

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

GIDALARIN SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Giray SARISOY

İSTANBUL, 2011

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi

GIDALARIN SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Giray SARISOY

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

İSTANBUL, 2011

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi

Tezin Başlığı : Gıdaların Soğuk Zincir Lojistiği

Öğrencinin Adı Soyadı : Giray SARISOY

Tez Savunma Tarihi : 17.06.2011

Bu yüksek lisans tezi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

.....
Doç. Dr. F. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdür Vekili

Bu tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Tez Sınav Jürisi Üyeleri :

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ (Tez Danışmanı) :

Doç. Dr. Erkan BAYRAKTAR :

Yrd. Doç.Dr. Semra AĞRALI :

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Gerek ülkemiz ve gerekse dünya çapında en önemli endüstrilerden ve ekonomik işlemler kaynaklarından olan gıda endüstrisinin ve gıdaların bozulmalarına etken olan durumlarla bu durumları önlemek için kullanılan en yaygın ve etkili yöntemlerden biri olan soğuk zincir lojistiği işlemleri ve uygulamalarının incelendiği bu çalışma kapsamında soğuk zincir lojistiğinin nasıl ve neden uygulanması gerektiği ayrıntılarıyla açıklanmaktadır. Gıda Mühendisliği lisans eğitiminin ve satınalma ile tedarik zinciri yönetimi alanındaki mesleki tecrübelerimin verdiği dayanakla söylemem mümkündür ki, Türkiye gıda endüstrisi hızlı bir gelişimle zamanın ve global standartların gereksinimlerine ayak uydurmak konusunda umut vaatmektedir. Şahsım ve ülkemiz gıda sektörü adına ummaktayım ki önümüzdeki yıllarda ülkemiz tarım ve gıda üretim potansiyelini uygun ve etkin şekilde değerlendirecek, standartlara gösterdiği uyumla dünyanın lider gıda endüstrilerinden bir haline gelecektir.

Çalışmam boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışman hocam sayın Prof. Dr. Mehmet Tanyaş' a ve tüm bu süreçte beni destekleyen aileme en içten dileklerle teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2011

Giray SARISOY

ÖZET

GIDALARIN SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİ

Sarısoy, Giray

Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Tanyaş

Haziran 2011, 176 sayfa

Gıda üretimi tarih boyunca insanlığın temel gereksinimlerinden birini karşılayan en önemli üretim işlemlerinden biri olmuştur. Bu durum da dünya çapında gıda endüstrisinin ihtiyaçlara ve arz talep dengesine göre şekillenerek hızlı bir şekilde gelişmesini sağlamıştır. Ülkemizde ve dünyada sanayi ve istihdam alanlarının önemli bir parçasını oluşturmakta olan gıda endüstrisi aynı zamanda dünya çapında gerçekleşen finansal işlemlerin önemli bir kısmını içermektedir. Dünya çapında yalnızca perakende sektöründe gerçekleşen yıllık gıda satışının hacmi 4 trilyon doların üzerindedir ve ayrıca gıda ürünlerinin yıllık ithalat ve ihracat hacimlerinin her biri 1,5 trilyon dolara kadar ulaşmaktadır. Bu durum ülkemizde de paralellik göstermekte ve gıda sektörü ülke ekonomisinde önemli bir yer kaplamaktadır. Tarım ürünleri ve gıda ürünleri bir bütün olarak ele alındığında bu ürünlerin ithalat ve ihracat işlemleri Türkiye ekonomisinde yıllık 40 milyar doların üzerinde bir dış ticaret hacmi yaratmaktadır. Bu duruma bağlı olarak gıda üretimi ve üreticisi devlet teşvikleri ile desteklenmekte, ayrıca hem yerli üreticiyi ve pazarı korumak için hem de pazarda arz talep dengesini sağlamak için ciddi gümrük düzenlemeleri gerçekleştirilmektedir.

Gıda endüstrisinin gelişmesi ve talep artışıyla pazarların büyümesi ile gıda üretiminin en temel sorunları olan gıdaların bozulmasının ve kalite kaybının önlenmesi, ayrıca tüketici sağlığını tehdit etmeyecek ürünlerin tüketiciye ulaştırılması adına önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Üretim, depolama ve taşıma teknolojilerinin yeterli hale gelmesiyle gıda üretimi ve lojistiğinde bozulmayı ve kalite kaybını engelleyecek önlemler alınmaya ve uygulanmaya başlanmıştır. Gıdalarda bozulmaya ve kalite kaybına yol açan mikrobiyolojik ve biyokimyasal etkilerin önlenmesinde, mikroorganizma faaliyetlerinin ve biyokimyasal faaliyetlerin yavaşlatılması ve gıdanın raf ömrünün uzatılması için soğutma işlemi uygulanmaktadır. Gıdanın su aktivitesini azaltarak bozulmayı engellemek, ayrıca gıdayı minimum besin ve kalite kaybı ile maksimum muhafaza edebilmek için ise -18°C altındaki sıcaklıklarda dondurma işlemi uygulanmaktadır. Soğuk zincir lojistiği, soğutulan ya da dondurulan gıda ürünlerinin gerekli sıcaklıklarda depolanması, elleçlenmesi ve taşınması işlemlerinin tümüdür ve gıda güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Tüketici sağlığı açısından ve ekonomik değer açısından soğuk zincir boyunca sıcaklık değişimlerinin olmaması ve

ürünlerin gerekli şekilde işlem görmesi gerekmektedir. Bu gereklilikler ve uygulamalarının kontrolü ticari anlamda ve sağlık anlamında çok büyük önem taşıdığından uygulamalarla ilgili dünya çapında ATP Anlaşması gibi anlaşmalar yürürlüğe konmakta ve gerek gıda üretimi gerekse gıda lojistiğiyle ilgili standartlar oluşturulmaktadır. Üretim ve lojistikle ilgili HACCP sistemi uygulaması, ISO tarafından hazırlanan ISO 22000, BRC ve IFS standartları günümüzde gıda endüstrisi tarafından uygulanmakta ve gıda güvenliğinin sağlanması ile ekonomik kayıpların önlenmesinde önemli gelişmeler elde edilmektedir. Anlaşmalar, standartlar, yerel kanun ve düzenlemeler sürekli olarak geliştirilip güncelleştirilerek ve gelişen teknoloji olanaklarının endüstriye adaptasyonu ile zincir boyunca gıda güvenliğinin tam olarak sağlanması ve ekonomik kayıpların minimize edilmesi önümüzdeki yıllarda da yerel ve global gıda endüstrisinin temel hedefleri arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gıda lojistiği, Soğuk zincir, Gıdalarda bozulmanın önlenmesi

ABSTRACT

COLD CHAIN LOGISTICS OF FOODS

Sarısoy, Giray

Supply Chain and Logistics Management M.S. Program

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Tanyaş

June 2011, 176 pages

Food producing has been one of the most important production processes that meets a basic requirement of mankind throughout the history. This juncture has led worldwide food industry to improve rapidly by getting shaped accordingly to requirements and the balance of supply and demand. Besides being a major component in local and global industry and employment, food industry also covers an important part of worldwide financial transactions. In global arena, only retail sales volume of food products is over 4 trillion USD and financial volumes of food import and export transactions are about 1,5 trillion USD each annually. In parallel with global food industry, Turkey's food industry is also a major component of the national economy. When agricultural products and food products are considered together, imports and exports of these products create a financial volume of over 40 billion USD in foreign trade segment of Turkey's economy annually. Accordingly with this picture, food producing and producers are supported by the governmental incentives and strict customs regulations are executed to secure producers, the market and the supply-demand balance.

Along with the improvements in food industry and market growth with increasing demand, there have been serious developments regarding to prevent, the most important issues of food production, food spoilage and quality losses besides producing and delivering products that do not possess health risks to consumer. With adequate production, storage and transportation technologies, measures have been started to taken for preventing spoilage and quality losses through food production and logistics. Cooling is one of the methods applied to slow down the microorganismic and biochemical activities and to extend the shelf life of the product in order to prevent microbial and biochemical effects that may cause food spoilage and quality losses. Freezing by lowering the temperatures below -18°C is applied for preserving food products with minimum nutrition and quality losses by lowering the water activity of food. Cold chain logistics covers all storage, handling and transportation processes of chilled or frozen foods and so it is of a great importance for food safety. There shouldn't be any temperature abuses and products should be handled as required through the cold chain in order to prevent any risks regarding to consumer health and to prevent economical losses. Since these requirements and applications possess a great value in manners of health and economy, agreements such as ATP Agreement are enforced and standards

related to food production and logistics are developed and put in practise. HACCP system application on producing and logistics processes, ISO 22000 standard developed by ISO, BRC and IFS standards are executed in food industry recently and serious developments are obtained in the contexts of food safety and economy. It is a leading future aim for local and global food industries to achieve the complete food safety and to minimise economical losses by having agreemens, standards, legislative acts and regulations are improved and updated continuously and getting facilities of improving technology adapted to the cold chain of foods.

Key Words: Food logistics, Cold chain, Preventing food spoilage

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XII
KISALTMALAR.....	XIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	1
1.2 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	2
1.3 ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	2
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 DÜNYADA VE TÜRKİYE' DE GIDA ENDÜSTRİSİ	3
2.1.1 Dünyada Gıda Endüstrisi.....	3
2.1.2 Türkiye'de Gıda Endüstrisi	4
2.1.3 Gıda Endüstrisi ve Teşvik Yasası	9
2.1.4 Gıdalara Yönelik Gümrük Uygulamaları	11
3. GIDALARIN BOZULMASI.....	14
3.1 MİKROORGANİZMA GIDA İLİŞKİLERİ	14
3.1.1 Gıda ve Mikroorganizma	14
3.1.2 Gıdalarda Bozulma	16
3.1.3 Gıdalarda Mikrobiyolojik Bozulma	16
3.2 SU AKTİVİTESİ (a_w)	18
3.2.1 Gıdaların Su Aktivitesi Değerleri	19
3.2.2 Su Aktivitesinin Mikroorganizmalar Üzerine Etkisi.....	20
3.2.3 Su Aktivitesinin Düşürülmesi	21
3.3 MİKROBİYAL GELİŞİMİN İNHİBİSYONU	23
3.3.1 Soğukta ve Dondurarak Muhafaza	23
3.3.1.1 Soğukta muhafaza	23
3.3.1.2 Dondurarak muhafaza.....	25
3.3.2 Kontrollü ve Modifiye Atmosferde Muhafaza	29
3.3.2.1 Kontrollü atmosfer	31
3.3.2.2 Modifiye atmosfer	32
4. SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİ	34
4.1 GIDA LOJİSTİĞİ.....	34
4.1.1 Gıda Lojistiği Kavramı ve Soğuk Zincir.....	34
4.1.2 Soğuk Zincir Uygulamaları ve Tüketici Sağlığı	35
4.1.3 Soğuk Zincir Uygulamaları ve Çevre Sağlığı	37
4.2 SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİ İŞLEMLERİ.....	39
4.2.1 Gıda Ürünleri İçin Ön Soğutma ve Soğutma İşlemleri	39
4.2.2 Gıda Ürünleri İçin Soğutma Yöntemleri	42
4.2.3 Gıda Taşıyıcılarında Kullanılan Soğutma Yöntemleri.....	43

4.2.3.1	Mekanik soğutma	43
4.2.3.2	Buzlama	44
4.2.3.3	Kriyojenik soğutma	44
4.2.4	Gıda Ürünlerinin Ambalajlanması.....	44
4.2.5	Gıda Ürünlerinin Taşınması ve Sergilenmesi.....	46
4.2.5.1	Hava taşımacılığı	46
4.2.5.2	Deniz taşımacılığı ve intermodal taşımacılık	47
4.2.5.3	Karayolu ve demiryolu taşımacılığı.....	48
4.2.5.4	Soğuk zincir lojistiğinde yükleme boşaltma işlemleri.....	50
4.2.5.5	Soğuk ve donuk sergileme üniteleri.....	51
4.2.6	Soğuk Zincir Lojistiğinde Takip Edilebilirlik ve RFID Uygulamaları.....	52
4.3	BOZULABİLİR MADDE TAŞIMACILIĞI VE ATP ANLAŞMASI	56
4.3.1	Soğuk Zincir Taşımacılığı ve Bozulabilir Gıda Maddeleri	56
4.3.2	ATP Anlaşması.....	57
4.3.2.1	ATP Anlaşması' nın tarihsel gelişimi	57
4.3.2.2	Anlaşmaya taraf ülkeler	58
4.3.2.3	Anlaşmanın içeriği ve amaçları.....	58
4.3.3	Özel Nakil Araçları	60
4.3.3.1	Özel nakil araçlarının kullanımı.....	60
4.3.4	Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Kullanılacak Özel Araçlar İçin Standartlar ve Tanımlamalar	61
4.3.4.1	İzole ekipmanlar	61
4.3.4.2	Soğutmalı ekipmanlar	62
4.3.4.3	Mekanik soğutmalı ekipmanlar	62
4.3.4.4	Isıtmalı ekipmanlar	63
4.3.5	Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Kullanılacak Özel Araçlarda Bulunması Gereken Ayırt Edici İşaretler	63
4.3.6	Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Kullanılacak Özel Araçların Standartlara Uygunluğunun Belirlenmesi ve Periyodik Testler	64
4.3.7	ATP Ekipman Uygunluk Sertifika Plakası.....	64
4.3.7.1	Plaka standartları ve tanımlamalar.....	64
4.3.8	Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Uygun Araç Seçimi ve Taşıma Sıcaklık Limitleri.....	66
4.3.9	Günümüz Koşullarında ATP Anlaşması'nın Yeterliliği	68
4.4	BOZULABİLİR GIDA MADDELERİNİN HAVAYOLU İLE TAŞINMASI.....	70
4.4.1	Bozulabilir Gıda Maddelerinin Havayolu ile Taşınmasında Paketleme.....	71
4.4.2	Paketleme ve Soğutma Ajanları.....	72
4.4.3	ULD Yükleme İşlemleri.....	72
4.4.4	Karışık Yükleme İşlemleri.....	75
4.4.5	Hava Aracının Yükleneceği	75
5.	GIDALARIN SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİNDE GIDA GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI	78

