

BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ❖ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEŞKÜL ÜRETİMİNDE HACCP SİSTEMİ VE ÇEVRESEL İZLEME
PROGRAMININ (ÇİP) UYGULANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif ONBAŞI

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

EYLÜL 2020

BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ❖ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEŞKÜL ÜRETİMİNDE HACCP SİSTEMİ VE ÇEVRESEL İZLEME
PROGRAMININ (ÇİP) UYGULANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Elif ONBAŞI
(19278347016)**

ORCID: 0000-0002-5169-7392

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı: Dr. Aycan CİNAR
ORCID:0000-0003-2038-725X**

BTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 19278347016 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Elif ONBAŞI, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “KEŞKÜL ÜRETİMİNDE HACCP SİSTEMİ VE ÇEVRESEL İZLEME PROGRAMININ (ÇİP) UYGULANMASI” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı: **Dr. Öğr. Üyesi Aycan CİNAR**
Bursa Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri: **Dr. Öğr. Adnan Fatih DAĞDELEN**
Bursa Teknik Üniversitesi

Doçent. Dr. Yasemin ŞAHAN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Teslim Tarihi : 05 Ağustos 2020
Savunma Tarihi : 21 Eylül 2020



20.04.2016 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Bursa Teknik Üniversitesi’nin abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere göre uygun rapor alınmıştır.

Bu tez, Bursa Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 190Y022 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

İNTİHAL BEYANI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belgelediğimi, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Elif ONBAŞI

İmzası:

X X X X X

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince beni yönlendiren ve her konuda yardımcı olan, öneri ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aycan CİNAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca yardımda bulunan ve deneyimlerini benimle paylaşan kıymetli meslektaşım Mithat Güven'e ve tatlı işletmesinde çalışan tüm personele teşekkür ederim.

Son olarak; çalışmalarım boyunca yanımda olan, manevi desteklerini her daim benliğimde hissettiğim eşim İlker Onbaşı'na, doğduğu günden beri hayatımı güzelleştiren ve anlam katan oğlum Alkın Onbaşı'na ve her daim gurur duyduğum üzerimde emeği büyük olan sevgili ailelerime sonsuz teşekkürler ederim.

Eylül 2020

Elif Onbaşı

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xii
ÖZET	xiii
SUMMARY	xv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	4
2.1 Süt ve Sütlü Tatlılar.....	4
2.2 Keşkül.....	8
2.3 Gıda Güvenliği ve HACCP	9
2.4 HACCP Sistemi İle İlgili Terimler.....	11
2.5 Ön Gereksinim (Koşul) Programları	14
2.6 HACCP İlkeleri	16
2.7 HACCP Uygulamalarının İşletmeye Sağladığı Temel Avantajlar	17
2.8 Çevresel İzleme Programı (ÇİP/EMP)	18
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER.....	20
3.1 Materyal	20
3.2 Yöntemler.....	20
3.2.1 HACCP kurulumu.....	20
3.2.1.1 Ön koşul programları	21
3.2.1.2 HACCP takımının oluşturulması	22
3.2.1.3 Ürünün tanımlanması ve hedeflenen kullanımının belirlenmesi	22
3.2.1.4 Akış şemasının hazırlanması ve üretim hattında doğrulanması	23
3.2.1.5 Prensip 1: Tehlike analizi ve kontrol önlemlerinin belirlenmesi	23
3.2.1.6 Prensip 2: Kritik kontrol noktalarının (KKN /CCP) belirlenmesi	29
3.2.1.7 Prensip 3: Kritik limitlerin belirlenmesi	32
3.2.1.8 Prensip 4: İzleme sisteminin oluşturulması	32
3.2.1.9 Prensip 5: Düzeltici faaliyetlerin belirlenmesi.....	32
3.2.1.10 Prensip 6: Sistemin doğrulanması.....	34
3.2.1.11 Prensip 7: Kayıtların tutulması	35
3.2.2 Çevresel İzleme Programı (ÇİP) kurulumu	35
3.2.2.1 ÇİP takımının oluşturulması	36
3.2.2.2 Bölgelerin ve numune alma yerlerinin belirlenmesi	36
3.2.2.3 Hedef mikroorganizmaların belirlenmesi	37
3.2.2.4 Analiz planının oluşturulması	38
3.2.2.5 Analiz metodunun belirlenmesi, analizlerin yapılması ve değerlendirilmesi.....	38
3.2.2.6 Düzeltici ve önleyici faaliyetlerin belirlenmesi	41
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	43
4.1 HACCP.....	43
4.1.1 Ön gereksinim programları ve değerlendirilmesi	43
4.1.2 HACCP takımının oluşturulması	44
4.1.3 Keşkül ürününün tanımlanması ve hedeflenen kullanımın belirlenmesi ..	44
4.1.4 Proses akış şemasının oluşturulması ve üretim hattında onaylanması.....	45

4.1.5 Tehlike analizi	45
4.1.6 KKN, ÖGP ve OÖGP'lerin belirlenmesi	45
4.1.7 KKN'ler için kritik limitlerin belirlenmesi ve izleme sistemi oluşturulması	47
4.1.8 HACCP sisteminin etkinliğinin kanıtlanması	48
4.1.9 HACCP planının gözden geçirilmesi (geçerli kılma ve doğrulama)	48
4.2 ÇİP ve Mikrobiyolojik Analizler.....	51
4.2.1 Keşkül son ürünü mikrobiyolojik analizleri.....	51
4.2.2 Hava, su, yardımcı malzemeler ve girdi malzemeleri mikrobiyoloji sonuçları	55
4.2.3 Personel swap analiz sonuçları	60
4.2.4 Çevresel izleme Bölge 1 swap sonuçları.....	64
4.2.5 Çevresel izleme Bölge 2 swap sonuçları.....	68
4.2.6 Çevresel izleme Bölge 3 swap sonuçları.....	70
4.2.7 Çevresel izleme Bölge 4 swap sonuçları.....	74
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	77
KAYNAKLAR	82
EKLER	90
ÖZGEÇMİŞ.....	137

KISALTMALAR

BPA	: Baird Parker Agar
BRC	: İngiliz Perakendeciler Birliği Konsorsiyumu (British Retail Consortium)
CCA	: Chromocult Coliform Agar
CDC	: Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention)
ÇİP	: Çevresel İzleme Program
EC	: Avrupa Komisyonu (European Commission)
EMP	: Çevresel İzleme Programı (Environmental Monitoring Program)
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization)
FDA	: Amerika Gıda ve İlaç İdaresi (Food and Drug Administration)
FSSC 22000	: Gıda Güvenliği Yönetim Sistem Sertifikasyonu
GDO	: Genetiği Değiştirilmiş Organizma
GMP	: İyi Üretim Uygulamaları (Good Manufacturing Practice)
HACCP	: Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi (Hazard Analysis of Critical Control Points)
IFS	: Uluslararası Gıda Standardı (International Food Standard)
KKN	: Kritik Kontrol Noktası
Kob	: Koloni Oluşturan Birim
MPCA	: Plate Count Skim Milk Agar
NACMCF	: Mikrobiyolojik Kriterler Ulusal Danışma Komitesi
NASA	: Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National Aeronautics and Space Administration)
OECD	: Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü
OÖGP	: Operasyonel Ön Gereksinim Programları
ÖGP	: Ön Gereksinim Programları
PCA	: Plate Count Agar
SSOP	: Sanitasyon Standardı İşletim Prosedürleri
TMAB	: Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
TGK	: Türk Gıda Kodeksi

TSE	: Türk Standardları Enstitüsü
UHT	: Ultra Yüksek Isıl İşlem
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
YGC	: Yeast Glucose Chloramphenicol Agar



SEMBOLLER

cm³ : Santimetreküp

g : Gram

mL : Mililitre

t : ton



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Sütü tatlının fiziksel ve duyusal özellikleri.	6
Çizelge 2.2: Sütü tatlının mikrobiyolojik özellikleri.	7
Çizelge 3.1: Bazı önemli mikrobiyolojik tehlikeler ve kontrol yöntemleri.	24
Çizelge 3.2: Gıda maddelerinde beklenmesi muhtemel bazı kimyasal tehlikeler.	26
Çizelge 3.3: Gıda maddelerinde beklenmesi muhtemel bazı fiziksel tehlikeler.	26
Çizelge 3.4: Alerjen Gıdalar.	27
Çizelge 3.5: HACCP sisteminde tehlike analizinde kullanılan şiddet derecesi.	30
Çizelge 3.6: HACCP sisteminde gerçekleşme olasılığı belirleme.	31
Çizelge 3.7: ÇİP kapsamındaki bölgeler ve işletmedeki mikrobiyolojik kontrol noktaları.	37
Çizelge 3.8: ÇİP programı analiz planı.	38
Çizelge 3.9: Mikrobiyolojik analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları.	40
Çizelge 4.1: HACCP planı.	49
Çizelge 4.2: Keşkül mikrobiyolojik analiz sonuçlar (log kob/g).	52
Çizelge 4.3: Hava ortamı mikroorganizma sonuçları (kob/ m ³).	55
Çizelge 4.4: İşletme suyu mikroorganizma sonuçları (kob/ml).	57
Çizelge 4.5: Yardımcı malzemeler ve Girdilerin mikrobiyoloji sonuçları.	58
Çizelge 4.6: Personel swap analiz sonuçları (log kob/ cm ²).	61
Çizelge 4.7: Çevresel izleme Bölge 1 swap sonuçları (log kob/ cm ²).	65
Çizelge 4.8: Çevresel izleme Bölge 2 swap sonuçları (log kob/ cm ²).	69
Çizelge 4.9: Çevresel izleme Bölge 3 swap sonuçları (log kob/ cm ²).	72
Çizelge 4.10: Çevresel izleme Bölge 4 swap sonuçları (log kob/ cm ²).	75

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Keşkül ve kullanılan malzemeler.	8
Şekil 2.2: ISO 22000 Gıda güvenliği yönetim sistemi piramidi.	15
Şekil 2.3: Gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılan ön koşul programları.	16
Şekil 3.1: HACCP Sistemi organizasyon şeması.	21
Şekil 3.2: Karar Ağacı (BRC ver. 8, 2017).	31
Şekil 3.3: ÇİP programı organizasyon şeması.	35
Şekil 3.4: İşletme ÇİP bölgeleri haritası.	36
Şekil 4.1: Keşkül akış şeması	45
Şekil 4.2: Pişirme kazanı.	47
Şekil 4.3: Metal dedektör.	47
Şekil 4.4: Keşkül analiz sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.	53
Şekil 4.5: Hava ortamı mikroorganizma sayıları aylara göre eğilim çizgisi.	56
Şekil 4.6: Personel swap numune alım noktaları	61
Şekil 4.7: Personel swap analiz sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.	62
Şekil 4.8: Bölge1 swap numune alım noktaları	64
Şekil 4.9: Çevresel izleme Bölge 1 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.	66
Şekil 4.10: Bölge 2 swap numune alım noktaları	68
Şekil 4.11: Çevresel izleme Bölge 2 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.	70
Şekil 4.12: Bölge 3 swap numune alım noktaları	71
Şekil 4.13: Çevresel izleme Bölge 3 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.	73
Şekil 4.14: Bölge 4 swap numune alım noktaları	74
Şekil 4.15: Çevresel izleme Bölge 4 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.	76

KEŞKÜL ÜRETİMİNDE HACCP GIDA GÜVENLİĞİ SİSTEMİNİN UYGULANMASI

ÖZET

İnsan yaşamının her evresinde gerekli olan makro ve mikro besin öğelerini içeren süt ve süt ürünleri halk sağlığı açısından büyük bir öneme sahiptir. Süt ürünleri arasında yer alan sütlü tatlılar gelişen teknoloji, toplumun tüketim alışkanlıklarının değişmesi ve buna bağlı olarak hazır tüketimin yaygınlaşmasıyla sanayide üretilen ve marketlerde yerini alan ticari bir ürün grubu olmuştur. Artan talepler karşısında mikrobiyolojik açıdan riskli ürün grubu olarak bilinen sütlü tatlılarda gıda güvenliğinin sağlanması giderek daha da önem kazanmaktadır.

Günümüzde güvenli gıda üretimi ülkeler tarafından uygulanan yasal mevzuatlar ve uluslararası gıda güvenliği standartları ile sağlanmaktadır. Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemleri sadece insanların sağlığını korumak için değil, aynı zamanda ekonomik kayıpları önlemek ve firmaların ticaret ortamında marka güvenilirliğini korumak için esastır. Bu sistemlerin temeli olarak kabul edilen HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points); ürününün hammadde temininden başlayıp son tüketiciye ulaşana kadar gerçekleştirilen bütün üretim basamaklarının sistematik olarak izlenmesi, kontrol altında tutulması ve olası tüm tehlikelerin daha gerçekleşmeden tespit edilerek önlenmesini sağlayan uluslararası bir “risk yönetim” sistemidir. Son yıllarda Çevresel İzleme Programının (ÇİP) gıda güvenliği sisteminlerine entegrasyonu gıda kaynaklı salgınları, ürün geri çağırımları ve büyük ekonomik kayıpları önlemek adına FDA (Food and Drug Administration) tarafından önerilmektedir. ÇİP genel hijyen-sanitasyon ve HACCP sistem uygulamalarının etkinliğini doğrulayan bir izleme programıdır.

Çalışmada, 3000 ton /gün kapasiteli, 48 çalışanı bulunan orta ölçekli bir sütlü tatlı işletmesinde Ekim 2019-Mart 2020 tarihleri (6 ay) süresince keşkül üretiminde HACCP sisteminin kurulması, aktif bir şekilde uygulanması ve sonuçlarının ÇİP programı kapsamında mikrobiyolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

HACCP’in yedi temel prensibinin de içinde yer aldığı 12 adım; HACCP ekibinin oluşturulması, ürünün tanımlanması, ürünün amaçlanan kullanımının tanımlanması, üretim akış şemasının oluşturulması, akış şemasının üretim hattında doğrulanması, tehlike analizinin yapılması (prensip 1), kritik kontrol noktalarının belirlenmesi (KKN) (prensip 2), kritik limitlerin oluşturulması (prensip 3), her bir KKN için izleme sisteminin oluşturulması (prensip 4), düzeltici faaliyetlerin belirlenmesi (prensip 5), doğrulama ve geçerli kılma prosedürlerinin oluşturulması (prensip 6), kayıt tutma ve dokümantasyon prosedürlerinin oluşturulması (prensip 7) tanımlanarak sistem kurulumu yapılmıştır. Karar ağacı kullanılarak yapılan tehlike analizleri sonucunda keşkül üretiminde pişirme ve metal dedektör proseslerini içeren 2 adet kritik kontrol noktası (KKN) belirlenmiş ve geçerli kılınmıştır.

ÇİP sistemi uygulama sürecinde (Ekim 2019-Mart 2020) toplamda 852 numunenin: keşkül son ürün (n=144), kullanılan hammadde ve yardımcı malzemeler (n=78), hava (n=96), su (n=24), personel (n=144) ve üretim yüzeyleri (n=366) mikrobiyolojik durumları Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri (TMAB), koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf parametreleri dahilinde incelenmiştir. Keşkül son ürün ve üretim ortamı mikrobiyoloji bulguları incelendiğinde HACCP ve ÇİP sistemlerinin mikrobiyolojik etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Bu çalışma ÇİP sisteminin sütlü tatlılara uygulanmasına ilişkin ilk rapor olmasının yanısıra gıda sektörü için bilimsel bir model sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: gıda güvenliği, HACCP, keşkül üretimi, kritik kontrol noktası (KKN), çevresel izleme programı (ÇİP).



IMPLEMENTATION OF HACCP FOOD SAFETY SYSTEM IN KESKUL PRODUCTION

SUMMARY

Milk and dairy products which containing macro and micronutrients, are of great importance for public health. Milk desserts, which have an important place among dairy products, have become a commercial product group that is produced in the industry and has taken its place in the markets with the developing technology. Ensuring food safety is becoming progressively important in milk dessert which are microbiologically risky product group due to increased demand.

Nowadays, safe food production is supported by the legal regulations applied by countries and international food safety standards. Food safety and quality management systems are essential not only to protect the health of people, but also to prevent economic losses and to protect the brand reliability of companies in the domestic-foreign trade environment. HACCP, which is accepted as the basis of these systems, is an international “risk management” system that aims to systematically monitor and control all production steps from the raw material to final consumer, and to detect and prevent all possible dangers before they occur. The integration of Environmental Monitoring Program (EMP) to food safety system is recommended by FDA (Food and Drug Administration) in recent years to ensure safe food production, to prevent foodborne outbreaks, product recalls and major economic losses. EMP is a monitoring program that verifies the effectiveness of general hygiene-sanitation practices and HACCP system applications.

The aim of this study was implementation of the HACCP system in the production of Keskul during October 2019-March 2020 (6 months) in a medium-sized dairy desserts facility which has 3000 tons / day capacity and 48 employees, and to evaluate the results microbiologically within the scope of the EMP system.

HACCP system was applied in 12 steps, including seven basic principles; assemble the HACCP team, describe the product, identify the intended use and consumers, construct flow diagram to describe the process, on-site confirmation of flow diagram, conduct a hazard analysis (principle 1), determine Critical Control Points (CCPs) (principle 2), establish critical limits for each CCP (principle 3), establish a monitoring system for each ccp (principle 4), establish corrective actions (principle 5), establish verification procedures (principle 6), establish documentation and record keeping (principle 7). 2 CCP point including cooking and metal detector processes were determined and validated according to using decision tree.

During the implementation of the EMP (October 2019-March 2020), a total of 852 samples; keskül final product (n = 144), raw materials and auxiliary materials used (n = 78), air (n = 96), water (n = 24), personnel (n = 144) and production surfaces (n = 366) microbiological conditions were examined within the parameters of Total

Mesophilic Aerobic Bacteria (TMAB), coliform, *E. coli*, *S. aureus*, yeast and mold. When the microbiology findings of the Keskul final product and production environments were examined, the microbiological effects of HACCP and EMP systems were found to be statistically significant ($p < 0.05$).

Keywords: food safety, HACCP, cultivation, critical control point (CCP), environmental monitoring program (EMP)



1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze, sağlıklı ve dengeli beslenmede önemli bir yere sahip olan süt potansiyel olarak çeşitli besin öğelerinin ve aktif bileşiklerin kaynağı olması nedeniyle insan sağlığı üzerinde olumlu etkilere sahiptir (Rogeli, 2000). Süt özellikle protein, lipit, amino asit, vitamin ve mineral bakımından zengin bir gıda maddesidir (Haug ve diğ., 2007). Süt tüketiminin, sağlıklı beslenmenin temelini oluşturması, kemik ve dişlerin gelişimine önemli katkıda sağlamasının yanı sıra koroner kalp hastalığı, inme, diyabet, bazı kanserlere (kolorektal ve mesane kanserleri gibi) ve bunamaya karşı koruyucu etkilerinin de olduğu bildirilmiştir (Kliem ve Givens, 2010; Pereira, 2014). Sütün bu değerli besin niteliklerinden daha çok fayda sağlamak, dayanıklılık süresini uzatmak, fonksiyonel yeni ve kaliteli ürünler elde etmek için çeşitli süt ürünleri ve üretim teknolojileri günden güne gelişmektedir (Tekinşen, 2000).

Süt ürünleri; yoğurt, peynir, sütlü tatlılar, kefir, süt tozu, dondurma vb. gibi geniş bir ürün yelpazesine sahip olan ve hammadde olarak sütün kullanıldığı gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Besin değeri yüksek, sindirimi kolay, ekonomik ve her ortamda tüketilebilen sütlü tatlıların bu ürünler arasında tüketimi oldukça yaygın olan grup olduğu söylenebilir. Sütlü tatlılar; pastörize ve homojenize inek sütüne şeker, un, yumurta, irmik, pirinç, badem, fındık, ceviz gibi kuruyemişler, damla sakızı, kakao, meyve sosları, peynir telemesi, tavuk göğsü eti vb. malzemeler katılmak suretiyle üretim tekniğe uygun olarak pişirilen ürünlerdir (TSE K 98, 2010). Keşkül, sakızlı muhallebi, sütlaç, supangile, krem karamel, hoşmerim, fındıklı krem şokola, tavukgöğsü gibi geniş çeşitliliğe sahip sütlü tatlılar sanayide üretilen ve marketlerde yerini alan ticari bir ürün grubu olmuştur.

Keşkül, Osmanlı mutfağından günümüze kadar gelen ve yoğun kaymağımsı tada sahip geleneksel bir sütlü tatlı çeşididir (Kadağan, 2015). Günümüzde sevilerek tüketilen bu tatlı; pastörize inek sütüne şeker, mısır nişastası, pirinç unu ve yumurta katılması suretiyle pişirilerek, tüketime hazır hale getirilmektedir.

Sütlü tatlıların, zengin besin bileşenlerine sahip olması, su aktivitesi (aw) ve pH değerlerinin mikroorganizma gelişimi için ideal bir ortam oluşturması nedeniyle

mikrobiyolojik olarak riskli ürün grubu kategorisinde değerlendirilmektedir (Öksüztepe ve diğ., 2013). Halk sağlığı üzerinde yaşanabilecek olumsuz etkilerin (gıda zehirlenmeleri, salgınlar vb.) elimine edilmesi ve buna bağlı olarak ekonomik kayıpların yaşanmaması için sütlu tatlıların güvenli gıda olarak tüketiciye sunulması gerekmektedir. Güvenli gıda; halk sağlığı açısından herhangi bir hastalığa yol açabilecek olan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik tehlikeleri barındırmayan, yasal mevzuat, müşteri ve hijyen gerekliliklerini karşılayan ve besin değerini olduğu gibi koruyan gıdalar olarak kabul edilmektedir (Çevik ve Özpınar, 2019).

Gıda güvenliği tarımsal üretim olan hammaddeden başlayan işleme, depolama, dağıtım ve tüketime kadar olan her aşamada besin zincirinin güvenli kalmasını sağlayan kritik öneme sahip bilimsel bir disiplindir (FAO, 2007). Günden güne artan gıda kaynaklı zehirlenmeler, salgınlar ve hastalıklar nedeniyle gıda güvenliği küresel bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Satcher, 2000). Gıdaların güvenli ve kaliteli bir şekilde tüketime hazır hale getirilmesi, gıda kaynaklı hastalıklar ve ekonomik kayıpların önüne geçilebilmesi için başta ABD, AB ülkeleri ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu bir çok ülke çeşitli yasal standartlar ve yönetim sistemleri geliştirmiş ve uygulamaya koymuştur (Koçak, 2007). Bu yönüyle, ISO 22000, BRC (İngiliz Perakendeciler Birliği Konsorsiyumu), IFS (Uluslararası Gıda Standardı), FSSC 22000 (Gıda Güvenliği Yönetim Sistem Sertifikasyonu) vb. gıda güvenliği sistemleri etkin olarak kullanılmaktadır.

Avrupa Komisyonu Yönetmeliği'ne göre (2016 / C 278/01) tüm gıda işletmelerinin HACCP ilkelerine dayalı bir Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi uygulaması zorunlu kılınmıştır (European Commission, 2016). HACCP; gıda işletmelerinde güvenli gıda üretimi için hammaddeden son ürüne kadar geçen bütün proses adımlarında tüketici açısından sağlık riski oluşturabilecek kimyasal, fiziksel, mikrobiyolojik, alerjen tehlikeleri ile taklit ve tağşiş'in tanımlanması, kontrol edilmesi ve ortadan kaldırılmasını sağlayan sistematik bir araçtır (Amoa-Awna ve diğ., 2007; Fukushima, 2019; Hasnan ve Mohd Ramli, 2020). Etkili bir HACCP için öncelikle ön gereksinim programlarının tanımlanması ve güvenli proses dizaynının sağlanması, sonrasında HACCP'nin yedi temel prensibi doğrultusunda sistemin kurulması gerekmektedir (Nada ve diğ, 2012).

Son yıllarda salgınların en büyük kaynağı olan mikrobiyal tehlikelerin gıda işletmelerinde kontrollerini daha etkin bir şekilde izlemek için HACCP sistemine ek

olarak iyi tasarlanmış bir Çevresel İzleme Programının (ÇİP) uygulaması ve sürdürülmesi önerilmektedir (FDA, 2015). ÇİP genel hijyen-sanitasyon uygulamalarının ve kontrol programlarının etkinliğini doğrulayan ve gıdalarda olası mikrobiyal kontaminasyon noktalarının saptanmasını sağlayan bir izleme programıdır (United Fresh Produce Association, 2018).

Keşkül üretiminde HACCP sisteminin kurulması ve uygulanması üzerine literatürde herhangi bir çalışmaya yer almamaktadır. Bu çalışmada sütlü tatlı üretimi yapan bir işletmede, keşkül üretiminde HACCP sistem kurulumu ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, hammaddeden başlayarak üretim basamaklarının tümünde karşılaşılabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik, alerjen tehlikeleri ile taklit ve taşıyıcı unsurları saptanmıştır. Aynı zamanda ÇİP programı kapsamında, hijyen ve sanitasyon etkinliklerinin düzenli kontrolü amacıyla, örnek alma noktası, sıklığı ve limit değerlerinin belirlendiği planlar oluşturulmuş ve uygulanmıştır. HACCP ve ÇİP sistemlerinin çıktıları olarak kabul edilen ve mevcut işletmede uygulanan her düzeltici ve önleyici faaliyet, sanayide diğer işletmelere örnek olabilecek bilgi ve aksiyonları içerdiği düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1 Süt ve Sütlü Tatlılar

Süt, memelilerin süt bezlerinden doğum sonrasında türe bağlı olarak farklı sürelerde salgılanan, bu dönemde yavrunun beslenmesi için gerekli olan temel besin ve enerji maddelerininin tümüne sahip, kendine özgü tat ve kıvamı olan gıda maddesidir (Metin, 2005; Newburg, 2013). Sütün tarihi, insanların avcılık ve göçebe yaşadığı dönemden yerleşik bir yaşam tarzına geçtiği ve tarımsal kalkınma ile hayvanların evcilleştirilip onların yan ürünlerinden daha çok faydalanmaya başlandığı Neolitik çağa kadar dayanmaktadır (Barlowska ve diğ, 2011). Yüzyıllar boyunca süt, çiftlik hayvanlarının yetiştirildiği her yerde talep gören değerli bir besin kaynağı olmuştur.

Günümüzde küresel süt üretiminde süt sığırı başta olmak üzere, manda, keçi, koyun ve deve türleri yer almakta olup bunlara ilaveten dünyanın farklı bölgelerinde geyik, lama, at ve eşek gibi hayvanların sütleri de tüketilmektedir. Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve Gıda ve Tarım Örgütü'ne (FAO) göre 2018'de dünyada toplam süt üretimi %1,6 artış ile yaklaşık 838 ton (t) olduğu ve bu üretimin %81'ini inek sütü, %15'ini manda ve keçi sütü, %4'ünü koyun ve deve sütünün oluşturduğu bildirilmiştir (FAO, 2019).

Hayvanın türü, genetiği ve yaşadığı çevre koşulları sütün kimyasal yapısını etkileyen önemli faktörlerdir (Caroli ve diğ, 2009; Kalac ve Samkova, 2010). İnek sütünün ortalama olarak %87 su, %5 laktoz, %3 protein, %4 yağ, %0,8 mineraller (kalsiyum, fosfor, magnezyum, potasyum, çinko) ve %0,1 vitaminlerden (A, D, E, B2, B12 ve C) oluştuğu bilinmektedir (Lindmark ve diğ, 2003; Haug ve diğ, 2007).

Güvenli üretilen süt, sağlıklı ve dengeli beslenmenin önemli bileşenleri arasında yer almaktadır. Esansiyel amino asitler açısından zengin olan süt proteinleri vücutta hücre ve doku oluşumunu sağlaması, büyüme ve gelişmede aktif rol alması, bağışıklık sisteminin uyarılması, besinlerin emilimini kolaylaştırması ve diş çürüklerine karşı koruyucu etki yaratması gibi birçok biyolojik aktivitede yer almaktadır (Ünal ve

Besler, 2008; Çetinkaya, 2010; Mills ve diğ, 2011). Başta kalsiyum ve fosfor olmak üzere önemli minerallerin kaynağı olan süt kemik ve dişlerin oluşumu ve gelişimi, kardiyavasküler sağlığın korunması, kan basıncı kontrolü, sinir ve kas hücrelerinin fonksiyonlarının devamlılığının sağlanması için gereklidir (Massey, 2001; Korhonen ve Cashman, 2006). Süt içerisinde yer alan vitaminler ise büyüme, gelişme, bağışıklık, göz sağlığı, kalsiyum Emilimi, kemik kütlesi oluşumu ve osteoporozun önlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Gaucheron, 2011; Sadat-Ali ve diğ, 2011; Chun ve diğ, 2011). Bunlara ilaveten düzenli süt tüketimi inme, diyabet, bazı kanserlere (kolorektal ve mesane kanserleri gibi) ve bunamaya karşı koruyucu etkilerinin de olduğu bilinmektedir (Kliem ve Givens, 2010; Pereira, 2014).

Gelişen teknoloji ve değişen yaşam tarzı ile birlikte tüketicilerin hem sağlıklı hem de besleyici değeri yüksek tüketime hazır gıdalara eğilimi günden güne artmaktadır. Sütün hammadde olarak işlenmesi ve içerisine yumurta, şeker, aroma ve çeşni vb. girdi maddeleri ilave edilmesi ile üretilen sütlü tatlılar yaygın olarak tüketilen süt ürünleri arasında yer almaktadır (Tekinşen, 2000).

Sütlü tatlıların tarihi Osmanlı İmparatorluğu'nun saray sofralarına kadar dayanmaktadır. Süte pirinç ve isteğe bağlı diğer aroma verici katılarak pişirilen sütlaç veya sütlü aş olarak bilinen tatlı, ilk olarak 15. yüzyılda tıbbi kitaplarda ve Kaygusuz Abdal'ın şiirlerinde karşımıza çıkmaktadır. Türk mutfağının sevilen tatlılarından biri olan kazandibi ise III. Selim döneminde tencerenin dibine yapışan ve hizmetçiler tarafından tüketilen muhallebi tatlısı olarak ortaya çıkmış, geliştirilmesi ve zenginleştirilmesi ile günümüze kadar gelmiştir. Fransız mutfağından gelen supangle, profiterol ve sufle gibi tatlılar bu gün evlerimizde ve toplu tüketimde yerini almıştır (Işın, 2008).

Sütlü tatlılar, pastörize ve homojenize inek sütüne şeker, un, nişasta, yumurta, pirinç, ırmık gibi temel besinler, badem, ceviz, fındık gibi kuruyemişler ve aroma verici diğer katkı maddelerinin karıştırılmasıyla üretim teknolojisine uygun olarak pişirilen, keşkül, sütlaç, supangle, sakızlı muhallebi, hoşmerim, kazandibi, krem karamel, fındıklı krem şokola, tavukgöğsü gibi geniş bir çeşitliliğe sahip olan tüketime hazır gıdalardır (TSE K 98, 2010). TSE K 98'e göre sütlü tatlılarda toplam yağ oranı kütleye en az %2 ve toplam kuru madde oranı ise en az %28 olmalıdır. Ayrıca belirtilen standarda göre sütlü tatlıların sahip olması gereken fiziksel ve duyuşal özellikleri Çizelge 2.1'de verilmiştir (TSE K 98, 2010).

Çizelge 2.1: Sütli tatlıların fiziksel ve duyuşal özellikleri.

Özellikler	Değerlendirme
Renk	Sütli tatlılar kendine has renkte olmalıdır.
Görünüş	Sütli tatlılar gözle görülebilir küf ve maya içermemeli, kendine has görünüşte olmalıdır. Yapısında çatlak ve topaklanma görülmemelidir.
Tat ve koku	Sütli tatlılar kendine has tat ve kokuda olmalı, herhangi bir yabancı tat ve koku içermemelidir.
Yabancı Madde	Bulunmamalıdır.

Zengin besin içeriği, duyuşal özellikleri, kolay erişilebilir olması ve tüketicilerin artan ilgisi sebebiyle sütli tatlılar günümüzde çocuklar ve yaşlılar dahil olmak üzere çeşitli tüketici grupları tarafından yaygın olarak tüketilmektedir (Tarrega ve Costell, 2007; Ares ve diğ., 2009). A vitamini ve Riboflavin (B2) vitaminlerince zengin, kalsiyum ve fosfor mineralleri açısından da iyi bir kaynak olan sütli tatlılar sağlıklı ve dengeli beslenmede rahatlıkla tercih edilebilecek ürün gruplarındandır (Kadağan, 2015).

Sütli tatlılar, yapısında süt olması ve besin değeri yüksek girdi maddeleri (yumurta, şeker, baharat, nişasta) bulundurması nedeniyle mikroorganizmaların kolay gelişebileceği ortamlardır (Öksüztepe ve diğ., 2013). Hammadde ve girdilere ek olarak üretim ortamı, çalışan personel, alet ekipman, kullanılan su, paketlenme materyalleri gibi birçok faktör de son üründe mikrobiyolojik kontaminasyona neden olabilmektedir. Bakteri, maya ve küflerin ların gelişimlerine bağlı olarak bu ürünlerde mikrobiyolojik bozulmalar yaşanmakta ve tüketicilerde olası sağlık problemleri görülebilmektedir (Dohnalek ve Marth, 1989).

Mikrobiyolojik açıdan riskli grup olarak tanımlanan sütli tatlılar yüksek derecelerde pişirilmelerine rağmen uygun olmayan hijyenik koşullarda üretildiklerinde nihai ürün *E. coli*, *S. aureus*, *B. cereus*, *L. monocytogenes* ve *Salmonella* spp. gibi çeşitli patojenler ile kontamine olabilmektedir. Gıda kaynaklı hastalık ve zehirlenmeler kontamine olmuş gıdanın tüketilmesi ile oluşmakta, tüketicide farklı semptomlar (ishal, mide bulantısı, halsizlik) ve hatta ölümlere kadar giden sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Şahiner ve diğ., 2019). Birçok ülkede tatlı tüketimi kaynaklı gıda zehirlenmeleri yaşandığı bilinmektedir. İsviçrede 90 kişiyi etkileyen *Salmonella*

enteritidis kaynaklı zehirlenme olayı bir tatlı çeşidi ile ilişkilendirilmiştir (Seçim, 2011). 2015'te İtalya'nın Umbria kentinde yerel bir restoranda yaşanan stafilokok zehirlenmesi nedeniyle 24 müşteri etkilenmiş sonrasında çevre ve gıdalardan alınan örnekler incelendiğinde zehirlenmenin kremalı tatlı kaynaklı olduğu bildirilmiştir (Ercoli ve diğ., 2017).

Literatürde sütlü tatlıların mikrobiyolojik kalitelerini ve halk sağlığı açısından güvenilirliğini araştıran birçok çalışma yer almaktadır. Öksüztepe ve diğ. (2013) Elazığ'da yaptıkları çalışmada 100 adet sütlü tatlı örneğini (sütlaç, kazandibi, keşkül, tavukgöğsü ve supangile) mikrobiyolojik açıdan (Toplam mezofilik aerob bakteri Enterobakterilerin, maya ve küflerin sayısı, Stafilokok, *E. coli*, *Salmonella* spp. *Listeria* spp. *Pseudomonas* spp, laktik asit bakterileri) analiz etmişlerdir. Sonuç olarak örneklerin tamamında *S. aureus*, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. gibi patojen bakterilerin tespit edilmediği bildirilmiştir. Diğer yandan incelenen tüm örneklerde belirlenen indikatör mikroorganizmaların varlığı, hijyenik açıdan uygunsuz ortamlarda üretildiğini ve halk sağlığı açısından tehdit oluşturabileceğini göstermektedir. Benzer şekilde 100 adet sütlü tatlı örneğinde yapılan bir başka çalışmada, koliform grubu bakteriler, *B. cereus* ve *S. aureus* tespiti nedeniyle bu ürünlerin mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğu ve gıda güvenliği açısından tüketicilerde risk oluşturabileceği ifade edilmiştir (Şahiner ve diğ, 2019).

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde yer alan sütlü tatlıların mikrobiyolojik kriterleri (TGK, 2011) ve TSE Tüketime hazır sütlü tatlılar standardında belirtilen mikrobiyolojik kriterler Çizelge 2.2'de verilmiştir (TSE 98, 2010).

Çizelge 2.2: Sütlü tatlıların mikrobiyolojik özellikleri.

Mikrobiyolojik özellikler	N	C	M	m	Kaynak
Maya-Küf (kob/g)	5	2	10 ²	10 ³	TSE
<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3		TSE
<i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g)	5	2	10 ²	10 ³	TSE
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	25g'da bulunmamalı		TSE
Salmonella	5	0	25g'da bulunmamalı		TSE/TGK
Stafilokokal enterotoksinler	5	0	25g'da bulunmamalı		TGK

N: Deney numune sayısı.c:"m" ile "M" arasında mikroorganizma sayısını bulduran, kabul edilebilir en fazla numune sayısı.m:(n-c) deney numunesinde bulunmasına izin verilen en çok mikroorganizma sayısı.M:"c" sayısındaki deney numunesinin bir gramında bulunabilecek kabul edilebilir en çok mikroorganizma sayısı.Kob: Koloni oluşturan birim

2.2 Keşkül

Kelime anlamı derviş çantası olarak bilinen keşkül, Osmanlı saray mutfağında ihtiyaç sahiplerini doyurmak için yapılan, besleyici gıda maddeleri içeren ve günümüze kadar gelen bir sütlü tatlı çeşitidir. Keşkül, pastörize inek sütüne şeker, mısır nişastası, pirinç unu ve yumurta katılması suretiyle pişirilerek, tüketime hazır hale getirilen tercihe göre üzerine badem, çam fıstığı ve fıstık dökülen yoğun kaymağımsı kıvamı olan bir tatlıdır (Şekil 2.1) (Kadağan, 2015).



Şekil 2.1: Keşkül ve kullanılan malzemeler.

Güvenli ve kaliteli bir keşkül üretimi için kullanılan her hammadde kendi spesifikasyon gerekliliklerini karşılamalı ve nihai ürün reçetesinde yer alan sıra, süre ve hijyen parametreleri doğrultusunda üretilmelidir. Bileşiminde kullanılan girdiler; kendine özgü tat ve kokuda olmalı, yabancı madde içermemeli (böcek, taş, cam, toprak vb.), ekşime, küflenme, yabancı tat, koku ve içerisinde genetiği değiştirilmiş organizma olmamalıdır. Başta süt olmak üzere her malzeme Türk Gıda Kodeksi ve TSE’de yer alan kendilerine ait fiziksel, duyuşal, kimyasal, mikrobiyolojik, bulaşan, pestisit parametreleri ile ilgili limitleri karşılamalıdır. Yumurta ve süt taze olmalı, pirinç unu, şeker ve nişasta ise son tüketim tarihleri yaklaşımadan tüketilmelidir. Pişirme esnasında merkezi sıcaklık 90°C’ye ulaşmalı ve 20 dakika süreyle bu derecede kalmalıdır. Soğutma aşamasında ise merkezi sıcaklık en fazla 60 dakika içinde 15°C’ye indirilmelidir. Paketlemede steril, migrasyon değerleri yasal limitlerin içinde olan ve depolama esnasında mikroorganizma oluşumu ve gelişimini minimum düzeyde tutabilecek olan metaryeller seçilmelidir. Raf ömrü süresince 4 °C - 6 °C’de ve doğrudan güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde soğuk depolarda muhafaza edilmeli ve soğutmalı frigorifik araçlarda taşınmalıdır (TGK, 2011).

2.3 Gıda Güvenliği ve HACCP

İnsanların sağlıklı ve dengeli bir yaşam sürdürebilmeleri için yeterli miktarda, besleyici ve güvenli gıdanın beslenmelerinde yer alması gerekmektedir (Erkmen, 2010). Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik açıdan tüketici sağlığını tehdit edici herhangi bir tehlike barındırmayan, hijyenik açıdan uygun olan, yasal gereklilikleri karşılayan ve besin değerini kaybetmemiş gıda maddesi güvenli olarak tanımlanmaktadır. Gıda kaynaklı hastalıklara neden olan tehlikeleri önleyecek şekilde; tarımsal üretimden başlayarak son tüketiciye ulaşmasına kadar geçen her aşamada (çiftlikten sofraya) besin zincirinin güvenli kalmasını sağlayan süreçlerin bütünü gıda güvenliği disiplini olarak ifade edilmektedir (FAO, 2019).

