : 0 (535) 916 26 33
E-mail : selimayas07@gmail.com
Yabancı dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veterinerlik Besin Hijyeni ve Teknolojisi A.D.	Devam Ediyor
Lisans	Bülent Ecevit Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü	2014

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Unvan
2017-Devam ediyor	İzmir/Işık Tarım Ürünleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.	Mikrobiyoloji Laboratuvar Uzmanı
2015-2017	Manisa/C.P. Standart Gıda	Mikrobiyoloji Laboratuvar Uzmanı

AKADEMİK YAYINLAR

BİLDİRİLER

Beyaz D., Ayas S. Food Safety and Staff Hygiene. 5.International Ankara Multidisciplinary Studies Congress 2023 (Tam Metin/Sözlü)