5.1 HACCP	78
5.1.1 HACCP Sisteminde Tehlike (Hazard) ve Risk.....	79
5.1.2 HACCP İlkeleri.....	80
5.1.3 HACCP Uygulamasında Aşamalar	80
5.1.3.1 Terimlerin ve amacın tanımlanması.....	81
5.1.3.2 HACCP ekibinin oluşturulması	81
5.1.3.3 Ürünün tanımlanması	81
5.1.3.4 Ürünün amaçlanan kullanımı ve tüketici gruplarının tanımlanması.....	82
5.1.3.5 Ürün üretim akım şemasının oluşturulması	82
5.1.3.6 Akım şemasının üretim hattında kontrolü.....	82
5.1.3.7 Tehlike analizi.....	82
5.1.3.8 Kritik kontrol noktalarının belirlenmesi	83
5.1.3.9 Tanımlanan her bir kritik kontrol noktası için kullanılacak limit ve kontrol kriterlerinin belirlenmesi	84
5.1.3.10 Kritik kontrol noktalarının ve kriterlerin kontrol ve izlenmesi için sistem oluşturulması	84
5.1.3.11 Gerekli olduğu durumlarda kritik kontrol noktalarında düzeltici önlemlerin alınması	85
5.1.3.12 Kayıtların tutulması.....	86
5.1.3.13 Sistem etkinliğinin kanıtlanması.....	86
5.1.3.14 HACCP planının gözden geçirilmesi.....	86
5.2 ISO 22000.....	87
5.2.1 ISO 22000 ve HACCP.....	89
5.2.2 ISO 22000 Standardı içeriği.....	91
5.3 BRC (DEPOLAMA VE DAĞITIM İÇİN)	94
5.3.1 Kanuni Gereklilikler.....	95
5.3.2 BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım’ ın Yararları.....	96
5.3.3 BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım’ ın Temel Prensipleri	97
5.3.4 BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım’ ın Kapsamı ve Biçimi	98
5.3.5 Depolama Modülü (Storage Module).....	98
5.3.6 Dağıtım Modülü (Distribution Module).....	118
5.4 IFS LOJİSTİK STANDARDI.....	132
5.4.1 Temel Gereklilikler	132
5.4.2 Depolama ve Dağıtım.....	138
5.4.3 Taşıma.....	142
6. ÖRNEK PROJE ÇALIŞMASI	144
6.1 PROJE	144
6.2 MARKET.....	146
6.3 PROJE İLE İLGİLİ VERİLER VE BULGULAR.....	146
6.4 HESAPLANAN BULGULAR VE MALİYETLER	151
6.4.1 Hesaplanan Bulgular	151
6.4.2 Maliyetler	152
6.4.2.1 Soğutucu dolaplar	152

6.4.2.2	Ürünlerin taşınması ve gümrükleme	152
6.4.2.3	Depolama ve elleçleme	152
6.4.2.4	Dağıtım	155
7.	SONUÇ	157
	KAYNAKÇA.....	159
	EKLER.....	164
	ÖZGEÇMİŞ.....	176

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Gıda üretiminin bölgelere dağılımı.....	6
Tablo 2.2: Gıda maddeleri tüketiminin kent ve kıra göre dağılımı ile toplam tüketim miktarları (YTL, 2008)	7
Tablo 2.3: Gıda maddeleri ithalat ve ihracatının USD bazında dağılımı	8
Tablo 3.1: Mikroorganizmalar tarafından üretilen önemli hidrolitik enzimler.....	17
Tablo 3.2: Değişik tuz (NaCl) konsantrasyonlarının su aktivitesi değerlerine örnekler	20
Tablo 3.3: Bazı gıdaların yaklaşık a_w değerleri	21
Tablo 3.4: Gıdalardaki bazı mikroorganizmaların gelişebildiği minimum a_w değerleri.....	22
Tablo 3.5: Taze olarak muhafaza edilen çeşitli gıdalar için önerilen depolama sıcaklıkları, bağıl nem oranları ve yaklaşık depolama ömürleri	26
Tablo 3.6: Dondurularak farklı sıcaklıklarda muhafaza edilen bazı gıdaların kabul edilebilir kaliteyi korudukları yaklaşık depolama süreleri	27
Tablo 4.1: Soğutmalı ekipmanlar için boş gövde içi max. sıcaklıklar.....	62
Tablo 4.2: Ekipmanların işaretlendirilmesi	65
Tablo 4.3: Bazı ürünlerin ATP Anlaşması kapsamında belirtilen en yüksek taşıma sıcaklıkları.....	66
Tablo 6.1: TOP 25 süpermarket dağılımı	148
Tablo 6.2: Üniversite kantinleri dağılımı.....	150
Tablo A1.1: Ürün listesi ve özellikleri	165
Tablo A2.1: Ürünler ve GTİP	166
Tablo A3.1: Market araştırması	168
Tablo A4.1: Depolama ve elleçleme fiyat listesi	170
Tablo A5.1: Dağıtım fiyat listesi.....	171

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Türkiye gıda endüstrisinin alt sektörlere dağılımı	5
Şekil 3.1: Etanolün mikrobiyal enzimlerle asetik asite yükseltgenmesi	18
Şekil 4.1: ATP ekipman uygunluk sertifika plakası	67
Şekil 4.2: Havayolu taşımacılığında kullanılan bazı ULD' ler	73
Şekil 4.3: Havayolu taşımacılığında kullanılan bazı ULD' ler	74
Şekil 5.1: HACCP karar ağacı.....	85
Şekil 5.2: Gıda zincirinde iletişim örneği	89
Şekil 6.1: Proje akım şeması	147
Şekil B1.1: İthal edilecek ürünler için kullanılacak deniz yolu rotası.....	174
Şekil B2.1: Ürün satış kanalları dağılımı	175

KISALTMALAR

Avrupa Birliği ÷lkeleri ihracatta g÷mr÷k muhafiyet belgesi	:	ATR
Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı	:	USDA
Birim y÷kleme cihazı (Unit Load Device)	:	ULD
Birleşmiş Milletler gıda ve tarım organizasyonu	:	FAO
D÷nya Ticaret Örg÷tü (World Trade Organization)	:	WTO
G÷mr÷k tarife istatistik pozisyonu	:	GTİP
İngiltere perakende birliği (British Retail Consortium)	:	BRC
İyi üretim pratikleri (Good Manufacturing Practises)	:	GMP
Kritik kontrol noktası (Critical Control Point)	:	CCP
Kritik kontrol noktalarında tehlike analizi	:	HACCP
Maliyet, sigorta ve navlunun satıcıya ait olduğu teslim şekli	:	CIF
Radyo frekansı ile tanımlama (Radio Frequency IDentification)	:	RFID
Serbest ticaret anlaşması imzalanmış ÷lkelerle ticaret sırasında g÷mr÷k vergisi indiriminden yararlanmak için kullanılan belge	:	EURO 1
Su aktivitesi	:	a_w
Türkiye İstatistik Kurumu	:	TÜİK
Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği	:	TOBB
Uluslar arası gıda standardı (International Food Standard)	:	IFS
Uluslar arası hava taşımacılığı birliği	:	IATA

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi ve araştırmanın kapsamı üzerinde durulacaktır.

1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmada, gıda hammadeleri, yarı mamül ve mamüllerinin ilgili özel depolama ve taşıma koşullarına bağlı olarak sınıflandırılması, bu sınıflandırma kapsamında global olarak kullanılan soğuk zincir depolama, elleçleme ve taşıma yöntemlerinin incelenmesi, soğuk zincir lojistiğinin gıda güvenliği, hijyen, raf ömrü, kalite parametrelerine ve dolayısıyla üretici ve de tüketici maliyetlerine etkileri ile depolama ve taşıma alanında geçerli olan uluslararası standartlar ve anlaşmaların incelenmesi, elde edilen sonuçların yorumlanarak muhtemel eksikliklerin belirlenmesi ya da uygulanabilecek yeni yöntemlerin önerilmesi amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda dünyada ve ülkemizde gıdaların soğuk zincir lojistiği ile ilgili uygulamalar ile konuyla ilgili bilimsel çalışmaların ve uluslararası standartların incelenmesi ve halihazırda ülkemizde yapılan uygulamaların yeterli olup olmadığının belirlenmesi de hedeflenmektedir. Bir diğer hedef te gıdaların mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal bozulmaları ve bu bozulmaların etkenleri konusundaki bilgiler ışığında soğuk zincir lojistiği uygulamalarının hijyen, kalite ve ekonomi açısından olumlu ve varsa olumsuz yanlarının değerlendirilmesidir.

Belirlenen hedefler doğrultusunda, soğuk zincir lojistiği uygulamalarına ihtiyaç duyan gıdalar için gerekli depolama ve taşıma koşulları, bu koşulların takibi ve kayıt altına alınması, konuyla ilgili uluslararası düzenlemeler, standartlar ve anlaşmalar araştırılarak halihazırda uygulanan yöntemlerle karşılaştırılmış, bu konuda hazırlanmış yayın ve makalelerde belirtilen fikirler analiz edilmiştir. Sonuç olarak gıdaların soğuk zincir lojistiği uygulamalarının uygulama yeterlilikleri karşılaştırılarak, gıda güvenliği ve tüketici sağlığı açısından uygulamaların ve sektörün geleceği yorumlanmıştır.

1.2 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Yapılan araştırma ile, gıdaların soğuk zincir lojistiği gereksinimlerinin, gıdaların biyokimyasal değişimleri ve mikroorganizma yüklerinin artış hızına etkileri, dolayısıyla gıda güvenliği ve ekonomik yapı açısından soğuk zincir lojistiğinin öneminin belirtilmesi ve vurgulanması amaçlanmaktadır. Buna ek olarak tüm dünyada gıda üretimi ve lojistiği ile ilgili temel standartlar incelenerek sektörde uygulamanın ne boyutta olduğunun ve ülkemizin bu uygulamalar açısından durumunun değerlendirilmesi de çalışmanın amaçlarından biri olduğundan toplumsal gıda güvenliği ve ekonomik kayıpların önlenmesi bakımından, araştırma önem arz etmektedir.

1.3 ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Araştırma, gıda hammadde ve ürünlerinin tüketimdeki yerini, dünya ticaretindeki finansal payını ve önemini belirten, dünya gıda endüstrisine dair bilgiler içermektedir. Bunun yanısıra, bu hammadde ve ürünlerin gıda kimyası ve gıda mikrobiyolojisi bakış açısından temel kalite ve hijyen yetersizlikleri ile bu yetersizliklere yol açan biyokimyasal ve mikrobiyolojik nedenler araştırılmıştır. Bahsi geçen hijyen ve kalite yetersizliklerine yol açan etmenlerin engellenmesinde soğuk zincir lojistiğinin rolü, GMP, HACCP, ISO 22000, BRC, IFS uluslararası standartlarının ve bozulabilir gıda maddelerinin farklı modlarda uluslararası taşınmasına dair düzenlemelerin gıda lojistiğiyle ilişkileri ve önemi, bu standartların uygulamalarının genel çerçevesini belirleyen kuralları ve metodolojileri de araştırma kapsamındadır . Ayrıca ülkemizdeki soğuk zincir uygulamaları hakkında bir fikir verebilmek adına, proje kapsamında Avrupa' nın önde gelen soğuk zincir gıda ürünleri üreten firmalarından birinin Türkiye' de soğuk zincir lojistiği firmaları ile yapacağı pazara girme amaçlı bir ortak çalışma senaryosu üzerinden uygulama fonksiyonları, işlemler ve maliyet yapıları incelenerek çalışmaya eklenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 DÜNYADA VE TÜRKİYE' DE GIDA ENDÜSTRİSİ

2.1.1 Dünyada Gıda Endüstrisi

Beslenme, toplum sağlığının korunmasında, ülke ekonomisinde ve kalkınmada temel işlevlerden birisi olup, bu işlevi sağlayan maddeler besin elementleri, besin elementlerini içeren işlenmiş ve doğal haldeki hayvansal, bitkisel ve sentetik kökenli yenilebilir ve içilebilir maddeler de gıda olarak tanımlanmaktadır (Halaç 2002).

Tarım sektöründen elde edilen bitkisel ve hayvansal kaynaklı hammadenin temizleme, ayrıştırma, karıştırma, pastörizasyon, evaporasyon, dondurma, ambalajlama gibi yollarla işlenmesi ile gıda yarı mamullerinin ve mamüllerinin üretilmesi de gıda sektörü olarak tanımlanır. Gıda sektörü tanım olarak hammadeden son ürünün elde edilmesine kadar olan süreci kapsamakta gibi görünse de depolama, elleçleme ve taşıma işlemlerini de kapsayan geniş bir operasyonel alan ve finansal hacme sahiptir.