Günümüzde gıda güvenliği sorunu, gıda kaynaklı zehirlenmeler, salgınlar ve bunların sosyoekonomik etkileri nedeniyle hem gelişmiş hem de gelişmekte olan bir çok ülkede halen karşımıza çıkmaktadır (Kamboj ve diğ., 2020). Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi'ne (FDA) göre yılda yaklaşık 48 milyon gıda kaynaklı hastalık yaşandığı, bunun 128.000'i hastaneye yatış ve 3.000'i ise ölümlle sonuçlandığı tahmin edilmektedir (FDA, 2019). Gıda kaynaklı hastalıklar gıdaların uygun olmayan şekilde pişirilmesi, depolanması, tekrar ısıtılması, uygunsuz hijyenik ortamlarda üretilmesi ve çapraz kontaminasyon gibi çeşitli faktörlerle ilişkilendirilmektedir (Zyoud ve diğ, 2019).

Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC, 2015), patojenik bakteri ve virüsler gibi organizmalar ile, zehirli kimyasallar, radyoaktif maddeler ve diğer ajanlarla kontamine olmuş gıdaların tüketiminin, 250'den fazla değişik gıda kaynaklı hastalığa yol açtığı bildirilmiştir.

Toksijenik gıda kaynaklı zehirlenmeler kontamine gıda tüketildikten sonra 24 saat içinde etkilerini gösterebilirken, diğer gıda zehirlenmeleri belirtileri alınan mikroorganizma çeşidine bağlı olarak 2-3 gün sonra da gözlenebilir. Zehirlenmelerde genel olarak; bulantı, kusma, ishal, karın ağrısı gibi gastrointestinal belirtiler olup, birkaç gün sonra nörolojik, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarını etkileyebilen ve hayatı tehdit eden belirtiler de ortaya çıkabilmektedir (Zyoud ve diğ, 2019). Günümüzde bu hastalıkların boyutlarının, sadece akut hastalık açısından değil, aynı zamanda uzun süreli kronik rahatsızlıklar açısından da ne kadar şiddetli olabileceği bilinmektedir.

Ayrıca tüketiciler arasında hamileler, yaşlılar, çocuklar ve bağışıklık sistemi zayıf olan bireyler gıda kaynaklı hastalıklara karşı en duyarlı gruplardır (Woteki ve diğ., 2001).

Gıda kaynaklı bir salgınla karşılaşıldığında, yetkililerin zehirlenmenin kök nedenini bulmaları ve daha fazla sayıda insanı etkilemeden önce önlemleri almaları gerekmektedir. Gıdalarda geri çağırma ve toplama; kontamine gıda tespit edildikten sonra halkı uyarmak ve salgının yayılmasını önlemek için üreticiler tarafından ürünün piyasadan toplanması süreci olarak tanımlanmaktadır. Gıda şirketlerinin ekonomik kaybının, her bir geri çekme sürecinde yaklaşık ortalama 10 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir (Weigel, 2019). Bunun yanı sıra firmalar ürün, pazar ve tüketici güven kaybı nedeniyle ciddi ekonomik kayıplar yaşamakta, bu durum piyasadan çekilmeye kadar gidebilmektedir. Geçmişten günümüze gıda güvenliği bilincinde tüm dünyada ortak algı yaratan gıda güvenliği sistemlerinin temel amacı, gıda kaynaklı hastalıkların ve ekonomik kayıpların önüne geçmektir (Koçak, 2007).

Türkçe’de “Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları” olarak tanımlanan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) gıdalarda oluşabilecek biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikelerin tanımlanması, kontrolü ve izlenmesi yoluyla gıda güvenliğinin ele alındığı tarımsal üretim, gıda üretimi, depolama, dağıtım ve gıda hizmetlerinde dünya çapında proaktif olarak uygulanan bir "risk yönetimi" sistemidir (Nada ve diğ., 2012; Ibrahim, 2020). Bugün gıda güvenliği sistemlerinin temel unsuru haline gelen HACCP ilk olarak NASA ile işbirliği içinde çalışan Amerikan Pillsbury Şirketi tarafından 1960'ların başında astronotların tükettiği gıdaların güvenliğini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Pillsbury şirketi tarafından üretim süreçlerinde aktif olarak uygulanan ve içeriği daha da geliştirilen bu sistem, ilk kez 1971 yılında Ulusal Gıda Koruma Konferansı'nda akademi ve ticaret dünyasına sunulmuştur (Quinn ve Marriott, 2002). Sonrasında gıda güvenliğine yönelik bu yeni yaklaşım FDA (Gıda İlaç Dairesi) tarafından ilk defa yüksek riskli ürün grubu içerisinde yer alan “düşük asitli konserve gıda ürünleri” üretiminde uygulanması zorunlu kılınmıştır. 1980'lerde yayınlanan çoğu gıda güvenliği çalışmalarında, HACCP planının gıda güvenliğini sağlamak için en etkili yöntem olduğu ifade edilmiştir. Bu kapsamda gıda güvenliği şirketleri tarafından gıda güvenliği yönetim sistemleri için HACCP planının geliştirilmesi ve uygulanması eğitimi de verilmeye başlanmıştır (Ibrahim, 2020). 1980'lerin sonlarına doğru ise Amerika’da birçok şirket gönüllü olarak HACCP sistemini üretimlerinde uygular hale geldiler.

HACCP standartları rehberi, 1993 yılında Amerikanın Ulusal Gıdalarda Mikrobiyolojik Kriterler Danışma Komitesi (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, NACMCF) tarafından yeniden revize edilmiştir. Revizyonda HACCP' in beş ön adımını ve yedi mevcut ilkesi eklendiği ve böylece tehlike analizi sürecine önemli girdi sağladığı ifade edilmiştir. Başta ABD'de uygulanan HACCP sistemi, Avrupa Ekonomik Topluluğu ve diğer ülkelerin de ilgisini çekmiş olup 1993 yılında 93/43/ECC "Gıda Maddelerinin Hijyeni" direktifi kapsamında, topluluk içindeki ülkelerin gıda üretimlerinin tümünde HACCP uygulamalarını zorunlu kılmıştır (EC, 1993). Kodeks Komitesi tarafından hazırlanan HACCP yönergesi ve NACMCF rehberi, 1995 yılında oluşturulan özel HACCP grubu tarafından değerlendirilerek sistem kurulumunda “ön gereksinim programları”nın tanımları yapılmış ve HACCP tekrar doğrulanmıştır (NACMCF, 1997). Kodeks Alimentarius Komitesinin hazırlamış olduğu genel hijyen standardı 1999 yılında revize edilerek, “Uluslararası HACCP Standardı” halini almıştır (FAO, 1999).

Ülkemizde Avrupa Birliği ile entegrasyon aşamasında, HACCP istemi ile ilişkili olarak 2005 yılında Resmî Gazete’de “Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemelerin Piyasa Gözetimi, Kontrolü ve Denetimi ile İşyeri Sorumluluklarına Dair Yönetmelik” yayınlanmıştır. Bu kapsamda HACCP sistemi tarif edilerek, tüm gıda işletmelerinde üretim kapasitelerine bağlı olarak 2-10 yıl sürecinde bu sistemin uygulanmasını zorunlu kılmıştır. 2011’de yayınlanan ‘Gıda Hijyeni Yönetmeliği’nde ve 2012’de yayınlanan ‘Gıdanın Resmi Kontrolü ve İdari Yaptırımlar Prosedürü’nde, HACCP sistem gereklilikleri ve tetkikleri açıklanmış olup günümüzde yasal geçerliliğini sürdürmektedir. En son 2016’da yürürlüğe giren Avrupa Komisyonu Yönetmeliği'ne göre (2016 / C 278/01), tüm gıda işletmelerinin HACCP ilkelerine dayalı bir Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi uygulaması zorunlu kılınmıştır (EC, 2016). HACCP sistemi birçok ülkenin ulusal gıda güvenliği mevzuatının yanı sıra uluslararası gıda güvenliği yönetim sistemlerinde (ISO 22000, BRC, IFS, FSSC 22000 vb.) standardizasyonu sağlamıştır.

2.4 HACCP Sistemi İle İlgili Terimler

HACCP sisteminin gıda işletmelerinde etkin bir şekilde oluşturulması ve aktif olarak uygulanması için sistem gerekliliklerinin tüm personel tarafından bilinmesi ve kavranması gerekmektedir. Kullanılan terim ve tanımların personel tarafından

anlaşılması sistemde ortak bir dil oluşturulabilmesi için temel bir prensiptir. Sistemde kullanılan terimler TSE EN ISO 22000 (Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi) ve TS 13001 HACCP Gıda Güvenliği Yönetim Sistemin'e göre aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (TS EN ISO 22000, 2018).

Gıda Güvenliği: Gıdaların amaçlanan şekillerde üretilmesi ve/veya tüketilmesi durumunda tüketiciye zarar vermeyeceğinin güvencesi.

Gıda Zinciri: Gıdaların ve girdi maddelerinin birincil üretiminden (hammadde) başlayıp tüketimine kadar olan, tüm üretim prosesleri, depolama ve sevkiyat gibi birbirini takip eden süreçler bütünüdür.

Gıda Güvenliği Tehlikeleri: Gıda maddesinde bulunan kimyasal, biyolojik ve/veya fiziksel maddelerin/organizmaların tüketicinin sağlığı üzerinde olumsuz durumlara yol açma potansiyeli.

Çapraz Bulaş (Kontaminasyon): Mikroorganizmaların (bakteri/virüs) bulundukları yüzeylerden bulaş olmamış gıdaların yüzeylerine taşınması durumu.

HACCP: Tehlike analizleri ve kritik kontrol noktaları.

HACCP Sistemi: Gıda güvenliğinin sağlanabilmesi için gıdalarda olan ve/veya olabilecek tüm tehlikeleri tanımlayan, değerlendiren, izleyen ve kontrol altına alınmasını sağlayan sistemdir.

GMP (İyi üretim uygulamaları): İnsan sağlığına doğrudan etki eden gıda, kozmetik, ilaç gibi ürünlerin üretiminden dağıtımına kadar geçen her aşamada güvenilirliği sağlamak amacıyla oluşturulan önlemler bütünüdür.

ÖGP (Ön gereksinim/koşul programı): Son ürünün güvenli bir şekilde hazırlanması ve tüketime sunulması için gıda üretim zinciri boyunca gerekli hijyenik şartların oluşturulmasını sağlayan süreçler ve faaliyetlerdir.

OÖGP (Operasyonel ön gereksinim programı): Gıdada bulunabilecek ve/veya üretim ortamından kaynaklanabilecek olası tehlikelerin kontaminasyon ve çoğalmasını kontrol altına alabilmek için uygulanan ve tehlike analizi ile zorunluluğu tanımlanan ön gereksinim programı.

Tehlike Analizi: Gıda üretimi boyunca hangi tehlike ve/veya şartların gıda güvenliği açısından problem yaratacağına karar verebilmek için bu hususlara ait bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi süreci.

HACCP Takımı: Haccp sisteminin oluşturulması ve uygulanmasında aktif olarak yer alan, bu konuda gerekli bilgi ve tecrübeye sahip çalışan personelin oluşturduğu grup.

Akış Şeması: Gıda maddesinin hammadde ve girdilerinden başlayarak satışa sunulana kadar tüm üretim sürecini kapsayan aşamalar ve işlemlerin şematik olarak gösterimi.

Risk: Gıda maddesinde oluşabilecek muhtemel tehlikelerin olasılığı ve bunların sağlık üzerindeki zarar boyutu (şiddeti).

Olasılık: Tehlike analizinde tanımlanan tehlikelerin işletmede görülme sıklığı.

Şiddet: Tehlike analizinde tanımlanan tehlikelerin üründe bulunması durumunda tüketici sağlığı üzerindeki etki gücü.

Karar Ağacı: Tehlike analizinde tanımlanan tehlikelerin hangi proses basamağında kontrol edilmesi (kritik kontrol noktası) gerektiğini belirlemek amacıyla hammaddeden başlayıp her bir proses basamağına uygulanabilen sorular dizisi.

Kontrol Noktası: Kontrol sağlanamaması durumunda gıda güvenliği ve sağlık riski bulundurmayan, gıdada daha çok kalite ve duyu özellikler gibi faktörlerin kontrol edildiği ve değerlendirildiği noktalar.

Kritik Kontrol Noktası (KKN, CCP): Gıdada bulunan ve/veya olabilecek potansiyel tehlikelerin önlenmesi, elimine edilmesi ya da riskin kabul edilebilir düzeye indirilmesi için gerekli olan kontrol önlemlerinin uygulanması için en son aşama.

Kritik Limit: Kritik kontrol noktasında kontrol edilen parametrenin kabul edilebilir veya kabul edilemez durumunun belirlendiği kriter.

Sapma: Kritik limit olarak tanımlanan limitten uzaklaşma durumu.

İzleme: Kritik kontrol noktalarının ve/veya kontrol noktalarının (ÖGP,OÖGP) yapılan planlar dahilinde uygun olup olmadığını belirlemek için gerçekleştirilen gözlemler veya ölçümler.

Düzeltilici Faaliyet : İzleme sonucunda kritik limitlerin aşıldığı, kontrol noktalarının sağlanamadığı, oluşturulan talimat ve prosedürlere uyulmadığı veya müşteri şikayetine neden olan süreçlerde istenmeyen durumun ortadan kaldırılması için yapılacak olan işlemler ve faaliyetler bütünü.

Önleyici faaliyet: Uygunsuz bir durum yaşanmadan olası tehlikelerin nedenlerinin ortadan kaldırılması ve oluşmasının önlenmesi için yapılan işlemler.

HACCP Planı: Her bir ürünün üretim sürecinde gıda güvenliği ile ilgili tehlikelerin kontrolünü sağlamak amacıyla HACCP sistemine uygun olarak oluşturulan döküman.

HACCP Denetimi: HACCP sistem faaliyetlerinin ve çıktılarının uygunluğunu, sistemin etkin ve aktif olarak uygulanma durumunu ve sürdürülebilirliğini belirlemek için yapılan sistematik inceleme/tetkik.

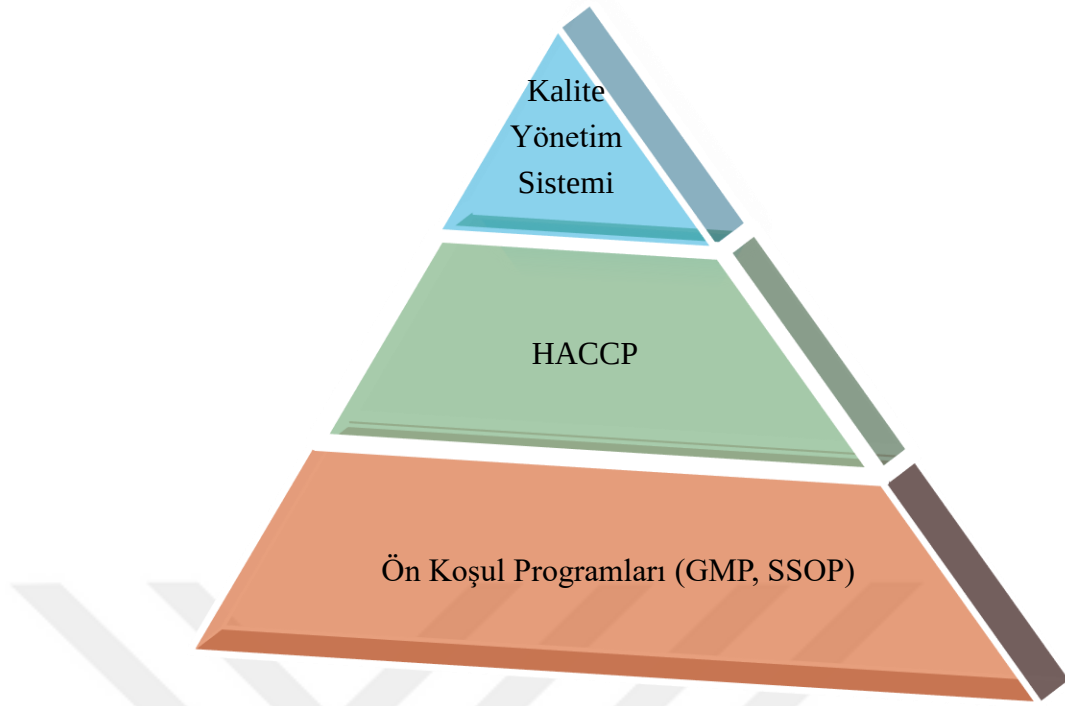
HACCP Doğrulama ve Geçerli Kılma: İşletmede yer alan uygulamaların HACCP, GMP ve müşteri gereklilikleri ile uyumunu belirlemek amacıyla izleme faaliyetlerine ek olarak her bir ürün grubu için güncel HACCP planı, akış şeması, ilgili prosedürler gibi evrakların değerlendirilmesi için sistematik olarak gözden geçirilmesi. Aynı zamanda bilimsel ve teknik veriler toplanarak değerlendirilmesi suretiyle geçerli kılınması.

2.5 Ön Gereksinim (Koşul) Programları

Gıda endüstrisinde HACCP sistemi uygulanmadan önce, sistemin gıda güvenliğini tam olarak sağlayabilmesi için gerekli olan ön koşul programlarının tanımlanması ve sağlam temeller üzerine inşa edilmesi gerekmektedir. İyi Üretim Uygulamaları (GMP), Sanitasyon Standart Çalışma Prosedürleri (SSOP), tedarikçi kontrolleri gibi uygulamalar ön koşul programına örneklerdir (NACMCF, 1999). Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 1993) ve Kodeks Alimentarius Komisyonunun Gıda Hijyeni Genel Prensiplerin’de ön koşul programları; “HACCP uygulaması ve öncesinde gerekli olan uygulamalar ve koşullar” olarak tanımlamıştır. Ayrıca FDA, başarılı bir HACCP uygulanmasında bu programlarının önemli bir rolü olduğunu vurgulamaktadır (Griffith, 2000). Ön koşul programları günümüzde uluslararası geçerliliğe sahi birçok gıda güvenliği yönetim sisteminin temelini oluşturmaktadır (Şekil 2.2) (ISO 22000, 2018).

HACCP ve önkoşul programlarının arasındaki farkların anlaşılması gıda güvenliğinin sağlanması için önemli noktalardan biridir, çünkü bu sistemler işleme düzeyinde gıda güvenliğinin yapı taşlarını oluşturmaktadır. HACCP sisteminin odak noktası gıda güvenliği iken ön koşul programları dolaylı olarak gıda güvenliği ile ilişkilendirilmektedir. Diğer yandan HACCP planları ürüne veya üretim hattına özgü tehlike analizlerine dayanırken önkoşullar bir gıda tesisinin tümünde uygulanabilir faaliyetlerdir (Quinn ve Marriot, 2002). HACCP ve ön koşul programları birbirinin yerine geçemez ve biri diğerine olan ihtiyacı karşılayamaz ancak bunlar birleşerek gıda güvenliği sistemini oluşturmaktadırlar (Motarjemi ve Kaferstein, 1999).

Sanitasyon Standardı İşletim Prosedürleri (SSOP) ve İyi Üretim Uygulamaları (GMP’ler) HACCP için en yaygın olarak kullanılan önkoşul programlarıdır .SSOP programı hammaddeden son ürüne kadar geçen süreçlerde temiz ve hijyenik bir üretim ortamı sağlanması için gerekli olan işlemleri detaylı olarak tanımlamaktadır.

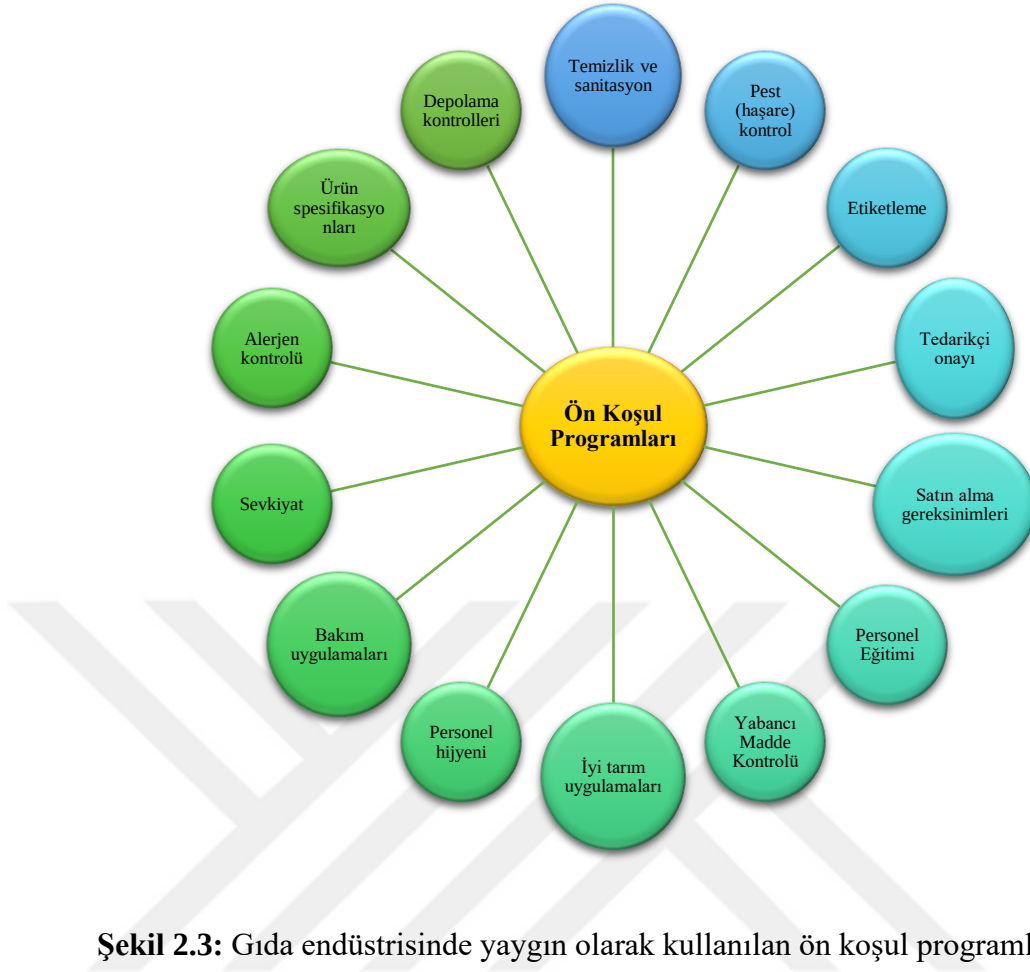


Şekil 2.2: ISO 22000 Gıda güvenliği yönetim sistemi piramidi.

Programın etkin olarak uygulanabilmesi için SSOP prosedürlerin oluşturulması gerekmektedir. SSOP prosedürleri; sanitasyon ve temizlik uygulamalarının sıklığı, kullanılan alet, ekipman, araç ve gereçler, kullanılan kimyasal ajanlar ve bu uygulamaların uygulanmasından, izlenmesinden ve etkinliğinin doğrulanmasından sorumlu olan personelin tanımlandığı dökümanlardır (Stier, 1998; Baş, 2006).

İyi üretim uygulamaları (GMP) gıdaların satın alma işleminden, çöp ve atıkların uzaklaştırılmasına kadar geçen tüm süreçlerde güvenli ve kaliteli gıda üretiminin sağlanması için gerekli olan minimum kabul edilebilir üretim şartlarının sağlandığı düzenlemelerdir (Baş, 2006).

Gıda endüstrisinde başarılı GMP uygulaması için, Kodeks Alimentarius tarafından tanımlanan genel önlemler; birincil üretimde hijyen, ekipman ve tesislerin hijyenik tasarımı, personel hijyeni, bina-tesis özellikleri, işletme kontrolü, bakım ve sanitasyon uygulamaları, haşere-kemirgen kontrolü, depolama, nakliye, ürün bilgileri (spesifikasyon), eğitim ve tüketici bilinci olarak bildirilmiştir (ISO 22000, 2018).



Şekil 2.3: Gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılan ön koşul programları.

2.6 HACCP İlkeleri

HACCP sistem uygulamaları ülkeler ve işletmeler arasında küçük farklılıklar gösterebilmekte, ancak bu sistemi oluşturan yedi prensip konusunda dünya çapında görüş birliği sağlamıştır. HACCP prensipleri sistemin uygulanması için temel etkenleri oluşturmakta olup aşağıda yer alan yedi temel ilkedен oluşmaktadır (FAO/WHO, 2003; FDA, 2005, ISO 22000; 2018).

Prensip 1 Tehlike Analizi: Tüm gıda maddelerini, işleme adımlarını, prosedürlerini ve üretimindeki diğer faaliyetleri göz önünde bulundurarak gıdada bulunan ve/veya bulunabilecek olan ve gıda güvenliğini tehdit eden tehlikelerin tanımlanması.

Prensip 2 Kritik Kontrol Noktalarının Belirlenmesi (KKN/CCP): Tehlike analizinde tanımlanan tehlikelerin önlenebileceği, elimine edilebileceği veya kabul edilebilir düzeylere ulaşabilecekleri en son noktanın belirlenmesi.

Prensip 3 Kritik Limitlerin Belirlenmesi: Tanımlanan her bir KKN ile ilgili tehlikenin önleyici tedbirleri ve kabul edilebilirlik seviyesi için kritik limit ve kontrol kriterlerinin (hedef düzey ve tolerans) saptanması.

Prensip 4 İzleme Prosedürlerinin Belirlenmesi: Kritik kontrol noktalarında kritik limit ve kriterlerin kontrol altında tutulabilmesi için etkin izleme sistemlerinin (prosedürlerin) oluşturulması ve uygulanması.

Prensip 5 Düzeltici faaliyetlerin belirlenmesi: İzleme sırasında belirlenmiş kritik limit ve kriterlerde sapma olduğunda yapılacak düzeltici faaliyetlerin önceden belirlenmesi ve uygulanması.

Prensip 6 Doğrulayıcı Prosedürlerin belirlenmesi: HACCP sisteminin etkin olarak uygulandığının doğrulanması için rutin olarak kullanılan prosedürlerin oluşturulması.

Prensip 7 Dökümantasyonların Belirlenmesi ve Kayıtların Tutulması: HACCP sisteminde yer alan bütün gerekliliklerin ve doğrulamaların dökümanite edilmiş sistem ile uyumlu olduğunu kanıtlayan prosedürlerin belirlenmesi ve kayıtların tutulması.

2.7 HACCP Uygulamalarının İşletmeye Sağladığı Temel Avantajlar

Son yıllarda ortaya çıkan yeni gıda işleme uygulamaları, değişen iklim çevresel koşulların yeni tehlikeler yaratması ve kontamine olmuş gıdaların tüketimine bağlı olarak hastalıkların artması önleyici sistemleri odak noktası haline getirmiştir. HACCP sistemi gıda güvenliğini önleme, elimine etme ve azaltma yoluyla sağlamaktadır. HACCP'in temel avantajı, üretim süreçlerinde tehlikelerin tespiti ve kontrolü noktasında tepkisel olmaktan ziyade koruyucu bir yaklaşım sergilemesidir (Ertürk, 2003; MEGEP, 2007). Dünya çapında HACCP sisteminin benimsenmesinde öncelikli etken güvenli gıda üretimi ve tüketici sağlığının korunması olsada, başarılı bir HACCP sistemi uygulanarak gıda endüstrisinde farklı birçok fayda sağlanmaktadır. Bu avantajlardan bazıları aşağıda yer almaktadır.

- Ülkeler tarafından güvenli gıda üretimi için geliştirilen ve uygulanan yasalara uyumu kolaylaştırır.
- Uluslararası bir sistem olan HACCP, ülkeler arasında yaşanan gıda güvenliği ve kalite güvence sistem farklılıklarının ortadan kaldırılmasını bu yolla ticaretin kolaylaşmasını sağlar (Hooker ve Caswell, 1995).

- Operasyonel verimliliğin iyileştirilmesi, işlem maliyetlerinin azaltılması ve rekabet avantajının yaratılması sağlar (Caswell ve diğ., 1998; Bredahl ve diğ., 2001).
- Gıda kaynaklı hastalıklardan kaynaklanan tıbbi maliyetlerin ve verimlilik kayıplarının önlenmesini sağlar.
- Markaların piyasadaki prestijini ve tüketiciler üzerindeki güvenini artırır.
- Ürün kalitesi ve raf ömründe iyileşme sunar (Holleran ve diğ.,1999).
- Gıda güvenliği riski nedeniyle piyasadaki ürünlerin geri toplanması önleyerek ürün israfını azaltır ve marka değerini korur.
- Personelin HACCP kurulum ve uygulama süreçlerinde aktif rol alması gıda güvenliği farkındalığını, işyerine aitlik ve gurur hissiyatını artırır (Jenner ve diğ., 2005).
- HACCP sistem denetimleri ürün ve süreç izleme, prosedürlerin kontrolü, çalışan eğitimi ve farkındalığı gibi faktörlerin kontrolünün düzenli yapılmasını ve sistemin sürdürülebilir olmasını sağlar.
- Yeniden işleme ve/veya ret gerektiren ürün miktarını en aza indirerek maliyetlerin kontrol edilmesine olanak tanır (Jenner ve diğ., 2005).

2.8 Çevresel İzleme Programı (ÇİP/EMP)

Gıdalarda bulunan mikroorganizmalar hammadde, hava, su, haşere, üretim ortamı ve personel kaynaklı olabilmektedir. Genellikle HACCP, rutin yapılan iyi sanitasyon ve üretim uygulamaları vasıtasıyla bu mikroorganizmaların üretim ortamında önlenmesi, elimine edilmesi veya kabul edilebilir düzeylerde tutulması sağlamaktadır. Fakat HACCP sisteminin etkin uygulanmaması, patojen mikroorganizma varlığı, kontaminasyon seviyelerinin yüksek olması ve/veya hijyen-sanitasyon uygulamalarının yetersizliği nedeniyle işletme ortamında mikroorganizmalar yayılmakta, gıdayı kontamine edip gıda kaynaklı hastalıklara yol açmaktadır. Bu nedenle işletmenin mikrobiyolojik açıdan düzenli kontrolü ve izlenmesi güvenli ve kaliteli son ürün üretimi açısından kritik noktalardır.

Çevresel İzleme Programı (ÇİP), genel hijyen-sanitasyon uygulamalarının ve HACCP gibi kontrol programlarının etkinliğini doğrulayan bir izleme programıdır (United Fresh Produce Association, 2018). Uygun şekilde tasarlanmış ve uygulanan bir ÇİP, patojenlerin hayatta kalabileceği ve çapraz kontaminasyona sebep olabileceği yerleri

tespit etmek ve sanitasyon prosedürleri ile ekipman ve sıhhi tesis tasarımını doğrulamak için kullanılabilir (Beno ve diğ. 2016). FDA'in hazırladığı gıda sektörü rehberine göre tüketime hazır gıdalar üreten işletmelerin gıda güvenliği planları potansiyel patojen ve indikatör mikroorganizmaları izleyen bir ÇİP uygulaması içermelidir (FDA, 2015).

ÇİP uygulamasının ISO 22000, BRC, IFS gibi HACCP tabanlı sistemlere entegrasyonu sistemlerin etkinliğinin mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesi ve gıda güvenliğinin bu açıdan tam sağlanmasına imkân sunmaktadır. İyi tasarlanmış ve etkin uygulanan ÇİP ile gıda kaynaklı salgınları, ürün geri çağırımları ve yaşanan büyük ekonomik kayıpları önlemek mümkündür.



3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1 Materyal

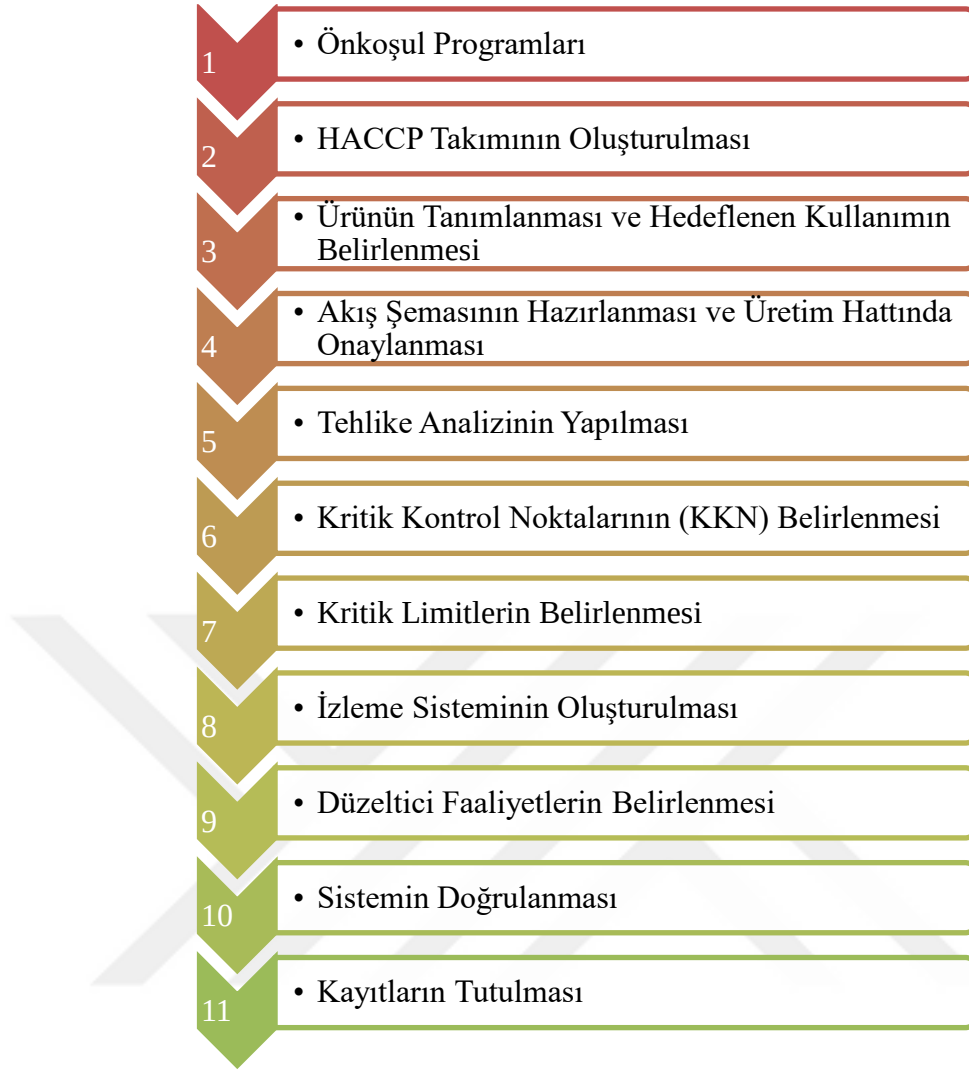
Bu çalışmada, HACCP sisteminin tasarlanması ve etkin uygulanmasında; Bursa’da 1995 yılında sütlu tatlı üretimiyle faaliyete geçen, üretim kapasitesi yaklaşık 3000 ton/gün olan ve 48 çalışanı bulunan bir işletme ile işbirliği yapılmıştır. Seçilen işletmenin, keşkül üretiminde önde gelen firmaların arasında olması ve büyük zincir marketlere ürün tedarik etmesi sebebiyle, keşkül üretimi üzerinde HACCP sistemi gerçekleştirilmiştir.

3.2 Yöntemler

3.2.1 HACCP kurulumu

HACCP sisteminin keşkül üretiminde kurulması ve aktif olarak uygulanması için öncelikle, üst yönetim ve işletmede çalışan personele HACCP eğitimi verilmiştir. Eğitimde, HACCP’in gıda güvenliği üzerindeki etkileri ve sistemin konsepti aktarılarak personelin uygulama için pratik bilgi ve beceri edinmesi sağlanmıştır. Bu süreçte özellikle üst yönetimin desteği kazanmak yatırım maliyetleri, uygulama süreci ve personelin sisteme bağlılığı noktalarında büyük önem taşımaktadır.

Keşkül üretimine özel HACCP kurulumunda metot olarak sistemin 7 temel prensibinden yola çıkılarak geliştirilen (Karaali, 2003; TGK, 2005; ISO 22000, 2018) ve ön gereksinim programlarının da dahil edildiği Şekil 3.1’de gösterilen HACCP organizasyon akış şeması kullanılmıştır. HACCP sistem tanımları ve gereklilikleri, kurulum akış şeması, sorumlu personel, risk değerlendirmesi, karar ağacı gibi bir çok parametrenin anlatıldığı, yasal gereklilikleri de içeren rehber niteliğinde bir HACCP uygulamaları prosedürü işletmede oluşturulmuştur.



Şekil 3.1: HACCP Sistemi organizasyon şeması.

3.2.1.1 Ön koşul programları

İyi üretim, hijyen ve sanitasyon uygulamalarını içeren HACCP kurulumunun ilk adımı olan ön gereksinim programlarının kavranması ve uygulanması için tüm fabrika personeline eğitim verilmiştir. İyi üretim uygulamalarının (GMP) temel içeriği ve alt maddelerinin yer aldığı prosedürler sisteme kazandırılmıştır. GMP kapsamında; personel, bina ve tesisler, temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri, çevre yönetimi, ekipman tasarımı, zararlılarla mücadele, cam ve sert plastik kontrolü, metal kontrolü, tedarikçi denetimi, ürün izlenebilirlik ve geri çağırma uygulama konuları ele alınmıştır.

Personel ve ziyaretçi hijyeninin sağlanması, bunlardan gelebilecek olan tehlikelerin elimine edilmesi ve bu yolla güvenli gıda üretiminin gerçekleştirilmesi için hijyen prosedürü oluşturulmuştur. Bu prosedürde tüm fabrika personelinin ve ziyaretçilerin

uyuması gereken hijyen kuralları ele alınmaktadır. Sanitasyon işlemleri için uygulama alanları, kullanılacak alet, ekipman ve kimyasallar, sorumlu personel ve etkinlik değerlendirme yöntemlerinin tanımlandığı temizlik uygulamaları planı işletmeye kazandırılmış ve ilgili alanlara asılmıştır. Ön koşul programlarının etkinliğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi kapsamında tüm gereklilikleri içeren soru liste oluşturulmuş olup belirlenen sıklıklarda denetimler yapılmakta ve sonuçları sorumlu personelle paylaşılmaktadır.

3.2.1.2 HACCP takımının oluşturulması

Çalışmada HACCP gereklilikleri kapsamında takım kurulurken işletmede farklı bölümlerde görev yapan uzman personel seçilmiştir. Seçim yapılırken takım lideri ve üyelerin her biri için ayrı ayrı oluşturulan yetkinlik tablosu (HACCP eğitimi, gıda mikrobiyolojisi, litratür ve yasal mevzuat takibi, proses akışı ve teknolojisi vb.) minimum ön şart olarak sağlanmıştır. İşletmede kalite, üretim, planlama, depo ve sevkiyat, bakım, muhasebe ve satın alma bölümlerinin bulunduğu 8 kişiden HACCP ve gıda güvenliği takımı oluşturulmuştur. Sistemin geliştirilmesi, izlenmesi ve doğrulanması için takıma fon, zaman, insan kaynakları, izleme ekipmanı ve eğitim yardımları gibi yeterli kaynaklar üst yönetim tarafından sağlanmıştır.

3.2.1.3 Ürünün tanımlanması ve hedeflenen kullanımının belirlenmesi

Bu kapsamda HACCP takımı ile birlikte;

- Keşkül ürününün bileşimi (hammaddeler, içerikler, reçete, alerjenler vb),
- Bu içeriklerin orijini,
- Keşkül'ün gıda güvenliğini etkileyen biyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri,
- Üretimde kullanılan işlem ve süreçler (örn; pastörizasyon, ısıtma, soğutma vb.),
- Son ürün ambalajlama sistemi (örn; modifiye atmosfer, vakum),
- Etiketleme,
- Son ürün depolama ve dağıtım şartları (örn; soğutulmuş, ortam şartlarında),
- Tavsiye edilen depolama ve kullanım şartları altında öngörülen raf ömrü,
- Hazırlama ve kullanım talimatı (örn; tüketime hazır, pişir) gibi gerekliliklerin tanımlandığı ürün tanımı oluşturulmuş ve sisteme kazandırılmıştır.

Bunların yanısıra hedef tüketici kitlesi tanımlanmış ve hassas tüketici grupları için (örn; yeni doğanlar, yaşlılar ve alerjisi olanlar) ürünün uygunluğu değerlendirilip ürün tanımına ilave edilmiştir. Keşkül ürününe ait; üretim, etiketleme ve satışı ile ilgili tüm gıda güvenliği mevzuatları, sistemleri ve güncel bilimsel literatürlere bu bölümde atıf yapılarak gerekliliklerin sağlandığı ve takip edildiği kanıtlanmıştır.

3.2.1.4 Akış şemasının hazırlanması ve üretim hattında doğrulanması

Keşkül üretimi için hammadde kabulü, hammadde depolaması, üretime getirilmesi, üretime dahil edilmesi, tatlının pişirilmesi, kaselere dolum, dinlendirme, vakum paketlenme, etiketleme, metal dedektör, son ürün depolaması ve sevkiyat adımlarını içeren sistematik bir akış şeması oluşturulmuştur. Sonrasında akış şemasında yer alan tüm adımların, proseslerin ve ekipmanların tesiste olanı temsil ettiğinden emin olmak için keşkül üretimi gerçekleştirilirken işletme adım adım gezilerek HACCP takımı tarafından akış şeması yerinde doğrulanmıştır.

3.2.1.5 Prensip 1: Tehlike analizi ve kontrol önlemlerinin belirlenmesi

Tehlike analizlerinde akış şemasında yer alan her bir işlem basamağı için gıda güvenliği açısından önemli olan tüm potansiyel fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeler listelenmiş olup HACCP takımı tarafından değerlendirilmiştir.

Mikroorganizmalar, virüsler ve parazitler **biyolojik tehlikeler** arasında yer almaktadır. Birçok bakterinin kendisi veya toksinleri ile kontamine olmuş gıdalar tüketildiğinde gıda kaynaklı hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Dünya çapında gıda zehirlenmelerinin geneline bakıldığında kök neden olarak önemli patojenik bakteriler (Salmonella, Listeria, Stafilokok, Clostridium, *E. coli* gibi) gösterilmektedir (Karaali, 2003). Mikroorganizmalar ısıtılma işlemi ile tamamen elimine edilebilirken, düşük ve yüksek sıcaklıklar, nem miktarının ayarlanması, kurutma işlemleri, hijyen ve sanitasyon uygulamaları gibi yöntemler ile çoğalmaları kontrol altına alınabilmektedir. Çizelge 3.1’de gıda sektöründe yer alan bazı önemli mikroorganizmalar yer almaktadır.

Gıdalarda bulunan **kimyasal tehlikeler** arasında pestisitler, mikotoksinler, büyüme hormonları, antibiyotikler, alerjen bileşikler, yasaklanmış veya izin verilen limitlerin dışında kullanılan katkı maddeleri, uygun olmayan plastik ambalaj metaryellerinden

kaynaklanan bulaşılar, temizlikte kullanılan deterjanların kalıntıları, ağır metaller vb. yer almaktadır (Çizelge 3.2) (Corlett ve Stier, 1991).

Çizelge 3.1: Bazı önemli mikrobiyolojik tehlikeler ve kontrol yöntemleri.

Tehlike	Risk Grubu Gıdalar	Kontrol Yöntemi
<i>Bacillus cereus</i>	Kırmızı et, kümes hayvanları eti, nişasta içeren gıdalar (pirinç, patates), pudingler, çorbalar, pişirilmiş sebzeler	Pişirme, soğutma, soğukta muhafaza, sıcakta muhafaza
<i>Campylobacter jejuni</i>	Kümes hayvanları eti, çiğ süt	Pişirme, ellerin yıkanması, çapraz kontaminasyon engellenmesi
<i>Clostridium botulinum</i>	Vakum ile ambalajlı gıdalar, modifiye atmosferde ambalajlanan gıdalar, yeterince proseslenmemiş konserve gıdalar, sarımsak- zeytinyağı karışımları, süre/sıcaklık hatalı uygulanmış fırın patates / sote soğan	Termal prosesleme (süre+basınç), soğutma, soğukta muhafaza, sıcakta muhafaza, asitlendirme ve kurutma vb.
<i>Clostridium perfringens</i>	Piştirilmiş et veya kümes hayvanları eti, sos içeren piştirilmiş et veya kümes hayvanları eti, güveç	Soğutma, soğukta muhafaza, yeniden ısıtma, sıcakta muhafaza
<i>E. coli</i> O157:H7 (diğer shiga toksini üretici <i>E. coli</i> suşları)	Çiğ et, çiğ süt, pastörize edilmemiş meyve suyu, dışkı-oral yolla enfekte olmuş işçilerden kontamine olmuş gıdalar	Piştirme, tüketime hazır gıdalarla çıplak el temasından kaçınılması, işçi sağlığı politikası, ellerin yıkanması, çapraz kontaminasyonun engellenmesi, meyve suyunun pastörizasyonu veya işlenmesi
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çiğ kırmızı et veya kümes hayvanları eti, taze yumuşak peynir, tütülenmiş deniz ürünleri, şarküteri etleri, şarküteri salataları	Piştirme, barkotlama, soğukta muhafaza, çapraz kontaminasyonun engellenmesi
<i>Salmonella</i> spp.	Kırmızı et veya kümes hayvanları eti, deniz ürünleri, yumurtalar, çiğ sebzeler, çiğ süt, pastörize edilmemiş meyve suyu	Piştirme, pastörize edilmiş yumurta kullanımı, işçi sağlığı politikası, tüketime hazır gıdalarla çıplak el temasından kaçınılması, ell erinyıkanması, meyve suyunun pastörizasyonu veya işlenmesi

Çizelge 3.1 (devam): Bazı önemli mikrobiyolojik tehlikeler ve kontrol yöntemleri.

<i>Staphylococcus aureus</i> (Önceden oluşmuş ısıya kararlı toksin)	Piştirildikten sonra çıplak elle dokunulan tüketime hazır ve risk içeren gıda maddeleri ile süre/sıcaklık hatalı olarak uygulanmış gıdalar	Piştirme, soğukta muhafaza, sıcakta muhafaza, tüketime hazır gıdalarla çıplak el temasından kaçınılması, ellerin yıkanması
Hepatit A ve B	Kabuklu deniz ürünleri, dışkı-oral yolla enfekte olmuş işçilerden kontamine olmuş tüm gıdalar	Yetkililerce onaylanmış kaynaklar, tüketime hazır gıdalarla çıplak el temasından kaçınılması, tüketime hazır olmayan gıdalarda elle temasın asgariye indirilmesi, işçi sağlığı politikası, ellerin yıkanması
Diğer Virüsler (Rotavirüs, Norovirüs, Reovirüs)	Dışkı-oral yolla enfekte olmuş işçilerden kontamine olmuş tüm gıdalar	Tüketime hazır gıdalarla çıplak el temasından kaçınılması, tüketime hazır olmayan gıdalarda elle temasın asgariye indirilmesi, işçi sağlığı politikası, ellerin yıkanması

Bilinçli tarım uygulamaları, pestisit kullanım miktarlarının sınırlandırılması, veteriner uygulamalarının etkin kontrolleri, atibiyotik testleri, ambalajlar için migrasyon testleri ve temizlikte kullanılan kimyasalların durulama suyu analizleri gibi uygulamalar kimyasal tehlikeler için belirlenen bazı kontrol yöntemleridir.

Hammaddede bulunan veya üretim esnasında alet, ekipman, personel gibi faktörler vasıtasıyla ürüne dışarıdan kontamine olabilecek olan cam, metal, tahta, saç, kıl, plastik gibi maddelerdir (Çizelge 3.3) (Corlett, 1991). Gıda firmalarında tüketici şikayetlerinin çoğunluğunu **fiziksel** şikayetleri oluşturmaktadır.

Yenildiği durumlarda kişinin vücudunda yabancı faktör olarak algılanıp bağışıklık sisteminde bazı reaksiyonlara yol açan ve alerjik tepkiye sebep olan besinlere **alerjen gıdalar** denilmektedir. Alerjen gıdaların üretim hatları, depo yerleri, temizlik alet ve ekipmanları gibi birtakım uygulamaları diğer gıdalardan farklı olmalıdır.

Tüketici farkındalığını sağlamak amacıyla son ürün etiketinde gıdanın içeriğinde bulunan veya eser miktarda bulaşı olabilecek alerjen maddeler etiketleme yönetmeliğine uygun olarak keşkül ambalajında belirtilmiştir (Çizelge 3.4) (TGK, 2017). Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği ve Avrupa Birliği 2007/68/EG nolu ANNEX IIIa direktifine göre alerjen gıdalar tanımlanmıştır.

Çizelge 3.2: Gıda maddelerinde beklenmesi muhtemel bazı kimyasal tehlikeler.

Doğal Olarak Oluşan Kimyasallar:		
Küf kaynaklı mikotoksin (örn. Aflatoksin);		
Protein bozulması sonucu oluşan scombrotoksin (örn. Histamin);		
Deniz dinoflagellatlarının yol açtığı ciguatoksin;		
Zehirli mantar türleri;		
Kabuklu deniz ürünleri kaynaklı toksinler;		
Felç yapıcı kabuklu su ürünleri toksinleri (PSP);		
Diyaretik etki yapan kabuklu su ürünleri toksinleri (DSP);		
Sinir sistemi üzerine etki yapan kabuklu su ürünleri toksinleri (NSP);		
Amnezik (Hafıza kaybı) etki yapan kabuklu su ürünleri toksinleri (ASP);		
Bitkisel toksinler;		
Pyrrolizidine alkaloidler;		
Fitohemaglutinin;		
Sonradan Eklenen Kimyasallar (Kimyasal Katkıları):		
Tarım Amaçlı Kullanılan Kimyasallar: Pestisitler, fungusitler, gübreler, böcek ilaçları, (insektisitler)		
Hayvansal Gıdalarda bulunabilecek farmakolojik maddeler (Antibiyotik ve hormonlar)		
Poliklorlu bifenil ürünleri (PCBler);		
Endüstriyel kimyasallar;		
Gıda mevzuatları ve kodeksleri ile yasaklanmış maddeler;		
Direkt ve indirekt etki yapan toksik maddeler ve bileşikler: Kurşun, çinko, arsenik, civa ve siyanür;		
Gıda katkı maddeleri:		
Direkt: İyi Üretim Uygulamalarının (GMP) denetiminde kabul edilebilir limitler;		
Koruyucu maddeler: Nitrit, nitrat, sülfat vb. maddeler;		
Aroma geliştiriciler: Monosodyum glutamat;		
Besin değeri arttırıcılar: Niasin;		
Renk maddeleri;		
Sekonder direkt veya dolaylı etki:		
Kuruluşlarda kullanılan kimyasallar (örn. Makine yağları, temizlik bileşenleri, deterjanlar, dezenfektan maddeler, kaplama ve boyalar);		
Kasti olarak eklenen zehirli ve toksik kimyasallar (sabotaj)		

Çizelge 3.3: Gıda maddelerinde beklenmesi muhtemel bazı fiziksel tehlikeler.

Madde	Tehlike Potansiyeli	Kaynaklar
Cam	Kesikler, kanama, cerrahi müdahale	Camlar, şişeler, lambalar vb.
Tahta	Kesikler, enfeksiyon, boğulma, cerrahi müdahale	Üretim alanları, paletler, kutular, inşaatlar vb.
Taş, metal	Boğulma, diş kırılması, kesikler, enfeksiyon, cerrahi müdahale	Hammadde, üretim alanları, makineler, çalışanlar
Plastik	Boğulma, kesikler, enfeksiyon, cerrahi müdahale	Paletler, ambalaj malzemeleri, çalışanlar kaplama malzemeleri
Kişisel eşyalar	Boğulma, kesikler, diş kırılması	Çalışanlar

Çizelge 3.4: Alerjen Gıdalar.

Alerjen Gıdalar
Gluten içeren tahıllar: buğday (ör. Kılçıksız buğday ve kamut), çavdar, arpa, yulaf veya bunların hibrit türleri ve bunların ürünleri
Kabuklular (Crustacea) ve bunların ürünleri
Yumurta ve yumurta ürünleri
Balık ve balık ürünleri
Yerfıstığı ve yerfıstığı ürünleri
Soya fasulyesi ve soya fasulyesi ürünleri
Süt ve süt ürünleri (laktoz dahil)
Sert kabuklu meyveler: Badem (<i>Amygdalus communis</i> L.), fındık (<i>Corylus avellana</i>), ceviz (<i>Juglans regia</i>), kaju fıstığı (<i>Anacardium occidentale</i>), pıkan cevizi (<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch), Brezilya fındığı (<i>Bertholletia excelsa</i>), antep fıstığı (<i>Pistacia vera</i>), macadamia fındığı ve Queensland fındığı (<i>Macadamia ternifolia</i>) ve bunların ürünleri
Kereviz ve kereviz ürünleri
Hardal ve hardal ürünleri
Susam tohumu ve susam tohumu ürünleri
Kükürt dioksit ve sülfidler (tüketime hazır veya üreticilerin talimatlarına göre hazırlanan ürünler için, toplam SO ₂ cinsinden hesaplanan konsantrasyonu 10 mg/kg veya 10 mg/L'den daha fazla olanlar)
Acı bakla ve acı bakla ürünleri
Yumuşakçalar ve ürünleri

Son yıllarda gıda sektöründe sıkça karşılaşımıza çıkan taklit ve tağşiş kavramı finansal kazanç sağlama amacıyla ürünün maliyetini düşürmek ve /veya olduğundan daha değerli gibi göstermek için ürün veya hammaddeye bilinçli olarak ikame ürün karıştırılması, seyrettilmesi gibi işlemler bütünü olarak tanımlanabilir. Taklit ürünün yapısında bulunmayan özelliklerin varmış gibi gösterilmesidir (örn: meyve şurubunun üzüm gibi satılması). Gıda veya gıda ile temasta bulunan malzemelerin bir bölümünün içerikten çıkarılması, miktarının değiştirilmesi veya aynı nitelikte olmayan başka bir ürünün içeriğinde kullanılması yollarıyla yasal mevzuatın dışında üretilmesi tağşiş olarak tanımlanmakta olup T.C Tarım ve Orman Bakanlığı (2020) tarafından yapılan denetimlerde en sık rastlanılan taklit ve tağşiş uygulamaları Çizelge 3.5'te yer almaktadır. Taklit- tağşişin halk sağlığı üzerindeki etkileri ikame kullanılan girdilere göre değişmekte olup zehirli bileşenler içerebilmekte ve bu yolla gıda kaynaklı hastalıklara neden olabilmektedir. Tedarikçilerden talep edilen hammadde analizleri

ve taklit-tağış yapılmadığına dair deklerasyonlar, firmanın dış laboratuvarında düzenli yaptıracağı analizler ve bakanlık denetimleri gibi yöntemler ile bu tehlike kontrol altına alınabilir.

Çizelge 3.5: Gıda maddelerinde en sık rastlanan ve tespiti mümkün olan taklit ve taşış uygulamaları.

Ürün	Yapılacak Analiz
Zeytinyağı	E-CN 42 farkı (tohum yağlarının tespiti), yağ asidi etil esterleri, yağ asitleri kompozisyonu, sterol kompozisyonu, UV'de özgül soğurma, trans yağ asitleri, mumsu madde miktarı,
Bal	Protein ve hambal delta C13 değerleri arasındaki fark, C4 şeker oranı, Elektriksel iletkenlik, Prolin miktarı, Diastaz sayısı, HMF, Fruktöz/Glukoz, Fruktöz+Glukoz
Peynir çeşitleri	Bitkisel yağ, Nişasta, Süt yağı harici yağ
Dana ürünleri	Kanatlı eti, sakadat, soya, baş eti, deri dokusu tespiti, domuz eti, tek tırnaklı eti, at eti
Yoğurt	Bitkisel yağ, Nişasta, Jelatin, Süt yağı harici yağ,
Piliç ürünleri	Sakadat , soya,
Kaymak	Nişasta, Süt Yağı Harici Yağ
Ayçiçek yağı	Yağ asitleri kompozisyonu, Sterol kompozisyonu (ayçiçek yağından başka tohum yağları tespiti),
Organik ürün	Pestisit analizleri
Baharatlar	Boya/Gıda Boyası tespiti
Çikolata	Sildenafil

Keşkül üretiminin her bir basamağı kimyasal, fiziksel, mikrobiyolojik, alerjen tehlikeleri ile halk sağlığı üzerinde olumsuz etki yaratabilecek taklit ve taşış kavramları bakımından adım adım değerlendirilmiş, dökümante edilmiş ve sisteme kazandırılmıştır. Kullanılan risk analizi yöntemi prensip 2 bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir. Risk değerlendirmesi sonrasında kontrol yöntemleri her bir hedef tehlike için ayrı ayrı saptanmış ve etkinliğinin artırılması için işletmede yeni yatırımlar yapılmıştır. Tehlikeler belirlenirken sistem gereklilikleri açısından aşağıdaki parametreler göz önüne alınmıştır.

- 1- Ürüne oluşturan malzemelerden gelebilecek tehlikeler (hammadde, ambalaj ve katkı maddeleri); Kalıntı, bulaşan, mikrobiyolojik, migrasyon, GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizma), yabancı madde, taklit-tağış vb.
- 2- Personel ve ziyaretçi kaynaklı tehlikeler; saç, ziynet eşyası, mikroorganizma vb.
- 3- Makine ve ekipmandan gelebilecek tehlikeler; makine yağı, makine parçası, biyolojik kontaminasyon vb.
- 4- Üretim parametrelerinden gelebilecek tehlikeler; düşük pişirme sıcaklığı, yetersiz soğutma kaynaklı biyolojik tehlikeler vb.
- 5- Üretim çevresinden gelebilecek tehlikeler; toz, pest, vb.
- 6- Temizlik uygulamalarından gelebilecek tehlikeler; kimyasal bulaşısı, ürün kalıntıları vb.

3.2.1.6 Prensip 2: Kritik kontrol noktalarının (KKN /CCP) belirlenmesi

Üretim sürecinde yer alan bir noktanın veya işlemin KKN olup olmadığını belirlemede; NACMCF ve CODEX HACCP yönergelerinin önerdiği, mantıksal bir yaklaşım olan karar ağacı kullanılmaktadır. KKK'lerin ürün güvenliğini etkili bir şekilde sağlayabilmeleri, işlev görmeleri ve gerekli yerlerde belirlenebilmeleri için keşkül üretiminde her bir kontrol noktası için karar ağacına gidilmiştir.

Bu çalışmada, tehlikelerin gerçekleşme olasılıkları ve gerçekleştiğinde halk sağlığı üzerinde yaratabilecekleri şiddet değerlendirilerek risk nicel olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama geçmişte yaşanmış sorunlar, müşteri şikâyetleri, yasal ve müşteri şartları, bilimsel bilgiler, uzman görüşleri, veri analizi gibi önemli mantıksal çerçevelere dayandırılmıştır.

Keşkül üretiminde tanımlanan ve listelenen her tehlike aşağıda belirlenmiş kriterlere göre risk değerlendirilmesi yapılmıştır (Karaali, 2003; FAO, 2006). Değerlendirme sonucunda gerekli durumlarda karar ağacı kullanılarak kontrol türü (KKN, ÖGP veya OÖGP) belirlendi. Risk analizi yöntemi ve değerlendirmesi aşağıdaki adımlar takip edilerek gerçekleştirilmiştir.

1. Tehlike analizinde tanımlanan tehlikelerin halk sağlığı üzerindeki şiddet derecesi için Çizelge 3.6'de verilmiştir.

Çizelge 3.6: HACCP sisteminde tehlike analizinde kullanılan şiddet derecesi.

Şiddet derecesi	Puan	Etken
Yüksek (Öldürücü) Hayati tehlikeye sebep olması	4	<i>C. botulinum</i>, <i>S. typhi</i>, <i>S. paratyphi</i>, <i>Sh. Dysenteriae</i>, <i>L. Monocytogenes</i>, <i>E. coli</i> O157: H7, <i>V. cholerae</i>, <i>V. vulnificus</i>, Hepatit A virüsü, Polio virüsü (çocuk felci), <i>B. melitensis</i>, <i>V. cholerae</i>, paralitik kabuklu deniz ürünü, amnezik kabuklu deniz ürünü. (Biyolojik) - Mikotoksinler, aflatoksin (<i>A. flavus</i>, <i>A. ochraceus</i>, <i>P. expansum</i>). (Kimyasal) - Ağır metaller, katkı maddeleri (limitli kullanılanlar). (Kimyasal) - Cam, metal, taş, tahta gibi yabancı maddeler. (Fiziksel)
Orta şiddet Yatarak tedavi gerektiren	3	<i>Brucella</i> spp., <i>B. abortus</i>, <i>Listeria</i> spp., <i>Campylobacter</i> spp., <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp., <i>Sh. flexneri</i>, <i>Sh. sonnei</i>, <i>Streptococcus</i> tip A, <i>Yersinia enterocolitica</i>, <i>V. parahaemolyticus</i>, <i>B. cereus</i>, <i>E. coli</i> (EPEC), <i>S. aureus</i>, <i>C. perfringens</i>. (Biyolojik) - Kimyasal (QS olarak kullanılanlar katkı maddeleri, hormon, ambalaj materyalinden migrasyon, temizlik maddeleri, tarım ilacı kalıntısı) kalıntılardan kaynaklanan zehirlenmeler. (Kimyasal) - Sap, saman gibi yabancı maddelerden kaynaklanan yaralanmalar. (Fiziksel)
Düşük şiddet Ayakta tedavi gerektiren	2	- Norwalk virüs, parazitlerin çoğu, histamin benzeri maddeler ve hafif akut hastalığa sebep olan ağır maddeler, toksin üreten küfler, <i>Fusarium graminearum</i>, mayalar. (Biyolojik) - Haşere pisliği, canlı cansız böcek kalıntıları gibi yabancı maddelerden kaynaklanan yaralanmalar. (Fiziksel)
Önemsiz	1	Bitki sapı, orijinal gıdadan farklı gıda bileşenleri (bitki tohumları) vb. gibi yabancı madde çıkması. (Fiziksel)

2. Son yılların kalite analizleri ve müşteri şikayetlerine dayanarak tehlikenin keşkül üretiminde gerçekleşme olasılığını belirlemek için 3.7’de yer alan tablodan yararlanılmıştır.

3. Risk seviyesi hesaplanırken aşağıda formülü yer alan 4x4’lük çarpım hesaplama sistemi kullanılmıştır (OHSAS, 18001).

$$R = S \times Z$$

R: Risk Seviyesi (1-16)

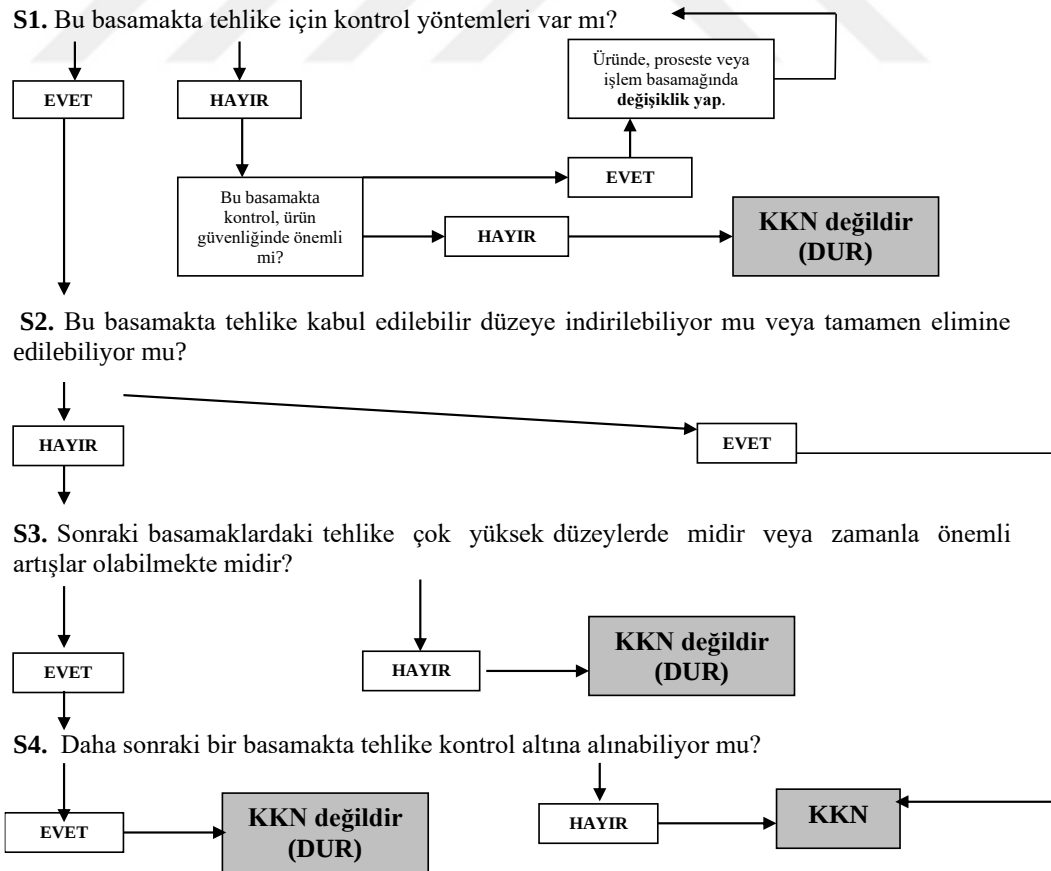
S: Tehlikenin gerçekleşme olasılığı (1-4)

Z: Tehlike ve riskin zarar verme derecesi (1-4)

Sonuçlar değerlendirildiğinde, R=8'in altında yer alan tehlikeler için kontrol yöntemi ÖGP veya OÖGP olarak belirlenmiştir. R= 8 ve üzerinde tespit edilen tehlikeler için aşağıda yer alan karar ağacı uygulanmış olup ulaşılan sonuç KKN ise tehlike analizinde bu yönde tanımlanmış ve kontrol yöntemleri belirlenmiştir. Sonuç “KKN değildir” çıkan noktalar ise kontrol noktası olarak kabul edilmiş ve belirlenen periyotlarda kontrol ölçümleri yapılmıştır.

Çizelge 3.7: HACCP sisteminde gerçekleştirme olasılığı belirleme.

Değerlendirme	Gerçekleşme olasılığı	Gerçekleşme derecesi	Gerçekleşme sıklığı
Çok az	1	%1-25	Yılda bir kez veya daha az
Az	2	%26-50	Yılda 2-4 kez
Mümkün	3	%51-75	Yılda 5-15 kez
Sürekli	4	%76-100	(Yılda 15'ten fazla)



Şekil 3.2: Karar Ağacı (BRC ver. 8, 2017).

3.2.1.7 Prensip 3: Kritik limitlerin belirlenmesi

Keşkül üretiminde karar ağacı kullanılarak belirlenen her bir KKN noktası için bilimsel veri, müşteri şikayetleri ve ilgili yasal otoritelerin ışığında kritik limitler (güvenli sınır) oluşturulmuş, açıklanmış ve yazılı hale getirilmiştir. HACCP ekibi tarafından tanımlanan kritik limitlerin ve bunlar için seçilen kontrol yöntemlerinin en kötü senaryoda bile sürekli sağlandığı ve kabul edilebilir seviyelerde tutulduğu HACCP ekibi tarafından kanıtlar yardımıyla geçerli kılınmıştır.

3.2.1.8 Prensip 4: İzleme sisteminin oluşturulması

Üretim sürecinin kritik limitler içinde olduğu ve herhangi bir güvenlik tehlikesinin bulunmadığını belirlemek amacıyla, her bir KKN için izleme yöntem ve prosedürleri belirlenmiştir. İzleme yöntemi olarak, uzun metotlar kullanmak yerine kısa sürede etkinlik kontrolü sağlanabilecek otomasyon potansiyeli olan teknikler tercih edilmiştir. Kullanılan yöntemlerin etkinliğinin doğrulanması için belirlenen sıklıklarda test edilmesi ve ölçüm amaçlı kullanılan cihazların kalibrasyonunun yapılması sağlanmıştır (Karaali, 2003).

Keşkül üretiminde KKN'ler için izleme sistemi oluşturulurken aşağıda yer alan her bir madde detaylandırılmış, tanımlanmış ve HACCP planında kayıt altına alınmıştır.

- Ölçülecek olan parametre (sıcaklık, süre, pH vb.)
- Kullanılacak olan yöntem, alet veya cihaz(titrasyon, peroksidaz testi termometre, sayaç vb.)
- İzleme sıklığı (saatte 1, sürekli vb)
- İzlemeyi yapan ve bunun sonuçlarını değerlendiren sorumlu kişiler (kalite teknikeri, operatör, kalite sorumlusu vb)
- Sonuçların kayıt altına alınacağı form ve dökümantasyonlar

İzleme cihazlarına yasal süreçler dahilinde belirlenen sıklıklarda kalibrasyon yaptırılmış, sonuçlar değerlendirilerek ölçümlerin güvenilirliği doğrulanmıştır.

3.2.1.9 Prensip 5: Düzeltici faaliyetlerin belirlenmesi

İzleme sonuçlarının KKN veya kontrol limitlerini (OÖGP, ÖGP) karşılamadığı veya kontrol dışına doğru eğilim gösterdiği durumlarda yapılacak düzeltici faaliyetler HACCP ekibi tarafından sistematik bir şekilde belirlenerek, her bir tehlike ve adım için ayrı ayrı kayıt altına alınmıştır.

Düzeltilici önlemler genellikle sorunun kök nedeninin tanımlanmasını, çözülmesini ve tekrarının yaşanmamasını önlemeye yönelik alınacak aksiyonlar belirlenmiştir (Van Schothorst, 2004). Müşteri şikayetleri, iç ve dış denetim uygunsuzlukları ve kalite problemleri yaşandığı durumlar için de problemin çözümüne yönelik anlık düzeltilici faaliyet oluşturma yönünde direktif verilmiştir. Kritik limitler dışına çıktığında ürünün işleme hattından uzaklaştırılması, ayrı depolanması, piyasa arzının önlenmesi ve güvenli olmayan ürünlerin tüketiciye ulaşmayacağını temin edilmesi için düzeltilici faaliyet planına ek olarak uygun olmayan ürün prosedürü de oluşturulmuştur.

Keşkül üretiminde her bir KKN için kritik limit karşılanmadığı durumlarda, HACCP planında yer alan düzeltilici faaliyetler aşağıda yer alan sistematik safhalar gerçekleştirilerek uygulamaya alınmıştır.

- Kritik limit karşılanmadığı andan itibaren üretim durdurulmalı ve güvenli olmayan ürün “uygunsuz ürün” olarak tanımlanıp hattan uzaklaştırılmalıdır.
- Bir önceki izleme/kontrol zamanından sorunun yaşandığı zamana kadar üretilen bütün ürünler depolarda “uygunsuz ürün” alanına alınmalı ve güvenli ürün ile herhangi bir karışıklık yaşanması adına ayırıcı bir tanımlama yapılmalıdır.
- Üretim süreci durdurulduktan sonra, neden bir sapmanın meydana geldiğini ve süreci spesifikasyonlara geri getirmek için neler yapılabileceğini belirlemek amacıyla sorumlu kişilere haber verilmelidir. Kök neden tespit edildikten ve uygunsuzluk ortadan kaldırıldıktan sonra tekrarının önlenmesi için önleyici uygulamalar belirlenmelidir.
- Sistemin tekrar aktif bir şekilde çalıştıktan ve güvenli ürün üretiminin etkinliği doğruladıktan sonra üretim devam etmektedir. Bu dönemde analiz/izleme sıklıkları arttırılmalı ve süreç belli bir süre sürekli gözlem altında tutulmalıdır.
- Potansiyel “güvenli olmayan” olarak ayrılan ürünler mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşal açıdan incelenmek için analiz ve testlere tabi tutularak ürün güvenliği sorgulanmalıdır.
- Ürün güvenli veya tekrar işlenebilir olarak kabul edildiği durumda gerekli aksiyonlar alınmalı ve kontroller dahilinde salıverilmelidir.
- Ürünün güvenli olmadığı kabul edildiği durumda güvensiz ürünün müşteriye gitmesini önlemek için ürün hemen imha edilmeli ve bunun ile ilgili tutanaklar tutulmalıdır.

- Piyasada güvenli olmadığı belirlenmiş ve müşteri şikayetine sebep olan son ürün partileri tamamen ve zamanında geri çekilmelidir.
- Bu süreci HACCP/ Gıda güvenliği takımı tarafından yönetilmeli ve çıktıları farkındalık yaratması adına tüm personel ile paylaşılmalıdır.

3.2.1.10 Prensip 6: Sistemin doğrulanması

HACCP sisteminin geçerliliğini ve sürecin HACCP planına uygun olarak etkin bir şekilde çalıştığını onaylamak için doğrulama sistem ve prosedürleri olmalıdır (Quinn ve Marriott, 2002). Doğrulama faaliyetlerini oluşturan iki farklı onay türü bulunmaktadır. Bunlardan validasyon “HACCP plan unsurlarının bilimsel olarak doğruluğunun kontrolü” iken verifikasyon “HACCP planın oluşturan prosedür, test ve diğer uygulamaların etkin olarak çalışmakta olduğunun teyidi” dir (Karaali, 2005).

Keşköl üretiminde HACCP sistemi aşağıda yer alan faaliyetler gerçekleştirilerek doğrulanmış ve geçerli kılınmıştır.

- KKN izleme ekipmanının etkin çalıştığının kanıtlanması için rutin makina/ ekipman kalibrasyonları yaptırılmış ve sonuçları kontrol edilerek doğrulanmıştır.
- İzleme sistemi yeterliliği ve HACCP performansı değerlendirmek için, kayıtlar üretim alanında yerinde doğrulanmıştır.
- Bitmiş ürün ve üretim çevresinden alınan örneklerin mikrobiyolojik olarak analizinin yapılması ve sonuçların güvenli gıda üretimine uygunluğu Çevresel İzleme Programı (ÇİP) ile değerlendirilmiştir.
- Tüm sapma ve eğilimler gözden geçirilmiş, kök nedenleri detaylandırılmış ve önleyici faaliyetler kapsamında alınan aksiyonlar incelenmiştir.
- Keşköl ürünü ile ilgili yaşanan müşteri şikayetleri ve aksiyonları gözden geçirilmiştir.
- Gıda güvenliğinin etkinliğini arttırmak için yapılan yatırımlar ve kazanımları incelenmiştir.
- Düzenli yapılan iç tetkikler ve dış denetimler ile sistemin genel bütün hatları yerinde doğrulanmış ve geçerli kılınmıştır.

Ayrıca HACCP takımı aşağıda belirtilen durumlarda sistemi gözden geçirme, doğrulama ve geçerli kılma gerekliliği konusunda bilgilendirilmiştir.

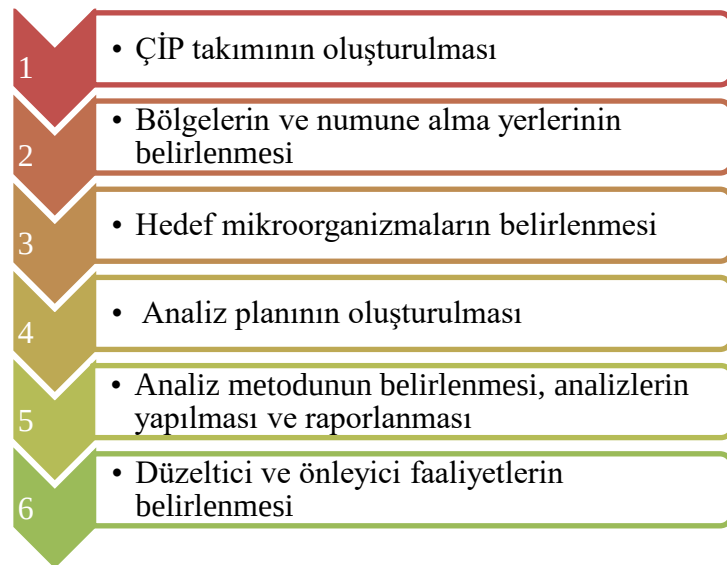
- Hammadde veya hammadde tedarikçilerinde, muhteviyat/ reçetede, proses şartlarında veya ekipmanlarda, ambalaj, depolama veya dağıtım koşullarında değişiklikler yaşanması,
- Yeni bir tehlikenin ortaya çıkması,
- Proses veya ürün ile ilgili bilimsel gelişmeler,
- Olası geri çağırma durumları.

3.2.1.11 Prensip 7: Kayıtların tutulması

Çalışmada, HACCP sistemi döküman ve kayıtları, HACCP takım planı, keşkül ürün tanımı ve spesifikasyonları, akış şeması, ÖGP ve OÖGP planları, tehlike analizi, HACCP planı, İyi Üretim Uygulamaları (GMP) ve Sanitasyon Standart Operasyon Prosedürleri (SSOP'lar), keşkül üretim, kalite ve günlük hijyen kontrol kayıtları olmak üzere çok sayıda evrak oluşturulmuştur. Kayıtlar günlük olarak kontrol edilip onaylandıktan sonra dosyalanmış olup, yılsonunda kaldırılarak yasal süreçler boyunca arşivde saklanması sağlanmıştır.

3.2.2 Çevresel İzleme Programı (ÇİP) kurulumu

Çevresel İzleme Programı, işletmede Ekim 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında tasarlanmış, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu programın kurulumunda Şekil 3.3'te verilen organizasyon akış şeması uygulanmıştır (United Fresh Produce Association EMP Guide, 2018).



Şekil 3.3: ÇİP programı organizasyon şeması.

temas ile tehlike yaratabilecek yüzeyler (duvarlar, kapılar, yerler, çöp kutuları vb.) **Bölge 3** kapsamında değerlendirilmiştir. **Bölge 4** ise, en düşük riskli alan olarak bilinen üretim dışı yüzeyler (soyunma odaları, ofisler, yemekhane vb.) olarak sistemde yerini almıştır (United Fresh Produce Association, 2018; Simmons ve Wiedmann, 2017). İşletmede mikrobiyolojik açıdan çapraz kontaminasyonu önlemek için numune alınacak noktalar risk faktörüne göre Bölge 1’den 4’e kadar Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3.8: ÇİP kapsamındaki bölgeler ve işletmedeki mikrobiyolojik kontrol noktaları.

Bölge 1	Bölge 2	Bölge 3	Bölge 4
Personel elleri	İş kıyafeti	Duvarlar	Personel dolapları
Spatül	Masalar	Kapılar	Yemekhaneler
Kaseler	Teraziler	Yerler	Ofisler (masa, pc, hesap mak.)
Dolum makinesi	Makina tuşları	Drenajlar	Tuvaletler
Paketleme materyeli	Izgaralar	Lambalar	Bakım odası
Tepsi	Ocaklar	UV sineklikler	
Tencereler	Fırınlr	Camlar	
Kazanlar	Separatörler	Çöp kovaları	
Karıştırıcı aparatlar	Taşıma arabaları	Yangın dolapları	
Mikserler	Merdivenler	Paletler	
Blendar	Havalandırma	Transpaletler	
Kovalar	Davlumbaz	Metal dedektör	
Termometre	Soğuk hava deposu	Raflar	
Su			
Hava			
Azot gazı			

3.2.2.3 Hedef mikroorganizmaların belirlenmesi

Keşkül üretiminde hedef mikroorganizmaların belirlenmesinde; son yıllarda yapılan ürün ve yüzey alanları mikrobiyolojik analiz sonuçları detaylı olarak incelenmiştir. Bunun yanı sıra yasal gereklilikler de göz önünde bulundurularak biyolojik risk yaratabilecek indikatör ve patojen mikroorganizmalar belirlenmiştir. İşletmenin genel hijyen ve sanitasyon durumunu değerlendirmede ve önemli sağlık risklerine neden olabilecek patojenlerin potansiyel varlığını göstermesi yönüyle, son ürün ve bölgeler için toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), *E. coli*, koliform, *S. aureus*, maya ve küf sayımının yapılması uygun görülmüştür.