Uluslararası Gıda Standart Sanayi Sınıflandırma Sistemine (ISIC rev.3) göre gıda sanayi başlıca sekiz alt sektörden meydana gelmekte olup gıda sanayisi tarımsal hammadelerinin bir ya da birden fazla işleme tabi tutulması ile elde edilen ürünleri kapsamaktadır. Bu sekiz alt sektör şu şekilde sıralanmaktadır:

- 1) Et ve et ürünleri
- 2) Süt ve süt ürünleri
- 3) Su ürünleri mamulleri
- 4) Nişasta mamulleri
- 5) Meyve ve sebze işleme
- 6) Bitkisel yağ ve mamulleri
- 7) Şeker ve şekerli mamuller
- 8) Yem sanayi

Global gıda endüstrisinin yapısı, tüketicilerin daha geniş bir ürün yelpazesinde daha kaliteli ürünlere ulaşabilme taleplerine bağlı olarak sürekli değişmekte ve gelişmektedir. Tüketicinin çeşitlilik, erişilebilirlik, satınalınabilirlik, güvenlik ve kalite anlamındaki taleplerini karşılayabilmek adına sürekli değişen ve gelişen gıda sektörü, gerek bu değişim ve gelişimin yan sanayi sektörlerini de kapsayarak operasyonel anlamda hammaddeden ürüne kadar olan üretim pratiklerinin yanısıra, ambalaj, lojistik, pazarlama, danışmanlık, denetim gibi yan ürün ve hizmetlerle bütünleşmesi ve gerekse yaşamsal önem arzeden bir ürünün, gıdanın, üretimini yapmasından ötürü dünya çapında en önemli ticari değere sahip sektörlerden biri haline gelmiştir. Yalnızca perakende kanallardan yapılan global gıda satışı yıllık 4 trilyon dolar dolayında finansal bir hacme sahiptir (USDA 2009). Buna ek olarak 2008 yılında tüm dünyada yapılan gıda ihracatı 1,114 trilyon dolar, tarımsal ürünler ihracatı 1,341 trilyon dolar değerindedir. 2008 yılında dünya ticaret hacminde toplam ithalatın yüzde 8,5 ini ve yine toplam ihracatın yüzde 8,5 ini tarım ürünleri oluşturmaktadır (WTO international trade statistics 2009).

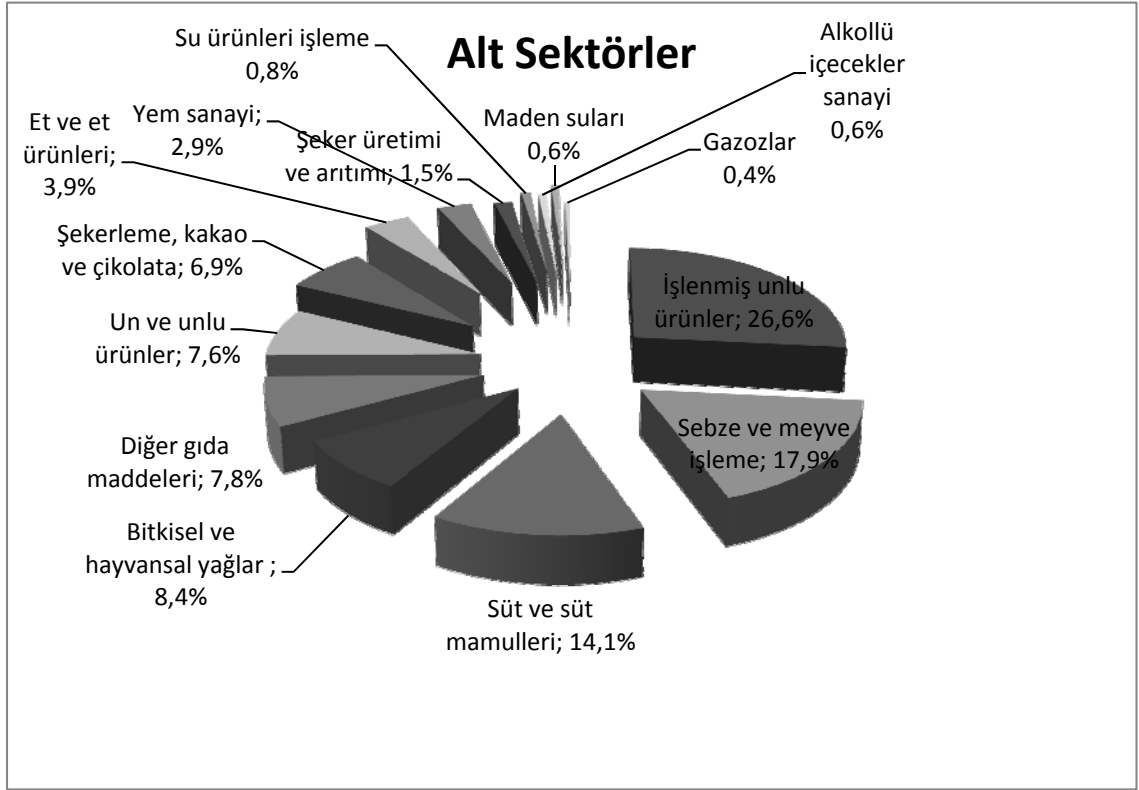
2.1.2 Türkiye’de Gıda Endüstrisi

Ülkemizde gıda sanayii, tarımsal üretim, dengeli beslenme, katma değer, istihdam ve ihracat açısından çok önemli işlevleri olan bir sektördür. Türkiye’de artan nüfusun yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmesi tarımsal üretimin uygun şekilde değerlendirilmesine bağlı olup, bu da gıda endüstrisinin yapısının sağlıklı şekilde geliştiği bir ortamda mümkündür. Geniş bir yelpazeye sahip olan gıda endüstrisi, alt dalları açısından birbirinden farklı özellikler taşıyan sektörleri barındırmaktadır. Bu sektörlerin bazıları için iç pazar önemliken bazıları içinse iç piyasa kadar dış pazarlar da ve bu pazarlarda rekabet edebilmek de önemlidir. Türkiye gıda endüstrisinde alt sektörlerden çoğu ülke içi kaynaklardan sağlayabiliyorken, az sayıda da olsa bazı alt sektörler hammadde açısından dışa bağımlılık göstermektedir.

Türkiye’de gıda alanında üretim yapan işyeri sayısı farklı kaynaklarda 25-40 bin arasında değişmekte olup yaklaşık 260 bin kişi bu sektörde çalışmaktadır¹.

¹ T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007 -2013), Gıda sanayii özel ihtisas komisyon raporu, Ankara 2006.

Şekil 2.1’ de, bahsi geçen işletmelerin alt sektörlere dağılımı görülmektedir.



Şekil 2. 1: Türkiye gıda endüstrisinin alt sektörlere dağılımı

Ülkemiz gıda endüstrisinde yer alan bu işletmelerin yüzde 26,6’ sı işlenmiş unlu ürünler, yüzde 17,9’ u sebze ve meyve işleme, yüzde 14,1’ i süt ve süt mamulleri, yüzde 8,4’ ü bitkisel ve hayvansal yağlar alt sektörlerinde faaliyet göstermektedir. Bu alt sektörleri sırasıyla, yüzde 7,8 ile diğer gıda maddeleri, yüzde 7,6 ile un ve unlu ürünler, yüzde 6,9 ile şekerleme, kakao ve çikolata, yüzde 3,9 ile et ve et ürünleri, yüzde 2,9 ile yem sanayi, yüzde 1,5 ile şeker üretimi ve arıtımı, yüzde 0,8 ile su ürünleri işleme, yüzde 0,6 ile alkollü içecekler sanayi, yüzde 0,6 ile maden suları ve yüzde 0,4 ile gazozlar alt sektörleri izlemektedir (Avrupa Birliği Müktesebatı ve Gıda Sektör Raporu, İKV No: 209, Eylül 2007). Tablo 2.1 de ülkemizde gıda endüstrisinin bölgelere göre yüzde dağılımı, Tablo 2.2 de gıda tüketiminin kentsel ve kırsal dağılımı görülmektedir.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de gerek iç pazarda gerekse ithalat ve ihracat işlemlerinde gıda ve gıda ürünlerinin finansal hacmi çok büyüktür. Türkiye ‘nin 2008 yılı gıda ihracatı 10,704 milyar dolar yine aynı yıldaki gıda ithalatı 8,502 milyar dolar

değerinde, ülkemizin 2008 yılında tarımsal ürünler ihracat ve ithalatı ise sırasıyla 11,204 milyar dolar ve 13,037 milyar dolar değerindedir (WTO international trade statistics 2009). Türkiye'nin ithal ve ihraç ettiği ürünlerin dağılımı ve maddi karşılıkları ile ilgili bilgi Tablo 2.3. de görülebilir.

Tablo 2.1: Gıda üretiminin bölgelere dağılımı

Bölge	Gıda Sanayi	Süt Mamulleri	Sebze ve Meyve İşleme Sanayi	Su Ürünleri İşleme Sanayi	Bitkisel ve Hayvansal Yağlar	Un ve Unlu Ürünler	İşlenmiş Unlu Ürünler Sanayi	Şeker Üretimi ve Artıtımı
Marmara	27,88%	27,20%	30,04%	33,55%	23,55%	19,83%	36,36%	22,09%
Karadeniz	9,52%	9,65%	7,63%	13,82%	2,38%	17,22%	5,83%	8,59%
Doğu Anadolu	4,02%	12,08%	6,00%	0,66%	1,19%	4,94%	3,61%	23,31%
Güneydoğu Anadolu	2,95%	4,18%	5,95%	0,00%	10,29%	16,22%	3,99%	8,90%
İç Anadolu	23,73%	15,07%	14,38%	9,21%	5,10%	19,36%	21,98%	18,10%
Akdeniz	11,93%	12,42%	12,89%	17,11%	14,71%	11,68%	12,04%	6,44%
Ege	19,97%	19,41%	23,12%	25,66%	42,77%	10,75%	16,18%	12,58%
Bölge	Şekerleme - Kakao - Çikolata ve Diğer Maddeler Sanayi	Başka Yerde Sınıflandırılmamış Gıda Maddeleri	Yem Sanayi	Damıtık Alkollü İçkiler Üretimi	Şarap Sanayi	Malt ve Bira Sanayi	Alkolsüz İçkiler, Karbonlaştırılmış ve Tabii Maden Suları	
Marmara	24,98%	22,28%	20,27%	42,11%	45,28%	26,67%	34,21%	
Karadeniz	8,30%	24,99%	11,43%	0,00%	0,94%	0,00%	10,53%	
Doğu Anadolu	3,88%	2,36%	8,03%	0,00%	2,83%	0,00%	2,63%	
Güneydoğu Anadolu	10,43%	9,74%	5,71%	5,26%	0,00%	0,00%	5,70%	
İç Anadolu	24,52%	13,06%	26,12%	10,53%	18,87%	26,67%	9,65%	
Akdeniz	10,28%	13,45%	8,84%	5,26%	2,83%	26,67%	14,91%	
Ege	17,59%	14,12%	19,59%	36,84%	29,25%	20,00%	22,37%	

Kaynak: TOBB, illere göre sektör dağılım raporu, 2010

Ülkemizin tarım ve gıda sanayi ürünleri ihracatında özellikle 1980' li yıllardan sonra özellikle ihracata yönelik modern gıda sanayi tesislerinin kurulmasıyla yakalanan ivme ile gıda ihracatı hız kazanmış olmakla birlikte, geleneksel tarım ürünleri hala ihracatımızda önemli paya sahiptir¹. Bugün ülkemizde başta makarna olmak üzere un ve unlu ürünler, dondurulmuş sebze ve meyveler, domates salçası ve konserve, çekirdeksiz kuru üzüm ve kuru kayısı gibi geleneksel gıda ürünleri üretimi giderek artan ihraç ürünleri olarak göze çarpmaktadır. Bu bağlamda, son yıllarda ihracat oranındaki payını her yıl artıran gıda sektörü, önemli ölçüde ülke ekonomisine döviz girdisi sağlamaktadır (Başer ve Akgül, 2002).

¹ İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME), Tarım ve Gıda Sektörü İhracat Potansiyeli, İGEME Araştırma ve Geliştirme Başkanlığı Tarım Dairesi, Kasım 2004, Ankara.