3.2.2.4 Analiz planının oluşturulması

İşletmede ÇİP programının etkin olarak uygulanabilmesi için sistemin gereklilikleri dahilinde bölge numaraları, kontrol sıklığı, numune sayısı, numune alma zamanı, hedef mikroorganizmalar ve limitlerinin tanımlandığı çevresel izleme planı sistematik olarak oluşturulmuş ve izleme sistemine bir rutin kazandırılmıştır (Çizelge 3.9). Limitler oluşturulurken mevcut yasa, uluslararası standartlar, yönetmelikler gibi kaynaklar göz önünde bulundurulmuştur.

Çizelge 3.9: ÇİP programı analiz planı.

Bölge	Kontrol sıklığı	Numune miktarı	Numune alma zamanı	Mikroorganizma	Limitler
Bölge 1	Haftalık	5-8*	Temizlik Sonrası	TMAB	<10 kob**
Bölge 2	Haftalık	5-8*		<i>E. coli</i>	Negatif
Bölge 3	Aylık	5-8*		Koliform	<10 kob
Bölge 4	Aylık	3-5*		Maya-Küf	<10 kob
				<i>S. aureus</i>	<10 kob

*Mikrobiyolojik riskin fazla olabileceği durumlarda test sıklığı artırılabilir. **kob: Koloni Oluşturan Birim.

3.2.2.5 Analiz metodunun belirlenmesi, analizlerin yapılması ve değerlendirilmesi

Keşkül örneklerinin mikrobiyolojik analizi

Keşkülün mikrobiyolojik analizini yapmak üzere, haftalık olarak örnek alınmış ve 6 aylık süre boyunca ile (1 Ekim 2019-1 Mart 2020) ürünün mikrobiyal yükü takip edilmiştir. Steril koşullarda alınan ve soğuk zincirde işletmenin mikrobiyoloji laboratuvarına getirilen örnekler, TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf sayımı yapılmıştır.

Mikrobiyolojik analizler için alınan keşkül örnekleri, steril koşullarda steril stomacher torbalara 10'g tartılarak, 90 mL peptonlu su (%0,1) ilavesi ile stomacherde 2-3 dakika süre ile homojenize edilmiştir. Hazırlanan bu dilüsyondan, peptonlu su ile 10⁻⁴'e kadar dilüsyonlar elde edilmiştir.

TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus* analizleri için, elde edilen her bir dilüsyondan 1'er mL alınarak dökme plak yöntemi ile ekimleri yapılmıştır (TS EN ISO 4833-1, 2014).

Maya ve küf sayımında ise, her bir dilüsyondan 0,1 mL alınarak yayma plak yöntemi ile ekimleri gerçekleştirilmiştir (TS EN ISO 4833-2, 2014). Tüm ekimler iki paralelli çalışılacak şekilde planlanmıştır. Mikrobiyolojik analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları Çizelge 3.10'de verilmiştir.

Yapılan her bir analiz parametresi (TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf) için güvenilirliği doğrulamak amacıyla, ürününden eş zamanlı alınan şahit numuneler dış laboratuvara gönderilerek analiz yaptırılmış ve sonuçlar çalışma sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Üretim Yüzey Alanları ve Personel Mikrobiyolojik Kontrolleri

Personel hijyeni, üretim alet ve ekipmanlarının mikrobiyolojik kontrolleri için BS ISO 18593: 2004 standardı kapsamında swab yöntemi kullanılmıştır. 3M™ Swab-Sampler (10 mL Lethen Broth RS96010LET) dilüsyon sıvısı içeren steril swab çubuğunun ucu incelenecek yüzeye yerleştirdikten sonra swab pamuğu kendi ekseni etrafında yavaşça döndürülmek suretiyle yaklaşık 100 cm²'lik alan taranarak numuneler alındı. Tanımlanan tüm numuneler steril kaplar yardımıyla düşük sıcaklıkta mikrobiyoloji laboratuvarına taşındı. Yüzey alanları için toplam mezofilik aerobik bakteri, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf analizleri yapılırken personel için toplam mezofilik aerobik bakteri, koliform, *E. coli*, *S. aureus* kontrolleri örneklemeden sonraki 24 saat içerisinde gerçekleştirildi.

Üretim ortamı hava analizleri

20 mL besiyeri içeren maya-küf ve TMAB petrileri işletmede yer alan üretim ve paketlenme ortamlarında farklı noktalarda yaklaşık olarak 15-30 dakika açık bir şekilde tutulmuştur. İnkübasyon sonrası oluşan koloniler sayılarak sonuçlar kob/m³ olarak verilmiştir (IDF, 1987).

İşletmede kullanılan suyun analizleri

Suda TMAB sayısı belirlenmesinde 3M Petrifilm™ Aqua Heterotrophic Count Plate, koliform analizinde ise 3M Petrifilm™ Aqua Coliform Count Plate besiyeri kullanılarak su analizi için standart prosedürler (TS EN ISO 9308-1) takip edilmiş ve membran filtrasyon yapılmıştır. İnkübasyon sonrası oluşan koloniler sayılarak sonuçlar kob/ml olarak verilmiştir.

Toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB) sayısı belirleme

TMAB sayısının belirlenmesinde, TS EN ISO 4833-1 numaralı standarda göre keşkül numuneleri için Plate Count Skim Milk Agar (MPCA; Neogen & Lab M), yüzey ve personel için Plate Count Agar (Merck 1.05463) kullanılarak ekim yapılmış ve 37 °C’de 72 saat inkübasyona bırakılmıştır. Oluşan tüm koloniler sayıma alınmıştır (TSE, 2014).

***E. coli* ve koliform analizi**

Chromocult Coliform Agar’a (CCA; Merck 1.10426) TS ISO 4832 numaralı standart kapsamında ekim yapılarak, 37°C’de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır (TSE, 2010). İnkübasyon sonrasında, koyu maviden mor renge doğru olan koloniler *E. coli*, kırmızıya dönük renkteki koloniler ise diğer koliformlar olarak kabul edilmiştir. Toplam koliform sayısı, petride yer alan mavi ve kırmızı kolonilerin toplamı olarak belirlenmiştir.

Koagulaz pozitif *S. aureus* sayısı belirleme

Koagulaz stafilokok sayımı için; Egg yolk tellurite emülsiyon (BİOKAR- BS06008) katkılı Baird Parker Agar (BPA; BİOKAR- BK055HA) kullanılmıştır. TS 6582-1 EN ISO 6888-1 standardına uygun ekim yapılarak, 37°C’de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda gelişen siyah, parlak, konveks 1-1,5 mm çapındaki koloniler değerlendirmeye alınmıştır (TSE, 2001).

Maya ve küf sayısı belirleme

Maya ve küf sayımında, Yeast Glucose Chloramphenicol Agar (YGC; Liofilchem – 610070) kullanılmış olup ekim TS ISO 21527-1:2008 standardı kapsamında gerçekleştirilmiştir. 25°C’de 120 saat inkübasyon sonucu gelişen koloniler değerlendirilmiştir.

***Salmonella* takibi**

BRC gıda güvenliği yönetim sistemi kapsamında “patojen testleri bir dış laboratuvar ile anlaşarak yaptırılacaktır, işletme bünyesinde yapılan yerlerde, laboratuvar tesisatı üretim bölümünden uzakta olacaktır ve ürün kontaminasyonunun herhangi bir riskini önlemek için prosedürler yürütülecektir” 5.6.2.1 maddesi uyarınca tatlı işletmesi değerlendirildiğinde mikrobiyoloji laboratuvarının üretime yakın olması nedeniyle

patojen analizleri işletmede yapılamamaktadır. Anlaşmalı dış laboratuvarıda aylık olarak Salmonella kontrol analizleri yapılarak son ürün takip edilmektedir.

Çizelge 3.10: Mikrobiyolojik analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları.

Mikroorganizma adı	Besiyeri	İnkübasyon zamanı (h)	İnkübasyon sıcaklığı	Method
TMAB	MPCA/PCA	72	37°C	Dökme
Koliform	CCA	24	37°C	Dökme
<i>E. coli</i>	CCA	24	37°C	Dökme
<i>S. aureus</i>	BPA	48	37°C	Dökme
Maya ve Küf	YGC	120	37°C	Yayma
Suda TMAB	AQHC	48	37°C	Membran
Suda koliform	AQHC	24	37°C	Membran

3.2.2.6 Düzeltici ve önleyici faaliyetlerin belirlenmesi

ÇİP uygulamasının mikrobiyal kontaminasyon riskini ortadan kaldırmak için iyi tasarlanmış düzeltici önleyici faaliyetler ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, işletmede analiz sonuçlarının belirlenen limitleri aştığı ve/veya pozitif çıktığı süreçlerde aşağıda yer alan adımlar takip edilmiştir.

1. Güvenli olmayan süreçte üretilen ürün “uygunsuz ürün” olarak tanımlanmış ve ürüne uygulanacak prosedür (uygun, imha, yeniden işleme), mikrobiyolojik analizler sonuçlandıktan sonra karar verilmiştir.
2. Uygun olamayan bölgeler kök neden analizi için incelenmiş ve kontaminasyon kaynağının belirlenmesi amacıyla yüzeylerden swab örnekleri alınmıştır.
3. Kontaminasyon nedeni tespit edildikten sonra sorunu ortadan kaldıracak düzeltici faaliyetler belirlenmiştir (temizlik kimyasallarının uygunsuzluğu, personelin etkin temizlik yapmaması, kontrollerin yetersizliği ,GMP uygulamalarında aksamalar vb.)

4. Düzeltici faaliyetin etkinliğinin izlenmesi için numune/ analiz sıklığı arttırılmıştır.
5. Negatif veya uygun olan sonuçlar elde edildiğinde tekrar yaşanmaması için gereken önleyici faaliyetler belirlenmiştir (eğitim, yatırımlar vb).
6. Sonuçlar sistem gereği kayıtlara alınmıştır.

İstatistiksel analizler

Çalışmada HACCP ve ÇİP sistem kurulumunun keşkül son ürün, üretim ortam havası, yardımcı malzemeler, girdi malzemeleri, personel, bölge 1, bölge 2, bölge 3 ve bölge 4' e ait numuneler üzerindeki mikrobiyolojik etkisi (TMAB, *E. coli*, koliform, *S. aureus*, maya ve küf) çalışma süreci boyunca (1.aydan 6. aya kadar) IBM SPSS Statistics Version 22 (IBM, New York, NY, USA) kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Her bir veri seti (mikroorganizma grubu) için öncelikle histogram, varyasyon katsayısı ve Shapiro-wilk testi kullanılarak normallik dağılımına bakılmıştır. Normal dağılıma uyan veriler için parametrik bir test olan Oneway-ANOVA ile Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak %95 güven aralığında gruplar arasında (ayalara göre mikroorganizma değerleri arasında) anlamlı fark olup olmadığı belirlenmiştir ($p<0,05$).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada mikrobiyolojik açıdan riskli ürün grubu olarak tanımlanan sütlü tatlılardan keşkül tatlısının üretiminde gıda güvenliğinin etkin bir şekilde sağlanabilmesi için HACCP sistemi kurulmuş ve uygulanmıştır. HACCP sistem gereklilikleri kapsamında fiziksel, kimyasal, biyolojik, alerjen ve taklit- tağşiş konuları ele alınmış olup bunlardan gelebilecek olası gıda güvenliği tehlikelerinin kontrol edilmesi ve ortadan kaldırılması amacıyla keşkül üretim süreci tek tek değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, HACCP sisteminin ve hijyen-sanitasyon uygulamalarının mikrobiyolojik açıdan etkinliğinin değerlendirilmesini sağlayan ve özellikle son yıllarda FDA tarafından uygulanması önerilen ÇİP izleme programı da sisteme entegre edilmiştir. ÇİP izleme sistemi kapsamında mikrobiyoloji analizleri için örnek alma noktaları, sıklığı ve hedeflenen değerler tanımlanmış sonrasında analizler belirlenen periyotlarda gerçekleştirilmiştir. Mikrobiyolojik analiz sonuçları bu konuda deneyimli çalışanlar ile değerlendirilmiş ve uygunsuz durumlarda problemlerin ortadan kaldırılması için kök-neden analizleri yapılmıştır. Uygunsuzlukların giderilmesi ve tekrarlarının önlenmesi için yatırım, iyileştirme ve eğitim gibi düzeltici-önleyici faaliyetler gerçekleştirilmiştir.

4.1 HACCP

4.1.1 Ön gereksinim programları ve değerlendirilmesi

HACCP sistem kurulumunda ilk adım olan ön gereksinim programlarının etkin bir şekilde anlaşılabilmesi için öncelikle GMP ve sanitasyon uygulamaları eğitimleri verilmiştir. Keşkül üretiminde gerekli olan ön gereksinim programları ve uygulamalarını içeren prosedürler oluşturularak sisteme kazandırılmıştır.

İşletmede uygulanan temizlik ve sanitasyon işlemleri için temizlik ekibi oluşturulmuş ve anlaşmalı olarak çalışılan temizlik kimyasalları tedarikçisinden kimyasal kullanımı ve temizlik uygulama teknikleri eğitimi alınmıştır.

Belirlenen ön koşul programlarının etkinliğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi için her gün üretim öncesi denetimler yapılmış ve yaşanan uygunsuzluklar üretim başlamadan önce gerekli olan aksiyonlar alınarak giderilmiştir. Bunlara ilaveten belirli periyotlarda yapılan GMP denetimleri, iç ve dış denetimler ile bu programların sürdürülebilirliği sağlanmıştır.

4.1.2 HACCP takımının oluşturulması

HACCP sisteminin sağlıklı bir şekilde kurulması, yönetilmesi ve farklı açılardan değerlendirilmesi için HACCP takımının multidisipliner bir yapıda olması gerekmektedir. Bu kapsamda keşkül üretiminde HACCP takımı için aranan yetkinlikler ve seçilen kişilerden oluşan HACCP takımı Çizelge A.1’de yer almaktadır.

HACCP takımı ve güvenli gıda üretiminin bir parçası olan her personele HACCP eğitimi verilmiştir. Bu eğitimde esas olan parametre her personelin sistemde yer aldığı seviyeye göre bilinçlendirilmesidir. Sistemin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi adına yılda en az bir kez olmak üzere bu eğitimin her yıl tekrarlanması gerekliliği prosedürlere ilave edilmiştir.

HACCP takımı çalışma süresi boyunca her ay için belirlenen günlerde olağan toplantılarını gerçekleştirmiş ve bu toplantılarda HACCP faaliyetleri (yeni ürün, doğrulama ve geçerli kılma, revizyonlar vb.), müşteri şikayetleri, yatırımlar, denetimler ve uygunsuz ürünler gibi konular değerlendirilmiştir. Bir sonraki ay için planlamalar yapılmış, toplantı sonunda görüşülen konular toplantı tutanağı haline getirilerek üst yönetim ile paylaşılmış ve dosyalanarak sisteme kazandırılmıştır.

4.1.3 Keşkül ürününün tanımlanması ve hedeflenen kullanımın belirlenmesi

HACCP ekibinin ürün ile ilgili gıda güvenliği tehlikelerini detaylı olarak tanıyabilmesi ve değerlendirebilmesi için keşkül ürün tanımı yapılmıştır. Çizelge A.2’de yer alan keşkül ürün tanımında ürünün içeriğinde kullanılan girdiler ve orijinleri, üretim süreçleri, gıda güvenliğini etkileyen özellikler (kimyasal, fiziksel, biyolojik), besin öğeleri, paketlenme, depolama, etiketlenme, dağıtım ve tüketim şartları, hedef kullanıcı kitlesi ile hassas tüketici grupları ve ilgili gıda güvenliği yasal mevzuatları detaylandırılmıştır.

derecesi ve Çizelge 3.8’de verilmiş olan gerçekleşme olasılığı tablolarından yararlanılmıştır. Sonuçlar hesaplandığında 8’in altında yer alan tehlikeler ÖGP ve OÖGP olarak belirlenmiştir. 8’in üzerinde çıkan her bir tehlike için Şekil 3.2’de yer alan karar ağacından yararlanılarak KKN, ÖGP veya OÖGP olarak tanımlamaları yapılmıştır.

Piştirme prosesinde yetersiz sıcaklık ve süre uygulanması sonucu mikrobiyolojik yükün istenilen seviyeye indirilememesi (*Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, Stafilokokal Enterotoksinler, maya, küf, *E. coli*, *S. aureus*) riskinin derecesi ($R = S(2) \times Z(4)$) 8 olarak hesaplanmıştır. Bu tehlike için Şekil 3.2’de yer alan karar ağacı soruları aşağıdaki gibi uygulanmış ve sonuçlar kapsamında piştirme prosesi KKN1 olarak belirlenmiştir.

S1. Bu basamakta tehlike için kontrol yöntemleri var mı? Evet, ısıtım işlem parametreleri (sıcaklık-süre) kalibrasyonu yapılmış, uygunluğu onaylanmış izleme ve ölçme aletleri kullanılarak periyodik olarak kontrol edilir.

S2. Bu basamakta tehlike kabul edilebilir düzeye indirilebiliyor mu veya tamamen elimine edilebiliyor mu? Evet, mikroorganizmalar yasal limitler kapsamında istenilen değerlere indirgenebiliyor ve/veya elimine edilebiliyor.

Metal dedektör prosesinde hammadde, personel, ziyaretçi ve üretim makine-ekipmanlarından gelebilecek metal parçalarının tespit edilememesi riskinin derecesi ($R = S(3) \times Z(4)$) 12 olarak hesaplanmıştır. Karar ağacı soruları aşağıdaki gibi uygulanmış ve sonuçlar kapsamında metal dedektör prosesi KKN2 olarak belirlenmiştir.

S1. Bu basamakta tehlike için kontrol yöntemleri var mı? Evet, metal dedektör test kitleri (Fe, Non-Fe, SS) ile periyodik olarak kontroller yapılmaktadır.

S2. Bu basamakta tehlike kabul edilebilir düzeye indirilebiliyor mu veya tamamen elimine edilebiliyor mu? Evet, ürün içerisine kontamine olmuş metal parçaları tamamen elimine edilebiliyor.

Keşkül üretimi için ÖGP, OÖGP ve KKN’lerin detaylandırıldığı tehlike analizi Çizelge A.3’te yer almaktadır. OÖGP’lerin bunların izleme yöntemlerinin ve düzeltici önleyici faaliyetlerini yer aldığı plan Çizelge A.4’te verilmiştir.

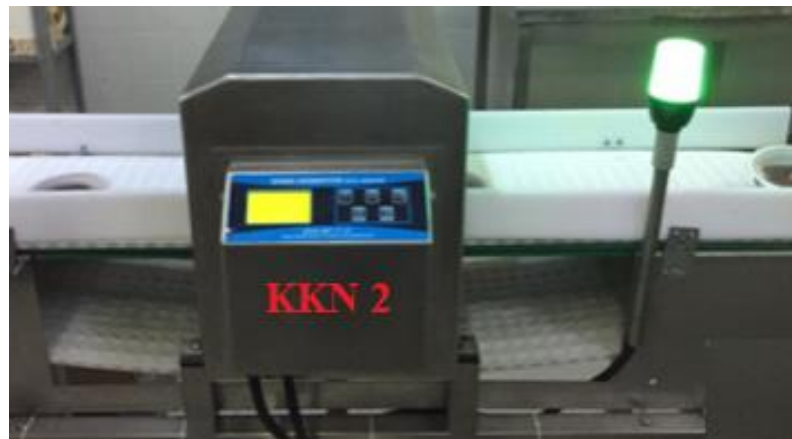
4.1.7 KKN'ler için kritik limitlerin belirlenmesi ve izleme sistemi oluşturulması

Keşkül üretiminde KKN1 pişirme (Şekil 4.2) ve KKN2 metal dedektör (Şekil 4.3) prosesleri için bilimsel veri, müşteri şikayetleri ve ilgili yasal otoriteler ışığında kritik limitler (güvenli sınırlar) oluşturulmuştur.

KKN1 pişirme prosesi için patojen mikroorganizmaların (*Salmonella*, *Listeria*,) elimine edildiği ve diğer indikatör mikroorganizmaların (*may*a-küf, *S. aureus*, *E. coli*) istenilen seviyelere indirgenebildiği sıcaklık ve süre Seçim'in (2011) belirttiği parametreler de göz önüne alınarak değerlendirildiğinde minimum 90 °C ve 20 dakika olarak belirlenmiştir. Bu limitler belirlenirken ürünün yapı, görüntü, koku ve tat gibi kalitesel özelliklerinin de sağlanması hedeflenmiştir.



Şekil 4.2: Pişirme kazanı.



Şekil 4.3: Metal dedektör.

KKN2 metal dedektör prosesi için yüksek hassasiyette çalışan, sütlü tatlı ürünü ve miktarına uygun olarak dizayn edilmiş, metal algılanması durumunda duran, görsel ve sesli alarm mekanizması bulunan yeni bir metal dedektör alınmıştır. Keşkül ürününün yapısı, işletmede fiziksel tehlikeye neden olabilecek metallerin tür ve hassasiyetleri incelendiğinde test kitlerinin kritik limitleri 1,5 mm demir (Fe), 2,5 mm demir olmayan (Non- Fe) ve 3 mm paslanmaz çelik (SS) olarak belirlenmiştir.

Keşkül üretiminde tanımlanan kritik limitler ve bunlar için seçilen izleme yöntemlerinin (ne, nasıl, sıklık, kim, kayıt) sağlanamadığı durumlarda alınacak düzeltici önleyici faaliyetlerin açıklandığı keşkül HACCP planı Çizelge 4.1’de verilmiştir.

4.1.8 HACCP sisteminin etkinliğinin kanıtlanması

Çalışmada keşkül HACCP sisteminde tanımlanan izleme sistemleri ve düzeltici-önleyici faaliyetlerin sağlıklı bir şekilde uygulandığının kanıtlanması amacıyla doğrulama faaliyetleri HACCP planında tanımlanmıştır. Üretim kontrol formları, makine bakım-onarım kayıtları, kalibrasyon raporları, son ürün analiz raporları (fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik), müşteri şikayetleri, metal dedektör kontrol kayıtları ve test kiti sertifikaları gibi sistemin içerisinde tutulan tüm kayıtlar bu kapsamda eksiksiz olarak kontrol edilmiş ve sistemin etkin bir şekilde çalıştığı kanıtlanmıştır.

4.1.9 HACCP planının gözden geçirilmesi (geçerli kılma ve doğrulama)

Keşkül HACCP sisteminde belirlenen 2 adet (Pişirme ve Metal Dedektör) KKN üretim hattı üzerinde doğrulanmış ve geçerli kılınmıştır. HACCP sistemi yeni yatırımlar, gıda güvenliği şikayetleri, oluşan yeni tehlikeler, reçete içeriği gibi değişiklikler oluştuğunda ve/veya en az yılda bir kez geçerli kılınması ve doğrulanması kararlaştırılmıştır.

Çizelge 4.1: HACCP planı.

HACCP PLANI													
Döküman No:		Yayın Tarihi:		Revizyon Tarihi:		Rev. No:		Sayfa: 1/1					
KKN No	Proses Adımı	Proses	Tehlike	Potansiyel Tehlike	Kritik Limit	İzleme					DÜZELTME/DÜZETİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET		KKN Doğrulaması
						NE	NASIL	SIKLIK	KİM	KAYIT	Faaliyet	Sorumlu	
KKN1	PRS10	PİŞİRME	B	Yetersiz ısıtıl işlem nedeniyle mikrobiyolojik yükün istenilen düzeye indirilememesi (<i>Salmonella</i> , <i>Stafilokokal Enterotoksinler</i> ve <i>Listeria monocytogenes</i> ; 25 g'da bulunmamalı, maya-küf ve <i>S. aureus</i> ; <10 ² , <i>Escherichia coli</i> ; <3)	min. 90 °C de 20 dk	Sıcaklık ve Süre	Termometre, kronometre, Alkali fosfataz testi	Her Parti	Kalite Kontrol Sorumlusu/ Üretim Sorumlusu	Üretim Kontrol Formları	Üretim, hata kaynağı tespit edilip tekrarı önlenene kadar durdurulur. Kök neden bulunup uygunsuzluk giderildikten sonra limitler istenen sıcaklık ve süreye ayarlanır. Yetersiz ısıtıl işlem görmüş ürünler üretim hattından ayrılır. Uygun olması durumunda (kalitesel olarak, tat, koku, renk vb.) tekrar ısıtıl işlem uygulanır. Uygun olmayan ürünler bloke edilerek uygunsuz ürün olarak tanımlanır. Uygun olmayan ürün prosedürü kapsamında ürünler mikrobiyolojik açıdan değerlendirilir (son ürün analizleri vb.) gıda güvenliğini sağlamayan ürünler imha edilir.	Gıda Güvenliği Ekibi	GGEL (üretim kontrol formları, makine bakım onarım kayıtları, kalibrasyon raporları, son ürün mikrobiyolojik analiz raporları, müşteri şikayetleri incelenir)

Çizelge 4.1 (devam): HACCP planı.

KKN2	PRS16	METAL DEDEKTÖR	F	Metal dedektörün hassasiyet ayarlarının bozulması sonucu üretim hattı (alet-ekipman), hammadde, personel, ziyaretçi vb.'den kaynaklı bilecek metal parçaların ürün içerisinde tespit edilememesi.	Tüm kitler metal dedektör tarafından tespit edilmeli (1,5 mm Fe, 2,5 mm Non- Fe, 3 mm SS)	Metal dedektörün çalışması	Test Kitleri (1,5 mm Fe, 2,5 mm Non-Fe, 3 mm SS)	İş başlangıcı ve bitişinde, Rutin olarak 2 saatte bir kontrol, İşe ara verilip tekrar başladığında, Yeni bir ürüne geçildiğinde.	Kalite Kontrol Sorumlusu/ Üretim Sorumlusu	Metal Dedektör Kontrol Formu	Metal dedektör test kitlerine uyarı vermediği (yedek test kitleri ve/veya metal kalem, metal yarabandı ile doğrulandığı) durumda hemen üretim durdurulur. Bir önceki son kit kontrolünden sonra üretilen ürünler, potansiyel güvenli olmayan ürün olarak tanımlanır ve bu şekilde değerlendirilir. Metal dedektör tekrar etkin bir şekilde çalışana kadar bakım, onarım ve kontrol işlemleri yapılır. Gerekirse dışarıdan destek ve danışmanlık alınır. Metal dedektör etkin bir şekilde çalıştıktan sonra, bu süreçte ve öncesinde üretilen ürünler tekrar metal dedektörden geçirilir. Metal dedektör sinyali veren ürün ile karşılaşıldığında yeniden metal dedektörden geçirilir. Alarm vermesi durumunda alarm veren paket içerisindeki ürün 2 ye bölünür ayrı ayrı metal dedektörden geçirilir. Metal tespiti yapılan kadar işlem devam eder. Tespit edilen metal kök-neden analizi için muhafaza edilmelidir. Kök-neden analizi yapıldıktan ve gerekli önlemler alındıktan sonra üretim devam eder. Gerektiği taktirde ürün geri çekme prosedürüne göre işlem yapılabilir ve ürün imhası gerçekleştirilebilir.	Gıda Güvenliği Ekibi	GGEL (metal dedektör kontrol kayıtları, makine bakım-onarım kayıtları, test kitleri sertifikaları, müşteri şikayetleri kayıtları incelenir)
------	-------	----------------	---	--	--	-----------------------------------	---	---	---	-------------------------------------	---	-----------------------------	--

4.2 ÇİP ve Mikrobiyolojik Analizler

Bu çalışmada, keşkül üretiminde HACCP ve ÇİP sistemi uygulama sürecinde (Ekim 2019-Mart 2020) keşkül son ürün, kullanılan hammadde ve yardımcı malzemeler, üretim çevresi (alet, makine, hava, yüzey vb.) ve personel mikrobiyolojik durumları Tablo 3.10'da yer alan periyotlar dahilinde incelenmiştir. Analiz sonuçlarının her bir parametre (son ürün, hava, personel, yüzey vb.) için doğruluğunu kontrol etmek amacıyla akredite bir dış laboratuvarla paralel analizler gerçekleştirilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır ($p<0,05$). Mikrobiyolojik analiz bulguları ilgili yasalar, müşteri talepleri, bilimsel çalışmalar ve işletmede yer alan standartlar kapsamında değerlendirilmiştir.

4.2.1 Keşkül son ürünü mikrobiyolojik analizleri

Keşkül ürününden Ekim 2019-Mart 2020 süreci boyunca alınan toplam 144 numune örneğine ait toplam mezofilik aerobik bakteri, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf analiz bulgularının ay bazında logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.2'de, eğilim çizgileri ise Şekil 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.2'de TMAB sonuçları incelendiğinde; en yüksek ortalama değerin 3,81 log kob/g olarak Ekim ayına ait olduğu, en düşük ortalama değerin ise 2,55 log kob/g olarak Mart ayında elde edildiği görülmektedir. Mart ayı TMAB sonuçlarında en yüksek değerin 2,75 log kob/g, en düşük değerin 2,34 log kob/g ve ortalama değerin 2,55 log kob/g olduğu tespit edilmiştir. Sıtlı tatlılar için maksimum TMAB limitleri TSE K 98 ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde yer almamaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen bu değerler sıtlı tatlılarda çalışma yapan bazı araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Şahiner ve diğ. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada incelenen 20 adet keşkül örneklerinde TMAB ortalama değeri 2,51 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Konya bölgesinde tüketime sunulan çeşitli sıtlı tatlılardan 10 adet temin edilen keşkül örneklerinde ise TMAB ortalama değer 2.17 log kob/g olarak bildirilmiştir (Seçim ve Uçar, 2014). Buna karşın, Öksüztepe ve diğ. (2002) Elazığ'da tüketime sunulan bazı sıtlı tatlıların mikrobiyolojik kalitelerini incelendiği bir çalışmada, keşkül tatlısının TMAB değerinin ortalama 3 log kob/g olarak bildirmiştir.

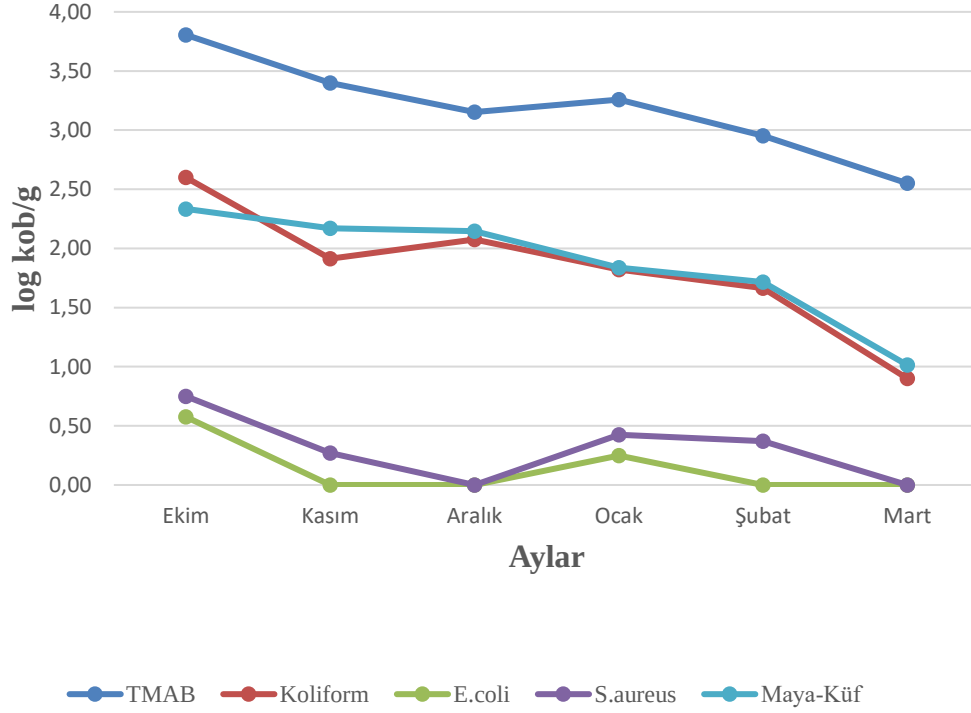
Çizelge 4.2: Keşkül mikrobiyolojik analiz sonuçlar (log kob/g).

		Ekim n= 24	Kasım n= 24	Aralık n= 24	Ocak n=24	Şubat n= 24	Mart n= 24
TMAB	min	3,71	3,14	3,01	2,97	2,85	2,34
	max	3,93	3,67	3,38	3,63	3,01	2,75
	X	3,81 ^a	3,40 ^{ab}	3,15 ^{bc}	3,26 ^b	2,95 ^{cde}	2,55 ^e
	Sx	0,08	0,19	0,15	0,24	0,07	0,14
Koliform	min	2,04	1,85	1,60	1,57	1,46	0,00
	max	3,00	1,95	2,41	2,22	1,82	1,30
	X	2,60 ^a	1,91 ^{ab}	2,08 ^{ab}	1,82 ^{ab}	1,67 ^{bc}	0,90 ^c
	Sx	0,36	0,04	0,30	0,27	0,15	0,53
E. coli	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	1,30	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	X	0,58 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	0,25 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,59	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
S. aureus	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	X	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
	Sx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maya-Küf	min	2,23	2,06	1,91	1,65	1,30	0,00
	max	2,53	2,33	2,43	1,97	1,99	1,86
	X	2,33 ^a	2,17 ^a	2,15 ^a	1,84 ^{ab}	1,72 ^{ab}	1,01 ^b
	Sx	0,12	0,11	0,21	0,12	0,27	0,70
Salmonella	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	X	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
	Sx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer
a,b,c,d,e : Aynı satırdaki farklı harfler aylar arası istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (p<0.05).

Koliform sayıları incelendiğinde en yüksek ortalama değer 2,60 log kob/g olarak Ekim ayında gözlenmekte olup en düşük ortalama değer ise Mart ayında 0,90 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Koliform sonuçlarının eğim çizgisine bakıldığında Ekim ayında düşmeye başladığı Kasım-Aralık sürecinde ortalama 1,91 log kob/g'den 2,08 log kob/g'e kadar arttığı en son ay olan Mart ayında ise en düşük ortalama değere ulaştığı görülmektedir. Sütlu tatlılar için maksimum koliform limitleri TSE K 98 ve

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde yer almamaktadır. Elde edilen değerler Seçim ve Uçar'ın (2014) yaptıkları benzer bir çalışmada belirlenen ortalama koliform değeri 0,93 log kob/g ile benzerlik göstermekte olup Şahiner ve diğ. (2019)'nin bulduğu 3,74 log kob/g ortalama koliform değerinden ise oldukça düşük seviyededir.



Şekil 4.4: Keşkül analiz sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.

Koliform sayıları incelendiğinde en yüksek ortalama değer 2,60 log kob/g olarak Ekim ayında gözlenmekte olup en düşük ortalama değer ise Mart ayında 0,90 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Koliform sonuçlarının eğim çizgisine bakıldığında Ekim ayında düşmeye başladığı Kasım-Aralık sürecinde ortalama 1,91 log kob/g'den 2,08 log kob/g'e kadar arttığı en son ay olan Mart ayında ise en düşük ortalama değere ulaştığı görülmektedir. Sıtlı tatlılar için maksimum koliform limitleri TSE K 98 ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde yer almamaktadır. Elde edilen değerler Seçim ve Uçar'ın (2014) yaptıkları benzer bir çalışmada belirlenen ortalama koliform değeri 0,93 log kob/g ile benzerlik göstermekte olup Şahiner ve diğ. (2019)'nin bulduğu 3,74 log kob/g ortalama koliform değerinden ise oldukça düşük seviyededir.

İncelemeye alınan örneklerde *E.coli* sayısı Ekim ayında ortalama 0,58 log kob/g, Ocak ayında ise 0,25 log kob/g olarak tespit edilmiş olup diğer aylarda varlığına

rastlanmamıştır. *E.coli*'nin varlığı, personel kaynaklı kontaminasyonun ve işletmede olumsuz hijyen koşullarının olduğunu göstermiştir. Şubat ve Mart ayında keşkül ürününde *E.coli*'nin bulunmaması personel hijyen ve sanitasyon kapsamında alınan aksiyonların yerinde olduğunu kanıtlamaktadır. *E.coli* düzeyinin Ekim ve Ocak ayı için TSE K 98 tüketime hazır sütlu tatlılar standardında belirtilen sınır değeri olan <3 kob/g düzeyini aştığı, diğer aylar için ise bu değerin sağlandığı görülmektedir. Yapılan benzer bir çalışmada ise incelemeye alınan keşkül örneklerinin hiçbirinde *E. coli* varlığına rastlanmadığı bildirilmiştir (Şahiner ve diğ., 2019).

S.aureus sayıları incelendiğinde keşkül örneklerinde farklı dilüsyonlarda (10^{-1} - 10^{-3}) ve en az iki paralel olarak yapılan analizlerin hiçbirinde üreme görülmemiştir. Sonuçların TSE K 98 tüketime hazır sütlu tatlılar standardı tarafından öngörülen *S. aureus* kabul edilebilir (10^2 - 10^3) limitleri sağladığı görülmektedir. Seçim ve Uçar (2014) çalışmasında keşkül *S.aureus* ortamala değerinin marketten alınan 10 adet ürün için 1.10 log kob/g olarak bildirilmiştir.

Maya-küf analiz sonuçları incelendiğinde en yüksek ortalama maya-küf sayısının 2.33 log kob/g, en düşük ortalama sayının 1,01 log kob/g olarak görülmektedir. Bulgular değerlendirildiğinde TSE K 98 standardında yer alan maya-küf limitlerini (10^2 - 10^3) karşılamakta olup tüketime uygundur. Öksüztepe ve diğ. (2002) Elazığ'da satışa sunulan bazı sütlu tatlıların mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada keşkül örneklerinde maya-küf sayılarının ortalama 1,10 log kob/g olarak tespit edilmiş olup bulgular sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Bir diğer benzer çalışmada araştırma materyali olarak kullanılan 10 adet keşkül tatlısının maya-küf bulguları ortalama 1,05 log kob/g (Seçim ve Uçar, 2014) olarak bildirilmiştir.

Dış laboratuvar da yaptırılan aylık analiz sonuçları incelendiğinde numunelerin hiçbirinde *Salmonella* varlığı saptanmamıştır. Keşkül ürünü TSE K 98 ve Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğini karşılamaktadır.

Şekil 4.4 eğilim çizgisinden TMAB, koliform, *E.coli*, *S.aureus*, maya-küf sonuçlarının Ekim ayından Mart ayına doğru azaldığı görülmektedir. Keşkül son ürün bulguları incelendiğinde HACCP ve ÇİP sistemlerinin mikrobiyolojik etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

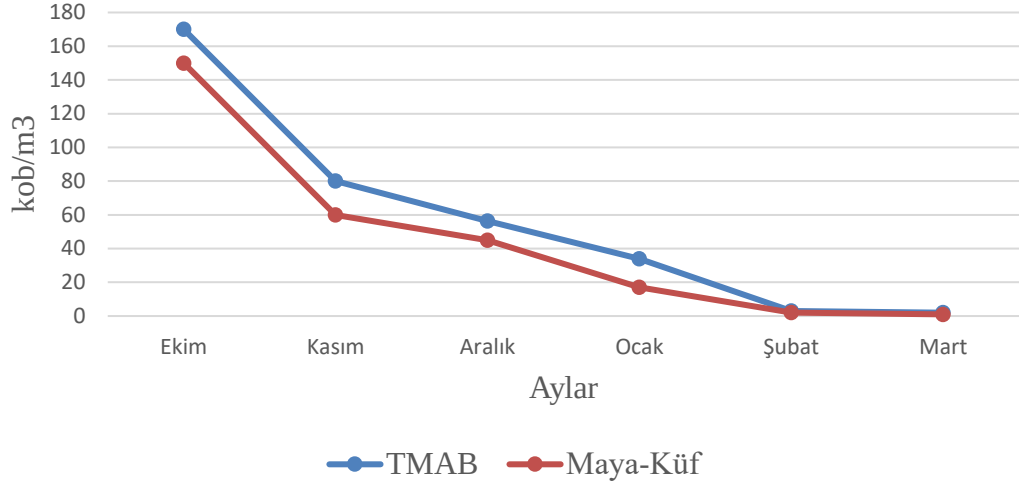
4.2.2 Hava, su, yardımcı malzemeler ve girdi malzemelerinin mikrobiyoloji sonuçları

Keşkül üretiminde son üründe hava kaynaklı mikrobiyal kontaminasyon riskinin yönetilebilmesi için havanın mikrobiyolojik kalitesi TMAB ve maya-küf analizleri yapılarak çalışma süresince değerlendirilmiştir. İşletmede yer alan pişirme ve paketleme bölümünden alınan toplam 96 numune örneğine ait TMAB ve maya-küf analiz bulgularının ay bazında minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.3’de, eğilim çizgileri ise Şekil 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.3: Hava ortamı mikroorganizma sonuçları (kob/ m³).

		Ekim n=16	Kasım n=16	Aralık n=16	Ocak n=16	Şubat n=16	Mart n=16
TMAB	min	150	60	50	25	2	0
	max	200	110	65	40	4	4
	X	170 ^a	80 ^b	56 ^{bc}	34 ^c	3 ^d	2 ^d
	Sx	19	19	6	6	1	1
Maya-Küf	min	130	50	30	15	2	1
	max	160	75	55	19	2	1
	X	150 ^a	60 ^b	45 ^b	17 ^c	2 ^c	1 ^c
	Sx	12	9	9	1	0	0

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer a,b,c,d : Aynı satırdaki farklı harfler aylar arası istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (P<0.05).



Şekil 4.5: Hava ortamı mikroorganizma sayıları aylara göre eğilim çizgisi.

Çizelge 4.3 hava ortamı TMAB analiz sonuçları incelendiğinde maksimum ortalama değer 170 kob/m^3 iken çalışmanın minimum ortalama değeri 2 kob/m^3 olarak saptanmıştır. Maya-küf sonuçları incelendiğinde ise Ekim ayında maksimum ortama değer 130 kob/m^3 olarak gözlenirken çalışma sürecince minimum ortalama değer Mart ayında 1 kob/m^3 olarak tespit edilmiştir. Hava ortamı TMAB ve maya-küf sayılarında çalışma başlangı olan Ekim ayından çalışmanın son ayı olan Mart ayına doğru belirgin bir azalma olduğu Şekil 4.5'te görülmektedir ($p < 0,05$). HACCP ve ÇİP sistemleri kapsamında işletmede yapılan hava sterilizatörü, UV ve hepa filtrelerin hava ortamı üzerindeki mikrobiyolojik etkisi istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur.

Stobnicka-Kupiec ve diğ. (2019) tarafından yapılan ticari ve geleneksel süt fabrikalarında mikrobiyal kontaminasyon seviyesi ve mesleki çevrenin mikrobiyal çeşitliliği çalışmasında elde edilen hava ortamı toplam bakteri ve mantar sonuçları sırasıyla $70\text{--}860 \text{ kob/m}^3$ ve $50\text{--}290 \text{ kob/m}^3$ aralığında bildirilmiştir. Bununla birlikte; süt işletmelerinde hava kalitesi ve önemi konusunda yapılan bir derlemede süt ve krema üretim ortamları için $\text{TMAB} < 150 \text{ kob/m}^3$ ve maya-küf için $< 50 \text{ kob/m}^3$ önerilmektedir (Özer ve Kesenbaş, 2015). Sonuç olarak çalışmada elde ettiğimiz bulguların mevcut çalışmalarda tespit edilen ve önerilen değerleri karşıladığı görülmüştür.

İşletmede BUSKİ (Bursa Su ve Kanalizasyon İşletmeleri) tarafından sağlanan şebeke suyu kullanılmakta olup haftalık olarak yapılan TMAB ve koliform analiz sonuçları Çizelge 4.4'te yer almaktadır.

Çizelge 4.4'te yer alan TMAB sonuçları incelendiğinde maximum değer 7 kob/mL olarak tespit edilmiştir. İçme ve Kullanma Suları Standardı'nda; sınıf 1 grubu içme ve kullanma sularında mikrobiyolojik nitelikler açısından toplam bakteri sayısı tavsiye edilen değer olarak 10/mL (37°C) ve 100/mL (22°C), müsaade edilebilecek maksimum değer olarak 40/mL (37°C) ve 500/mL (22°C) şeklinde belirtilmiştir. Yapılan analizlerin hiç birinde koliform gurubu bakteri tespiti saptanmamıştır. İçme ve Kullanma Suları Standardı ve Sağlık Bakanlığı, "Doğal Kaynak, Maden ve İçme Suları ile Tıbbi Suların İstihali, Ambalajlanması ve Satışı Hakkında Yönetmelik" te; içme ve kullanma sularında toplam koliform bulunmaması gerektiği bildirilmiştir. Sonuçlar yasal limitleri karşılamakta olup aylık olarak BUSKİ internet sistesinden su analiz sonuçları takip edilmektedir.

Çizelge 4.4: İşletme suyu mikroorganizma sonuçları (kob/mL).

		Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
		n=16	n=16	n=16	n=16	n=16	n=16
TMAB	min	3	2	4	0	1	0
	max	5	3	7	0	1	2
	X	4	2,5	5,5	0	1	1
	Sx	1	0,5	1,5	0	0	1
Koliform	min	0	0	0	0	0	0
	max	0	0	0	0	0	0
	X	0	0	0	0	0	0
	Sx	0	0	0	0	0	0

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer

Güvenli bir son ürün elde edebilmek ve üretim hatlarında oluşabilecek kontaminasyonları elimine edebilmek için keşkül ürününde kullanılan girdiler (süt, şeker, prinç unu ,mısır nişastası ve patörize yumurta) ve paketlemesinde kullanılan (PP kâse,PP film ve karton koli) malzemelerin mikrobiyolojik analizleri çalışma süresi boyunca yapılmış olup mikroorganizma bazında (TMAB, koliform, *E.coli*, *S.aureus*

ve maya-küf) 6 aylık minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.5'te paylaşılmıştır.

İncelemeye alınan gıda ile bire bir temas eden (PP kase ve film) ambalaj örneklerinin hiçbirinde koliform, *E. coli*, *S. aureus* ve maya-küf varlığına 6 ay boyunca rastlanılmamıştır. TMAB değeri ise minimum 0,00 log kob/cm², maksimum 1.30 log kob/cm² ve ortalama 0,70 log kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Yardımcı malzeme girdi kabul şartları kapsamında minimum kontaminasyon riski için belirlenen TMAB limit değeri (<1 log kob/cm²) sağlanamadığı durumlarda onaylı tedarikçi ürün reddi ve/veya düzeltici önleyici aksiyon faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. İkincil ambalaj olan karton koli analiz sonuçlarında ise TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus* ve maya-küf varlığına 6 ay boyunca rastlanılmamıştır. Gıda ile temas eden birincil ve ikincil ambalajların mikrobiyolojik swap analizleri ile ilgili yasal limit değerlerine ve literatürde benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çizelge 4.5: Yardımcı malzemeler ve girdilerin mikrobiyoloji sonuçları.

		PP Ambalaj n=24 log kob/cm ²	Pirinç unu n=6 log kob/g	Nişasta n=6 log kob/g	Süt n=30 log kob/ml	Şeker n=6 log kob/g	Yumurta n=6 log kob/ml
TMAB	min	0,00	3,00	3,12	4,48	3,04	2,30
	max	1,30	3,56	3,89	4,81	3,79	3,90
	X	0,70	3,36	3,61	4,64	3,40	3,01
	Sx	0,88	2,95	3,35	4,04	3,26	1,32
Koliform	min	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00
	max	0,00	0,00	1,30	4,48	0,00	0,00
	X	0,00	0,00	0,77	3,97	0,00	0,00
	Sx	0,00	0,00	0,86	4,11	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00
	X	0,00	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00
	Sx	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00	0,00
<i>S. aureus</i>	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maya-Küf	min	0,00	2,04	1,48	3,33	2,08	0,00
	max	0,00	3,11	1,98	3,68	2,83	0,00
	X	0,00	2,84	1,83	3,54	2,55	0,00
	Sx	0,00	2,74	1,31	2,93	2,28	0,00

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer

Çiğ inek sütünden 6 aylık süreç boyunca farklı günlere ait 30 adet numune üzerinde yapılan mikrobiyolojik analiz sonuçları incelendiğinde; TMAB için minimum 4,48 log kob/mL, maksimum 4,81 log kob/mL ve ortalama değer 4,64 log kob/mL, koliform için minimum 1,08 log kob/mL, maksimum 4,48 log kob/mL ve ortalama değer 3,97 log kob/mL, *E.coli* için minimum 0,00 log kob/mL, maksimum 2,60 log kob/mL ve ortalama değer 2,01 log kob/mL, maya-küf için ise minimum 3,33 log kob/mL, maksimum 3,68 log kob/mL ve ortalama değer 3,54 log kob/mL tespit edilmiştir. Analiz süreci boyunca *S.aureus* varlığı saptanmamıştır. TMAB, *E.coli*, koliform, *S. aureus* ve maya-küf sayıları için Türk Gıda Kodeksi İçme Sütleri Tebliği'nde (2019) herhangi bir değer belirtilmemiştir. Bulgularımız Türkiye'nin farklı bölgelerinde çiğ süt üzerine yapılan araştırmalarda, koliform bakteri sayıları ortalama $3,0 \times 10^5$ kob/mL (5,47 log kob/mL) ve $3,14 \times 10^7$ kob/mL (7,49 log kob/mL) olarak bildirilen değerlerden düşüktür (Kavas ve Akbulut, 1993; Şekerden ve Özkütük, 1995). Göncü ve diğ.(2017) Şanlıurfa'da satışa sunulan sokak sütlerinin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırmada maya-küf sonuçları ortalama 4,49-5,51 log kob/mL arasında değişmektedir. Sonuçlar arasında oluşan farklılıkların mevsimsel değişimlerden ve bölge çeşitliliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çiğ süt mikrobiyolojik kalitesi üzerine yapılan bir diğer çalışmada ise ortalama *E.coli* sayısı 10^4 kob/mL (4 log kob/mL) olarak tespit edilmiştir. *E.coli*'nin süt örneklerinde yüksek sayılarda tespit edilmesi hijyen kurallarının karşılanmadığını göstermektedir.

Çalışma süreci boyunca 6 farklı üretim partisinden alınan pirinç unu örneklerinin hiç birinde koliform, *E. coli* ve *S. aureus* varlığı saptanmamıştır. Pirinç ununda TMAB değeri minimum 3,00 log kob/g, maksimum 3,56 log kob/g ve ortalama 3,36 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Maya-küf değerleri ise minimum 2,04 log kob/g, maksimum 3,11 log kob/g ve ortalama 2,84 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Koliform ve küf bulguları Türk Gıda Kodeksi (TGK, 2011; TGK, 2001) Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde tahıl unlarında belirtilen sınır değerleri olan sırasıyla $<10^3$ kob/g (3 log kob/g) ve $<10^4$ ün (4 log kob/g) altında olduğu ve sonuçların yasal şartları sağladığı görülmektedir.

Nişasta örneklerine ait 6 farklı numuneye ait analiz sonuçları incelendiğinde *E.coli* ve *S. aureus* varlığı saptanmamıştır. TMAB, koliform ve maya-küf sonuçları sırasıyla minimum 3,12 kob/g, 0,00 kob/g, 1,48 kob/g, maksimum 3,89 kob/g, 1,30 kob/g, 1,98 kob/g ve ortalama 3,61 kob/g, 0,77 kob/g, 1,83 kob/g olarak saptanmıştır. Çalışma

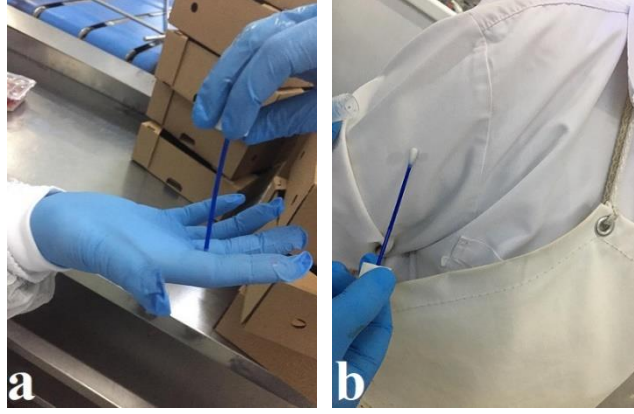
bulguları Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde (TGK, 2011) yer alan *E.coli* $<10^1$ değerini karşılamaktadır

Şeker örneklerine ait bulgular incelendiğinde koliform, *E.coli* ve *S.aureus* varlığı tespit edilmemiştir. TMAB değeri, minimum 3,04 log kob/g, maksimum 3,79 log kob/g ve ortalama 3,40 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Maya-küf değeri ise minimum 2,08 log kob/g, maksimum 2,83 log kob/g ve ortalama 2,55 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde şeker için herhangi bir değer belirtilmemiştir.

Çalışma boyunca pastörize yumurta örneklerinin hiç birinde koliform, *E. coli*, *S. aureus* ve maya-küf tespit edilmemiştir. TMAB değeri ise minimum 2,30 log kob/mL, maksimum 3,90 log kob/mL ve ortalama 3,01 log kob/mL olarak gözlenmiştir. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde pastörize yumurta için *Salmonella* bulunmamalı ve *Enterobacteri* 10-100 kob/mL arasında olmalı parametreleri yer alırken TMAB için herhangi bir değer belirtilmemiştir. Tedarikçiden sağlanan analiz raporlarında limit değer 4 log kob/mL olarak tebliğ edilmiş olup analiz sonuçları bu değer ile uyum göstermektedir. *Salmonella* ve *Enterobacteria* sonuçları tedarikçi tarafından her hammadde partisi için gönderilmekte olup sonuçlar yasal şartları sağladığı için işletmeye ürün kabulü yapılmaktadır.

4.2.3 Personel swap analiz sonuçları

İşletmelerde çalışan personel el ve/veya iş kıyafeti yoluyla gıda ve yüzeylere temas etmekte, indikatör ve patojen mikroorganizmaları bu vektörel yolla gıdalara bulaştırmaktadır. Keşköl HACCP sisteminde personel kaynaklı kontaminasyon biyolojik bir tehlike olarak değerlendirilmiş olup periyodik swap analizleri ile bu tehlikenin kontrol altında tutulması kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda 6 ay süresince haftalık olarak personelin el ve kıyafetlerinden (Şekil 4.6) üretim anında alınan toplam 144 numune örneğine ait toplam mezofilik aerobik bakteri, koliform, *E. coli* ve *S. aureus* analiz bulgularının ay bazında logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.6’te, eğilim çizgileri ise Şekil 4.7’de verilmiştir.

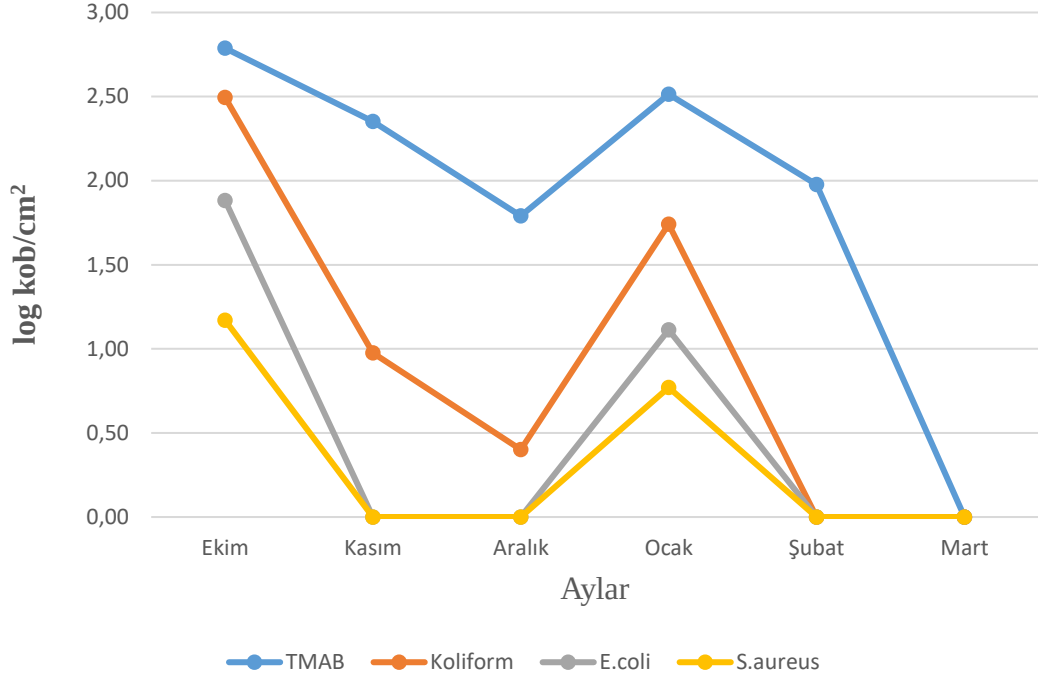


Şekil 4.6: Personel swap numune alım noktaları. (a:personel el, b: personel önlük)

Çizelge 4.6: Personel swap analiz sonuçları (log kob/ cm²).

		Ekim n=24	Kasım n=24	Aralık n=24	Ocak n=24	Şubat n=24	Mart n=24
TMAB	min	2,67	2,04	1,48	2,27	1,85	0,00
	max	2,99	2,60	2,08	2,99	2,18	0,00
	X	2,79 ^a	2,35 ^{ac}	1,79 ^b	2,51 ^a	1,98 ^{cb}	0,00 ^b
	Sx	0,12	0,21	0,23	0,29	0,14	0,00
Koliform	min	2,30	0,00	0,00	1,18	0,00	0,00
	max	2,70	1,60	1,60	2,31	1,00	0,00
	X	2,49 ^a	0,98 ^{bc}	0,40 ^b	1,74 ^{ac}	0,25 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,15	0,60	0,69	0,40	0,43	0,00
<i>E. coli</i>	min	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,08	0,00	0,00	1,85	0,00	0,00
	X	1,88 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	1,11 ^c	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,14	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00
<i>S. aureus</i>	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	1,78	0,00	0,00	1,78	0,00	0,00
	X	1,17 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	0,77 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,70	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer a,b,c : Aynı satırdaki farklı harfler aylar arası istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (P<0.05).



Şekil 4.7: Personel swap analiz sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.

Çizelge 4.6’te personele ait TMAB sonuçları incelendiğinde; en yüksek ortalama değer $2,79 \log \text{ kob/cm}^2$ olarak Ekim ayına ait olduğu, en düşük ortalama değer ise $1,75 \log \text{ kob/cm}^2$ olarak Mart ayında elde edildiği belirlenmiştir. Şekil 4.7’de yer alan eğilim çizgisi değerlendirildiğinde sonuçlarının Ekim ayında düşmeye başladığı Aralık-Ocak döneminde ortalama $1,79 \log \log \text{ kob/cm}^2$ ’den $2,51 \log \log \text{ kob/cm}^2$ ’ye kadar arttığı çalışmanın son ayı olan Mart ayında ise en düşük ortalama değere ($1,75 \log \text{ kob/cm}^2$) ulaştığı gözlenmektedir ($p < 0,05$). Cordoba ve diğ.’nin (1999) gıda işyerlerinde çalışan personel ellerinden yaptıkları benzer bir çalışmada bildirilen TMAB sayısı $1,0-3,0 \log/\text{cm}^2$ ile bulguların benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bursa bölgesinde değişik gıda işletmelerinde çalışan işçilerin ellerinde yapılan bir diğer çalışmada ise TMAB $3,4 \times 10^7 \text{ kob/cm}^2$ ($7.5 \log \text{ kob/cm}^2$) olarak tespit edilmiştir (Turan, 1992). Personel swapları ile ilgili herhangi bir yasal limit bulunmamasına rağmen Avrupa Komisyonu (EC,2001), temizlik ve sanitasyon sonrası üretim alanında gıda ile temasta olan yüzeyler için 0 ila $10 \log \text{ kob/cm}^2$ arasında mikrobiyal seviyeler önermiştir. Bununla birlikte Almond Board of California (2009) tarafından sağlanan gıda ile temas eden ekipman ve yüzey temizliği için mikrobiyolojik gösterge sınırları TMAB için belirlenen hedef değer $< 10 \log \text{ kob/cm}^2$ ($1 \log \text{ kob/cm}^2$) iken maksimum limit değer $< 100 \log \text{ kob/cm}^2$ ($2 \log \text{ kob/cm}^2$) olarak önerilmiştir. Bu öneriler doğrultusunda analiz sonuçları değerlendirildiğinde Mart dönemi boyunca önerilen limit değerlerin

sağlandığı ve ÇİP programı kapsamında alınan aksiyonların etkili olduğu düşünülmektedir.

Personel swap sonuçlarında Koliform ve *E.coli* için saptanan maksimum ortalama değer 2,49 ve 1,88 log kob/cm² olarak minimum ortalama değer ise 0,00 log kob/cm² olarak gözlenmektedir. Göktaş (2019) yapmış olduğu İstanbul'da Bazı Gıda İşletmelerinde Hijyenik Kalitenin Saptanması çalışmasında Koliform bulguları en yüksek olarak 75 kob/ cm² (1,87 log kob/cm²) ve en düşük olarak 11 kob/ cm² (1.04 log kob/cm²) olarak bildirmiştir. Gıda işletmelerinde personel hijyeninin değerlendirildiği bir diğer çalışmada ise koliform grubu bakteri sonuçlarının 2,3 log/cm² 'den düşük olduğu tespit edilmiştir (Cordoba ve diğ., 1999). Bursa bölgesinde değişik gıda işletmelerinde çalışan işçilerin ellerinde yapılan bir diğer çalışmada ise koliform sayısı 2,9x10³ kob/cm² (3,46 log kob/cm²) olarak tespit edilmiş olup bu değerlerin çalışmada elde edilen bugulardan çok daha yüksek olduğu görülmektedir (Turan, 1992). Çalışmada personel swap analizlerinde Ekim ve Ocak aylarında *E.coli* tespit edilmiş olup diğer aylarda herhangi bir uygunsuzluk yaşanmamıştır. Lambrechts ve diğ.(2014) yaptığı bir çalışmada personel ellerinde *E.coli* varlığı negatif çıkmıştır. Diğer yandan Fidan ve Ağaoğlu (2004) yılında yapılan benzer bir çalışmada aşçı ellerinden alınan örneklerin %75'inde ise *E.coli* tespit edildiği bildirilmiştir. Gıda işletmelerinde *E.coli* ve koliform grubu bakterilerin varlığı yetersiz hijyen koşullarını ve fekal kontaminasyonun meydana geldiğini işaret etmektedir. Çalışmada *E.coli* ve Koliform için hedef değerler sırasıyla negatif ve < 10 kob/cm² olarak belirlenmiş olup, Almond Board of California (2009) tarafından önerilen hedef değer <10 kob/cm² (1 log kob/cm²) dikkate alınmıştır. Şekil 4.7 eğilim çizgisi değerlendirildiğinde Şubat-Mart döneminde istenilen hedef değerlere ulaşıldığı gözlenmektedir.

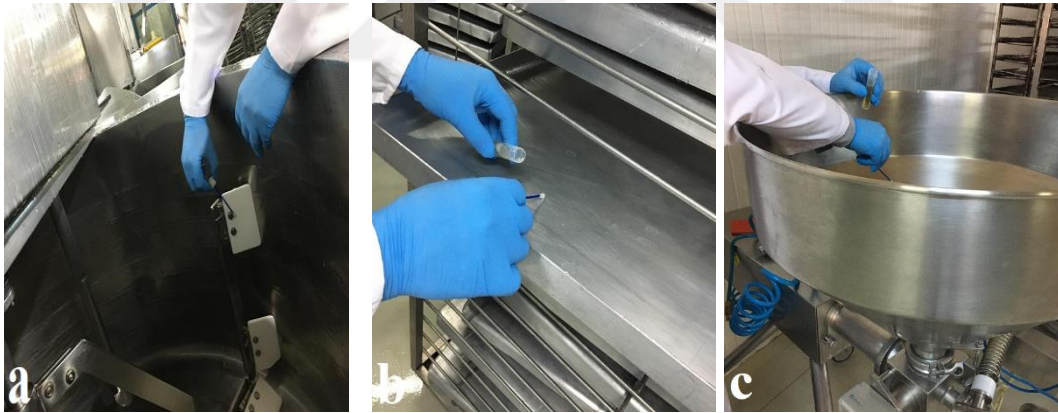
Çalışmada *S.aureus* sonuçları incelendiğinde Ekim ve Ocak ayında sırasıyla minimum 0,0 log kob/cm², maksimum 1,78 log kob/cm² , ortalama değer ise 1,17 ve 0,77 log kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Kasım, Aralık, Şubat ve Mart aylarında bu mikroorganizma saptanmamıştır. Avrupa Komisyonu (EC, 2001), gıda ile temasta olan yüzeyler için 0 ila 10 kob / cm² arasında olması gerekliliği kapsamında bulgular değerlendirilmiştir. Pozitif sonuç çıkan personel ÇİP sistemi ile noktasal olarak tespit edilmiş ve düzeltici faaliyetler kapsamında (sağlık kuruluşuna yönlendirme, üretim ortamından uzaklaştırma vb.) gerekli aksiyonlar alınarak uygunsuz durum ortadan kaldırılmıştır. Gıda işleyicilerinin mikrobiyolojik el hijyeninin değerlendirildiği bir

çalışmada 85 el örneğinden alınan *S.aureus* swap analiz sonuçlarının 3'ünde <10 kob/cm² (1 log kob/cm²) değerinin aşıldığı bildirilmiştir (Key Lee ve diğ., 2017). Yücel ve diğ (1989) yaptıkları benzer bir çalışmada mutfak personelinin ellerinde koagulaz (+) stafilokok oranını %21.8 olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmada HACCP ve ÇİP sistemlerinin personel hijyen durumu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

4.2.4 Çevresel izleme Bölge 1 swap sonuçları

Sütlü tatlı üretim tesisinde HACCP kurulum ve ÇİP sistemi uygulama dönemi süresince çevresel olarak alet, ekipman ve yüzeylerin mikrobiyolojik durumları incelenmiştir. Gıda ile doğrudan temas eden Çizelge 3.9'da tanımlanan Bölge 1 yüzeylerinden (Şekil 4.8) Ekim 2019-Mart 2020 süreci boyunca temizlik sonrası alınan toplam 144 numune örneğine ait toplam mezofilik aerobik bakteri, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf analiz bulgularının ay bazında logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.7'te, eğilim çizgileri ise Şekil 4.9'da verilmiştir

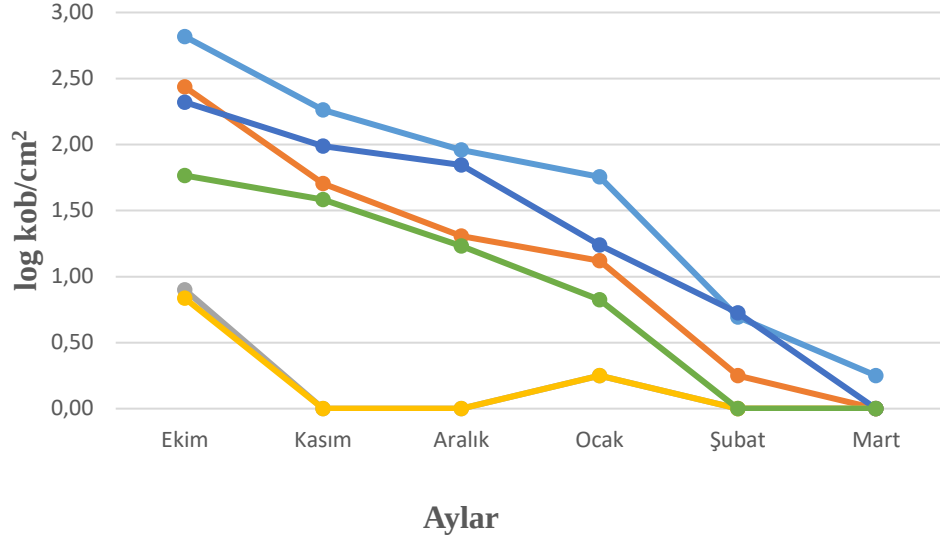


Şekil 4.8: Bölge 1 swap numune alım noktaları. (a:pişirme kazanı, b: tepsi, c: dolum makinası)

Çizelge 4.7: Çevresel izleme Bölge 1 swap sonuçları (log kob/ cm²).

		Ekim n=24	Kasım n=24	Aralık n=24	Ocak n=24	Şubat n=24	Mart n=24
TMAB	min	2,32	1,00	1,36	1,48	0,00	0,00
	max	3,02	2,83	2,33	2,00	1,48	1,00
	X	2,82 ^a	2,26 ^a	1,96 ^{ab}	1,76 ^{ab}	0,69 ^{bc}	0,25 ^c
	Sx	0,29	0,73	0,36	0,19	0,70	0,43
Koliform	min	1,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	3,15	2,34	1,85	1,70	1,00	0,00
	X	2,44 ^a	1,70 ^a	1,31 ^{ab}	1,12 ^{ab}	0,25 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,60	0,57	0,76	0,66	0,43	0,00
<i>E. coli</i>	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,30	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	X	0,90 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	0,25 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,97	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
<i>S. aureus</i>	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,04	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	X	0,84 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	0,25 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,88	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
Küf	min	2,00	1,70	1,60	0,70	0,00	0,00
	max	2,60	2,10	2,08	1,81	1,60	0,00
	X	2,32 ^a	1,99 ^{ab}	1,85 ^b	1,24 ^{bc}	0,73 ^{cd}	0,00 ^d
	Sx	0,23	0,17	0,20	0,40	0,73	0,00
Maya	min	1,30	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,08	1,95	1,54	1,30	0,00	0,00
	X	1,77 ^a	1,58 ^a	1,23 ^{ab}	0,83 ^b	0,00 ^c	0,00 ^c
	Sx	0,29	0,37	0,21	0,49	0,00	0,00

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx : standart sapma. min: minimum değer. max:maksimum değer
a,b,c,d : Aynı satırdaki farklı harfler aylar arası istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (P<0.05).



Şekil 4.9: Çevresel izleme Bölge 1 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.

Çizelge 4.7’de TMAB sonuçları incelendiğinde; en yüksek ortalama değerin 2,82 log kob/cm² olarak çalışmanın ilk yapıldığı Ekim ayına ait olduğu, en düşük ortalama değerin ise 0,25 log kob/cm² olarak Mart ayında elde edildiği gözlenmektedir. Şekil 4.9’da yer alan eğilim çizgisinden TMAB sonuçlarının Ekim’den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p < 0,05$). Çalışmanın son ayı olan Mart ayı TMAB sonuçları incelendiğinde en yüksek değerin 1 log kob/cm², en düşük değerin 0 log kob/cm² ve ortalama değerin 0,25 log kob/cm² olduğu belirlenmiştir. Gıda ile temas eden yüzeylerden (kesim tahtası, masa, karıştırma ekipmanları) alınan numunelerin incelendiği benzer bir çalışmada TMAB sayısı ortalama 1,51-3,25 log kob/cm² aralığında tespit edilmiş olup bu değerlerin çalışma sonunda elde edilen bulgulardan daha yüksek olduğu görülmüştür (Sneed ve diğ, 2004). Fidan ve Ağaoğlu (2004) Ağrı bölgesinde bulunan lokantaların hijyenik durumu üzerine yapmış oldukları çalışmada doğrama tahtası, işlem bıçağı ve tezgahdan aldıkları örneklerde TMAB değeri $4,0 \times 10^3$ - $6,1 \times 10^4$ kob/cm² (3,60-4,78 log kob/cm²) aralığında bildirilmiştir. Ticari ve geleneksel süt ürünleri fabrikalarında mikrobiyal kontaminasyon seviyesinin incelendiği bir diğer çalışmada ise gıda ile temas eden yüzeylerin TMAB analiz bulguları 1,0-49,7 kob/cm² (0,0-1,69 log kob/cm²) aralığında değişmekte olup sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir (Stobnicka-Kupiec ve diğ, 2019).

Çevresel swap analiz sonuçları ile ilgili herhangi bir yasal limit bulunmamasına rağmen Avrupa Komisyonu (EC,2001), temizlik ve sanitasyon sonrası üretim alanında gıda ile

temasta olan yüzeyler için 0 ila 10 kob/ cm² arasında mikrobiyal seviyeler önermiştir. Bununla birlikte Almond Board of California (2009) tarafından sağlanan gıda ile temas eden ekipman ve yüzey temizliği için mikrobiyolojik gösterge sınırları TMAB için belirlenen hedef değer <10 kob/cm²(1 log kob/cm²) iken maksimum limit değer < 100 kob/cm² (2 log kob/cm²)olarak önerilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen bulgular bu değerler ile uyum göstermektedir.

Bölge 1 analiz sonuçlarında Koliform ve *E.coli* için saptanan maksimum ortalama değer sırasıyla 2,44 ve 0,90 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise iki parametre için de 0,00 log kob/cm² olarak saptanmıştır. Şekil 4.9’da yer alan çizelgeden koliform ve *E.coli* sonuçlarının Ekim’den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir (p<0,05). Mart ayında alınan örneklerin hiçbirinde koliform ve *E.coli* tespit edilmemiştir. Almond Board of California (2009) tarafından önerilen <10 kob/cm² (<1 log kob/cm²) değer hedef olarak belirlenmiş olup çalışma sonucunda bu değer karşılanmıştır. Arda ve Aydın (2011) yufka üretim tesisinde yaptıkları bir çalışmada yüzey ve ekipmanlardan aldıkları numune örneklerinde tespit ettikleri koliform minimum 1 kob/cm² ve maksimum 5 kob/cm² olarak bildirmişlerdir. Bu değerlerin çalışmada elde edilen bulgular ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Gıda üretim ortamının hijyenik durumunun incelendiği başka bir çalışmada ise gıda ile temas eden yüzeylerde (doğrama tahtası, tezgah ve bıçak) koliform grubu bakteri ortalama 8,5x10²-4,1x10³ kob/cm² (2,92-3,61 log kob/cm²) aralığında saptanırken *E. coli* ise ortalama 2,3x10¹-1,5x10² kob/cm² (1,36-2,17 log kob/cm²) aralığında tespit edilmiştir (Fidan ve Ağaoğlu, 2004). Sonuçlar arasındaki farkın kök sebebinin ısı işlem sonrası personel ve alet-ekipman hijyen yetersizliğine bağlı ortaya çıkan çapraz kontaminasyon olduğu tahmin edilmektedir.

S.aureus sonuçları incelendiğinde Ekim ve Ocak ayında sırasıyla minimum 0,0 ve 0,0 log kob/cm², maksimum 2,04 ve 1 log kob/cm², ortalama değer ise 0,84 ve 0,25 log kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Avrupa Komisyonu (EC, 2001), gıda ile temasta olan yüzeyler için *S.aureus* 0 ila 10 kob/cm² arasında olması gerekliliği kapsamında bulgular değerlendirilmiş ve gerekli aksiyonlar alınmıştır. Kasım, Aralık, Şubat ve Mart aylarında bu mikroorganizma bölge 1 için saptanmamıştır. Sneed ve diğ (2004) yaptıkları benzer bir çalışmada *S.aureus* 0,50 ile 2,45 log kob/cm² aralığında tespit edildiği bildirilmiştir. Bir diğer çalışmada ise gıda ile temas eden ekipmanlardan alınan

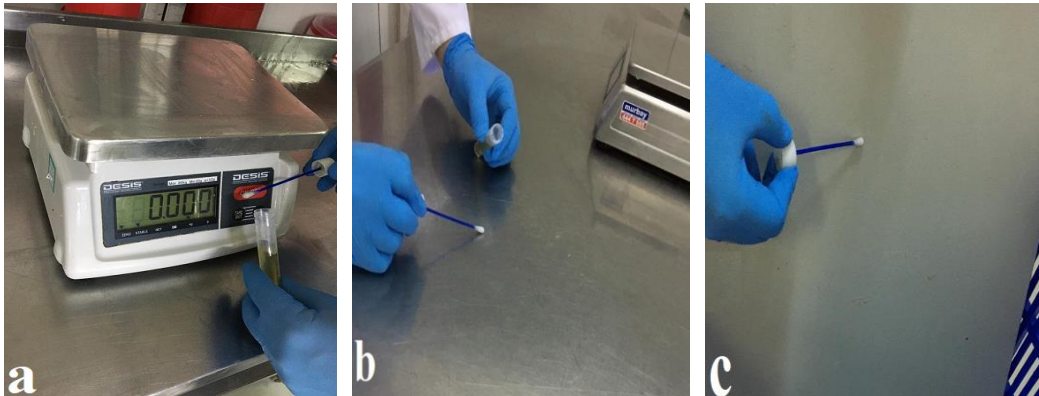
örneklerde tespit edilen *S.aureus* $1,01-9,1 \times 10^1$ kob cm^2 ($1,04-1,95$ log kob/ cm^2) aralığında yer almaktadır (Fidan ve Ağaoğlu, 2004).

İncelemeye alınan örneklerde maya ve küf için maksimum ortalama değerler sırasıyla 2,32 ve 2,08 log kob/ cm^2 olarak, minimum ortalama değer ise 0,00 log kob/ cm^2 olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.9’da yer alan eğilim çizgisinden küf ve maya sonuçlarının Ekim ayından Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p < 0,05$). Çalışmanın son ayı olan Mart ayında örneklerin hiçbirinde maya ve küf saptanmamış olup hedef değer < 1 log kob/ cm^2 karşılanmıştır (EC, 2001). Stobnicka-Kupiec ve diğ. (2019) süt ürünleri fabrikalarında yaptıkları çalışmada maya-küf toplamı 0,0- 2,7 log kob/ cm^2 aralığında tespit edilmiştir. Maya-küf toplamı bir diğer benzer çalışmada $1,1 \times 10^2$ kob/ cm^2 ($2,04$ log kob/ cm^2) ile $6,0 \times 10^2$ ($2,77$ log kob/ cm^2) aralığında saptanmıştır (Fidan ve Ağaoğlu, 2004). Çalışma bulguları bu değerler ile karşılaştırıldığında çalışma başlangıcında (toplam maya-küf $4,4$ log kob/ cm^2) oldukça yüksek olmasına rağmen çalışma sonunda (toplam maya-küf $0,0$ log kob/ cm^2) bu değerlerden çok daha düşük olduğu gözlenmektedir.

Çalışmada HACCP ve ÇİP sistemlerinin bölge 1 üzerindeki mikrobiyolojik etkisi istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur.

4.2.5 Çevresel izleme Bölge 2 swap sonuçları

Fiziksel olarak gıdaya oldukça yakın fakat ürüne doğrudan temas etmeyen Çizelge 3.9’da tanımlanan Bölge 2 yüzeylerinden (Şekil 4.10) çalışma süreci boyunca temizlik sonrası alınan toplam 120 numune örneğine ait TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf analiz bulgularının ay bazında logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.8’da, eğilim çizgileri ise Şekil 4.11’te verilmiştir.