Tablo 2.2: Gıda maddeleri tüketiminin kent ve kıra göre dağılımı ile toplam tüketim miktarları (YTL, 2008)

ÜRÜN	KENT	KIR	TÜRKİYE
Ekmek Ve Tahıllar	1.039.139.078	424.999.274	1.464.138.351
Et	734.128.436	288.348.381	1.022.476.817
Balık	72.521.359	25.394.610	97.915.969
Süt, Peynir Ve Yumurta	651.270.302	250.770.341	902.040.644
Katı Ve Sıvı Yağlar	256.199.295	135.463.527	391.662.822
Meyveler	490.788.886	182.308.920	673.097.806
Sebzeler	697.615.910	310.935.115	1.008.551.025
Şeker, Reçel, Bal, Çikolata Ve Şekerlemeler	314.923.123	141.340.439	456.263.563
Gıda Ürünleri	64.269.330	21.136.205	85.405.535
Kahve, Çay Ve Kakao	108.609.560	53.976.988	162.586.548
Maden Suyu, Alkolsüz İçecekler, Meyve ve Sebze Suları	235.201.010	49.055.662	284.256.672
İçkiler	14.104.568	6.077.021	20.181.589
TOPLAM	4.678.770.858	1.889.806.483	6.568.577.341

Kaynak: TÜİK, kentsel ve kırsal tüketim raporu, 2008

Sektörü lojistik altyapı ve üretim dışında ihracat harici satış kanalları olarak incelediğimizde ortaya çıkan sonuç şudur ki, hava, deniz ve kara ulaşımına oldukça elverişli bir konumda bulunan Türkiye'nin özellikle karayolu taşımacılığı çok gelişmiştir. Bu bağlamda gıda sektöründe taşımacılığın büyük bölümü karayolu ile gerçekleştirilmektedir. Yani, sektör çok avantajlı bir konuma ve güçlü bir lojistik ağı ile lojistik teknolojisine sahiptir. Ancak, soğuk hava taşımacılığı gerektiren araçların ve depoların eksikliğinin ve yetersizliğinin sıkıntısını yaşamaktadır. Aynı zamanda, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan gıda firmaları elverişsiz coğrafi yapı nedeniyle kış iklimi koşullarında lojistik anlamda sıkıntı çekmektedirler. Gıda sektöründe pazarlama alanında da, küreselleşme, teknolojik gelişmeler ve tüketici talebi ve beklentisine bağlı olarak önemli değişimler yaşanmaktadır. Öncelikle değişen pazarlama anlayışıdır. Eski anlayış ürün odaklıdır ve farklı satış araçları ile kar maksimizasyonu hedeflenmektedir. Buna karşılık yeni pazarlama anlayışı tüm dünyadaki trendlere bağlı olarak tüketici odaklıdır ve öncelikle tüketici tatminini amaçlamaktadır. Bu nedenle, tüketicinin satınalma davranışını belirlemede son derece önemli olan kalite belgeli markalar, ürün çeşitliliği ve fiyat avantajı bunu pazarlayan firmalara rekabet avantajı sağlamaktadır.

Tablo 2.3: Gıda maddeleri ithalat ve ihracatının USD bazında dağılımı

ÜRÜN	İHRACAT (USD)	İTHALAT (USD)
Canlı hayvanlar	24.365.750	33.664.037
Et ve et ürünleri		
Sığır eti - taze/soğutulmuş/dondurulmuş	604.656	
Hayvanların (sığır hariç) eti - taze/soğutulmuş/dondurulmuş	156.964.789	1.914.105
Et ve yenilen sakatat-tuzlu/salamura/kurutulmuş-sakatat un ve ezmeleri	358.014	
Et, balık, kabuklu hayvanlar, yumuşakçalar	15.845.897	536.983
Süt, süt ürünleri ve yumurtalar		
Süt ve krema	51.885.172	44.990.820
Tereyağı, süt esaslı katı-sıvı yağlar	1.411.244	35.821.435
Peynir ve lor	87.786.959	27.705.919
Yumurta ve yumurta albuminleri	126.619.325	11.362.363
Balıklar ve diğer deniz ürünleri		
Balıklar-canlı, taze/soğutulmuş/dondurulmuş	263.410.808	98.522.614
Balıklar (kuru/tuzlu/salamura/tütsülü) insan yemesi için balık unu/ezmesi/pelleti	21.290.475	958.810
Kabuklu hayvanlar, yumuşakçalar	30.047.734	5.951.393
Balıklar, kabuklu hayvanlar ve yumuşakçaların konserveleri	24.034.985	2.498.839
Hububat, hububat ürünleri		
Buğday ve mahlut	60.658.460	901.706.965
Pirinç	20.411.861	135.222.854
Arpa	42.155.099	27.769.542
Mısır	81.323.038	135.136.166
Buğdayı pirinç, arpa ve mısır dışı tahıllar	36.676	2.089.864
Buğday ve mahlut unu, bulgur, irmik ve pellet	596.678.737	1.395.120
Diğer hububat un, bulgur, irmik ve pellet	16.496.851	115.688
Ekmekçilik ve pastacılık ürünleri, makarna	664.197.589	81.175.197
Meyve ve sebzeler		
Buharda veya suda kaynatılmış, pişirilmiş meyve ve başka sebzeler	978.851.569	242.891.573
Kurutulmuş sebzeler, sebze ve meyvelerin unu, ezmesi, tozları	682.028.695	21.701.363
Taze/kuru meyve ve kabuklu yemişler, bunların karışımları	2.964.624.622	311.155.695
Sebze ve meyveden hazırlanmış konserveler	622.164.459	24.640.166
Meyve suları (üzüm şırası dahil) sebze suları	107.095.742	72.387.029
Şeker, şeker ürünleri ve bal		
Şeker, bal ve şeker melası	42.231.422	40.813.312
Şeker mamulleri	258.971.942	15.763.354
Kahve, çay, kaka, baharat ve ürünleri		
Kahve	5.061.735	52.048.988
Kakao	43.043.713	228.986.588
Çikolata ve kakao içeren diğer maddeler	328.683.621	77.166.463
Çay ve Paraguay çayı	7.867.199	15.221.509
Biber ve diğer baharatlar	87.094.651	15.490.185
Hayvanlar için gıda maddeleri		
Hayvan gıdası olarak kullanılan maddeler	74.840.828	555.570.740
Çeşitli yenilebilir ürünler (yağ, homojenize ürünler, sos, maya vb.)		
Margarin	93.022.368	24.836.642
Başka yerde bulunmayan gıda mustahzarları	544.889.401	340.831.555
İçkiler		
Alkolsüz içecekler	82.499.236	30.955.002
Alkollü içecekler	93.340.641	48.163.630

Kaynak: TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri Veritabanı, SITC Rev3 Sınıflandırmasına göre dış ticaret, 2010

Bu nedenle gıda sektöründe faaliyet gösteren küçük marketlerin payı azalmakta, süpermarket ve hipermarket gibi daha büyük oyuncuların payı artmaktadır. Türkiye’ de nüfusun yoğun olduğu İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana gibi şehirlerde özellikle gıda üreticilerinin pazarlama faaliyetlerinin son durağı kabul edilen güçlü market zincirleri mevcuttur. Bu tür kuruluşlar aracılığıyla sektörün pazarlama alanı daha da genişlemiş ve kurumsallaşmış, ayrıca sektörün üretim pratikleri ve standartları gelişerek, tüketicinin kaliteli ve güvenli ürüne fiyat avantajıyla ulaşma imkanı artırılmıştır.

Görüldüğü gibi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de en önemli sektörlerin başında gelen gıda sektörü her ne kadar hızla gelişmekte ve modern küresel uygulamalara yetişmekte olsa da, gelişmekte olan her sektör gibi bazı temel sıkıntıları bulunmaktadır. Bu sıkıntılardan başlıcaları, üretim, lojistik ve satış firmalarının tümünün gıda güvenliği ve hijyen uygulama gereksinimlerini tam anlamıyla yerine getirmemesi, bu alanda yeterli denetimin yapılmaması ve tüm işletmelerde ilgili üretim ve lojistik standartlarının tam anlamıyla yerleşmiş olmaması olarak sıralanabilir. Gıda maddeleri kolay bozulabilir ürünler olduğundan hammadde aşamasından satış aşamasına kadar gıda güvenliği ve hijyen uygulamalarının titizlikle gerçekleştirilmesi ve denetim altında tutulması ile dünyaca kabul görmüş HACCP, BRC, IFS gibi üretim ve lojistik standartlarının uygulanması sektörün varlığı ve güçlenmesi açısından elzemdir. Aksi takdirde uygun yapılmayan üretim ve lojistik işlemler sırasında kalite problemlerinin ortaya çıkması, hammadde ve ürünün yüksek oranlarda fire vermesi, çapraz bulaşma, mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal bozulmanın oluşması kaçınılmazdır ki, bu da tüketici sağlığı, gıda güvenliği ve ekonomik anlamda büyük risklerin ve kayıpların ortaya çıkmasına neden teşkil etmektedir.

2.1.3 Gıda Endüstrisi ve Teşvik Yasası

Bölgesel ve Sektörel Teşvik uygulaması 16 Temmuz 2009 tarih ve 27 bin 290 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Uygulama, ülkenin 4 bölgeye bölünüp bu bölümlendirmeye göre 12 sektördeki büyük yatırımların desteklenmesini amaçlamaktadır. Bu uygulamanın gıda boyutu ele alındığında doğu ve güneydoğu illerinin ağırlıkla yer aldığı üçüncü ve dördüncü bölgelerde tarım ve tarıma dayalı imalat

sanayi, Adana, Mersin, Antalya gibi illerin bulunduğu ikinci bölgede gıda ve içecek imalatı, İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük illerin yer aldığı birinci bölgede yine gıda ve içecek endüstrisinin yanı sıra yüksek teknolojik altyapı gerektiren gıda ve gıda ürünleri üretim yatırımları desteklenecektir (Resmi Gazete, 16.07.2009, 27290). Büyük yatırımlar ve bölgelerde belirlenen sektörler kapsamına girmeyen yatırımlar, genel teşvik sistemi kapsamında KDV istisnası ve gümrük vergisi muafiyeti ile desteklenecektir.

Yatırımcılar elde edecekleri kardan yüzde 20 yerine, birinci bölgede yüzde 10, ikinci bölgede yüzde 8, üçüncü bölgede yüzde 4, dördüncü bölgede yüzde 2 kurumlar vergisi ödeyecektir. İndirim uygulanmış kurumlar vergisi oranlarından yararlanma süresi, bölgelere ve yatırım büyüklüğüne göre değişmektedir. Az gelişmiş bölgelerde yatırım yapanlar, daha uzun süre ile bu imkandan faydalanacaktır. Yatırım yapanların sağladıkları yeni istihdam için SSK işveren primini birinci bölgede iki yıl, ikinci bölgede üç yıl, üçüncü bölgede beş yıl, dördüncü bölgede yedi yıl boyunca ödenmeyecektir. Yatırım yapanların kullandıkları TL türü kredi faizinin üçüncü bölgede 3 puanı, dördüncü bölgede 5 puanı Hazine tarafından karşılanacaktır. Bu oranlar döviz türü krediler için sırası ile 1 ve 2 puan olarak belirlenmiştir. Kredi faiz desteğinin üst limitleri, AR-GE ve çevre dostu yatırımları için 300 bin lira, diğer yatırımlarda ise 500 bin lira olacaktır. Büyük proje yatırımları ile bölgesel ve sektörel bazda belirlenmiş yatırımlar, yatırım yeri tahsisi desteğinden de faydalanabileceklerdir. Bu kapsamda 2010 yılı sonuna kadar birinci ve ikinci bölgelerden üçüncü ve dördüncü bölgelere taşınacak firmaların en az 50 istihdam sağlamak koşuluyla 5 yıl süreyle SSK işveren primi Hazine tarafından karşılanacak, bu firmalara kurumlar vergisi yüzde 20 yerine yüzde 5 olarak uygulanacak ve nakliye masrafları da Hazine tarafından karşılanacaktır. Bu sistemden 2010 yılı sonuna kadar başlayacak yatırımlar yararlanabilecektir. Bu teşviklere ek bir destek unsuru olarak, teşvik edilmeyecek yatırım konuları ile aranan şartları sağlayamayan yatırım konuları hariç olmak üzere, belirtilen asgari sabit yatırım tutarının üzerindeki tüm yatırımlar, bölgesel ayırım yapılmaksızın gümrük vergisi muafiyeti ile katma değer vergisi (KDV) istisnasından yararlanacaklardır.

Tüm bu unsurlar toplam olarak ele alındığında görülmektedir ki, gıda üretim sektörü hammadde üretiminden yüksek teknoloji gerektiren son mamul üretim proseslerine

kadar yeni teşvik yasası kapsamında geniş olarak ele alınmıştır. Üçüncü ve dördüncü bölgelerde tarım ve hayvancılık ile bunların işlenmesi ve bağlı ürünlerin üretimine yönelik sanayi işletmeleri bahsi geçen teşviklerden yararlanırken ayrıca birinci ve ikinci bölgelerden üçüncü ve dördüncü bölgelere taşınan işletmelere ayrıca destek unsurları sunulmaktadır. Bu durum tarım ve hayvancılık ürünlerini desteklediği gibi daha ileri teknoloji ve yatırım gerektiren üretim işlemlerinin nispeten bu konuda zayıf bölgelere taşınmasını ve gerek bu bölgelerin gerekse gıda sektörünün kalkınmasını ve ilerlemesini kolaylaştırmaktadır. Aynı şekilde ikinci bölgede gıda ve içecek üretim sanayine verilen teşvik ve birinci bölgede ileri teknoloji yoğunluklu gıda endüstrisi yatırımlarına sağlanan destek ile ülkemizde gıda sektörüne hammadeden son ürüne kadar üretim ve lojistikte rekabetçi olabilme ve dolayısıyla hızla gelişebilme fırsatı tanınmıştır. Buna ek olarak belirlenen yatırım miktarının üzerindeki tüm yatırımların gümrük vergisi ve KDV muafiyetinden yararlanacak olması da teknoloji yatırımlarının artmasına ve hammadeye erişimin kolaylaşmasına yol açacaktır. Sonuç olarak son teşvik yasasının gerektiği gibi uygulanması sağlanabilirse, son yıllarda birçok alanda dünya standartlarını yakalama noktasına gelmiş olan Türk gıda endüstrisi, gerek üretim pratikleri, gerekse hammadde ve üretim maliyetleri açısından rekabetçi bir konuma gelecektir. Bu durum da gerek iç ve gerekse dış pazarlarda güvenilirliğini ve karlılığını artıran gıda sanayi şirketlerinin dünya gıda üretim ve lojistik standartlarına sürekli uyum içerisinde, yüksek kalite ve düşük maliyette, gıda güvenliği açısından risk unsuru taşımayan üretimlerle iç ve dış ticarete çok daha etkin olmasını sağlayacaktır.