Şekil 4.10: Bölge 2 swap numune alım noktaları. (a:terazi, b: porsiyonlama masası, c: separatör)

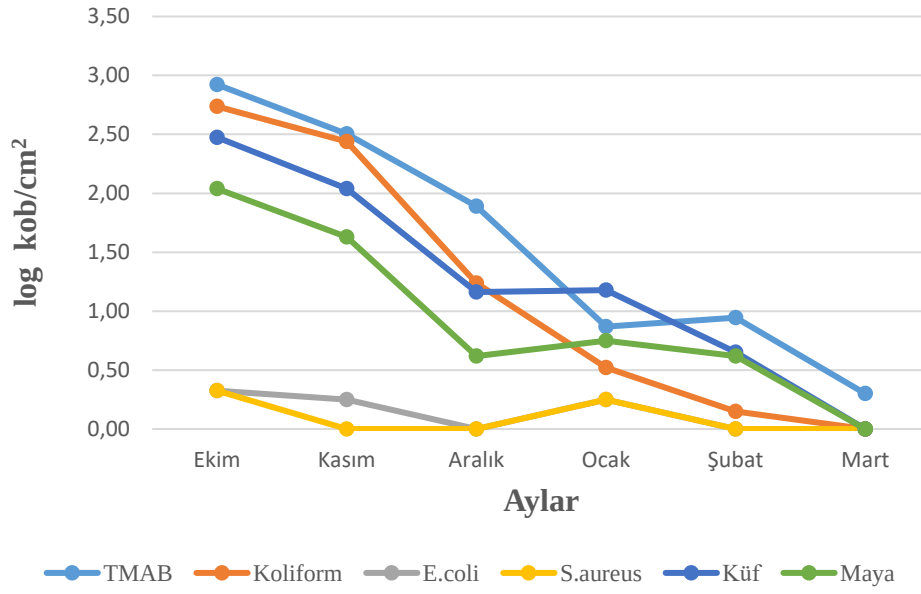
Çizelge 4.8: Çevresel izleme Bölge 2 swap sonuçları (log kob/ cm²).

		Ekim n=20	Kasım n=20	Aralık n=20	Ocak n=20	Şubat n=20	Mart n=20
TMAB	min	2,54	2,28	1,70	0,00	0,00	0,00
	max	3,38	2,79	2,00	1,78	1,48	1,20
	X	2,92 ^a	2,50 ^a	1,89 ^{ab}	0,87 ^{bc}	0,94 ^{bc}	0,30 ^c
	Sx	0,31	0,22	0,11	0,87	0,57	0,52
Koliform	min	2,30	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	3,30	2,68	1,95	2,08	0,60	0,00
	X	2,74 ^a	2,44 ^{ab}	1,24 ^{bc}	0,52 ^c	0,15 ^c	0,00 ^c
	Sx	0,39	0,22	0,75	0,90	0,26	0,00
E. coli	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	1,30	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	X	0,33 ^a	0,25 ^a	0,00 ^b	0,25 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,56	0,43	0,00	0,43	0,00	0,00
S. aureus	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	1,30	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	X	0,33 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	0,25 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,56	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
Küf	min	2,30	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,62	2,49	1,95	2,72	1,60	0,00
	X	2,47 ^a	2,04 ^{ab}	1,16 ^{abc}	1,18 ^{abc}	0,65 ^{bc}	0,00 ^c
	Sx	0,14	0,49	0,76	1,21	0,68	0,00
Maya	min	1,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,34	2,04	1,48	1,70	1,48	0,00
	X	2,04 ^a	1,63 ^{ab}	0,62 ^{bc}	0,75 ^{abc}	0,62 ^{bc}	0,00 ^c
	Sx	0,23	0,38	0,64	0,76	0,64	0,00

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer a,b,c : Aynı satırdaki farklı harfler aylar arası istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (P<0.05).

Çizelge 4.8’da TMAB sonuçları incelendiğinde; en yüksek ortalama değer 2,92 log kob/cm² olarak çalışmanın başlangıç ayı olan Ekim ayına ait olduğu, en düşük ortalama değer ise 0,30 log kob/cm² olarak Mart ayında elde edildiği gözlenmektedir. TMAB sonuçlarının Ekim’den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı görülmektedir (p<0,05) (Şekil 4.11). İncelemenin son ayı olan Mart ayı TMAB sonuçları incelendiğinde en yüksek değer 1,20 log kob/cm², en düşük değer 0 log kob/cm² ve ortalama değer 0,30 log kob/cm² olarak belirlenmiştir.

Bölge 2 analiz sonuçlarında Koliform ve *E.coli* için saptanan maksimum ortalama değer sırasıyla 2,74 ve 0,33 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise iki parametre için de 0,00 log kob/cm² olarak gözlenmektedir.



Şekil 4.11: Çevresel izleme Bölge 2 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.

Şekil 4.11 eğilim çizgisinden koliform ve *E.coli* sonuçlarının Ekim'den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p<0,05$). Mart ayında örneklerin hiçbirinde koliform ve *E.coli* tespit edilmemiştir.

S.aureus sonuçları incelendiğinde bölge 2 için yalnızca Ekim ayında minimum 0,0 log kob/cm², maksimum 1,30 log kob/cm² ve ortalama değer 0,33 log kob/cm² olarak tespit edilmiş olup çalışmanın diğer aylarında bu mikroorganizma saptanmamıştır.

İncelemeye alınan örneklerde maya ve küf için maksimum ortalama değerler sırasıyla 2,47 ve 2,34 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise 0,00 log kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.11 eğilim çizgisinden maya ve küf sonuçlarının Ekim ayından Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p<0,05$).

Gıda ile temasta bulunmayan yüzeylerin mikrobiyolojik değerlerine ilişkin herhangi bir yasal limit bulunmamaktadır. Literatürde Bölge 2'de yer alan yüzeylerden alınan örneklerin mikrobiyolojik değerlendirmelerini içeren benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmada HACCP ve ÇİP sistemlerinin bölge 2 üzerindeki mikrobiyolojik etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

4.2.6 Çevresel izleme Bölge 3 swap sonuçları

Üründen uzakta fakat hala üretim ortamında olan dolaylı temas ile tehlike yaratabilecek Çizelge 3.9'da tanımlanan Bölge 3 yüzeylerinden (Şekil 4.12) çalışma

süreci boyunca temizlik sonrası alınan toplam 48 numune örneğine ait TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf analiz bulgularının ay bazında logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.9’da, eğilim çizgileri ise Şekil 4.13’de verilmiştir.



Şekil 4.12: Bölge 3 swap numune alım noktaları. (a:duvar, b:drenaj, c: kapı kolu)

Çizelge 4.9’de yer alan TMAB sonuçları incelendiğinde; en yüksek ortalama değer 3,10 log kob/cm² olarak çalışmanın başlangıç ayı olan Ekim ayına ait olduğu, en düşük ortalama değer ise 0,25 log kob/cm² olarak Mart ayında elde edildiği gözlenmektedir. TMAB sonuçlarının Ekim’den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı görülmektedir ($p<0,05$) (Şekil 4.13). İncelemenin son ayı olan Mart ayı TMAB sonuçları incelendiğinde en yüksek değer 1,0 log kob/cm², en düşük değer 0,0 log kob/cm² ve ortalama değer 0,25 log kob/cm² olarak belirlenmiştir.

Bölge 3 analiz sonuçlarında Koliform ve *E. coli* için saptanan maksimum ortalama değer sırasıyla 2,20 ve 1,36 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise iki parametre için de 0,00 log kob/cm² olarak gözlenmektedir. Şekil 4.13 eğilim çizgisinden koliform ve *E. coli* sonuçlarının Ekim’den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p<0,05$). Mart ayında örneklerin hiçbirinde koliform ve *E.coli* tespit edilmemiştir.

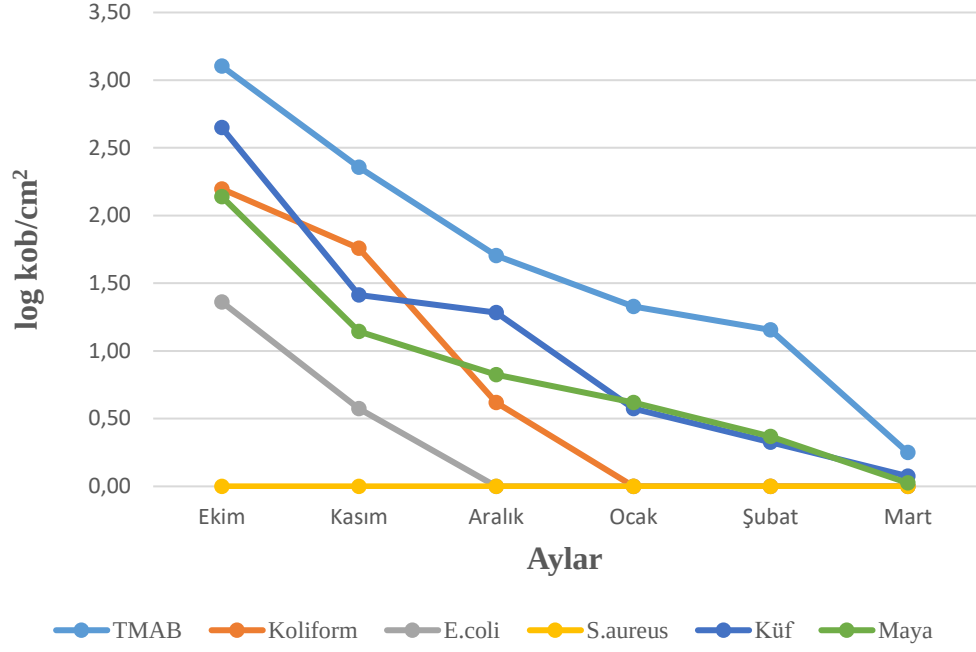
Çalışma süreci boyunca bölge 3 örneklerinin hiçbirinde *S. aureus* varlığı saptanmamıştır.

İncelemeye alınan örneklerde maya ve küf için maksimum ortalama değerler sırasıyla 2,65 ve 2,14 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise 0,08 ve 0,03 log kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.13 eğilim çizgisinden maya ve küf sonuçlarının Ekim ayından Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p<0,05$).

Çizelge 4.9: Çevresel izleme Bölge 3 swap sonuçları (log kob/ cm²).

		Ekim n=8	Kasım n=8	Aralık n=8	Ocak n=8	Şubat n=8	Mart n=8
TMAB	min	2,78	2,11	1,00	0,00	0,00	0,00
	max	3,34	2,67	2,04	2,02	1,85	1,00
	X	3,10 ^a	2,36 ^{ab}	1,70 ^b	1,33 ^{bc}	1,16 ^{bc}	0,25 ^c
	Sx	0,22	0,22	0,42	0,79	0,70	0,43
Koliform	min	1,48	1,48	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	3,17	2,26	1,48	0,00	0,00	0,00
	X	2,20 ^a	1,76 ^a	0,62 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,65	0,30	0,64	0,00	0,00	0,00
E. coli	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	1,90	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	X	1,36 ^a	0,58 ^{ab}	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,79	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00
S. aureus	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	X	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
	Sx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Küf	min	2,11	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	3,28	1,70	1,95	1,30	1,30	0,30
	X	2,65 ^a	1,41 ^{ab}	1,28 ^{bc}	0,58 ^{bc}	0,33 ^{bc}	0,08 ^c
	Sx	0,47	0,26	0,76	0,59	0,56	0,13
Maya	min	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,73	1,40	1,30	1,48	1,48	0,10
	X	2,14 ^a	1,14 ^{ab}	0,83 ^b	0,62 ^b	0,37 ^b	0,03 ^b
	Sx	0,47	0,16	0,49	0,64	0,64	0,04

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer a,b,c : Aynı satırdaki farklı harfler aylar arası istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (P<0.05).



Şekil 4.13: Çevresel izleme Bölge 3 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.

Bölge 3 analiz sonuçlarında Koliform ve *E. coli* için saptanan maksimum ortalama değer sırasıyla 2,20 ve 1,36 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise iki parametre için de 0,00 log kob/cm² olarak gözlenmektedir. Şekil 4.13 eğilim çizgisinden koliform ve *E. coli* sonuçlarının Ekim'den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p<0,05$). Mart ayında örneklerin hiçbirinde koliform ve *E.coli* tespit edilmemiştir.

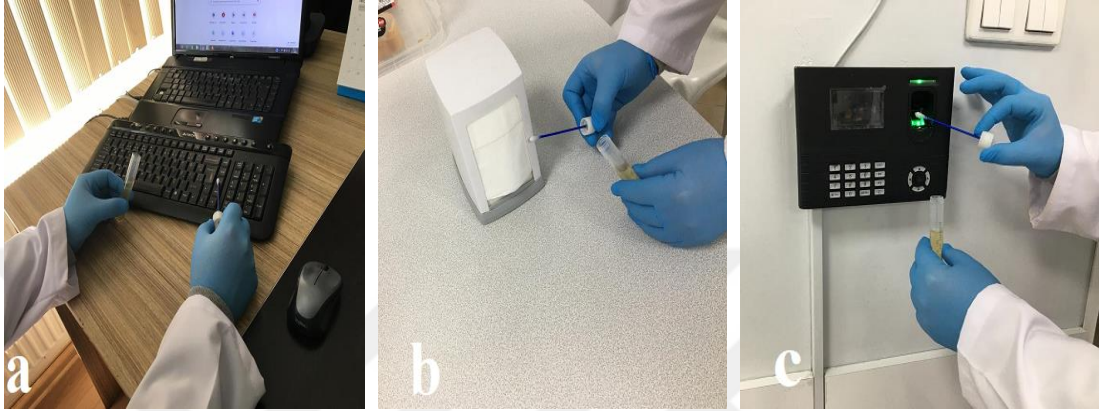
Çalışma süreci boyunca bölge 3 örneklerinin hiçbirinde *S. aureus* varlığı saptanmamıştır.

İncelemeye alınan örneklerde maya ve küf için maksimum ortalama değerler sırasıyla 2,65 ve 2,14 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise 0,08 ve 0,03 log kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.13 eğilim çizgisinden maya ve küf sonuçlarının Ekim ayından Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir ($p<0,05$).

Gıda ile temasta bulunmayan yüzeylerin mikrobiyolojik değerlerine ilişkin herhangi bir yasal limit bulunmamaktadır. Literatürde Bölge 3'de yer alan yüzeylerden alınan örneklerin mikrobiyolojik değerlendirmelerini içeren benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmada HACCP ve ÇİP sistemlerinin bölge 3 üzerindeki mikrobiyolojik etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

4.2.7 Çevresel izleme Bölge 4 swap sonuçları

Üretim alanı dışında yer alan Çizelge 3.9’da tanımlanan Bölge 4 yüzeylerinden (Şekil 4.14) çalışma süreci boyunca temizlik sonrası alınan toplam 30 numune örneğine ait TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf analiz bulgularının ay bazında logaritmik olarak minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.10’da, eğilim çizgileri ise şekil 4.15’de verilmiştir.



Şekil 4.14: Bölge 4 swap numune alım noktaları. (a:bilgisayar klavye, b:yemekhane peçetelik, c: yemekhane parmak okuma cihazı)

Çizelge 4.10’da yer alan TMAB sonuçları incelendiğinde; en yüksek ortalama değer 2,06 log kob/cm² olarak çalışmanın başlangıç ayı olan Ekim ayına ait olduğu, en düşük ortalama değer ise 0,03 log kob/cm² olarak Mart ayında elde edildiği gözlenmektedir. TMAB sonuçlarının Ekim’den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı görülmektedir (p<0,05) (Şekil 4.15). İncelemenin son ayı olan Mart ayı TMAB sonuçları incelendiğinde en yüksek değer 0,10 log kob/cm², en düşük değer 0,0 log kob/cm² ve ortalama değer 0,03 log kob/cm² olarak belirlenmiştir.

Bölge 4 analiz sonuçlarında Koliform ve *E.coli* için saptanan maksimum ortalama değer sırasıyla 1,30 ve 0,77 log kob/cm² olarak ,minimum ortalama değer ise iki parametre için de 0,00 log kob/cm² olarak gözlenmektedir. Şekil 4.15 eğilim çizgisinden koliform ve *E.coli* sonuçlarının Ekim’den Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir (p<0,05). Mart ayında örneklerin hiçbirinde koliform ve *E.coli* tespit edilmemiştir.

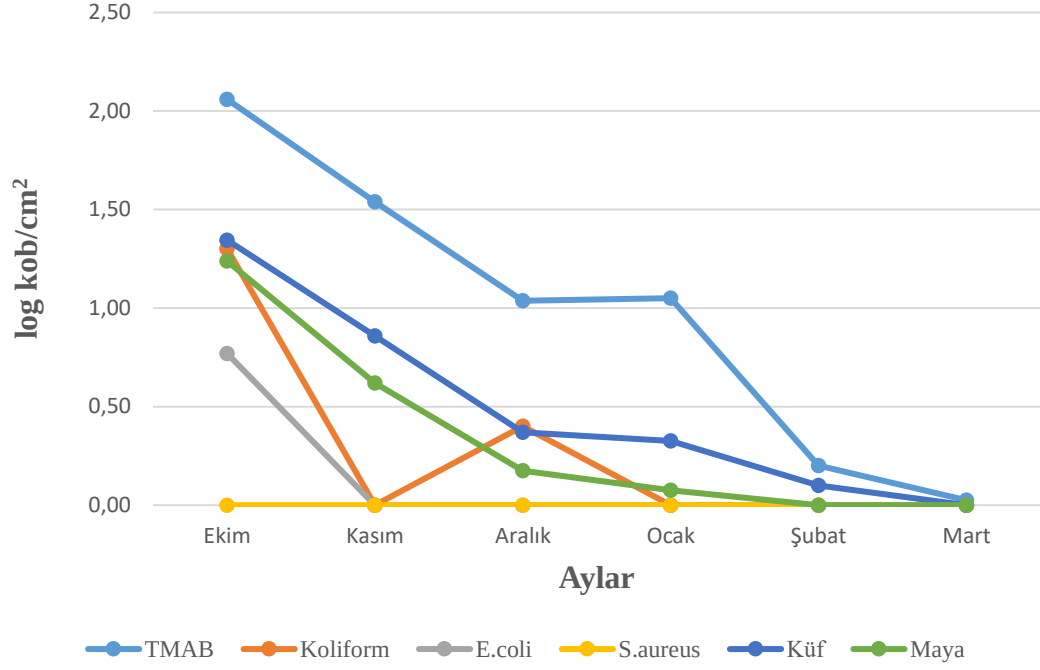
Çalışma süreci boyunca bölge 4 örneklerinin hiçbirinde *S. aureus* varlığı saptanmamıştır.

Çizelge 4.10: Çevresel izleme Bölge 4 swap sonuçları (log kob/ cm²).

		Ekim n=5	Kasım, n=5	Aralık n=5	Ocak n=5	Şubat n=5	Mart n=5
TMAB	min	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,51	2,26	2,15	1,60	0,70	0,10
	X	2,06 ^a	1,54 ^{ab}	1,04 ^{ab}	1,05 ^{ab}	0,20 ^b	0,03 ^b
	Sx	0,27	0,90	1,04	0,62	0,29	0,04
Koliform	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00
	X	1,30 ^a	0,00 ^b	0,40 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,80	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00
E. coli	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	X	0,77 ^a	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S. aureus	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	X	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
	Sx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Küf	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	2,48	1,95	1,48	1,30	0,40	0,00
	X	1,35 ^a	0,86 ^{ab}	0,37 ^b	0,33 ^b	0,10 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,89	0,87	0,64	0,56	0,17	0,00
Maya	min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	max	1,95	1,48	0,70	0,30	0,00	0,00
	X	1,24 ^a	0,62 ^{ab}	0,17 ^{ab}	0,08 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b
	Sx	0,75	0,64	0,30	0,13	0,00	0,00

n: örnek sayısı. X: aritmetik ortalama. Sx: standart sapma. min: minimum değer. max: maksimum değer a,b,c: Aynı satırdaki farklı harfler aylar arası istatistiki olarak farklılığı göstermektedir (P<0.05).

İncelemeye alınan örneklerde maya ve küf için maksimum ortalama değerler sırasıyla 1,35 ve 1,24 log kob/cm² olarak, minimum ortalama değer ise 0,0 log kob/cm² olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.15 eğilim çizgisinden maya ve küf sonuçlarının Ekim ayından Mart ayına doğru anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenmektedir (p<0,05).



Şekil 4.15: Çevresel izleme Bölge 4 swap sonuçları aylara göre eğilim çizgisi.

Gıda ile temasta bulunmayan yüzeylerin mikrobiyolojik değerlerine ilişkin herhangi bir yasal limit bulunmamaktadır. Literatürde Bölge 4’de yer alan yüzeylerden alınan örneklerin mikrobiyolojik değerlendirmelerini içeren benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmada HACCP ve ÇİP sistemlerinin bölge 4 üzerindeki mikrobiyolojik etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde, küreselleşme ve yoğun yaşam tarzı nedeniyle hazır tüketim ürünü olan sütlü tatlılara eğilim gittikçe artmaktadır. Mikrobiyolojik açıdan riskli ürün grubu olarak değerlendirilen bu ürünlerde gıda güvenliği ve kalitenin sağlanması halk sağlığı ve ekonomik açıdan oldukça önemli bir konudur. Bu nedenle sütlü tatlı ürünlerinde güvenli ve kaliteli ürün üretilebilmesi için işletmelerde gıda güvenliği sistemlerine uyum şarttır.

Bu çalışmada sütlü tatlı üretimi yapan bir işletmede keşkül üretiminde HACCP sistemi etkin bir şekilde kurulmuş, aktif bir şekilde uygulanmış ve sistemin gıda güvenliği üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda;

- HACCP takımının multidisipliner bir yapıda olması gerekliliğinin sağlanabilmesi için var olan takım revize edilmiş olup satın alma, depo ve sevkiyat birimlerinden 1'er kişi takıma ilave edilmiştir. Gıda güvenliği tehlikelerinin (fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik, alerjen ve taklit-tağışış) değerlendirilebilmesi için yeni ve mevcut üyelere eğitim verilmiş olup gerekli yetkinlikler kazandırılmıştır.
- Keşkül ürün tanımı yasal gereklilikler doğrultusunda değerlendirilmiş olup Enerji ve Besin değerleri dış laboratuvar analizi sonucu doğrultusunda ilave edilmiştir.
- Hammadde alımından son ürün sevkine kadar geçen her bir proses adımı için yeniden gıda güvenliği riskleri değerlendirilmiş (fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik, alerjen) ve son yıllarda önemi gittikçe artan taklit-tağışış durumu risklere ilave edilmiştir.
- Çalışmada yenilenen Keşkül tehlike analizi kapsamında daha önceden belirlenmiş olan 7 adet Kritik Kontrol Noktasını (KKN) "Karar Ağacı" metodundan yararlanılarak revize edilmiş olup sonuç olarak 2 adet (Pişirme ve Metal Dedektör) KKN doğrulanmış ve geçerli kılınmıştır. Bunlara ilaveten

işletmede 9 adet OÖGP noktası (sütün üretimine uygunluğu, yumurtanın üretime uygunluğu, sütün pastörizasyonu, kaselere dolum, dinlendirme-soğutma, vakum paketlenme, etiket-tarih basımı, son ürün depolama, sevkiyat) tanımlanmıştır.

- HACCP sistem gerekliliği kapsamında Metal dedektör KKN noktasının daha etkin kontrolünün sağlanabilmesi adına yüksek hassasiyette çalışan (1,5 mm Fe, 2,5 mm Non- Fe, 3 mm SS), sütlü tatlı ürün ve miktarına uygun olarak dizayn edilmiş, metal algılanması durumunda duran, görsel ve sesli alarm mekanizması bulunan yeni bir metal dedektör alınmıştır.
- OÖGP noktası olan vakum paketlenme prosesi kontrol rutinlerinde oksijen limit değerinin (maksimum %3,5 oksijen) bazı analizlerde sağlanamadığı tespit edilmiş ve uygunsuzluğun kök nedeninin makinanın yıpranmasına bağlı işleyiş kaybı olduğu saptanmıştır. Keşkl ürünün raf ömrü boyunca daha güvenli olmasını sağlamak için hedef oksijen değeri karşılayan yeni bir vakum paketlenme makinası alınmıştır.
- Paketlenen ürünlerde açılma yaşanmaması adına dayanıklılığı sağlayan uygun kalınlıkta paketlenme metaryeli belirlenmiş ve rutin olarak ölçülebilmesi için işletmeye mikrometre cihazı temin edilmiştir.
- Temizlik planında tanımlanmış olan farklı bölge ve yüzeylerde (makina, tuvalet, yer vb.) farklı renlerde temizlik alet ve ekipmanlarının kullanımı gerekliliğinin karşılanabilmesi için yeni alet ve ekipmanlar temin edilmiştir. Özellikle gıda ile temas eden yüzeylerin temizliklerinde kopan malzeme parçalarının gıdada fiziksel tehlike yaratmaması adına metal dedektöre duyarlı kopmaya karşı dayanıklı ekipmanlar tercih edilmiştir.
- HACCP kurulum süreci boyunca keşkül ürününde yaşanan yabancı madde (kıl, tüy) şikayetlerinin personelin koruyucu ekipman (bone) ve kıyafet uygunsuzluğundan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Personeler kolları ribanalı, elektriklenmeye bağlı tüy tutumunu önleyen kumaştan yeni kıyafetler yaptırılmıştır. Bayan personelin örtü veya bonelerinin üzerine boyun ve sa bölgesini tamamen örten astronot bone kullanımı getirilmiştir. İşletme girişlerine tüy toplayıcı rulolar yerleştirilmiş ve kullanımı ile ilgili eğitim

sağlanmıştır. Aksiyon sonrası takip sürecinde herhangi bir benzer şikayet yaşanmamış olup uygunsuzluk ortadan kaldırılmıştır.

- Pest kontrol firması tarafından tespit edilen küçük sinek popülasyon artışı son üründe fiziksel tehlike yaratabileceği için uygunsuzluk olarak alınmıştır. Kök neden olarak bildirilen drenaj kapakları yenilenerek küçük sinek geçişi önlenmiş ve uygunsuzluk giderilmiştir.

ÇİP (çevresel izleme programı) gıda tesislerindeki hijyen ve sanitasyon uygulamalarının etkinliğini değerlendirmek ve çapraz kontaminasyonu önlemek için değerli bilgiler sunan bir izleme sistemidir. HACCP tabanlı gıda kalitesi ve güvenlik sistemlerine ÇİP (çevresel izleme programı) sisteminin entegrasyonu sistemlerin etkinliğinin mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesi ve gıda güvenliğinin sağlanmasına imkan sunmaktadır. Bu çalışmada, orta ölçekli bir sütlu tatlı işletmesinde HACCP sistemine entegre bir çevresel izleme sistemi kurularak işletmenin mikrobiyolojik durumu ve sistemlerin etkinliği araştırılmıştır. Çalışma süresince keşkül son ürün, kullanılan hammadde ve yardımcı malzemeler, üretim çevresi (alet, makine, hava, yüzey vb.) ve personel mikrobiyolojik durumları Ekim 2019-Mart 2020 süresince belirlenen periyotlar dahilinde incelenmiştir. Analiz bulguları her bir parametre için (TMAB, koliform, *E. coli*, *S. aureus*, maya ve küf) istatistiksel analiz yöntemi (IBM SPSS Statistics Version 22) kullanılarak değerlendirilmiştir. Uygun olmayan bulguların saptanması durumunda problem kök neden analizleri yapıp uygunsuzluğun ortadan kaldırılması ve tekrarının yaşanmasını önleyen gerekli düzeltici ve önleyici aksiyonlar alınmıştır. Çalışma süresince ÇİP uygulama döneminde yaşanan problemler, kök nedenleri ve alınan aksiyonlar aşağıda yer almaktadır. Sonuç olarak, oluşturulan çevresel izleme programının mikrobiyolojik tehlikelerin kontrolünde çalışma başlangıç ve sonucunda istatistiksel olarak anlamlı ve önemli bir rol oynadığı ve alınan aksiyonların uygunsuzlukları ortadığı kaldırdığı kabul edilmektedir ($p<0,05$).

- İşletmede dış ortamdan içeri girebilecek her türlü toz, kirli hava, havada bulunan mikroorganizma gibi etkenleri önlemek amacıyla tatlı üretim alanına pozitif hava basıncı sağlanmıştır. Sisteme entegre edilen bir dizi filtre (kağıt filtre, hepa filtre vb) sayesinde ortama giren havanın mikrobiyal yükü azaltılmıştır. Havada bulunan mikroorganizmaların elimine edilebilmesi için perasetik asit içeren kimyasal ile otomatik sisleme sistemi haftada 2 gün

yapılmaya başladı. Bunlara ilaveten işletmeye kurulan hava sterilizatörü içerde bulunan havayı uv ve hepa filtrelerden geçirerek ortam havasını temizlemiştir.

- Analiz bulgularında ÇİP bölge ve personelde tespit edilen *E.coli* ve koliform varlığı tesiste olumsuz hijyen koşulları ve fekal kontaminasyon olduğunu göstermiştir. Dezenfektanın çalışanlar tarafından ellerini tahriş etmesi nedeniyle seyreltildiği, böylece dezenfektan etkisinin azaldığı yapılan kimyasal madde etkinlik analizleri sonrasında tespit edilmiştir. İçeriğinde gliserin bulunan ve tahriş ediciliği düşük olan alkol bazlı yeni el dezenfektanı işletmeye temin edilmiştir. Personelin ihtiyaç duyduğu anda dezenfektana kolayca ulaşabilmesi için fabrikanın farklı bölgelerine 8 adet dezenfektan noktaları ilave edilmiştir. Buna ek olarak, çalışanlara *E.coli'nin* nereden kaynaklandığı, ellerin nasıl yıkanacağı (süre, yöntem, sabun kullanımı vb.), üniforma ve eldiven gibi kişisel koruyucu ekipmanların hijyenik olarak nasıl kullanılacağı konusunda eğitim verilmiştir.
- *S.aureus* pozitif sonuç çıkan personel ÇİP sistemi ile noktasal olarak tespit edilmiş ve düzeltici faaliyetler kapsamında sağlık kuruluşuna yönlendirme ve tedavi olana kadar üretim ortamından uzaklaştırma aksiyonları alınarak uygunsuz durum ortadan kaldırılmıştır.
- Üretim ortamında yüzeylerinde koliform bakterilerinin hedef seviyelerden daha yüksek tespit edilmesi, yetersiz temizlik ve sanitasyon uygulamalarının ve potansiyel mikrobiyolojik kontaminasyonun meydana geldiğini göstermiştir. Bu nedenle yüzeylerin daha etkili ve düşük maliyetli bir şekilde temizlenmesini sağlamak için otomatik dozajlı dezenfektan köpük sistemi tesise entegre edilmiştir. Kullanılan dezenfektan tipleri, dozaj miktarı ve ekipman yüzeyi ile temas süresi, dezenfeksiyondan önce ve sonra alınan mikrobiyolojik swap sonuçlarına göre belirlenmiştir.
- Keşkül ürününde kullanılan ve gıda ile direkt temasta olan tepsiler ve spatüllerde mikroorganizma yükü limit değerlerin üzerinde tespit edilmiştir. Kullanım sonrası organik kalıntının yüzeylere yapıştığı ve yıkama etkinliğinin düşük olduğu düşünülmüştür. Tepsiler için kimyasala daldırma ve bekletme yöntemi kullanılarak standart sağlanmıştır. Spatüllerde ise yıkama sonrası bu alet için tasarlanmış UV'de steril edilerek uygunsuzluk giderilmiştir.

Gıda risk parametreleri değerdendirildiğinde tehlike tanımları günden güne değışmekte ve halk sağığı üzerindeki potansiyel etkileri artmaktadır. Modern gıda güvenliğı sistemleri bu tehlikeler karşısında sürdülebilir bir şekilde değışim göstermekte olup gıda işletmeleri yeni gereklilikler karşısında revize edilmektedir. Bu çalışma ÇİP sisteminin kalite sistemlerine entegre edilmesinin güvenli gıda üretiminde mikrobiyolojik risiklerin takibinin sağılanmasıda esas olduğunu göstermektedir. ÇİP sisteminin sütlü tatlılara uygulanmasına ilişkin ilk rapor olmasının yanısıra sadece sütlü tatlılar için değil tüm gıda sektörü için bilimsel veriler sunmakta ve uygulanabilmesi için güncel model oluşturmaktadır.

Değişen ve gelişen teknolojide gıda kontrolleri için tasarlanmış yeni ürünlerin işletmelere kazandırılması sektörün inovatif gelişimini sağlamaktadır. ÇİP programının etkinliğinin artırılması adına mikroorganizmaların veya organik kalıntıların yerinde tespiti ile belirlenen bölgelerin hijyen durumunu kısa sürelerde ölçebilen ATP (Adenozin trifosfat) cihazı temizlik etkinliğinin ölçülmesinde etkili olacağı düşünülmektedir. Ayrıca sütte bulunabilecek gözle görülmeyen somatik hücre ve mikroorganizmaların işletmeye alınmadan elimine edilmesini sağlayacak klarifikatör de son ürün ve ortam mikroorganizma yükünün azaltılması için önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Almond Board of California. (2009).** *Pathogen environmental monitoring program (PEM)*. USA: Almond Board of California.
- Amoa-Awua, W. K., Ngunjiri, P., Anlobe, J., Kpodo, K., Halm, M., Hayford, A. E. & Jakobsen, M. (2007).** The effect of applying GMP and HACCP to traditional food processing at a semi-commercial kenkey production plant in Ghana, *Food Control*, 18 (11), 1449-1457.
- Arda, Ş. & Aydın, A. (2011).** Hammadde kalitesi ile bazı hijyen parametrelerinin yufkanın mikrobiyolojik kalitesi arasındaki ilişki üzerine bir araştırma, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 37 (2), 135-147.
- Ares, G., Gimenez, A. & Gambaro, A. (2009).** Consumer perceived healthiness and willingness to try functional milk desserts. Influence of ingredient, ingredient name and health claim, *Food Quality and Preference*, 20 (1), 50-56.
- Aşan, M. (2006).** 27.05. 2004 Tarih ve 5179 Sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname'nin irdelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Barlowska, J., Szwajkowska, M., Litwińczuk, Z. & Krol, J. (2011).** Nutritional value and technological suitability of milk from various animal species used for dairy production, *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 10 (6), 291-302.
- Baş, M. (2006).** HACCP sisteminde ön koşul programları, *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 34 (1), 53-63.
- Başaran, B. (2016).** ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi, *Food and Health*, 2 (1), 9-26.
- Beno, S.M., Stasiewicz, M.J., Andrus, A.D., Ralyea, R.D., Kent, D.J., Martin, N.H., Wiedmann, M. & Boor, K.J. (2016).** Development and Validation of Pathogen Environmental Monitoring Programs for Small Cheese Processing Facilities, *Journal of Food Protection*, 79 (12), 2095-2106.
- Beuchat, L. R. & Hocking, A. D. (1990).** Some considerations when analyzing foods for the presence of xerophilic fungi, *Journal of food protection*, 53 (11), 984-989.
- BRC (2018).** *BRC (British Retail Consortium) ver.8 Global Food Safety Standard*. Retrieved from <https://www.brcgs.com/>
- Bredahl, M. E., Northen, J. R., Boecker, A. & Normile, M. A. (2001).** Consumer demand sparks the growth of quality assurance schemes in the

European food sector, *Changing Structure of Global Food Consumption and Trade*, WRS-01-1, 91-102.

- Caroli, A. M., Chessa, S. & Erhardt, G. J.** (2009). Invited review: Milk protein polymorphisms in cattle: Effect on animal breeding and human nutrition, *Journal of dairy science*, 92 (11), 5335-5352.
- Cashman, K. D.** (2006). Milk minerals (including trace elements) and bone health, *International Dairy Journal*, 16 (11), 1389-1398.
- Caswell, J. A., Bredahl, M. E. & Hooker, N. H.** (1998). How quality management metasystems are affecting the food industry, *Applied Economic Perspectives and Policy*, 20 (2), 547-557.
- Centers for Disease Control and Prevention.** (2016). Foodborne germs and illnesses. *Centers for Disease Control and Prevention*. Erişim 04 Ağustos 2020. <https://www.cdc.gov/foodsafety/foodbornegerms.html>.
- Chun, R.F, Adams, J.S. & Hewison, M.** (2011). Immunomodulation by vitamin D: implications for TB, *Expert Rev Clin Pharmacol*, 4, 583–591.
- Cordoba, M. D. G., Cordoba, J. J., & Jordano, R.** (1999). Microbiological hazards during processing of croquettes, *Journal of food safety*, 19 (1), 1-15.
- Corlett, J.R, D. A. & Stier, R. F.** (1991). Risk assessment within the HACCP system, *Food control*, 2 (2), 71-72.
- Çetinkaya, A.** (2010). Kafkas üniversitesi öğrencilerinin içme sütü ve süt ürünlerini tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi, *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 73-84.
- Çevik, B. & Özpinar, H.** (2019). Sütü tatlı üretimi yapan bir işletmede ISO 22000 gıda güvenliği yönetim sisteminin incelenmesi, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7, 702-713.
- Deak, T. & Beuchat, L. R.** (1996). *Yeasts in specific types of foods. Handbook of Food spoilage yeasts*. CRC Press: USA.
- Demirgöl, F. & SAĞDIÇ, O.** (2018). Fermente süt ürünlerinin insan sağlığına etkisi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13, 45-53.
- Ercoli, L., Gallina, S., Nia, Y., Auvray, F., Primavilla, S., Guidi, F., Pierucci, B., Graziotti, C., Decastelli, L. & Scuota, S.** (2017). Investigation of a Staphylococcal Food Poisoning Outbreak from a Chantilly Cream Dessert, in Umbria (Italy), *Foodborne Pathog Dis.* 14 (7), 407–413.
- Erkmen, O.** (2010). Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi, *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 53 (3), 220-235.
- Ertürk, Y.E.** (2003). *Dünyada ve Türkiye'de Kritik Noktalarda Tehlike Kontrolü (HACCP) Uygulaması* (Doktora Semineri). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- European Commission Notice on the implementation of food safety management systems covering prerequisite programs (PRPs) and procedures based on the HACCP principles, including the facilitation/flexibility of the implementation in certain food businesses.** (2016). Official Journal of the European Union, 2016/C 278/01, 30 Temmuz 2016.

- FAO** (1999). *CAC/RCP 1-1969 General Principles of Food Hygiene*. Retrieved from http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXP_001e.pdf
- FDA**, (2005). *Food Code: Annex 4: Management of Food Safety Practices – Achieving Active Managerial Control of Foodborne Illness Risk Factors*, U.S. Department of Health and Human Services, Maryland.
- FDA**, (2017). Grade “A” pasteurized milk ordinance. Revision 2017. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, FDA.
- FDA**, (2019). Food Safety: Importance for At-Risk Groups. Retrieved from <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/food-safety-importance-risk-groups>.
- Fidan, F. & Ağaoğlu, S.** (2004). Ağrı Bölgesinde Bulunan Lokantaların Hijyenik Durumu Üzerine Araştırmalar, *YYU Vet Fak Derg.*, 15 (1-2), 107-114.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations 2019-2028**.FAO STAT: Statistics Division. Erişim: 04 Ağustos 2020, <http://www.fao.org/3/ca3601en/ca3601en.pdf>
- Food Safety Risk Analysis: A Guide for National Food Safety Authorities.** (2007). *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization (WHO)*.
- FSMA final rule for preventive controls for human food. Current good manufacturing practice and hazard analysis and risk-based preventive controls for human food.** (2015). U.S. Food and Drug Administration (FDA) Maryland: FDA.
- Fukushima, K.** (2019). Mandatory implementation of HACCP-based food hygiene control, *Food Hygiene and Safety Science*, 60 (5), 108-111.
- Gaucheron, F.** (2005). The minerals of milk *Reprod. Nutr. Dev.* 45 (2005) 473–483.
- Gaucheron, F.** (2011). Milk and dairy products: a unique micronutrient combination, *J Am Coll Nutr*, 30, 400–409.
- Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemelerin Piyasa Gözetimi, Kontrolü ve Denetimi ile İşyeri Sorumluluklarına Dair Yönetmelik** (2005). Resmî Gazete, 25771, 30 Mart 2005.
- Göktaş, A.M.** (2019). *İstanbul’da Bazı Gıda İşletmelerinde Hijyenik Kalitenin Saptanması* (Yüksek lisans Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Göncü, B. G., Çelikel, A., Akın, M. B. & Akın, M. S.** (2017). Şanlıurfa’da satışa sunulan sokak sütlerinin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 2(2), 15-23.
- Griffith, C.** (2000). *Food safety in catering establishments*. In J. M. Farber & E. C. D. Todd (Eds.), *Safe handling of foods* (pp. 235–256). Marcel Dekker: New York.

- Guidance on environmental monitoring and control of Listeria for the fresh produce industry second edition.** (2018). United Fresh Produce Association EMP Guide: Washington.
- Halpin-Dohnalek, M. I. & Marth, E. H.** (1989). Staphylococcus aureus: Production of extracellular compounds and behavior in foods-A review, *Journal of food protection*, 52 (4), 267-282.
- Harrigan, W. F.** (1998). *Laboratory methods in food microbiology*. Gulf professional publishing.
- Hasnan, N. Z. N. & Mohd Ramli, S. H.** (2020). Modernizing the preparation of the Malaysian mixed rice dish (MRD) with Cook-Chill Central Kitchen and implementation of HACCP, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 19, 100193.
- Haug, A., Hostmark, A.T. & Harstad, O.M.** (2007). Bovine milk in human nutrition – a review, *Lipids Health Dis*, 6, 25.
- 93/43/EEC Hygiene of Foodstuffs** (1993). Official Journal of the European Communities L, 22 February 2000.
- Holleran, E., Bredahl, M. E., & Zaibet, L.** (1999). Private incentives for adopting food safety and quality assurance, *Food Policy*, 24, 669-683.
- Hooker, N. & Caswell, J.A.** (1995). *Regulatory targets and regimes for food safety: a comparison of North American and European approaches*. In J.A. Caswell (Ed.), *The economics of reducing health risk from food*. Proceedings of NE-165 Conference, Washington, D.C.
- Ibrahim, O.** (2020). Introduction to Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), *EC Microbiology*, 93-99.
- IDF (1987).** *Hygienic Conditions- General Guide on Sampling and Inspection Procedures, International IDF Standart 121A:1987*. International Dairy Federation, Brussels, Belgium.
- Işın, P. M.** (2008). *Gülbeşeker: Türk tatlıları tarihi* (Vol. 2798). Yapı Kredi Yayınları.
- Jenner, T., Elliott, M., Menyhart, C. & Kinnear, H.** (2005). *The HACCP advantage guidebook*. Queen's Printer for Ontario: Toronto, Canada.
- Johnston, S. L., Pattemore, P. K., Sanderson, G., Smith, S., Lampe, F., Josephs, L. & Holgate, S. T.** (1995). Community study of role of viral infections in exacerbations of asthma in 9-11-year-old children, *Bmj*, 310 (6989), 1225-1229.
- Kadağan, S.** (2015). *Sütlaç, keşkül ve kazandibi üretiminde hidrokolloid kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kalac, P. & Samkova, E.** (2010). The effects of feeding various forages on fatty acid, *Czech J. Anim. Sci.*, 55 (12), 521–537.
- Kamboj, S., Gupta, N., Bandral, J. D., Gandotra, G. & Anjum, N.** (2020). Food safety and hygiene: A review, *International Journal of Chemical Studies*, 8 (2), 358-368.

- Karaali, A.** (2003). *Gıda İşletmelerinde HACCP uygulamaları ve denetimi*. TC Sağlık Bakanlığı.
- Kavas, G. & Akbulut, N.** (1993). İzmir ilinde satılan sokak sütlerinin fiziksel-kimyasal özellikleri üzerinde bir araştırma, *E. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30, 8188.
- Kliem, K.E. & Givens, D.I.** (2010). Dairy Products in the Food Chain: Their Impact on Health, *Annu. Rev. Food Sci. Technol.*, 2, 21-36.
- Koçak, N.,** (2007). ISO 22000: Gıda güvenliği yönetim sistemleri uygulama sürecinde temel adımlar, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (4).
- Korhonen, H. & Cashman, K.D.** (2006). Milk minerals (including trace elements) and bone health, *Int Dairy J*, 2006 (16), 1389–98.
- Lambrechts, A. A., Human, I. S., Doughari, J. H. & Lues, J. F. R.** (2014). Bacterial contamination of the hands of food handlers as indicator of hand washing efficacy in some convenient food industries in South Africa, *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 30 (4), 755.
- Lee, H. K., Abdul Halim, H., Thong, K. L., & Chai, L. C.** (2017). Assessment of food safety knowledge, attitude, self-reported practices, and microbiological hand hygiene of food handlers, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14 (1), 55.
- Lindmark-Mansson, H., Fonden, R. & Pettersson, H.E.** (2003). Composition of Swedish dairy milk, *Int Dairy J*, 13, 409–25.
- Massey, L.K.** (2001). Dairy Food Consumption, Blood Pressure and Stroke, *J Nutr* 2001 (131), 1875–8.
- Metin, M.** (2005). *Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, İçme Sütü Teknolojisi*. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir 673-689.
- Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği.** (2011). **Türk Gıda Kodeksi, 29 Aralık 2011.**
- Mills, S., Ross, R.P., Hill, C., Fitzgerald, G.F. & Stanton, C.** (2011). Milk intelligence: Mining milk for bioactive substances associated with human health, *Int Dairy J*, 2011 (21), 377–401.
- Motarjemi, Y. & Andkaferstein, F.** (1999). Foodsafety, hazard analysis and critical control pint and the increase in foodborne diseases: a paradox? *Food Control* 10 (4/5), 325-333.
- NACMCF (1999).** In HACCP: A Systematic Approach to Food Safety, (3),5-23, The Food Processors Institute, Washington, D.C.
- Nada, S., Ilija, D., Igor, T., Jelena, M. & Ruzica, G.** (2012). Implication of food safety measures on microbiological quality of raw and pasteurized milk, *Food control*, 25 (2), 728-731.
- National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (1997).** HACCP Principles and Application Guidelines. *Adopted August 14, 18, 2001.*
- Newburg, D. S.** (2013). Glycobiology of Human Milk, *Biokhimiya*, 78 (7), 990-1007.

OHSAS 18001 (2007). *İş sağlığı ve güvenliği standardı, BSI.*

Ortega-Beltran, A., Moral, J., Picot, A., Puckett, R. D., Cotty, P. J. & Michailides, T. J. (2019). Atoxigenic *Aspergillus flavus* isolates endemic to almond, fig, and pistachio orchards in California with potential to reduce aflatoxin contamination in these crops, *Plant disease*, 103 (5), 905-912.

Öksüztepe, G., Güran H. Ş., İncili, G. K. (2013). Elazığ'da Satışa Sunulan Bazı Sıtlı Tatlıların Mikrobiyolojik Kalitesi, *F.Ü. Saç. Bil. Vet. Derg.*, 27 (1), 19 – 24.

Özdemir, B. A. (2013). *Zeytin ezmesi üretiminde HACCP sisteminin kurulması* (Yüksek lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Özer, E. & Kesenbaş, H. (2015). Sıt İşletmelerinde Hava Kalitesi ve Önemi, *Akademik Gıda*, 13 (1), 89-93.

Pereira, P. C. (2014). Milk nutritional composition and its role in human health, *Nutrition*, 30 (6):619-27.

Quinn, B. P. & Marriott, N. G. (2002). HACCP plan development and assessment: a review, *Journal of Muscle Foods*, 13 (4), 313-330.

Rogeli, I. (2000). Milk, dairy products, nutrition, and health, *Food Technology and Biotechnology*, 38 (2), 143-148.

Sadat-Ali, M., Al Elq A.H., Al-Turki, H.A., Al-Mulhim, F., A. & Al-Ali, A.K., (2011). Influence of vitamin D levels on bone mineral density and osteoporosis, *Ann Saudi Med*, 2011 (31), 602–608.

Satcher, D. (2000). Food safety: a growing global health problem, *JAMA*, 283 (14), 817-1817.

Seçim, Y. & Uçar, G. (2014). Microbiological quality of some milky sweets offered for consumption in the city center of Konya and manufactured experimentally, *Pakistan Journal of Nutrition*, 13 (1), 56-61.

Seçim, Y. (2011). *Konya il merkezinde tüketime sunulan ve deneysel olarak üretilen bazı sıtlı tatlıların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Simmons, C. K. & Wiedmann, M. (2017). Identification and classification of sampling sites for pathogen environmental monitoring programs for *Listeria monocytogenes*: Results from an expert elicitation, *Food Microbiology*, 75, 2-19.

Sneed, J., Strohbehn, C., Gilmore, S. A., & Mendonca, A. (2004). Microbiological evaluation of foodservice contact surfaces in Iowa assisted-living facilities, *Journal of the American Dietetic Association*, 104 (11), 1722-1724.

Snyder, O.P. (1991). HACCP in the retail food industry, Dairy, *Food Environ. Sanit.* 11 (2), 73-81.

Sperber, H.W., (2005). HACCP does not work from Farm to Table, *Food Control* 16, 511–514.

Stier, R.F. (1998). GMPs, can we learn from the US? *Food Manufacture*, 73, 46-48.

- Stobnicka-Kupiec, A., Golofit-Szymczak, M., & Górny, R.** (2019). Microbial contamination level and microbial diversity of occupational environment in commercial and traditional dairy plants, *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 26 (4), 555-565.
- Şahiner, C., Kızanlık, P. K., Kök, F., Göksoy, E. Ö., Beyaz, D. & Büyükyörük, S.** (2019). Bazı Sütü Tatlının Mikrobiyolojik Kalitelerinin Araştırılması, *Animal Health Prod and Hyg*, 8 (2), 657 – 662.
- Şekerden, Ö. & Özkütük, K.** (1995). *Büyük Baş Hayvan Yetiştirme*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 122, Adana, 1995.
- Tarrega, A. & Costell, E.** (2007). Colour and consistency of semi-solid dairy desserts: Instrumental and sensory measurements, *J. Food Eng.* 78, 655–661.
- Tekinşen, O. C.** (2000). *Süt ürünleri teknolojisi*. Selçuk Üniversitesi Basımevi: Konya.
- Thorning, T.K., Raben, A., Tholstrup, T., Soedamah-Muthu, S.S, Givens, L. & Astrup, A.** (2016). Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence, *Food & Nutrition Research*, 60, 32527.
- Tirado, M.C., Clarke, R., Jaykus, L.A, McQuatters-Gollop, A. & Frank, J.M.** (2010). Climate change and food safety: A review, *Food Research International*, 43, 1745–1765.
- TS EN ISO 22000** (2018). *Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri -Gıda Zincirindeki Tüm Kuruluşlar için şartlar*.
- TSE K 98** (2010). *Tüketime Dayalı Hazır Sütü Tatlılar Standardı*. Retrieved from <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?>
- TSE** (2003). *Tehlike analizi ve kritik kontrol noktalarına (HACCP) göre gıda güvenliği yönetimi-Gıda üreten kuruluşlar ve tedarikçiler için yönetim sistemine ilişkin kurallar (TS 13001)*. Retrieved from <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?>
- TSE** (2001). *TS 6582-1 EN ISO 6888-1 Gıda ve hayvan yemlerinin-Mikrobiyolojisi-Koagülaz-Pozitif stafilokokların (Staphylococcus aureus ve diğer türler) sayımı için yatay metot-Bölüm 1: Baird-Parker agar besiyeri kullanarak*. Retrieved from <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?>
- TSE** (2012). *TS ISO 21527-1:2008 Gıda ve hayvan yemleri mikrobiyolojisi- Maya ve küflerin sayımı için yatay yöntem- Bölüm 1: Su aktivitesi 0,95'ten yüksek olan ürünlerde koloni sayım tekniği*. Retrieved from <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?>
- TSE** (2014). *TS EN ISO 4833-2 Gıda zinciri mikrobiyolojisi- Mikroorganizmaların sayımı için yatay yöntem- Bölüm 2: Yayma plak tekniğiyle 30°C'ta koloni sayımı*. Retrieved from <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?>
- Turan, G.** (1992). *Bursa Yöresinde Bulunan Değişik Gıda İşletmelerinin Hijyenik Durumları Üzerine Araştırmalar* (Yüksek lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- 2009/25 Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği. (2009).** *T.C. Resmi Gazete*, 16 Şubat 2009.
- Ünal, R. N. & Besler, H.T.** (2008). *Beslenmede sütün önemi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Klasmat Matbaacılık: Ankara 1-37.
- Van Schothorst, M.** (2004). A Simple Guide to Understanding and Applying the Hazard Analysis Critical Control Point Concept; ILSI Europe Publications, 3rd edition.
- Weigel, G.** (2019). The True Costs of Food Recalls. SMart Sense food safety. Erişim 04 Ağustos 2020. <https://blog.sMartsense.co/costs-of-food-recalls>
- WHO,** (1993). Training Considerations for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Points System to Food Processing and Manufacturing. WHO Document, WHO/FNU/FOS/93.3, Division of Food and Nutrition. Geneva: WHO.
- Woteki, C. E., Facinoli, S. L., & Schor, D.** (2001). Keep food safe to eat healthful food must be safe as well as nutritious, *The Journal of Nutrition*, 131, 502–509.
- Yılmaz, L.** (2006). Yoğurt Benzeri Fermente Süt Ürünleri Üretiminde Farklı Probiyotik Kültür Kombinasyonlarının Kullanımı (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi),** (2007). Yiyecek-içecek işletmelerinde HACCP (kritik kontrol noktalarında risk analizi. Erişim: 20 Ağustos 2020, http://ismek.ist/files/ismekOrg/file/2013_hbo_program_modulleri/yiyecek_icecek_isletmelerinde_HACCP.pdf
- Yücel, A., Mamal, M. & Aydoğan, Z.** (1989). Hastanemiz mutfağında çalışanların temizlik ve portörlük durumlarının bakteriyoloji-parazitoloji ve seroloji yöntemleriyle incelenmesi, *Türk Mik. Cem. Derg.*, 19 (1): 63-7.
- Zyoud, H. S., Khaled, S. M., Kawasmi, B. M., Habeba, A. M., Hamadneh, A. T., & Anabosi, H. H.** (2019). Knowledge about the administration and regulation of high alert medications among nurses in Palestine: a cross-sectional study, *BMC Nurs.* 18 (1), 11.



EKLER

EK A: HACCP Tabloları

EK A

Çizelge A.1: HACCP Takımı Tablosu

HACCP TAKIMI GÖREV ve YETKİNLİK TABLOSU								Döküman No :
								Yayın Tarihi :
								Revizyon Tarihi :
								Revizyon No :
								Sayfa : 1/1
				TEHLİKELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ				
ADI SOYADI	TAKIMDAKİ GÖREVİ	ŞİRKETTEKİ GÖREVİ		FİZ	KİM.	M.BİY.	DİĞER (Allerjen,Taklit ve Tağşiş Teknolojik vs)	YETKİNLİK TABLOSU
M. G	HACCP TAKIM LİDERİ	Kalite Güvence Sorumlusu/GGEL	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	X4	* Gıda alanında yüksek öğrenim görmüş olmalı. * Gıda sektöründe min. 4 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Kalite ve Gıda Güvenliği Yönetim Sistemlerinin yürütülmesi ve yönetilmesi konusunda min.2 yıllık tecrübe ve deneyime sahip olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	X4	* Haccp eğitimi verebilecek yetkinliğe sahip olmalı. * İç denetçi eğitimi almış olmalı. * Mikrobiyolojik analiz uygulama ve değerlendirme faaliyetleri konusunda min.2 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Literatür takip edebilecek düzeyde İngilizce bilgisine sahip olmalı. *Yasal mevzuatların tabiki konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmalı
S.K	HACCP TAKIM SEKRETERİ	Kalite Kontrol Sorumlusu	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	X4	* Gıda konusunda yüksek öğrenim görmüş olmalı. * Gıda sektöründe min.2 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Kalite ve Gıda Güvenliği Yönetim Sistemlerinin yürütülmesi ve yönetilmesi konusunda min.1 yıllık uygulama tecrübesine sahip olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı. * İç denetçi eğitimi almış olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	X4	* Mikrobiyolojik analiz uygulama ve değerlendirme faaliyetleri konusunda min. 1 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Yönettiği departmanda Haccp eğitimi verebilecek yetkinliğe sahip olmalı.

Çizelge A.1 (devam): HACCP Takımı Tablosu

A. M	ÜYE	Üretim Planlama Sorumlusu	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	-	* Gıda alanında yüksek öğrenim görmüş olmalı. * Gıda sektöründe üretim planlama alanında min.2 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı. * İç denetçi eğitimi almış olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	-	
Ü. A	ÜYE	İşletme Müdürü	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	-	* Yüksek öğrenim görmüş olmalı. * Gıda sektöründe min.4 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı. * Üretim ve üretim makineleri konusunda deneyim sahibi olmalı. *Güvenli gıda üretimi, kalite sistemleri , personel sağlık ve hijyen konularında gerekli bilgi ve tecrübeye sahip olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	-	
Ü.K	ÜYE	Üretim Şefi	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	X4	* En az lise mezunu olmalı. * Gıda sektöründe min. 4 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Üretim faaliyetlerinin yürütülmesi ve yönetilmesi konusunda min. 4 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı. *Güvenli gıda üretimi, kalite sistemleri , personel sağlık ve hijyen konularında gerekli bilgi ve tecrübeye sahip olmalı. *İş ve İşçi sağlığı gibi yasal konularda eğitimli olmalı. * İç denetçi eğitimi almış olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	X4	

Çizelge A.1 (devam): HACCP Takımı Tablosu

M.M	ÜYE	Depo Sorumlusu	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	-	* En az lise mezunu olmalı. * Gıda sektöründe min.2 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Depolama faaliyetlerinin yürütülmesi ve yönetilmesi konusunda min.2 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı. *Güvenli depolama konusunda bilgi ve deneyime sahip olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	-	
N. Ö.	ÜYE	Satın Alma Sorumlusu	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	X4	* En az lise mezunu olmalı. * Gıda sektöründe min.2 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Hammadde/Yardımcı malzeme satın alma faaliyetlerinin yürütülmesi ve yönetilmesi konusunda min.2 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	X4	
A. Ü	ÜYE	Bakım Sorumlusu	BEKLENEN YETKİNLİK	X1	X2	X3	X4	* Alanında yüksek öğrenim görmüş olmalı. * Gıda sektöründe min.4 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Bakım ve onarım faaliyetlerinin yürütülmesi ve yönetilmesi konularında min.4 yıllık mesleki tecrübe sahibi olmalı. * Haccp eğitimi almış olmalı. *İş ve İşçi sağlığı gibi yasal konularda eğitilmiş olmalı. *Güvenli gıda üretimi ve planlı bakım konularında yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmalı.
			MEVCUT DURUM	X1	X2	X3	X4	
Tehlikelerin Değerlendirilmesi	X1	Hammadde, ürün, ambalaj malzemesi, makine ekipman, personel, ziyaretçiler, fabrika binası ve dış çevreden gelebilecek fiziksel tehlikeler konusunda yetkin olmak.						
	X2	Hammadde, makine ekipman, yardımcı malzeme(migrasyon), temizlik maddeleri ve diğer kimyasallardan gelebilecek kimyasal tehlikeler konusunda yetkin olmak.						
	X3	Ambalaj malzemesi, üretimde kullanılan su, hammadde, makine ekipman, personel, ziyaretçiler ve dış çevre gibi kaynaklardan gelebilecek biyolojik tehlikeler konusunda yetkin olmak.						
	X4	Alerjen,taklit ve taşıyıcı noktalarından gelebilecek potansiyel tehlikeler konusunda yetkin olmak.						

Çizelge A.2: Keşkül Ürün Tanımı

Ürün Adı	Keşkül
Ürün Tanımı	Keşkül; pastörize inek sütüne şeker, mısır nişastası, pirinç unu ve yumurta katılması suretiyle tekniğine uygun olarak pişirilerek tüketime hazır hale getirilmiş mamul.
İçindekiler	Süt, şeker, mısır nişastası, yumurta, pirinç unu.
Fiziksel ve Duyusal Özellikler	Renk ve görünüş: Kendine has renkte ve görünüşte olmalı, Tat ve koku: Yabancı tat ve koku içermemeli, Yabancı madde: Yabancı madde içermemeli TSE K 98 Tüketime hazır sütlü tatlılar
Kimyasal Özellikler	Kuru madde : min.%28 Yağ : min.: % 2,5 Protein : min. % 2,5 TSE K 98 Tüketime hazır sütlü tatlılar Müşteri spesifikasyonları

Çizelge A.2 (devam): Keşkül Ürün Tanımı

Mikrobiyolojik Özellikler	Numune		Limitler		
	Mikroorganizma	n	c	M	m
	<i>Stafilokokal enterotoksinler</i>	5	0	25 g’da bulunmamalı	
	<i>Salmonella</i>	5	0	25 g’da bulunmamalı	
	Küf-Maya (kob/g)	5	2	10 ²	10 ³
	<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3	
	<i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g)	5	2	10 ²	10 ³
	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	25 g’da bulunmamalı	
	- n: Deney numune sayısı, - c:”m” ile “M” arasında mikroorganizma sayısını bulduran, kabul edilebilir en fazla numune sayısı, - m:(n-c) deney numunesinde bulunmasına izin verilen en çok mikroorganizma sayısı, - M:”c” sayısındaki deney numunesinin bir gramında bulunabilecek kabul edilebilir en çok mikroorganizma sayısı, - Kob: Koloni oluşturan birim Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek-1 TSE K 98 Tüketime hazır sütlü tatlılar				

Çizelge A.2 (devam): Keşköl Ürün Tanımı

Bulaşanlar ve Pestisitler		Maksimum Limit		
	Mikotoksinler	Aflatoksin M ₁	0,050	µg/kg
	Ağır Metaller	Kurşun (Pb)	0,020	mg/kg
	Dioksinler ve PCB'ler	Dioksinlerin toplamı (WHO/PCDD/F)	2,5	pg/g yağ
		Dioksinler ve dioksin benzeri PCB'lerin toplamı (WHO/PCDD/FPCB-TEQ)	5,5	pg/g yağ
PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 VE PCB180 (ICES-6) toplamı		40	ng/g yağ	
Bulaşanlar miktarı; Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliğinde Ek-1 de belirtilen Gıdalardaki Bulaşanların Maksimum Limitleri bölümünde yer alan hükümlere uygun olmalıdır. Pestisit Kalıntıları; Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliğinde yer alan hükümlere uygun olmalıdır. Veteriner İlaç Kalıntı Miktarı; Türk Gıda Kodeksi Hayvansal Gıdalarda Bulunabilecek Farmakolojik Aktif Maddelerin Sınıflandırılması ve Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliğinde belirtilen farmakolojik aktif maddeler, maksimum kalıntı limitinin altında olmalıdır.				
Alerjenler	Ürün süt ve süt ürünleri (laktöz dahil), yumurta ve yumurta ürünleri içerir. Eser miktarda gluten içeren tahıllar içerebilir.			
Orijin	Türkiye			
GDO	Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) içermemeli.			
Paketleme/Ambalajlama Şekli	Ambalaj şekline göre: Vakum ambalajlarda koruyucu atmosfer olarak azot gazı kullanılmaktadır. Ambalajlamada; PP kâseye dolum yapılır, kâse üzerine PP film uygulanır Kapaklı ambalajlarda; PP kâseye dolum, kâse üzerine PVC kapak takılır Ürünler etiketlenir ve paketli olarak kolilere yerleştirilir. Birim paket ağırlıkları 100 g ile 200 g arası değişmektedir.			
Depolama ve Sevkiyat	+4°C de muhafaza edilmeli ve soğutmalı araçlar ile (+4-6°C) sevk edilmeli.			

Çizelge A.2 (devam): Keşkül Ürün Tanımı

Enerji ve Besin Öğeleri	Enerji ve Besin Öğeleri	100 g için	100 g için RA*	1 porsiyon 160 g için RA*
	Enerji (kcal, kJ)	127 / 532	6	10
	Yağ (g)	3,0	4	7
	-Doymuş yağ (g)	1,9	10	16
	Karbonhidrat (g)	22,6	9	14
	-Şeker (g)	18,3	20	33
	Protein (g)	2,6	5	8
	Tuz (g)	0,1	1	2
	*Değerler ortalama bir yetişkinin Referans Alım Düzeyini belirtir (8400 kJ/2000kcal)			
Raf Ömrü	Uygun depolama koşullarında; Vakum ambalaj: 12 gün Kapaklı ambalaj: 8 gün			
Etiket Bilgileri	Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği göre ambalajın üzerinde aşağıdaki bilgiler okunaklı ve silinmeyecek şekilde yazılı olmalıdır. - Gıda maddesinin adı, içerik bilgileri - Firmanın ticari unvanı veya kısa adı, adresi, varsa tescilli markası, - Son tüketim tarihi (STT), Parti numarası - Net ağırlık - İşletme onay numarası - Enerji ve besin öğeleri - Alerjenler - Muhafaza koşulları - Orijin			

Çizelge A.2 (devam): Keşköl Ürün Tanımı

Hedef Tüketici Grubu	0-2 yaş mamayla beslenen bebekler hariç yetişkin bireyler
Hassas Tüketici Grubu	Alerjenlere karşı duyarlı tüketiciler, Çölyak hastaları, Şeker hastaları
Hazırlama ve Tüketim Şekli	Direk tüketime hazır
Yasal Şartlar	Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği Türk Gıda Kodeksi Hayvansal Gıdalarda Bulunabilecek Farmakolojik Aktif Maddelerin Sınıflandırılması ve Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği TSE K 98 Tüketime Hazır Sütü Tatlilar Kriteri

Çizelge A.3: Keşkül Tehlike Analizi.

	KEŞKÜL TEHLİKE ANALİZİ							
		Yayın Tarihi:		Revizyon Tarihi:			Sayfa No:1/10	
TEHLİKE TÜRLERİ: F:FİZİKSEL B:BİYOLOJİK K:KİMYASAL T: TAKLİT/TAGŞİŞ A: ALERJEN								
PROSES	Proses Adımı	TEHLİKE	POTANSİYEL TEHLİKE	TEHLİKELERİN ÖNLENMESİ İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER	RİSK ANALİZİ			KARAR
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
PRS1	Kuru Erzak Girdi (pirinç unu, nişasta, şeker)	F	Cam, taş, metal parçası, böcek gibi yabancı maddelerin hammaddeye fiziksel kontaminasyonu.	Onaylı tedarikçiden hammadde temini, Girdi Kontrolleri (görsel), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	1	4	4	ÖGP
GİRDİ		B	Çevresel ve üretim faktörlerinden dolayı hammaddede mikroorganizmaların gelişmesi (toplam mezofilik aerobik bakteri, maya, küf, B. cereus vb.)	Onaylı tedarikçiden hammadde temini, Hammadde sertifikaları ve analiz raporları, Girdi Kontrolleri (mikrobiyolojik), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	1	3	3	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

GİRDİ	Kuru Erzak Girdi (pirinç unu, nişasta, şeker)	K	Kullanılan tarım ilaçlarından kaynaklanabilecek pestisit kalıntı tehlikesi. Yetiştirildiği alanda kullanılan sulama suyundan ve ortam şartlarından kaynaklanabilecek ağır metal tehlikesi. Toksin üretmesi.	Onaylı tedarikçiden hammadde temini, Hammadde sertifikaları ve analiz raporları (pestisit, ağır metal ve toksin), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	1	4	4	ÖGP
		T	Ürünlerde GDO (Genetiği değiştirilmiş organizma) bulunması (pirinç unu, nişasta)	Onaylı tedarikçiden hammadde temini, Hammadde sertifikaları ve analiz raporları (GDO), GDO deklarasyonu, Uygun olmayan hammaddenin reddi.	1	4	4	ÖGP
		A	Hammadde üretilen üretim hattında alerjen ürün üretilmesi ve ürüne kontaminasyonu. Taşınan araçta alerjen bulunma ihtimali sonucu olabilecek kontaminasyon.	Onaylı tedarikçiden hammadde ürün temini, Hammadde ürün tedarikçisinden alınan alerjen beyanı, Son Ürün etiketlerinde alerjen beyanı.	1	4	4	ÖGP
	Süt	F	Süt ile gelebilecek yabancı madde (kıl, toz, saman vb.)	Onaylı tedarikçiden süt temini, Sütün süzülerek tanka alınması, Uygun olmayan hammaddenin reddi.	2	3	6	ÖGP
		B	Süt alımında sıcaklığın uygun olmaması sonucu mikroorganizma yükünün artması (toplam mezofilik aerobik bakteri, Salmonella, koliform vb.)	Onaylı tedarikçiden hammadde temini, Girdi kontrolleri (sıcaklık ölçümü), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	2	4	8	OÖGP-1
		K	Sütte antibiyotik, mikotoksin, ağır metal, vb. bulunması	Onaylı tedarikçiden tedarik sağlanması, Her girdi için Antibiyotik kontrolleri, Uygun olmayan hammaddenin reddi.	2	4	8	

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

GİRDİ	Süt	T	Süte su vb. madde katılması	Onaylı tedarikçiden tedarik sağlanması, Girdi kontrolleri (Kuru madde, eklenen su miktarı), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	3	1	3	OÖGP-1
		A	Ürün alerjendir	Alerjen ürün tanımına göre ayrı olarak depolanır, Son ürün etiketinde alerjen tebliğ edilir.	1	4	4	ÖGP
	Yumurta	F	Kabuk, sap, saman, tüy, cam, taş, metal parçası gibi yabancı maddelerin hammaddeye fiziksel kontaminasyonu	Onaylı tedarikçiden pastörize yumurta temini, Girdi kontrol uygulamaları (görsel), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	1	4	4	ÖGP
		B	Girdi kabul sıcaklığın uygun olmaması sonucu mikroorganizma yükünün artması (Salmonella, Enterobacter vb.)	Onaylı tedarikçiden hammadde temini, Girdi kontrol uygulamaları (sıcaklık), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	2	4	8	OÖGP-2
		K	Kimyasal parametrelerin (ağır metal, pestisit, antibiyotik vb.) yasal limitlere uygun olmaması	Onaylı tedarikçiden tedarik sağlanması, Analiz raporları (ağır metal, apestisit, antibiyotik vb.), Uygun olmayan hammaddenin reddi.	1	4	4	ÖGP
		T	Girdiye GDO bulaşısı olması	Onaylı tedarikçiden hammadde temini, Hammadde sertifikaları ve analiz raporları (GDO), GDO deklarasyonu, Uygun olmayan hammaddenin reddi.	1	4	4	ÖGP
		A	Ürün alerjendir	Son Ürün Etiket Bilgileri kontrolü, Yasal mevzuat takibi.	1	4	4	-
	Ambalaj (birincil ambalaj)	F	Cam, taş, metal parçası, böcek ve plastik gibi yabancı maddelerin ambalaj malzemesi ile fabrikaya taşınması sonucunda ortaya çıkabilecek fiziksel kontaminasyon.	Onaylı tedarikçiden tedarik sağlanması, Ambalaj malzemesi giriş kontrol uygulamaları (görsel), Kullanım sırasında görsel kontrol, Uygun olmayan ürünün reddi.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

GİRDİ	Ambalaj (birincil ambalaj)	B	Ambalaj malzemesinin ortam, ekipman ve personel kaynaklı olarak kontamine olması (toplam mezofilik aerobik bakteri, koliform, <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> vb.)	Onaylı tedarikçiden tedarik sağlanması, Ambalaj malzemesi periyodik mikrobiyolojik kontrol analizleri, Uygun olmayan ürünün reddi.	1	4	4	ÖGP
		K	Gıdaya uygun olmayan hammadde kullanımı, yüksek migrasyon.	Tedarikçi gıdayla temas eden ambalaj üretimi işletme kayıt belgesi, Onaylı tedarikçiden ambalaj malzemesi temini, Firma gıdaya uygunluk taahhüdü, Periyodik migrasyon analiz raporu, Uygun olmayan ürünün reddi.	1	3	3	ÖGP
		T	Sipariş edilen ambalaj malzemesinin uygun fiziksel yapıda (gramaj, kalınlık vb) olmaması	Onaylı tedarikçiden ambalaj malzemesi temini, Giriş kontrol uygulamaları (görsel, tartım, mikrometre ölçüm), Uygun olmayan ürünün reddi.	2	3	6	ÖGP
			Ambalaj malzemelerinde gıda ile temas eden malzemeler dışında uygun olmayan içerik kullanılması	Onaylı tedarikçiden ambalaj malzemesi temini, Migrasyon testleri, Gıda ile temas edebilen içerik kullanıldığına dair deklarasyon. Analiz sertifikaları, Uygun olmayan ürünün reddi.	1	3	3	ÖGP
		A	Herhangi bir gıda gıda güvenliği tehlikesi tehlike öngörülmemiştir.	-			0	-
	Dış Ambalaj (ikincil ambalaj)	F	Cam, taş, metal parçası, böcek ve plastik gibi yabancı maddelerin ambalaj malzemesi ile fabrikaya taşınması sonucunda ortaya çıkabilecek fiziksel kontaminasyon.	Onaylı tedarikçiden tedarik sağlanması, Ambalaj malzemesi giriş kontrol uygulamaları (görsel), Kullanım sırasında görsel kontrol, Uygun olmayan ürünün reddi.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

GİRDİ	Dış Ambalaj (ikincil ambalaj)	B	Ambalaj malzemesinin ortam, ekipman ve personel kaynaklı olarak kontamine olması (toplam mezofilik aerobik bakteri, koliform, <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> vb.)	Onaylı tedarikçiden tedarik sağlanması, Ambalaj malzemesi periyodik mikrobiyolojik kontrol analizleri, Uygun olmayan ürünün reddi.	1	4	4	ÖGP
		K	Ürün güvenliğini riske atacak herhangi bir tehlike öngörülmemiştir. (Kapalı ürün Alanı)	-			0	-
		T	Sipariş edilen ambalaj malzemesinin uygun fiziksel yapıda (gramaj, kalınlık, renk vb) olmaması	Onaylı tedarikçiden ambalaj malzemesi temini, Giriş kontrol uygulamaları (görsel, tartım, mikrometre ölçüm), Analiz sertifikaları, Uygun olmayan ürünün reddi.	1	3	3	ÖGP
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.	-			0	-
PRS 2	Hammadde (Kuru Erzak)	F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kul, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
HAMMADDE VE YARDIMCI MADDE DEPOLAMA			Ortamdan ve depolama ekipmanlarından, girdi ambalajlarından gelebilecek toz, kir, sert plastik malzeme kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

HAMMADDE VE YARDIMCI MADDE DEPOLAMA	Hammadde (Kuru Erzak)		Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP
			Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	3	6	ÖGP
		K	Ürün güvenliğini riske atacak herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
		B	Personelin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E. coli</i> , Coliform ve <i>S.aureus</i> v vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	2	3	6	ÖGP
			Yetersiz depolama sıcaklığı ve yüksek nem nedeni ile mikrobiyel yükte artış.	Max. 25 °C depolama sıcaklığı, %65 nem Depolama sıcaklığı periyodik kontrolleri.	2	3	6	ÖGP
		A	Hammadde depolarında alerjen ürünlerin açıkta ve diğer hammaddelerin yakınında bırakılması sonucu alerjen bulaşması	Alerjenler ayrı/tanımlı/fark edilebilir bir şekilde depolanmalı, Alerjen ürünler için kullanılan yardımcı malzemeler (kürek vb.) için renk tanımı yapılmalı, Son ürün etiketlerinde alerjenler tebliğ edilmeli.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

HAMMADDE VE YARDIMCI MADDE DEPOLAMA	Süt	F	Depolama aşamasında süte bulaşabilecek ile yabancı madde (toz, kıl, metal vb.)	Sütün süzülerek tanktan kullanıma alınması, Temizlik uygulama ve kontrollerinin etkin yapılması.	2	4	8	ÖGP
		K	Temizlik işlemleri sonrasında, tankın yeterli durulama yapılmamasına bağlı olarak oluşan kimyasal madde kalıntısı	Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		B	Depolama sıcaklığının uygun olmamasına bağlı olarak mikrobiyal yükün artması (toplam mezofilik aerobik bakteri, maya, küf, koliform, Enterobakteri)	Depolama sıcaklığı periyodik kontrolleri (max. +4°C)	1	4	4	ÖGP
		B	Depolama tankında etkin temizlik yapılmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne bulaşı olması (toplam mezofilik aerobik bakteri, maya, küf, koliform)	Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri.	3	3	9	ÖGP
		A	Ürün alerjendir	Alerjenlerin ayrı depolanması, Son ürün etiketlerinde alerjenlerin yasal gereklilikler kapsamında tebliğ edilmesi.	1	4	4	-
	Yumurta	F	Depolama aşamasında yumurtaya bulaşabilecek ile yabancı madde (toz, kıl, metal vb.)	Paketli pastörize yumurta kullanımı, Paket açıldıktan sonra geri kalan yumurtanın paketli ve ağzı kapalı bir şekilde muhafaza edilmesi.	1	4	4	ÖGP
		K	Ürün kapalı olduğu ve yüzeylerle temas etmediği için herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-	-	-	-
		B	Depolama sıcaklığının uygun olmamasına bağlı olarak mikrobiyal yükün artması (Salmonella, Enterobacter vb.)	Depolama sıcaklığı periyodik kontrolleri (max. +4°C).	1	4	4	
		A	Ürün Alerjendir.	Alerjenlerin ayrı depolanması, Son Ürün Etiket Bilgileri kontrolü, Yasal mevzuat takibi.	1	4	4	

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

HAMMADDE VE YARDIMCI MADDE DEPOLAMA	AMBALAJ MALZEMESİ VE YARDIMCI MALZEMELER	F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
			Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP
			Pest kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapaların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapaların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar.	2	2	4	ÖGP
		B	Personelin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personeler hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swab analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

HAMMADDE VE YARDIMCI MADDE DEPOLAMA	AMBALAJ MALZEMESİ VE YARDIMCI MALZEMELER		Depolama alanlarının temiz olmamasından, pest kontrolün etkin yapılmamasından dolayı biyolojik kaynaklardan özellikle hayvan, böcek ve mikroorganizmalardan bulaşma tehlikesi.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
		K	Temizlik maddeleri ve diğer kimyasalların uygunsuz depolanması (ürün depolama alanında bulundurulması, yanlış kullanılması ve/veya yeterli durulanmaması sonucu kimyasal bulaşıya sebep olması	Kimyasalların tanımlı kimyasal odasında kilitli bir şekilde muhafaza edilmesi, Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrollerinin yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
PRS 3		F	Hammaddelerin üretime taşınması sırasında ortamdaki ve taşıma kabından yabancı madde (toz, cam, metal vb.) bulaşması.	Her hammadde kontaminasyonu önleyecek şekilde kapalı olarak taşınmalıdır. Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Kullanım esnasında görsel kontrol.	2	4	8	ÖGP
HAMMADDE TARTIMLARI VE HAMMADDELERİN ÜRETİME TAŞINMASI			Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

HAMMADDE TARTIMLARI VE HAMMADELERİN ÜRETİME TAŞINMASI		F	Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
			Taşıma kaplarının iyi yıkanmaması sonucu ürüne fiziksel kontaminasyon.	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi).	3	2	6	ÖGP
		B	Personelin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.)	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
			Taşıma ekipmanlarının iyi yıkanmamasından kaynaklı organik kalıntı sebebiyle biyolojik kontaminasyon.	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Ürünün pişirilmesi, Son ürün analizleri.	2	3	6	ÖGP
		K	Temizlik işlemleri sonrasında, taşıma kaplarının yeterli durulama yapılmamasına bağlı olarak oluşan kimyasal madde kalıntısı	Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