2.1.4 Gıdalara Yönelik Gümrük Uygulamaları

Ülkemizde, gıdalar için uygulanan gümrük kuralları temel olarak diğer ürünlere uygulananlarla ortak noktalar taşımaktadırlar. Bu uygulamalardan ilki gümrük vergisi uygulamasıdır. Gelir sağlama amacına yönelik olan gümrük vergileri genellikle halkın yaygın şekilde tükettiği mallar üzerine konulur. Gümrük vergileri ülkelere göre değişmekle birlikte az gelişmiş ülkelerde devlet hazinesinin önemli bir parçasını oluştururlar. Gümrük vergilerinin bir diğer amacı da ithal edilen ürünün maliyetini ve dolayısıyla yurtiçi satış fiyatını artırarak yerel üreticiye rekabet şansı sağlaması ve yerli üretimi desteklemesidir. Ancak bunun için vergi oranlarının yeterince yüksek olması gereklidir. Bir malın ithalinden o malın yerli ve yabancı üretim maliyetleri farkına eşit

veya daha yüksek tutarda bir gümrük vergisi alınması, ithalatı tamamen önler ve böylece söz konusu mala tam bir koruma sağlanmış olur. Böylesi yüksek vergilere “yasaklayıcı vergi” denilmektedir. Ülkemizde süt ve süt ürünleri ithalatında, örneğin mozzarella peyniri için uygulanan yüzde 140 oranındaki gümrük vergisi ve deniz ürünleri ithalatında işlenmiş balık ürünlerine uygulanan yüzde 80 oranındaki gümrük vergisi yerli üreticiyi korumak ve sektörü işler halde tutmak adına uygulanan bu yüksek vergilere örnek olarak gösterilebilir. Buna ek olarak, uluslararası alanda karşılıklı anlaşmalarla belirlenen kotalar ve gıda güvenliği ve kamu sağlığı açısından uygulanan ithalat yasakları da gıdalara uygulanan gümrük kuralları çerçevesinde değerlendirilir. Yerli üreticiyi korumak ve üretimin devamını sağlamak için uygulanan buğday ithal kotası ve her ne kadar son dönemlerde hammadde açığı nedeniyle sınırlı olarak izin verilmiş olsa da canlı hayvan ve et ithalatı da bu uygulamalara örnek gösterilebilir.

Gıda maddelerine uygulanan gümrük kurallarının diğer ürünlerden farklılaştığı nokta, bu ürünlerin direk tüketim malzemesi ve / veya tüketim malzemeleri içeriği olmaları sebebiyle bu ürünlerin ithalatında aranan detaylı içerik bilgileri, etiket örnekleri ve ihracatçı ülkenin gıda denetimi ile yetkili devlet makamından alınmış olan sağlık sertifikasıdır. Bunun yanında ithal edilen ürüne ait menşei şahadetnamesi de ürünün yasaklı ya da riskli bir bölgeden getirilmediğini kanıtlar nitelikte olmak zorundadır.

İthal malların herbirine uygulanacak gümrük vergisi oranlarını gösteren listeye “Gümrük Tarifesi” denir. Türkiye’ de gümrük vergisi ithalatta Ad Valorem yöntemiyle ve CIF fiyat üzerinden tahsil edilmektedir (Kemer, 2005, s.278), yani matrahı malın, hangi teslim şekliyle getirilirse getirilsin, CIF değeri kadardır ve uygulanacak gümrük vergisi de bu matrah üzerinden belirlenen yüzde değere göre uygulanır. Gıda ürünü ithal edilmeden önce gümrük tarife istatistik pozisyonu (GTİP) tespiti yapılır ve ürüne dair Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kontrol Belgesi, Sağlık Bakanlığı Kontrol Belgesi, zirai karantina müsadese veya önizin belgeleri gibi müsadeler alınır. Tarife kontenjanı olan ülkelere, proforma fatura, sağlık sertifikası, içerik listesi, etiket örneği, ATR, EURO1 belgelerinden gerekli olanlarla müracaat edilerek dönemsel bazlarda vergi muafiyeti sağlanabilir. GTİP pozisyonu belirlenen gıda ürünlerine uygulanacak gümrük vergisi oranı ürünün ithal edileceği ülkeye ya da ülkeler grubuna göre değişiklik gösterir. Bu grupları iki başlıkta incelediğimizde görülmektedir ki, birinci grupta yer alan Avrupa

Birliği ve Avrupa Serbest Ticaret Anlaşması Ülkeleri (EFTA) ile ÷lkemizin serbest ticaret anlaşması yaptığı İsrail, Macaristan, Estonya, Slovakya, Slovenya, Letonya, Romanya, Polonya, Bulgaristan, Bosna Hersek Cumhuriyeti, ek Cumhuriyeti ve Makedonya' dan yapılan ithalatlarda birçok ÷r÷n için g÷mr÷k vergisi muafiyeti ya da indirimi s÷z konusu iken, tarım ve gıda sanayi ÷r÷nleri için herhangi bir muafiyet ya da indirim s÷z konusu değildir. İkinci grup ise genelleştirilmiş tercihler sisteminden yararlanacak ÷lkeler (GTS) ile yapılacak işlemlerde alınacak g÷mr÷k vergisi oranlarını g÷sterir. GTS ÷lkelerini, karşılıklı tercihli tarife anlaşması yaptığımız ÷lkeler olarak da nitelendirilebilir ve uygulanacak g÷mr÷k vergisi bu karşılıklı tercihli tarifelere g÷re belirlenir.

İthal edilecek gıda ÷r÷n÷ ile ilgili yukarıda bahsedilen g÷mr÷k tarife istatistik pozisyonu belirlemesi yapıldıktan ve gerekli evraklar hazırlandıktan sonra ilgili g÷mr÷đe başvuru yapılır. Gıda ÷r÷nleri ÷zellik arzedenden ÷r÷nler olduğundan ihtisas yetkisi almış g÷mr÷klerden ithal edilebilmektedirler. Ür÷nle ilgili evrak ve g÷mr÷k beyannamesi ile başvuru yapıldıktan sonra GTİP kontrol÷ ve yetkili laboratuvarlarda ÷r÷n analizi ile uygunluğu belirlenir, ÷r÷nün beyanname ile tescilinden sonra Tarım ve K÷yişleri Bakanlığı tarafından verilen onay belgesiyle ÷r÷nün ithalatı tamamlanır.

3. GIDALARIN BOZULMASI

3.1 MİKROORGANİZMA GIDA İLİŞKİLERİ

3.1.1 Gıda ve Mikroorganizma

Mikroorganizmaların gıdalardaki varlığı ve rolünün ilk kez ne zaman farkedildiği kesin olarak bilinmemekle birlikte, bu bilgi birikiminin özellikle etkilerinin farkedilmesi açısından binlerce yıl önceye kadar gittiğini söylemek mümkündür.

Gıdaların gerek doğal olarak floralarında bulunan gerekse sonradan bulaşan mikroorganizmaların ürettiği çeşitli enzimlerin faaliyetleri sonucu bozulması insanoğlunu gıdaların bir bölümünü ileride tüketmek üzere nasıl koruyabileceğini araştırmaya yöneltmiştir.

Fermentasyon ve kurutma gıdaların saklanması için kullanılan en eski yöntemlerdendir. Fermentasyon yüzyıllar boyunca birçok gıdanın muhafazasında uygulanan en önemli yöntemlerden biri olmuştur ve günümüzde de bir gıda muhafaza yöntemi olarak kullanılmaktadır. Turşu, sirke, fermente et ve süt ürünleri biyokimyasal reaksiyonları sonucunda asit üreten bakterilerin, bira ve şarap gibi alkollü içkiler ise alkol üreten mayaların fermentasyon ürünleridir.

İnsanoğlu ilk çağlarda gıdalarını çiğ olarak tüketmekteydi. Tarihte ateşe dayanıklı toprak tencerelerin ilk kez M.Ö. 6000-8000 yılları arasında yapıldığı, buna bağlı olarak gıdaların pişirilerek tüketilmesi uygulamalarının da yaklaşık bu tarihlerde başladığı bilinmektedir (Banwart 1981). Et, balık ve yağların tuzlanması, hububat gibi gıdalarla derilerin kurutulması M.Ö. 3000 yıllarına, Sümer Uygarlığı dönemine rastlar. Yine M.S. 1000 yıllarında Romalıların balık ve karides gibi çabuk bozulan gıdaları kara gömerek sakladıkları bilinmektedir.

Elbette ki binlerce yıl önce yapılan tüm bu uygulamalar daha çok deneme yanılma yöntemleriyle bulunmuş uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır ve insanoğlunun bu dönemlerde çeşitli hastalıkların insanlara geçişinde gıdaların oynadığı rolün bilincinde olmaları ya da mikroorganizmaların varlığından haberdar olmaları söz konusu değildir. Tarihte mikroorganizmaların gıdaların bozulmasındaki rolünden bilindiği kadarıyla ilk

kez A. Kircher isimli bir din adamı söz etmiş, et ve süt gibi gıdalardaki bozulmalara “worm” (kurt) adını verdiği gözle görülmeyen küçük canlıların neden olduğunu ileri sürmüştür. Bunu takiben 1683 yılında A. Leeuwenhoek mikroskobu icat etmiş, 1765 tarihinde L. Spallanzani kaynatılan ve dış ortama kapatılan et suyunun bozulmadığını kanıtlamış, 1810 yılında F. Appert günümüzde de konserveleme olarak bilinen işlemi uygulamış ve Louis Pasteur 1837 de sütün ekşimesine ve bozulmasına mikroorganizmaların neden olduğunu, 1860 da bira ve şarapta bozulmaya neden olan bakterilerin ısı işlem ile yok edilebileceğini göstererek pastörizasyon olarak anılan işlemi ilk defa gerçekleştirmiştir (Jay 1992).

Gıdalarda bozulmaya neden olan saprofit mikroorganizmalar ile insanlarda gıda zehirlenmesi ve enfeksiyonlarına neden olan patojen mikroorganizmalar dışında fermente et, süt ve sebze ürünleri ile bira ve şarap gibi alkollü içeceklerin üretimini sağlayan yararlı mikroorganizmalar da mevcuttur. Bir gıdada patojen mikroorganizma bulunması halk sağlığı açısından risk oluşturur. Birçok gıda patojen mikroorganizmaların gelişmesi için uygun bir ortam oluştururken, bazen de bu mikroorganizmaların taşınmasında vektör olarak rol oynar. İnsan sağlığının korunması açısından bu tür patojen mikroorganizmaların gıdaya bulaşması ve gelişmesinin önlenmesi veya uygun gıda işleme yöntemleriyle etkisiz hale getirilmesi zorunludur.

Gıdaların içeriğini proteinler, yağlar, karbonhidratlar, mineral maddeler, vitaminler ve su gibi değişik besin öğeleri oluşturur. Bu bileşenler nedeniyle gıdalar mikrobiyal gelişim için mükemmel bir ortam oluştururlar. Gıdalarda mikrobiyal gelişmeyi etkileyen en önemli faktörlerden biri o gıdanın içerdiği besin öğeleri olmakla birlikte, gıdanın pH'sı, oksidasyon redüksiyon potansiyeli, su aktivitesi, içerdiği inhibitör maddeler gibi iç (intrinsik) faktörlerle, ortamın nemi, ortamdaki gazlar ve gıdanın muhafaza edildiği sıcaklık gibi dış (ekstrinsik) faktörler de mikrobiyal gelişmeyi direkt olarak etkilemektedir. Gıda ve mikroorganizma ilişkisi gıdadaki besin öğeleri başta olmak üzere gıda ve çevre ile ilgili pekçok faktörle yakından ilişkili komplike bir olaydır.

3.1.2 Gıdalarda Bozulma

Gıdalarda bozulma genel olarak gıdanın yapısında bulunan protein, karbonhidrat ve yağlarla çeşitli organik asitler, alkoller aldehitler, selüloz ve pektin gibi bileşiklerin yıkıma uğratılması sonucu gıdada tüketici tarafından istenmeyen bir görünüş, doku, tat ve kokunun ortaya çıkması olarak tanımlanabilir. Gıdalarda bozulma nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

- 1-) Bakteri, küf ve mayaların aktivitesi ve çoğalması
- 2-) Çeşitli böceklerin oluşturduğu zararlar
- 3-) Gıdaların yapısında doğal olarak bulunan enzimlerin aktivitesi
- 4-) Çeşitli kimyasal reaksiyonlar
- 5-) Donma, yanma, kuruma ve basınç gibi etkiler sonucu oluşan fiziksel değişimler

3.1.3 Gıdalarda Mikrobiyolojik Bozulma

Bir gıdanın bozulması hammaddenin temini, taşınması, işlenmesi, ve depolanması sırasında gıdada mikroorganizmaların gelişerek yüksek sayılara ulaşabileceği uygun bir ortamın oluştuğunun göstergesidir. Eğer bu sırada gıdaya patojen bir mikroorganizma bulaşmışsa tehlikeli sayılara ulaşarak insanlarda çeşitli enfeksiyon hastalıklara veya gıda intoksikasyonlarına neden olabilir.

Gıdaların mikrobiyal florasını gıdalarda doğal olarak bulunan mikroorganizmalar ile (doğal flora) depolama, taşıma ve işleme gibi faaliyetler sırasında dış çevreden bulaşan mikroorganizmalar oluşturur. Gerek gıda kaynaklı intoksikasyonlar ve enfeksiyon hastalıklarının önlenmesi ve gerekse gıdaların depolama ömürlerinin uzatılabilmesi açısından kontaminasyon kaynaklarının bilinmesi ve bu kaynaklardan gelebilecek kontaminasyonların önlenmesi veya minimum seviyede tutulması için gerekli önlemlerin alınması gerekir. Mikroorganizmaların başlıca bulaşma kaynakları, insan, toprak, su ve kanalizasyon, hava, hayvanlar, bitkiler, katkı maddeleri ile alet ve ekipmanlar olarak sıralanabilir.

Gıdalarda bozulmaya neden olan mikroorganizmalar gıdaları besin ve enerji kaynağı olarak kullanırlar. Mikroorganizmaların ürettiği çeşitli enzimler besinin yapısını bozar. Bu enzimlerin bazıları Tablo 3.1 de görülebilir.

Tablo 3.1: Mikroorganizmalar tarafından üretilen önemli hidrolitik enzimler

Enzim	Etki ettiği bileşik
Pektinaz	Pektin (meyve ve sebzeler)
Selüloz	Selüloz (meyve ve sebzeler)
Proteaz	Protein (et, balık ve diğer proteinli gıdalar)
Amilaz	Nişasta (nişastalı gıdalar)
Lipaz	Yağ (yağlar ve yağlı gıdalar)

Kaynak: Adams and Moss, 1995.

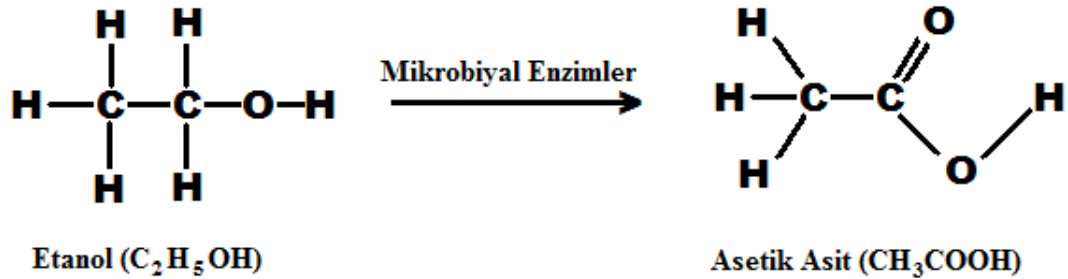
Gıdaların yapısında çok çeşitli organik bileşikler bulunur ve bu bileşiklerin çeşitli mikroorganizmalar tarafından farklı şekillerde yıkıma uğratılması sonucu sayısız ürün oluşur. Bu yıkımın sonuçlarına temel bileşenler olan proteinler, karbonhidratlar, organik asitler, yağlar ve pektin bileşikleri açısından bakmak başlıca bozulmaları anlamayı kolaylaştıracaktır.

Gıdalarda bulunan azotun büyük bir bölümü proteinlerin yapısında yer alır. Birçok mikroorganizma gıdanın yapısında bulunan azotu besin kaynağı olarak kullanmak için üretmiş oldukları proteolitik enzimlerle proteinleri hidroliz ederek peptitlere ve aminoasitlere kadar parçalar. Protein hidrolizi sonucu oluşan peptitler gıdada acı bir lezzet oluşmasına neden olur. Peptitlerin aminoasitlere parçalanması sonucu ise gıdada bazen arzu edilen bazen de arzu edilmeyen bir lezzet ortaya çıkar. Örneğin peynirin olgunlaştırılmasında protein hidrolizi sonucunda oluşan aminoasitler lezzeti olumlu yönde etkilerken birçok gıdada özellikle proteinlerin oksijensiz solunumla yıkımı sonucu kötü kokulu hidrojen sülfür, metil ve etil sülfid, merkaptan, amonyak, indol, skatol, yağ asitleri, ve çeşitli amin bileşikleri gibi istenmeyen ürünler oluşur (Frazier and Westhoff 1988).

Mikroorganizmaların karbon ve enerji kaynağı olarak kullandıkları azot içermeyen en önemli besin kaynakları karbonhidratlar, organik asitler, aldehitler ketonlar, alkoller, glikozidler ve yağlardır. Karbonhidratlar enerji kaynağı olarak diğer besin ögelerine kıyasla mikroorganizmalar tarafından tercih edilen bileşiklerdir. Disakkaritler, trisakkaritler ve kompleks polisakkaritler genellikle basit şekere hidroliz edildikten sonra karbon ve enerji kaynağı olarak kullanılırlar.

Gıdalarda bulunan birçok organik asit veya organik asit tuzları bazı aerobik (oksijenli solunum yapan) mikroorganizmalar tarafından tamamen parçalanarak karbondioksit ve suya ayrıştırılabilir. Doymuş yağ asitlerinin yıkımı sonucunda asetik asit oluşur. Doymamış yağ asitlerinin yıkımı da doymuş yağ asitlerinin yıkımı işlemine benzemekle beraber, genellikle önce doymuş yağ asitlerine dönüştürülürler. Yağlar mikrobiyal lipaz enzimi etkisi ile gliserol ve yağ asitlerine parçalanır, açığa çıkan gliserol ve yağ asitleri de anlatıldığı şekilde su ve karbondioksite dönüştürülürler.

Bitki hücrelerinin çeperinde yer alan pektin ise gıdada üreyen mikroorganizmalardan kaynaklı mikrobiyal pektinaz enzimi ile pektik asit ve d-galakturonik aside kadar parçalanır. Alkoller ise genellikle mikroorganizmalar tarafından organik asitlere yükseltgenirler. Örneğin etanol asetik aside dönüştürülür.



Şekil 3.1: Etenolün mikrobiyal enzimlerle asetik asite yükseltgenmesi

3.2 SU AKTİVİTESİ (a_w)

Tüm canlılar gibi mikroorganizmalar da yaşamlarını sürdürebilmek için suya ihtiyaç duymaktadırlar fakat saf suda gelişemezler. Besin ögelerinin birçoğu suda çözünmektedir, bu nedenle su besin ögelerinin çözülmüş halde mikroorganizma hücresi

içine alınmasında ve metabolizma atıklarının hücre dışına atılmasında çok önemli bir role sahiptir. Diğer taraftan su, hücre dışındaki büyük moleküllerin hücre içine taşınabilir ve hücre içinde kullanılabilir bileşenlerine hidrolizinde de vazgeçilmez bir işleve sahiptir. Ayrıca suyun hidrojen verici olarak hücre içi pH'sının ve sıcaklığının düzenlenmesinde de önemli rolü bulunmaktadır. Mikroorganizmalar kuru ortam koşullarında canlılıklarını sürdürebilirken suyun yokluğunda metabolik aktivitelerini gerçekleştiremez ve üreyemezler. Gıdaların kurutulması ya da dondurularak muhafazası mikroorganizmaların bu özelliklerinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Kurutma ve dondurma işlemlerindeki temel prensip su aktivitesi değerinin düşürülmesi ve mikroorganizmanın gelişemeyeceği düzeye indirilmesidir.

Gıdalarda su, bağlı ve serbest su olmak üzere iki formdadır (Banwart 1981). Bağlı su, gıdalardaki makromoleküllere fiziksel güçlerle tutunan sudur. Bu formdaki suyun çözünürlük ve kimyasal reaksiyonlara dahil olma özelliği yoktur. Bu nedenle de mikroorganizmalar bağlı sudan biyokimyasal aktiviteleri için faydalanamazlar. Ortamda tuz, şeker gibi çözünen maddelerin miktarı arttıkça bağlı su miktarı da artar. Ayrıca dondurularak muhafaza işlemi de suyu kristalleştirerek serbest su miktarını azaltır ve dolayısıyla su aktivitesi değerini düşürür. Suyun a_w değeri 0 °C' de 1,0 iken, -5 °C' de yaklaşık 0,95 ve -20 °C' de ise yaklaşık 0,82 'dir (Frazier and Westhoff 1988).

Mikroorganizmaların su ihtiyacı geliştikleri ortamın sahip olduğu "su aktivitesi" (a_w) ile ifade edilmektedir. Su aktivitesi, bir ortamdaki mikrobiyal gelişme ve aktivite için gerekli olan kullanılabilir suyun indeksidir. Bu değer, Denklem 3.1' de görüldüğü gibi, standart koşullar altında gelişme ortamının buhar basıncının (P), aynı sıcaklıktaki saf suyun buhar basıncına (P_0) oranıdır.

$$a_w = P / P_0 \quad (3.1)$$

3.2.1 Gıdaların Su Aktivitesi Değerleri

Su aktivitesi değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir. Saf suyun su aktivitesi değeri 1, doymuş tuz (NaCl) çözeltisinin ise 0,75' tir. Tablo 3.2' de değişik tuz konsantrasyonlarında su aktivitesi değerlerine örnekler verilmiştir.

Tablo 3.2: Değişik tuz (NaCl) konsantrasyonlarının su aktivitesi değerlerine örnekler

Tuz Konsantrasyonu (%w/v)	Su aktivitesi (a_w)
0,9	0,995
1,7	0,99
3,5	0,98
7,0	0,96
10,0	0,94
16,0	0,90
22,0	0,86

Kaynak: Jay 1996.

Gıdaların su aktivitesi değerlerine bazı örnekler Tablo 3.3' te verilmiştir. Taze ve işlem görmemiş meyve, sebze, et, tavuk ve balık gibi gıdaların a_w değerleri 0,98 – 0,99 dolayındadır (Frazier and Westhoff 1988).

3.2.2 Su Aktivitesinin Mikroorganizmalar Üzerine Etkisi

Su aktivitesinin mikroorganizmaların gelişmesi ve mikrobiyal aktivite üzerindeki etkisi farklı olabilmektedir. Her mikroorganizma grubunun gelişebildiği bir minimum ve optimum a_w değeri vardır. Gıdalarda genellikle mikrobiyal gelişmenin önlenmesi önemli olduğundandaha çok minimum a_w değeri dikkate alınmaktadır. Genel olarak bakteriler mayalardan, mayalar ise küflerden daha yüksek su aktivitesine gereksinim duyarlar. Ancak bu durum her zaman geçerli değildir. Örneğin bazı küflerin minimum a_w değeri, bazı mayaların minimum a_w değerinden daha yüksektir. Tablo 3.4' te bazı mikroorganizma veya mikroorganizma grupları ve gelişebildikleri minimum a_w değerleri görülmektedir. Su aktivitesinin mikrobiyal gelişmenin yanısıra spor oluşturma (sporulasyon), sporların çimlenmesi (jerminasyon), toksin üretimi, ısıya karşı direnç ve

canlılığın sürdürülmesi gibi mikroorganizmaların çeşitli özellik ve aktiviteleri üzerinde de önemli etkisi vardır.

Tablo 3.3: Bazı gıdaların yaklaşık a_w değerleri

Gıda	Su aktivitesi (a_w)
Taze meyve, taze sebze, taze et, taze yumurta süt, meyve ve sebze suları, pudingler, taze peynirler	$\geq 0,97$
Evapore süt, salça, olgunlaşmış peynirler, ekmek içi fermente sucuk (yaş) ve kürlenmiş etler	0,97 - 0,93
Fermente sucuklar (kuru) ve kürlenmiş etler, eski çedar peyniri, tatlandırılmış kondense süt, jöleler	0,92 - 0,85
Reçeller, marmelatlar	0,85 - 0,75
Sert kabuklu meyveler, bazı eski peynirler orta derecede nemli gıdalar, bazı kurutulmuş meyveler, un	0,84 - 0,60
Bal, yumurta tozu, süt tozu, bizküviler, krakerler ve hububat, şeker, şekerleme, karamel ve çikolata makarna ve cipsler (patates vb.)	$< 0,60$

Kaynak: Frazier and Westhoff, 1988.