HAMMADDE TARTIMLARI VE HAMMADDELERİN ÜRETİME TAŞINMASI		A	Alerjen ürün taşınan kapların karışma ihtimali sonucu diğer ürünlere alerjen bulaşması	Alerjen uygulamaları (Eğitim, prosedür, talimat vb.) Çapraz bulaşma talimatı, Alerjenlerin farklı renk alet ekipman ile teması, Alerjen ürün tanımına göre ayrı olarak depolanır, Son ürün etiketinde alerjen tebliğ edilir.	1	4	4	ÖGP
PRS4		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
SÜT GİRİŞİ (SÜTÜN SÜZÜLMESİ)			Süt ölçeğinin iyi yıkanmaması sonucu ürüne fiziksel kontaminasyon (organik kalıntı).	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi).	3	2	6	ÖGP
			Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

SÜT GİRİŞİ (SÜTÜN SÜZÜLMESİ)		F	Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar.	2	2	4	ÖGP
			Makineden kopabilecek metal parçaların ürüne bulaşmasının neden olabileceği fiziksel kontaminasyon.	Planlı bakım uygulamaları, Planlı temizlik uygulamaları, Planlı makine-ekipman kontrolü, Metal dedektör.	2	4	8	ÖGP
		B	Süt ölçeğinin iyi yıkanmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne kontaminasyonu	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Ürünün pişirilmesi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
			Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personeler hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
		K	Süt ölçeğinin iyi durulanmaması sonucu ürüne temizlik kimyasalı bulaşması	Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulanmanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

PRS5			Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
SÜTÜN PIŞIRME KAZANINA ALINMASI		F	Pirişme kazanının iyi yıkanmaması sonucu ürüne fiziksel kontaminasyon	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
			Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP
			Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
			Makineden kopabilecek metal parçaların ürüne bulaşmasının neden olabileceği fiziksel kontaminasyon.	Planlı bakım uygulamaları, Planlı temizlik uygulamaları, Planlı makine elipman kontrolü, Metal dedektör.	2	4	8	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

SÜTÜN PİŞİRME KAZANINA ALINMASI		B	Piştirme kazanının iyi yıkanmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne kontaminasyonu	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Ürünün pişirilmesi, Son ürün analizleri	3	3	9	ÖGP
			Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Piştirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
		K	Piştirme kazanının iyi durulanmaması sonucu ürüne temizlik kimyasalı bulaşması	Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulanmanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Piştirme kazanının iyi yıkanmaması sonucu kazanda alerjen, organik kalıntı bulunması.	Alerjen uygulamaları (Eğitim, prosedür, talimat vb.), Çapraz bulaşma talimatı, Temizlik sonrası kalıntı kontrolü (protein), Son ürün etiketinde alerjen tebliğ edilir.	1	4	4	ÖGP
PRS6		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

YUMURTA İLAVESİ		F	Yumurtadan geçebilecek fiziksel tehlike (kabuk, sap, saman vb.)	Paketli pastörize yumurta kullanımı, Girdi Kontrolleri, Kullanım esnasında görsel kontrol.	1	3	3	ÖGP
		B	Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , <i>Coliform</i> , <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
		K	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
		A	Yumurta alerjendir.	Alerjen uygulamaları (Eğitim, prosedür, talimat vb.), Çapraz bulaşma talimatı, Temizlik sonrası kalıntı kontrolü (protein), Son ürün etiketinde alerjen tebliğ edilir.	1	4	4	ÖGP
PRS7		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
SÜTÜN PASTÖRİZASYONU			Pişişme kazanının iyi yıkanmaması sonucu ürüne fiziksel kontaminasyon.	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması.	3	2	6	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

SÜTÜN PASTÖRİZASYONU		F	Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP
			Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
			Makineden kopabilecek metal parçaların ürüne bulaşmasının neden olabileceği fiziksel kontaminasyon.	Planlı bakım uygulamaları, Planlı temizlik uygulamaları, Planlı makine-ekipman kontrolü, Metal dedektör.	2	4	8	ÖGP
		B	Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

SÜTÜN PASTÖRİZASYONU		B	Pişirme kazanının iyi yıkanmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne kontaminasyonu	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Ürünün pişirilmesi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
			Yetersiz ısıl işleminden dolayı sütün mikrobiyal yükünün elimine edilememesi ve enzim inaktivasyonunun sağlanamaması.	Pastörizasyon sıcaklık-süre kontrolü, Alkali fosfataz testi, Tatlının pişirilme işlemi.	2	4	8	OÖGP-3
		K	Pişirme kazanının iyi durulanmaması sonucu ürüne temizlik kimyasalı bulaşması	Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Pişirme kazanının iyi yıkanmaması sonucu kazanda alerjen, organik kalıntı bulunması.	Alerjen uygulamaları (Eğitim, prosedür, talimat vb.), Çapraz bulaşma talimatı, Temizlik sonrası kalıntı kontrolü (protein), Son ürün etiketinde alerjen tebliği.	1	4	4	ÖGP
PRS8		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
ŞEKER İLAVESİ			Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

ŞEKER İLAVESİ			Taşıma kaplarının sağlam olmaması sonucu kırılan parçaların ürüne kontaminasyonu.	Gıdaya uygun sert plastik veya paslanmaz kapların kullanılması, Periyodik sert plastik bütünlük kontrolleri (kapların plastik olması durumunda), Metal dedektör (kapların paslanmaz olması durumunda).	1	4	4	ÖGP
			Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
		B	Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
		K	Taşıma kaplarının iyi durulanmaması sonucu ürüne temizlik kimyasalı bulaşması	Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

PRS9			Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
PİRİNÇ UNU VE NİŞASTA İLAVESİ (Sütle Çözündürülmüş Pirinç unu ve Nişasta)	F		Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
			Çözündürme kovalarının iyi yıkanmaması sonucu organik kalıntı	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması.	3	2	6	ÖGP
			Kovaların sağlam olmaması sonucu kırılan parçaların ürüne kontaminasyonu.	Gıdaya uygun sert plastik veya paslanmaz kapların kullanılması, Periyodik sert plastik bütünlük kontrolleri (kapların plastik olması durumunda), Metal dedektör (kapların paslanmaz olması durumunda).	1	4	4	ÖGP
			Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

PİRİNÇ UNU VE NİŞASTA İLAVESİ (Sütle Çözündürülmüş Pirinç unu ve Nişasta)		B	Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Pişirme işlemi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
			Kapların etkin yıkanmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne bulaşı olması (toplam mezofilik aerobik bakteri, maya, küf, koliform vb.)	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Ürünün pişirilmesi, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
		K	Aktarma kaplarının iyi durulanmaması sonucu ürüne temizlik kimyasalı bulaşması	Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Alerjen ürün taşıyan kapların karışma ihtimali sonucu diğer ürünlere alerjen bulaşması	Alerjen uygulamaları (Eğitim, prosedür, talimat vb.), Çapraz bulaşma talimatı, Alerjenlerin farklı renk alet ekipman ile teması, Alerjen ürün tanımına göre ayrı olarak depolanır, Son ürün etiketinde alerjen tebliğ edilir.	1	4	4	ÖGP
PRS10		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
PİŞİRME								

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

PİŞİRME		F	Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP
			Makineden kopabilecek metal parçaların ürüne bulaşmasının neden olabileceği fiziksel kontaminasyon.	Planlı bakım uygulamaları, Planlı temizlik uygulamaları, Planlı makine-ekipman kontrolü, Metal dedektör.	2	4	8	ÖGP
			Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
			Pişirme alet ekipmanlarının iyi temizlenmemesi sonucu ürüne fiziksel kontaminasyon	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması.	3	2	6	ÖGP
		B	Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri.	3	3	9	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşköl Tehlike Analizi.

PİŞİRME		B	Piştirme kazanının iyi yıkanmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne kontaminasyonu	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
			Yetersiz süre ve sıcaklık uygulanması sonucu enzim inaktivasyonunun sağlanamaması ve mikrobiyolojik yükün istenilen seviyeye indirilememesi (Salmonella, Listeria monocytogenes, Stafilokokal Enterotoksinler, maya, küf, E.coli, S.aureus)	Isıl işlem parametreleri (sıcaklık-süre) periyodik olarak takip edilir, Kalibrasyonu yapılmış ve uygunluğu onaylanmış izleme ve ölçme aletleri kullanılır, Fosfataz testi yapılır, Personellere KKN eğitimi verilir, KKN'nin sapması durumunda HACCP planı kapsamında düzeltici faaliyetler gerçekleştirilir.	2	4	8	KKN-1
		K	Piştirme kazanının iyi durulanmaması sonucu ürüne temizlik kimyasalı bulaşması	Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Piştirme kazanının iyi yıkanmaması sonucu kazanda alerjen, organik kalıntı bulunması	Alerjen uygulamaları (Eğitim, prosedür, talimat vb.), Çapraz bulaşma talimatı, Temizlik sonrası kalıntı kontrolü (protein), Son ürün etiketinde alerjen tebliğ edilir.	1	4	4	ÖGP
PRS11	KEŞKÜLÜN DOLUM MAKİNASINA ALINMASI	F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
			Dolum makinesinin iyi yıkanmamasından kaynaklı organik kalıntı	Temizlik ve alet ekipman kontrolleri, Planlı temizlik uygulamaları, Protein var/yok testi.	3	2	6	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

KEŞKÜLÜN DOLUM MAKİNASINA ALINMASI		F	Makineden kopabilecek metal parçaların ürüne bulaşmasının neden olabileceği fiziksel kontaminasyon.	Planlı bakım uygulamaları, Planlı temizlik uygulamaları, Planlı makine-ekipman kontrolü, Metal dedektör.	2	4	8	ÖGP
			Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP
			Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapıların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapıların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP
		B	Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
			Dolum makinesinin iyi yıkanmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne kontaminasyonu	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

KEŞKÜLÜN DOLUM MAKİNASINA ALINMASI		K	Dolum makinesinin iyi durulanmaması sonucu ürüne temizlik kimyasalı bulaşması	Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Dolum makinesinin iyi yıkanmaması sonucu kazanda alerjen, organik kalıntı bulunması	Alerjen uygulamaları (Eğitim, prosedür, talimat vb.) Çapraz bulaşma talimatı, Temizlik sonrası kalıntı kontrolü (protein), Son ürün etiketinde alerjen tebliğ edilir.	1	4	4	ÖGP
PRS12		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.			Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP	
Haşere kontaminasyonu.			Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP	
B		Personel ve ziyaretçinin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personele hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP	
K		Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.						0

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

KASELERE DOLUM YAPILMASI		T	Ürünün eksik gramajda üretilmesi	Periyodik gramaj Kontrolü, Kalibreli ölçüm cihazı kullanımı.	3	1	3	OÖGP- 4
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
PRS13		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.			Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP	
Haşere kontaminasyonu.			Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP	
DİNLENDİRME-SOĞUTMA		B	Personelin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi e hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
		Dinlendirme soğutma aşamasında istenilen sıcaklığa ulaşma süresinin uzun olmasına bağlı olarak mikrobiyal yükün artması veya istenilen sıcaklığa ulaşamaması	Periyodik sıcaklık süre kontrolleri, Depoların düzenli bakımı, Kalibreli cihazlar ile kontrolleri.	2	3	6	OÖGP-5	

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

DİNLENDİRME- SOĞUTMA		K	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
PRS14		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek olası fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Ziyaretçi hijyen uygulamaları ve bülteni, Personel ve ziyaretçi koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.), Son ürün kontrolleri, Metal dedektör.	3	4	12	ÖGP
VAKUM PAKETLEME			Aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.	Periyodik cam ve sert plastik kontrolleri, Elektrikli aydınlatmalarda koruyucu plastik kapak, Üretim alanında veya üretime yakın yerlerde bulunan pencere camlarının kırılma önleyici film ile kaplanması, Üretim alanına cam ve sert plastik girişinin sınırlandırılması, Cam ve sert plastik kontrol talimatı.	1	4	4	ÖGP
			Ambalaj malzemelerinin kopması, yırtılması ve ürüne karışması sonucu oluşabilecek fiziksel kontaminasyon. Ürün ambalajının tam kapanmaması sonucu dışarıdan ürüne fiziksel kontaminasyon.	Ambalaj malzemesi giriş kontrol uygulamaları, Kullanım öncesi ambalaj malzemelerinin kontrolü, Paketleme personeli eğitim ve yerinde denetimleri, Son ürün ambalaj kontrolleri.	2	3	6	ÖGP
			Vakum pakeleme makinasından kopabilecek metal parçaların ürüne bulaşmasının neden olabileceği fiziksel kontaminasyon.	Planlı bakım uygulamaları, Planlı temizlik uygulamaları, Planlı makine-ekipman kontrolü, Metal dedektör.	2	4	8	ÖGP
			Haşere kontaminasyonu.	Periyodik pest kontrol uygulamaları (anlaşmalı şirket), Fabrika dışı zehirli kapanların kullanımı, Fabrika için yapışkanlı kapanların kullanımı, Yeterli sayıda aydınlatmalı sinek yakalayıcı kullanımı, Dış ortama açılır pencere ve kapılara sineklik takılması, Dış alan için kuş ağı kullanımı, Mazgal içi haşere önleyici kapaklar, Periyodik iç ve dış alan temizlikleri ve etkinlik kontrolleri, GMP denetimleri (iyi üretim uygulamaları denetimleri).	2	2	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

VAKUM PAKETLEME		B	Personelin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Personel ve ziyaretçi hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik personel mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
			Vakum gaz değerinin uygun olmamasından kaynaklı mikrobiyal üremenin hızlanması. (Maksimum %3,5 Oksijen)	Vakum gaz değeri ölçümleri, Kalibreli ölçüm aletinin kullanılması, Paketleme personel eğitimleri, Uygun olmayan ürünlerin tekrar paketlenmesi.	2	3	6	OÖGP-6
			Vakum paketleme makinasının iyi yıkanmaması sonucu mikrobiyal yükün artması ve ürüne kontaminasyonu	Personel kimyasal kullanımı ve temizlik eğitimleri, Temizlik sonrası alet-ekipman kontrolü (görsel kontrol, protein kalıntı testi), Temizliğin tekrar yapılması, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik alet-ekipman yüzeyleri mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri, Son ürün analizleri.	3	3	9	ÖGP
		K	Temizlik kimyasalı kalıntısı	Temizlik ekibine kimyasal kullanımı eğitimlerinin verilmesi, Temizlik uygulamaları etkinlik kontrolleri (pH kontrolleri), Uygun olmayan durumlarda durulamanın tekrar yapılması.	2	3	6	ÖGP
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-		0	-
		F	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-		0	-
PRs15		B	Etiketin yapışmaması, hasar görmesi, okunabilir olmaması veya bilgilerinin eksik olması sebebiyle tüketiciye eksik bilgi deklarasyonu, izlenebilirliğin yapılamaması ve yasal şartlara uyumun sağlanamaması.	Periyodik son ürün etiket bilgileri kontrolü (onaylanmış örneği ile karşılaştırılarak), Yasal mevzuat takibi.	2	3	6	OÖGP-7
ETİKET-TARİH BASIMI								

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

ETİKET-TARİH BASIMI		B	Hatalı SKT (Son Kullanım Tarihi)'den dolayı ürünün mikrobiyal yükünün artması	Periyodik son ürün etiket bilgileri kontrolü (onaylanmış örneği ile karşılaştırılarak), Üretim tarihi, SKT bilgilerinin günlük olarak operatör ve kalite personeli tarafından ayarlanması ve onaylanması, Yanlış basılan ürünün tekrar etiketlenmesi, Sevkiyatı gerçekleşmiş ise piyasadan geri toplanması.					
		K	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-		0	-	
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-		0	-	
		T	Ürünün etiket bilgisinde yer almayan içerik kullanılması	Son Ürün Etiket Bilgileri kontrolü, Yasal mevzuat takibi.	1	2	2	ÖGP	
PRS16		F	Hammadde, personel, ziyaretçi, üretim makine-ekipmanlarından gelebilecek metal parçalarının tespit edilememesi.	Periyodik metal dedektör kontrolleri, Metal dedektör çalışma kontrolleri (Test kitleri) (Fe, Non-Fe, SS) Kritik kontrol noktası personel eğitimleri, Planlı bakım uygulamaları, KKN'nin sapması durumunda HACCP planı kapsamında düzeltici faaliyetler gerçekleştirilir.	3	4	12	KKN 2	
B		Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-		0	-		
K		Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-		0	-		
A		Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.		-		0	-		
METAL DEDEKTÖR									

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

PRS17		F	Son ürün ambalajının zarar görmesi durumunda personelden gelebilecek fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Periyodik ambalaj kontrolleri, Personel hijyen uygulamaları ve eğitimi, Personel koruyucu hijyen donanımı kullanımı (bone, eldiven, önlük, maske vb.), Günlük hijyen kontrolleri (bone, kıyafet, takı vb.).	1	4	4	ÖGP
KOLİ PAKETLEME		B	Son ürün ambalajının zarar görmesi durumunda personelin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.).	Periyodik ambalaj kontrolleri, Personel koruyucu kıyafet kullanımı (önlük, maske, eldiven vb.), Personel hijyen ve sanitasyon eğitim ve uygulamaları (dezenfektan vb.), İyi üretim uygulamaları (GMP) ve günlük hijyen kontrolleri.	1	3	3	ÖGP
		K	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
PRS18		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.) Son ürün ambalajının zarar görmesi durumunda.	Gıda güvenliğini etkileyecek derecede tehlike öngörülmemiştir. Bu durum ancak birincil ve ikincil ambalajın aynı anda zarar görmesi ile mümkün olabilir. Tehlike öngörülmemiştir. Bununla birlikte ürünün dış ambalajına olan bulaşların engellenmesi amacıyla; Personel koruyucu kıyafet kullanmalıdır (bone, iş kıyafeti), ziyaretçilere üretim ve depolama alanlarına alınmadan koruyucu kıyafet verilmelidir. Üretim ve depo alanlarında takı kullanımı yasaklanmalıdır. Personel kontrolleri. Çalışan hijyeni talimatı, ziyaretçi kuralları talimatı, iyi üretim uygulamaları talimatı Depolarda planlı temizlik faaliyetleri yürütülmeli. Cam ve sert plastik kontrolleri yapılır. Lambalarda koruyucu kapak bulunmalıdır. Depolama alanına cam ve sert plastik girişi sınırlandırılmalıdır. Cam ve sert plastik kontrol talimatı. Etkin pest kontrol uygulamaları yapılmalıdır (ilaçlama, kemirgen istasyonu, uçan haşere tutucu, bina açıklıklarının kapatılması, kapı ve pencerelerin kapalı tutulması, açılabilir pencerelerde sineklik tel vs.). Düzenli depolama, depolanan ürünlerin gruplandırılması.			0	-
SON ÜRÜN DEPOLAMA			Ortamdan gelebilecek toz, kir nedeni ile oluşabilecek fiziksel kontaminasyon. Son ürün ambalajının zarar görmesi durumunda.				0	-
			Son ürün ambalajının zarar görmesi durumunda aydınlatma amaçlı kullanılan armatürlerin ve/veya doğal aydınlatma camlarının kırılması sonucu ortaya çıkabilecek cam ve sert plastik kontaminasyonu.				0	-
			Haşere kontaminasyonu. Son ürün ambalajının zarar görmesi durumunda.				0	-

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

SON ÜRÜN DEPOLAMA		F	Uygun olmayan depolama şartlarından dolayı son ürünün/ambalajının fiziksel olarak zarar görmesi, ambalajının açılması	Düzenli depolama faaliyetleri, Depo personeli güvenli depolama eğitimleri, Depolanın ürünlerin gruplandırılması, Zarar görmüş ürünlerin yeniden değerlendirilmesi veya imhası, Etiket üzerinde ambalajı zarar gören ürünleri kullanmayınız uyarısı mevcuttur.	2	3	6	ÖGP
		B	Personelin neden olabileceği mikrobiyolojik kontaminasyon (<i>E.coli</i> , Coliform, <i>S.aureus</i> vb.) (dış ambalajın zarar görmesi ile).	Gıda güvenliğini etkileyecek derecede tehlike öngörülmemiştir. Bu durum ancak birincil ve ikincil ambalajın aynı anda zarar görmesi ile mümkün olabilir. Etiket üzerinde ambalajı zarar gören ürünleri kullanmayınız uyarısı mevcuttur.			0	-
			Ortamdan gelebilecek mikrobiyolojik kontaminasyon (dış ambalajın zarar görmesi ile)				0	-
			Uygun olmayan depo sıcaklık şartlarından dolayı ürünün mikrobiyal yükünde artış ve ürünün raf ömrü boyunca mikrobiyolojik açıdan güvenilirliğinin korunamaması.		2	4	8	OÖGP-8
		K	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
		A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
PRS19		F	Personel ve ziyaretçilerden gelebilecek fiziksel tehlikeler (saç, kıl, hijyen ekipmanları, takı, saat vb.)	Gıda güvenliğini etkileyecek derecede tehlike öngörülmemiştir. Böyle bir durumda ürüne bulaşı ancak birincil ve ikincil ambalajın aynı anda zarar görmesi ile mümkün olabilir. Bununla birlikte ürünün dış ambalajına olan bulaşların engellenmesi amacıyla; Personel koruyucu kıyafet kullanmalıdır (bone, iş kıyafeti), takı kullanımı yasaklanmalıdır. Personel hijyen kontrolleri. Çalışan hijyeni talimatı, ziyaretçi kuralları talimatı, iyi üretim uygulamaları talimatı. Sevkiyat alanı planlı temizlik faaliyetleri yürütülmeli. Sevkiyat kapılarının sevkiyat haricinde açık bırakılmamalı. Sevk aracının temizliği yapılmış olmalı. Sevkiyat kontrolleri yapılmalı. Sevkiyat hizmet tedarikçisi taahhüdü alınmalı. Sevkiyat aracıda yabancı madde bulunmamalı. Sevkiyat kontrolleri yapılmalı. Sevkiyat hizmet tedarikçisi taahhüdü alınmalı. Sevkiyat aracında haşere kemirgen varlığı olmamalı. Sevkiyat kontrolleri yapılmalı. Sevkiyat hizmet tedarikçisi taahhüdü alınmalı.			0	-
SEVKİYAT			Ortamdan, yükleme ekipmanlarından, sevkiyat aracından gelebilecek fiziksel kontaminasyon.					
			Haşere kontaminasyonu.		2	2	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

SEVKİYAT			Sevk alanından veya sevk aracından gelebilecek mikrobiyolojik kontaminasyon (dış ambalajın zarar görmesi ile)	Sevkiyat alanı planlı temizlik faaliyetleri yürütülmeli, Sevkiyat kapıları sevkiyat haricinde açık bırakılmamalı, Sevk aracının temizliği yapılmış olmalı, Sevkiyat kontrolleri yapılmalı (temizlik, haşere, sıcaklık vb.), Sevkiyat hizmet tedarikçisi taahhüdü alınmalı. (Anlaşmalı sevkiyat firması).	1	3	3	ÖGP
		B	Ürün sevkiyat sırasında yükleme süresinin fazla olması sebebiyle ürün sıcaklığında yükselmeye bağlı olarak mikrobiyal yükte artış riski ve ürün raf ömrü boyunca mikrobiyolojik açıdan güvenilirliğinin korunamaması. Uygun olmayan (yüksek sıcaklıkta) sevkiyat gerçekleştirilmesi nedeniyle mikrobiyal yükte artış riski ve ürün raf ömrü boyunca mikrobiyolojik açıdan güvenilirliğinin korunamaması.	Ürünün depodan araca en kısa sürede sevk edilmesi, Ürünlerin + 4 C de (+/- 2) Sevkiyat aracı sıcaklık kontrolleri, Data logger sıcaklık takipleri, İzleme ve ölçme ekipmanlarının kalibrasyonu.	2	4	8	OÖGP-9
		K	Araç yıkanmasından sonra iyi durulanmaması sonucu kimyasal kalıntısı (dış ambalajın zarar görmesi ile)	Sevkiyat aracı yükleme öncesi kontrolleri, Sevkiyat hizmet tedarikçisi taahhüdü.	2	3	6	ÖGP
			Araçta kimyasalmaddelerle bir arada bulunmasından dolayı bulaşı (dış ambalajın zarar görmesi ile)	Sevkiyat aracı yükleme öncesi kontrolleri, Sevkiyat hizmet tedarikçisi taahhüdü.	2	3	6	ÖGP
		A	Alerjen madde içeren ürünlerden diğerlerine alerjen bulaşısı.	Sevkiyat aşamasında tüm ürünler ambalajlı olduğundan ve birbirine temas yolu ile alerjen madde bulaşısı öngörülmemiştir. Bu durum ancak her iki üründe de birincil ve ikincil ambalajın aynı anda zarar görmesi ile mümkün olabilir. Ürünler sevkiyat aracında zarar görmeyecek şekilde istiflenir.	1	4	4	ÖGP

Çizelge A.3 (devam): Keşkül Tehlike Analizi.

ATIK UZAKLAŞTIRMA	F	Atıkların fabrika içi veya dışı doğru şekilde toplanmaması sonucunda üründe fiziksel kontaminasyona neden olması.	Her atık grubu için (karton, poşet vb.) tanımlı ve kapaklı atık kutuları/konteynırları kullanımı. Atıkların kısa sürede üretim iç ortamından uzaklaştırılması. Atık yönetimi uygulamaları, Anlaşmalı atık firması ile çalışma, Belediye ile ortak iş birliği ve atıkların zamanında toplanması, Planlı temizlik uygulamaları.	1	3	3	ÖGP
	B	Atıkların kısa sürede ve hijyenik koşullara uyulmadan üretim ortamından uzaklaştırılmaması sebebiyle oluşabilecek çapraz kontaminasyondan dolayı mikroorganizma gelişimi.	Her atık grubu için (karton, poşet vb.) tanımlı ve kapaklı atık kutuları/konteynırları kullanımı. Atıkların kısa sürede üretim iç ortamından uzaklaştırılması. Atık yönetimi uygulamaları, Anlaşmalı atık firması ile çalışma, Belediye ile ortak iş birliği ve atıkların zamanında toplanması, Planlı temizlik uygulamaları, Çevresel izleme programı (ÇİP) kapsamında periyodik çöp konteynırları mikrobiyolojik swap analizleri ve değerlendirmeleri.	1	4	4	ÖGP
	A	Herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.				0	-
	K	Ürün güvenliğini riske atacak herhangi bir tehlike öngörülmemiştir.	-			0	-

Çizelge A.4 : Keşkül Operasyonel Ön Gereksinim Programları.

Keşkül Operasyonel Ön Gereksinim Programları												
Döküman No		Yayın Tarihi		Revizyon Tarihi		Rev. No:		Sayfa: 1/5				
Proses	Program	Potansiyel Tehlike	İlgili Doküman	Kritik Limit	İZLEME					DÜZELTME/DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET		O-ÖGP Doğrulaması / Sorumlusu
					NE	NASIL	SIKLIK	KİM	KAYIT	Faaliyet	Sorumlu	
OÖGP1 (PRS 1)	Sütün üretimine uygunluğu	Biyolojik: Süt alımında sıcaklığın uygun olmaması sonucu mikroorganizma yükünün artması (mikroorganizma yükü; Entrobakteri vb.)	Hammadde spesifikasyonları, Satınalma Prosedürü	(0)- (+4) °C Tolerans limitleri (max. +4/+6°C)	Sıcaklık	Termometre	Her Süt alımında	Kalite Kontrol Sorumlusu	Girdi Kontrol Formu, Yıllık Onaylı Tedarikçi Değerlendirmeleri	Uygun olmayan sıcaklıkta girdi kabul yapılmaz, tedarikçiye geri bildirim yapılır (Tedarikçi Uygunsuzluk Bildirim Formu). Süt kabul edildikten sonra depolama kazanında bir uygunsuzluk tespit edildiğinde ise üretim müdürüne haber verilir. Uygun olmayan ürün prosedürüne göre faaliyet başlatılır, kayıtları tutulur. Gerekli görüldüğü takdirde tedarikçi Onaylı Tedarikçi Listesinden çıkarılıp yeni tedarikçi arayışına girilir.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Termometre yıllık olarak kalibre edilir ve günlük olarak kalibre edilmiş farklı bir termometre ile karşılaştırılarak doğrulaması yapılır. Hammadde ve son ürün mikrobiyoloji analiz raporları. /GGEL

Çizelge A.4 (devam) : Keşkül Operasyonel Ön Gereksinim Programları.

OÖGP1 (PRS 1)	Sütün üretimine uygunluğu	Kimyasal: Antibiyotik	Ham madde spesifikasyonları, Satınalma Prosedürü	Yasal limitleri ve ham madde spesifikasyonunda tanımlı limitleri karşılamalı, (Antibiyotik olmamalı)	Antibiyotik	Test kitleri	Her girdi kabulde	Kalite Kontrol Sorumlusu	Girdi Kontrol Formu, Yıllık Onaylı Tedarikçi Değerlendirmeleri	Ham madde alımında Sütün geçtiği tüm hat dezenfekte edilir. Antibiyotik kitleri ile tekrar kontrol edilir. Tedarikçiye geri bildirim yapılır, gerekli görüldüğü takdirde eğitim tekrarı verilir.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Akredite bir laboratuvara numune gönderip sonuçları karşılaştırarak doğrulama yapılır. Analiz takip formlarının doğrulaması yapılır. /GGEL
		Taklit/Tağşiş: (Su vb.)	Ham madde spesifikasyonları, Satınalma Prosedürü	Kuru madde: min.%7,5	Kuru Madde	Refraktometre/Milkana Multitest Cihazı	Her girdi kabulde	Kalite Kontrol Sorumlusu	Girdi Kontrol Formu, Yıllık Onaylı Tedarikçi Değerlendirmeleri	Uygun olmayan girdinin kabulü yapılmaz, tedarikçiye geri bildirim yapılır (Tedarikçi Uygunsuzluk Bildirim Formu). Gerekli görüldüğü takdirde tedarikçi Onaylı Tedarikçi Listesinden çıkarılıp yeni tedarikçi arayışına girilir.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Dış laboratuvar süt analiz raporlar, Analiz takip formlarının doğrulaması yapılır/GGEL
OÖGP2 (PRS 1)	Yumurtanın Üretime Uygunluğu	Biyolojik: Girdi kabul sıcaklığın uygun olmaması sonucu mikroorganizma yükünün artması (toplam mezofilik aerobik bakteri, Salmonella, Enterobacter vb.)	Ham madde spesifikasyonları, Satınalma Prosedürü	(0)- (+4) °C Tolerans limitleri	Sıcaklık	Termometre	Her girdi kabulde	Kalite Kontrol Sorumlusu	Girdi Kontrol Formu, Yıllık Onaylı Tedarikçi Değerlendirmeleri	Uygun olmayan girdi kabul yapılmaz. Üretime başladıktan sonra fark edilmesi durumunda ürün karantinaya alınır, iade edilir. Tedarikçiye geri bildirim yapılır (Tedarikçi Uygunsuzluk Bildirim Formu). Gerekli görüldüğü takdirde tedarikçi Onaylı Tedarikçi Listesinden çıkarılıp yeni tedarikçi arayışına girilir.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Termometre yıllık olarak kalibre edilir ve günlük olarak kalibre edilmiş farklı bir termometre ile karşılaştırılarak doğrulaması yapılır. Ham madde ve son ürün mikrobiyoloji analiz raporları. /GGEL

Çizelge A.4 (devam) : Keşkül Operasyonel Ön Gereksinim Programları.

OÖGP3 (PRS 7)	Sütün Pastörizasyonu	Biyolojik: Yetersiz ısıtım işleminden dolayı sütün mikrobiyal yükünün ve elimine edilememesi ve enzim inaktivasyonunun sağlanamaması (mikroorganizma yükü: toplam mezofilik aerobik, Salmonella, Enterobacter vb.)	İş akış şeması, Son ürün işleme talimatları	min. 72 °C de 15sn	Sıcaklık/süre	Alkali Fosfataz Testi, Termometre, Kronometre	Her partide	Kalite Kontrol/Üretim Planlama Sorumlusu	Üretim Kontrol Formu, Analiz Takip Formu	Yetersiz süre ve sıcaklık uygulanmış sütler tekrar pastörize edilir, kayıtları tutulur.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Termometre yıllık olarak kalibre edilir ve günlük olarak kalibre edilmiş farklı bir termometre ile karşılaştırılarak doğrulaması yapılır. Kronometre yıllık olarak kalibre edilir. Son ürün mikrobiyoloji analiz raporları. /GGEL
OÖGP4 (PRS 12)	Kâselere Dolum	Taklit/tağşiş: Yasal Gerekliliklere Uymamak	Ürün tanımı, Müşteri anlaşmaları, Etiketleme Yönetmeliği	Müşteri anlaşmaları, Yasal limitleri karşılamalı	Ağırlık	Terazi	Her partide/ En az 9 kez	Kalite Kontrol/Üretim Planlama Sorumlusu	Gramaj Kontrol Formu	Ağırlığı uygun olmayan ürünler ayrılarak, gramajı tamamlanmak üzere yeniden porsiyonlamaya alınır.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Ölçüm cihazları kalibrasyonu, Günlük kalibrasyon doğrulamaları, Gramaj kontrol formlarının incelenmesi, Müşteri şikayetleri /GGEL

Çizelge A.4 (devam) : Keşkül Operasyonel Ön Gereksinim Programları.

OÖGP5 (PRS 13)	Dinlendirme -Soğutma	Biyolojik: Dinlendirme soğutma aşamasında istenilen sıcaklığa ulaşma süresinin uzun olmasına bağlı olarak mikrobiyal yükün artması veya istenilen sıcaklığa ulaşılamaması	İş akış şeması, Son ürün işleme talimatları	15 °C ye max. 60 dk' da ulaşmalı	Sıcaklık/süre	Termometre, Kronometre	Her dinlendirme/soğutma prosesine	Kalite Kontrol/Üretim Planlama Sorumlusu	Üretim Kontrol Formları	Soğutma süresi uzayan ürünler olası mikrobiyolojik riskleri, analiz sonuçları ve kalitesi değerlendirilerek hızlı tüketim ürünü olarak tanımlanır ve satışı bu şekilde gerçekleştirilir. Ürünler hızlı bir şekilde depolama sıcaklığı olan +4 °C ye alınır.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Depo termometresi yıllık olarak kalibre edilir ve günlük olarak kalibre edilmiş farklı bir termometre ile karşılaştırılarak doğrulaması yapılır. Kronometre yıllık olarak kalibre edilir. Üretim kontrol formlarının incelenmesi, Mikrobiyoloji analiz raporları, ürünün duyuusal testleri (tat, koku, lezzet vb.), /GGEL
OÖGP-6 (PRS 14)	Vakum Paketleme	Biyolojik: Vakum gaz değerinin uygun olmamasından kaynaklı mikrobiyal üremenin hızlanması. (Maksimum %3,5 Oksijen)	İş akış şeması, Son ürün işleme talimatları	% O ₂ max=3.50	Gaz değeri	Gaz ölçüm cihazı ile (PBI Dausensor)	Maksimum. 2 saatte 1 ve her ürün geçişlerinde	Kalite Kontrol/Üretim Planlama Sorumlusu	Vakum Gaz Kontrol Formu	Gaz değeri uygun olmayan ürünlerin ambalajları açılarak tekrar vakumlama işlemi yapılır, vakum makinesinin çalışma parametreleri kontrol edilir ve uygunsuzluklar giderilir.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Ölçüm cihazları kalibrasyonu, Vakum kontrol formlarının doğrulamaları, son ürün mikrobiyoloji analiz raporları, Müşteri şikayetleri, Dış laboratuvar analiz sonuçları, Bakım kayıtları, /GGEL

Çizelge A.4 (devam) : Keşkül Operasyonel Ön Gereksinim Programları.

OÖGP-7 (PRS 15)	Etiket-Tarih Basımı	Biyolojik: Etiketin eksik veya yanlış bilgileri içermesi, son kullanım tarihinin yanlış basılması (mikroorganizma yükü artması)	Etiketleme Yönetmeliği, İş Akış Şemaları, Onaylı etiket	Yasal gereklilikleri karşılamalı	Etiket uygunluğu, STT ve PNO (parti numarası) uygunluğu	Görsel kontrol	Her partide/ Saatte 1	Kalite Kontrol Sorumlusu	Son Ürün Kontrol Formu	Etiketlemeyle ilgili herhangi bir uygunsuzluk olduğunda paketleme durdurulur, hatalı etikete sahip ürünler ayrılır, makinede uygunsuzluk giderildiğinde tekrardan uygun şekilde etiket/tarih basılır. Ürünün sevkiyatı gerçekleşmiş ise piyasadan geri toplanır.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Son ürün kontrol formlarının değerlendirilmesi, Müşteri şikayetleri, Bakım-onarım kayıtları, /GGEL
OÖGP-8 (PRS 20)	Son Ürün Depolama	Biyolojik: Uygun olmayan depo sıcaklık şartlarından dolayı ürünün mikrobiyal yükünde artış ve ürünün raf ömrü boyunca mikrobiyolojik açıdan güvenilirliğinin korunamaması. (Mikroorganizma yükü)	Yasal şartlar, İş akış şeması, Güvenli depolama talimatları	(0)- (+4) °C Tolerans limitleri (max. +6°C)	Sıcaklık	Termometre/Data logger	3 saatte 1 ölçüm	Sıcaklık Takip Formu/Data logger kayıtları	Kalite Kontrol Sorumlusu	Uygun olmayan sıcaklıktaki ürünün mikrobiyolojik riskleri, analiz sonuçları ve kalitesi değerlendirilir ve gerekli durumlarda ürün imha edilir. Depo sıcaklık değerleri uygun hale gelene kadar ürünler diğer depolara sevk edilir.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Depo termometresi yıllık olarak kalibre edilir ve günlük olarak kalibre edilmiş farklı bir termometre ile karşılaştırılarak doğrulaması yapılır. Data logger kayıtlarının kontrolü, Müşteri şikayetleri, Bakım onarım kayıtları, Günlük kalibrasyon kayıtları.

Çizelge A.4 (devam) : Keşkül Operasyonel Ön Gereksinim Programları.

OÖGP-9 (PRS 18)	Sevkiyat	Biyolojik: Uygun olmayan (yüksek sıcaklıkta) sevkiyat gerçekleştirilmesi nedeniyle mikrobiyal yükte artış riski ve ürün raf ömrü boyunca mikrobiyolojik açıdan güvenilirliğinin korunamaması. (Mikroorganizma yükü)	Yasal şartlar, İş akış şeması, Lojistik sözleşmesi	(0)- (+4) °C Tolerans limitleri (max. +6°C)	Sıcaklık	Termometre/Data logger	Her sevkiyatta/30 dk da bir kayıt	Data logger ile 30 dk' da bir kayıt	Kalite Kontrol Sorumlusu	Uygun olmayan sıcaklıktaki ürün yeniden değerlendirilir ve gerekli durumlarda ürün imha edilir/ Lojistik firması kaynaklı sıcaklık uygunsuzluklarında ürün imha edilir. Gerekli görüldüğü takdirde tedarikçi Onaylı Tedarikçi Listesinden çıkarılıp yeni tedarikçi arayışına girilir.	GIDA GÜVENLİĞİ EKİBİ	Araç Kontrol Formu, Data logger kayıtlarının kontrolü, Müşteri şikayetleri, Bakım onarım kayıtları, Kalibrasyon Kayıtları /GGEL
----------------------------	----------	---	--	---	----------	------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	---	----------------------	---

ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : Elif Onbaşı
Doğum Tarihi ve Yeri : 25.03.1988, Çanakkale
E-posta : elifonbasi@outlook.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2012, Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü
- **Yüksek Lisans** : 2020, Bursa Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 03/2016 – 11/2016 Superfresh, Kalite Kontrol Şefi
- 05/2015 – 03/2016 Mapeks Gıda, Kalite Güvence ve Kontrol Şefi
- 01/2013 – 05/2015 Dorte Gıda, Kalite Kontrol Şefi

DİĞER ESERLER, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- Mycotoxins: The Hidden Danger in Foods. Intechopen. DOI:10.5772/intechopen.89001 (2019)
- Monitoring environmental microbiological safety in a frozen fruit and vegetable plant. Food Sci. Technol. DOI:https://doi.org/10.1590/fst.10420 (2020)