3.2.3 Su Aktivitesinin Düşürülmesi

Gıdalardaki mikrobiyal aktivite, enzimatik ve kimyasal reaksiyonların oluşabilmesi için temel koşul suyun varlığıdır. Gıdalarda bulunan su ya fiziksel yollarla uzaklaştırılarak ya da gıdaya tuz şeker gibi suda çözünen maddelerin eklenmesiyle mikrobiyolojik ve enzimatik reaksiyonlar için sınırlayıcı düzeye indirilebilir. Kurutma gıdaların muhafazasında kullanılan en eski yöntemlerden biridir. Kurutmada amaç, gıdalardaki su miktarını bozulmaya neden olan mikroorganizmalarla, patojen mikroorganizmaların gelişemeyecekleri ve enzimatik aktivitenin devam edemeyeceği düzeylere indirmektir. Gıdalarda bulunan suyun uzaklaştırılması amacıyla kullanılan en eski yöntem güneşte kurutmadır. Güneşte kurutma özellikle güneşli ve sıcak iklimlerde üzüm, incir, kayısı, şeftali, erik, armut gibi çok geniş alanlar gerektiren meyvelerin kurutulmasında

günümüzde de geçerliliğini koruyan bir yöntemdir. Ancak günümüzde gelişen teknoloji ve uygulamaların elverişliliğinin artması neticesinde doğal yolla kurutma dışında, püskürtmeli kurutucular, liyofilizatörler, vakum kurutucular, köpük kurutucular, tünel kurutucular, akışkan yatak kurutucular ve tamburlu kurutucular gibi ekipmanla kurutma yöntemleri de kullanılmaktadır.

Tablo 3.4: Gıdalardaki bazı mikroorganizmaların gelişebildiği minimum a_w değerleri

Organizma	Min a_w	Organizma	Min a_w
Gruplar		Spesifik Mikroorganizmalar	
Bozulma etmeni bakteriler	0,91	<i>Clostridium perfringens</i>	0,95
Bozulma etmeni mayalar	0,88	<i>Salmonella</i> türleri	0,95
Bozulma etmeni küfler	0,80	<i>C.botulinum</i> (tip A,B)	0,94
Halofilik bakteriler	0,75	<i>Candida utilis</i>	0,94
Zerofilik küfler	0,61	<i>Lactobacillus</i> türleri	0,93
Osmofilik mayalar	0,61	<i>Listeria monocytogenes</i>	0,90
Spesifik Mikroorganizmalar		<i>S.aureus</i>	0,86
<i>Pseudomonas</i> türleri	0,97	<i>Penicillium patulum</i>	0,81
<i>Campylobacter</i> türleri	0,97	<i>Aspergillus glaucus</i>	0,70
<i>E.coli</i>	0,96	(<i>Eurotium glaucus</i>)	
<i>Clostridium perfringens</i>	0,95	<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	0,62
		(<i>Saccharomyces rouxii</i>)	
		<i>Xeromyces bisporus</i>	0,61

Kaynak: Hui et al., 1994.

Gıdalarda su aktivitesinin düşürülmesi için diğer en etkili yöntem is dondurarak muhafazadır. Dondurarak muhafaza ile gıda içinde bulunan bağlı su, su fazından buz fazına geçirilerek mikrobiyolojik ve enzimatik reaksiyonlar için kullanışsız hale getirilir. Dondurma işlemi bir sterilizasyon yöntemi değildir ve işlemin amacı gıdada bulunan mikroorganizmaları öldürmek değil, aktivitelerini azaltmak ya da durdurmaktır. Ancak bununla beraber gerek dondurma işlemi sırasında gerekse dondurarak muhafaza sırasında gıdada bulunan canlı mikroorganizma sayısında azalmalar görülür. Dondurarak muhafazada asıl amaç mikroorganizmaları öldürmek olmamakla beraber, dondurma işleminin mikroorganizmalar üzerinde öldürücü etkisi de mevcuttur.

3.3 MİKROBİYAL GELİŞİMİN İNHİBİSYONU

Gıdaların bozulmasını engellemenin en önemli yolu, işleme, depolama, taşıma ve muhafaza aşamalarında gıdaya olan bulaşmaları engellemek ve gıda florasında halihazırda bulunan mikrobiyolojik aktivitenin azaltılmasını ya da durdurulmasını sağlamaktır. Gıda işleme, depolama, taşıma ve muhafaza aşamalarında mikrobiyal gelişmenin inhibisyonunu sağlamak için kullanılan temel yöntemler,

- Gıdaların kimyasal koruyucularla muhafazası
- Su aktivitesinin düşürülmesi
- Soğukta ve dondurarak muhafaza
- Kontrollü ve modifiye atmosferde muhafaza
- Mikroorganizmalar arası antogonistik ilişkilerden faydalanmaktır.

Bu çalışmanın amacı ve konusu doğrultusunda ve su aktivitesi konusuna halihazırda değinildiğinden, bu bölümde soğukta ve dondurarak muhafaza ile kontrollü ve modifiye atmosferde muhafaza yöntemleri irdelenecektir.

3.3.1 Soğukta ve Dondurarak Muhafaza

3.3.1.1 Soğukta muhafaza

Sıcaklık düştükçe mikroorganizmaların gecikme fazı ve üreme süreleri veya ikiye bölünme süreleri uzarken gelişme yavaşlar ve sonuçta tamamen durur. Mikroorganizmaların gecikme fazları ve üreme sürelerindeki artış ve gelişebilecekleri minimum sıcaklık, ortamın besin içeriği, pH' sı, ve su aktivitesi gibi diğer faktörlere de bağlıdır (Bishop 1990). Bu faktörler optimumdan uzaklaştıkça düşük sıcaklığın mikroorganizmaların gelişme hızı üzerindeki olumsuz etkisi de artar. Mikroorganizmalar için minimum gelişme sıcaklığı, mikroorganizmanın çoğalamadığı nokta olarak tanımlanabilir. Bu noktada mikroorganizma aktif olarak çoğalamaz fakat yavaş bir metabolik aktivite devam edebilir. Sıcaklık düştükçe gerek gıdanın yapısında doğal olarak bulunan enzimlerin ve gerekse mikrobiyal enzimlerin aktivitesi azalır. Mikrobiyal enzim aktivitesinin yavaşlaması, gelişme hızının azalmasına neden olur. Düşük sıcaklıklarda mikroorganizmaların gelişme hızının ve gıdada meydana

gelebilecek diğerkimyasal ve enzimatik reaksiyonların yavaşlaması, bu reaksiyonlar sonucunda gıdada meydana gelebilecek olumsuz değişikliklerin oluşumunu da yavaşlatır.

Bitkisel ve hayvansal gıdalar değişik cins bakteri, küf ve mayalar içerir ve bu mikroorganizmalar uygun koşullar altında gelişerek gıdanın fiziksel ve kimyasal yapısında arzu edilmeyen değişikliklere yani bozulmalara neden olurlar. Her mikroorganizmanın en iyi şekilde gelişebileceği optimum bir sıcaklık değeri ve gelişemeyeceği minimum bir sıcaklık mevcuttur bu nedenle düşük sıcaklıklar farklı mikroorganizmalar üzerinde farklı etkiler yaratır. Örneğin depolama sıcaklığının belirli bir düzeye düşürülmesi bazı mikroorganizmaların gelişmesine tamamen engel olurken bazılarının gelişme hızını sadece yavaşlatabilir. Bu nedenle düşük sıcaklıkta muhafaza edilen gıdalarda sıcaklık hangi tip mikroorganizmaların ortamda baskın hale gelebileceğini belirleyen önemli bir çevresel faktördür. Soğukta muhafaza edilen gıdalarda en önemli bakteri grubu psikrofil (optimum gelişme sıcaklığı: 15-20°C, minimum (-15) – 5°C, maksimum 20-30°C) ve psikrotrof (optimum gelişme sıcaklığı: 20-30°C, minimum (-5) – 7°C, maksimum 30-40°C) bakterilerdir. Bu bakteriler için optimum gelişme sıcaklığı genellikle 15-20°C civarında olmakla beraber -10°C' ye kadar gelişme gösterirler (Gerard and Stelma 1989). Soğukta saklanan et, süt ve diğerk hayvansal ürünlerde bozulma genellikle *Pseudomonas*, *Moraxella*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium* ve *Alteromonas* gibi aerobik psikrotrof bakterilerin metabolik aktivitesi sonucu meydana gelmektedir (Wilson 1981). Birçok küf ve maya türü 0°C civarında ve hemen altındaki sıcaklıklarda yavaş da olsa gelişebilir. Örneğin bazı maya türlerinin ette -5°C' de geliştiği bilinmektedir.

Genel olarak, 10°C' de muhafaza edilen bir gıda 5°C' de muhafaza edilen gıdadan 2 kat, 0°C' de muhafaza edilen gıdadan ise 4 kat hızlı bozulur. Mezofilik bakteriler (optimum gelişme sıcaklığı: 30-40°C, minimum 5 – 25°C, maksimum 40-50°C) genellikle 4-5°C' nin altındaki sıcaklıklarda gelişemezler bu nedenle gıda zehirlenmesine neden olan birçok bakterinin gelişmesi ve toksin üretmesi +4,4°C' nin altındaki sıcaklıklarda etkin bir şekilde inhibe edilir.

Gıdaların muhafazasında soğukta muhafaza yöntemi genellikle tek başına uygulanmaz. Örneğin soğukta saklanan et, süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlerde bozulmaya neden olan psikrofil bakteriler aerobik (oksijenli solunum yapan) mikroorganizmalardır. Soğukta muhafaza ile birlikte vakum paketleme veya CO₂' li atmosferde ambalajlamada sistemden O₂ uzaklaştırıldığı için mikrobiyal bozulma önemli ölçüde gecikir. Soğukta muhafaza edilen gıdalarda mikrobiyal gelişmeyi inhibe etmek veya mikroorganizma sayısını azaltmak amacıyla kütleme, tütsüleme veya ısı işlemler uygulanabilir.

Çeşitli gıdaların farklı karakteristiklere sahip olmaları nedeniyle, soğutma ihtiyaçları da farklılık gösterir. Soğukta muhafaza dendiğinde donma sıcaklığının üstündeki ve altındaki sıcaklıklar anlaşılabilir de bu çalışmada soğukta muhafaza ifadesi ile donma noktasının üzerindeki sıcaklıklar işaret edilmektedir. Donma noktasının altındaki sıcaklıklar ise dondurarak muhafaza başlığı altında incelenecektir. 0°C standart koşullar altında saf suyun donma noktasıdır gıdalarda bulunan su çözelti halinde olduğundan hiçbir gıda 0°C' de donmaz. Birçok gıdanın donma sıcaklığı -0,4 ile -2,8°C arasında değişir. Örneğin sığır etleri -1,6 ile -2,2°C, tavuk eti -2,8°C, balık eti -0,6 ile -3,3°C, süt -0,5°C, elma -2,0°C, üzüm -2,5°C, limon ise -1,5°C' de donar (Bender, A.E. 1993). Soğukta muhafazada gıdanın donma noktası ile 0°C arasındaki sıcaklıklar "Latent-zone chilling" olarak tanımlanır (Bender, A.E. 1993) ve bu sıcaklıklarda gıdalar genel olarak daha uzun süre muhafaza edilebilir. Ancak gıdaların farklı özellikleri nedeniyle en iyi muhafaza edilebildikleri sıcaklıklar farklılık gösterir. Çeşitli gıdalar için önerilen optimum muhafaza sıcaklıkları ve bağıl nem oranları Tablo 3.5' te gösterilmiştir.

3.3.1.2 Dondurarak muhafaza

Uzun süre saklanacak gıdalar dondurularak muhafaza edilir. Dondurularak muhafaza edilen gıdalarda gıdanın yapısında doğal olarak bulunan enzimlerin aktivitesi ve çeşitli kimyasal reaksiyonlar önemli ölçüde yavaşlarken mikrobiyal gelişme tamamen durur. Genel olarak dondurarak muhafaza gıdanın doğal lezzet, renk ve besin değerinin en iyi şekilde korunmasını sağlayan yöntemdir.

Dondurarak muhafazada sıcaklık düştükçe enzimatik ve kimyasal reaksiyonların hızı yavaşlar. Ancak günümüzde dondurarak muhafaza yönteminde uygulanan sıcaklıklarda enzimatik ve oksidatif kimyasal reaksiyonlar çok yavaş ta olsa devam eder. Bu nedenle

de sebzelerde bulunan enzimleri inaktive etmek için dondurma işleminden önce haşlama işlemi uygulanır.

Tablo 3.5: Taze olarak muhafaza edilen çeşitli gıdalar için önerilen depolama sıcaklıkları, bağıl nem oranları ve yaklaşık depolama ömürleri

ÜRÜN	DEPOLAMA SICAKLIĞI (°C)	BAĞIL NEM (%)	DEPOLAMA ÖMRÜ
Balık	0 ile 4	90-95	5-20 gün
Tütsülenmiş balık	4 ile 10	50-60	6-8 ay
Siğir karkasları	(-2) ile 1	88-92	2-6 hafta
Tütsülenmiş sosis	4 ile 7	85-90	-
Tavuk karkasları	(-2) ile 0	-	1 hafta
Taze yumurta	(-1) ile 1	85-90	8-9 ay
Karnabahar	0	85-90	2-3 hafta
Kereviz	0	90-95	2-4 ay
Lahana	0	90-95	3-4 ay
Marul	0	90-95	3-4 hafta
Havuç	0	90-95	10-14 gün
İspanak	0	90-95	10-14 gün
Soğan	0	70-75	6-8 ay
Kabak	0 ile 5	85-90	10-14 gün
Patates	3 ile 4	85-90	6-9 ay
Taze fasulye	7	85-90	8-10 gün
Olgun domates	4 ile 10	85-90	7-10 gün
Yeşil Domates	13 ile 15	80-85	3-5 hafta
Salatalık	7 ile 10	90-95	10-14 gün
Taze zeytin	7 ile 10	85-90	4-6 hafta
Elma	1 ile 2	85-90	2-7 ay
Portakal	2 ile 3	85-90	8-10 hafta
Çilek	(-0,5) ile 0	85-90	7-10 gün
Taze incir	(-0,5) ile 0	85-90	10 gün
Üzüm	(-1) ile 0	88-92	3-6 ay
Şeftali	0	85-90	2-4 hafta
Limon	12 ile 15	85-90	1-4 ay
Greyfurt	7	85-90	4-8 hafta
Ananas	10 ile 15	85-90	3-4 hafta

Kaynak: Desroiser and Desroiser., 1977.

Meyvelerde ise depolama sırasında meydana gelebilecek enzimatik ve oksidatif değişiklikleri önlemek amacıyla ön işlem olarak haşlama işlemi uygulanmaz ancak bunun yerine ürüne göre enzim inhibitörü olarak askorbik asit, sitrik asit veya malik asit kullanılır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan bileşik askorbik asittir. Askorbik asit, dondurularak muhafaza edilen meyvelerde özellikle renk değişimine neden olan enzimleri inhibe eder.

Dondurularak muhafazada uygulanan sıcaklık, ürüne ve hedeflenen depolama süresine bağlı olarak farklılık göstermekle birlikte genellikle -18°C ' de mikrobiyal aktivite tamamen durur ve bu sıcaklıkta depolanan çeşitli ürünlerin depolama süreleri farklılık gösterir. Muhafaza sıcaklığı düştükçe depolama süresi uzar. Ancak birçok ürün için -18°C ' nin altında muhafazanın sağladığı yarar marjinaldir ve bu sıcaklığın altındaki sıcaklıklarda muhafazanın sağladığı yarar çoğu kez sistemdeki ekstra enerji maliyetlerini karşılamaz. 18°C ' nin altına inmenin getirdiğı diğer sakınca çeşitli ürünlerin farklı sıcaklıklarda depolanmasının ekonomik olmamasıdır. Bu nedenlerle -18°C , ekonomik depolama sıcaklığı olarak bilinmektedir. Tablo 3.6' da dondurularak farklı sıcaklıklarda muhafaza edilen bazı gıdaların yaklaşık depolama süreleri verilmiştir.

Tablo 3.6: Dondurularak farklı sıcaklıklarda muhafaza edilen bazı gıdaların kabul edilebilir kaliteyi korudukları yaklaşık depolama süreleri

ÜRÜN	DEPOLAMA SICAKLIğI		
	$(-17,8)^{\circ}\text{C}$	$(-12,2)^{\circ}\text{C}$	$(-6,7)^{\circ}\text{C}$
Sığır eti	13-14	5	2
Tavuk	27	15	<8
Yağsız Balık	3	2	<1,5
Yağlı Balık	2	1,5	<1
Portakal suyu	27	10	4
Şeftali	12	<2	0,2
Çilek	12	2,4	0,3
Taze fasulye	12	3	1
Bezelye	12	3	1
Ispanak	7	3	0,75

* süreler ay olarak verilmiştir.

Kaynak: Banwart 1981.

Hayvansal ve bitkisel gıdaların dokularında bulunan su çözelti halindedir ve donma noktaları 0°C' nin altındadır. Bu nedenle gıdaların büyük çoğunluğunun donma noktaları -0,5 ile -3°C arasında değişir. Donma noktasının altındaki sıcaklıklarda önce dokuda bulunan hücre dışı su donar. Hücre dışı suyun donmaya başlaması ile içerisinde çözünmüş halde bulunan maddeler donan fazdan, su fazına doğru hareket eder (Bender 1993). Bu olay su fazındaki çözünen madde konsantrasyonunun artmasına neden olur ve sonuçta gerek doku hücrelerinde gerekse mikrobiyal hücrelerde bulunan hücre içi su hücre dışına çıkmaya başlar. Bu olaylar sırasında donan su buz kristalleri oluşturmaya başlar ve donma olayı ile birlikte buz kristallerinin oluşması sonucu gerek gıda hücrelerinde ve gerekse mikrobiyal hücrelerde fiziksel hasar meydana gelir. Donma olayı ile bahsedildiği gibi gıdanın su aktivitesi düşer, diğer bir deyişle kimyasal, enzimatik ve mikrobiyal aktivite için suyun elverişliliği azalır. Örneğin -10°C' deki buzun su aktivitesi 0,91 iken -20°C' de bu değer 0,82' ye düşer. Doku ve mikrobiyal hücrelerde dehidratasyon meydana gelir. Dehidratasyon sonucu hücre içi çözünen madde konsantrasyonunun artması sitoplazmada kolloidal sistemde geri dönüşü olmayan bazı değişikliklere ve protein denatürasyonuna yol açar. Bu olay aynı zamanda sitoplazma pH' sında 0,3 ile 2.0 birimlik düşüşe neden olur. Ayrıca donma olayı mikroorganizmalar üzerinde termal şok yaratır. Termofilik ve mezofilik mikroorganizmalar termal şoka karşı daha duyarlıdır (Bender 1993).

Dondurma işlemi ile ilgili en önemli özelliklerden biri donma hızıdır. Donma hızı, mikroorganizmaların ölüm oranını ve gıdanın fiziksel kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Donma hızının çeşitli tanımları yapılmakla beraber, genellikle en kabul gören tanım, gıdanın merkezinden (sıcak nokta veya arzu edilen donma sıcaklığına en geç ulaşan nokta) yüzeyine olan mesafenin, merkez sıcaklığının 0°C' den -15°C' ye düşmesi için gerekli olan süreye oranıdır. Bu tanıma göre donma hızı 5cm/saat' ten yüksekse çok hızlı dondurma, 1-5 cm/saat arasında ise hızlı dondurma, 0,2-1 cm/saat ise yavaş dondurma ve 0,2 cm/saat' in altında ise çok yavaş dondurma olarak kabul edilir. Dondurma işleminin mikroorganizmalar üzerindeki öldürücü etkisi buz kristallerinin oluşmasından ve sitoplazmada kolloidal sistemde meydana gelen değişikliklerden kaynaklanır.

Dondurma işleminde oluşan buz kristallerinin büyüklüğü donma hızına bağlıdır. Donma hızı azaldıkça hücrede su kaybı ve dehidratasyon artar. Yavaş dondurmada daha iri buz kristalleri oluşurken, hızlı dondurmada küçük buz kristalleri oluşur. İri buz kristallerinin gerek mikrobiyal hücreler ve gerekse doku hücreleri üzerinde yarattığı fiziksel zarar daha fazladır ve gıdanın tekstürel yapısının bozulmasına neden olur. Bu nedenle yavaş dondurmada daha fazla mikroorganizma ölür ancak dondurma işleminde temel amaç mikroorganizmaları öldürmek olmadığı için gıdanın kalitesi açısından hızlı dondurma tercih edilir. Hızlı dondurmanın bir diğer avantajı ise, mikrobiyal aktivitenin durduğu sıcaklıklara kısa sürede ulaşıldığı için bu işlem sırasında mikrobiyal aktivite sonucu gıdanın kalitesinde meydana gelebilecek olumsuzlukların önlenmesidir.

Gıdaların dondurularak muhafaza edilmesinin birçok avantajı vardır. Bunlar:

- Dondurularak muhafazada gıdaya dışarıdan koruyucu veya benzeri hiçbir kimyasal madde ilave edilmez.

- Dondurularak muhafaza edilen gıdaların doğal lezzetinde önemli bir değişiklik olmaz.

- Dondurularak muhafaza yöntemi gıdanın besin değerinde önemli bir kayba neden olmaz.

olarak sıralanabilir. Bununla birlikte bu avantajların yanında dezavantaj olarak ele alabileceğimiz noktalar da mevcuttur:

- Dondurularak muhafaza edilen gıdalarda canlı mikroorganizma sayısında azalma meydana gelse de mikroorganizmalar tamamen elimine edilemez.

- Toksinler dondurma işleminden etkilenmezler.

3.3.2 Kontrollü ve Modifiye Atmosferde Muhafaza

Gıdaların taze olarak tüketimi eğilimi giderek artmaktadır. Gıdaların bozulmasını geciktirerek taze olarak muhafaza edilmesinde en uygun ve etkin yöntem soğukta muhafaza tekniğidir. Ancak günümüzde soğukta muhafaza tekniğinin uygulanmasında ek olarak kontrollü atmosferde muhafaza veya modifiye atmosferde paketlenme teknikleri de uygulanmaktadır ki, bu uygulamalar gıdaların tazeliklerinin daha uzun süre korunmasında yardımcı olmuş ve giderek artan uygulama alanları bulmuşlardır.

Gıdaların taze olarak depolanmasında depo atmosferinde bulunan karbondioksit ve oksijen oranlarının ayarlanmasıyla oluşturulan depolama şartlarına kontrollü atmosfer denmektedir. Bu tip bir depolama ortamında genellikle atmosferdeki oksijen oranı düşürülüp karbondioksit oranı artırılmakta ve depolama süresince depolama atmosferindeki gaz oranları sabit tutulmaktadır. Modifiye atmosfer uygulamasında ise, gaz geçirmeyen ya da uygulama amacına göre belirli oranda bir geçirgenliğe sahip paketlenme materyali içindeki hava vakum ile uzaklaştırılarak paketin içine nitrojen, ya da karbondioksit veya bu iki gazın belirli oranlardaki karışımı doldurulur. Modifiye atmosfer uygulaması, paket içerisindeki havanın nitrojen gazı ya da belirli oranlardaki nitrojen – karbondioksit karışımlarıyla yer değiştirilmesi ile de elde edilebilir. Buna ek olarak paket içerisinde oluşturulan atmosferdeki gazların oranı paketlenme materyalinin gaz geçirgenliğine ve paket içerisindeki gıda ve mikroorganizmaların solunumuna bağlı olarak değişir. Kontrollü atmosfer ve modifiye atmosfer uygulamalarında gıdaların depolanmasında önem taşıyan etkenler gaz bileşimleri, bağıl nem ve muhafaza sıcaklığıdır. Gıdaların kontrollü atmosfer veya modifiye atmosfer ile muhafazasında asıl etmen depo veya ambalaj atmosferindeki gaz kompozisyonudur. Ancak kontrollü ve modifiye atmosferde uygulanacak gaz kompozisyonu gıdanın mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre değişiklik gösterir. Farklı ürünler için optimum gaz konsantrasyonları depolama denemeleri ile saptanabilir. Bitkisel ve hayvansal dokularda solunum depolama sürecinde devam etmektedir yani dokular oksijen alır ve karbondioksit açığa çıkarır. Bununla birlikte depolama ortamında ya da gıda florasında yer alabilecek birçok mikroorganizma da oksijenli solunum yoluyla enerji üretir. Tüm bunlar gözönüne alındığında depolama ya da ambalaj atmosferindeki karbondioksit oranı artırılıp oksijen oranı azaltıldığında gıda dokularındaki solunum ve buna bağlı olarak enerji üretimi azalır. Bunun sonucunda biyokimyasal reaksiyonlar yavaşlar. Biyokimyasal reaksiyonların yavaşlamasına bağlı olarak olgunlaşma hızı azalacak ve ürün daha yavaş olgunlaştırılarak daha uzun süre depolanabilecektir. Karbondioksit ile oksijen gazlarının atmosferdeki konsantrasyonundaki değişiklik aynı zamanda mikroorganizmaları da etkileyecek ve gelişim hızlarını azaltacaktır. Gaz konsantrasyonuna ek olarak sıcaklık da modifiye atmosfer ve kontrollü atmosfer uygulamalarında anahtar faktörlerden biridir. Depolama sıcaklığı düştükçe dokuların ve mikroorganizmaların solunum hızı düşer ve buna bağlı olarak bozulma yavaşlar. Ancak

normal ortam sıcaklığı genellikle yüksek olan tropik iklim meyve ve sebzeleri soğuğa karşı hassastır ve 10 °C altındaki sıcaklıklarda soğuk zararına (chill injury) uğrarlar (Bishop 1990).

3.3.2.1 Kontrollü atmosfer

Taze sebze ve meyvelerde hasat sonrası depolama süreci boyunca genellikle oksijenli solunuma bağlı metabolizma hareketleri sonucu fizyolojik değişiklikler oluşur. Meyve ve sebze kompozisyonları değişim göstermekle birlikte genellikle %70 - %98 arasında su, değişik oranlarda ve bileşimde karbonhidratlar, genellikle %0,5 civarında protein ve %0,1-%1 oranında yağ içerirler. Hasat sonrası depolamada meydana gelen değişikliklerden en önemlileri solunuma bağlı lezzet, koku, aroma ve görünüşte meydana gelen olumsuzluklardır. Sebze ve meyvelerin yapısında bulunan nişastanın basit şekere hidrolizi sonucunda meyvelerde tad ve aromada bozulma ile dokuda yumuşama görülür. Bunun yanında depolama sırasında meydana gelen enzimatik aktivite sonucunda selüloz ve pektinin parçalanması da dokunun yumuşamasına neden olan bir diğer faktördür. Depolama süresince klorofilin parçalanması ve karotenoid pigmentlerinin sentezi nedeniyle rengin yeşilden sarıya dönmesi ve olgunlaşma ile kırmızı veya portakal rengine dönüşüm de önemli fizyolojik değişikliklerdir.

Meyve ve sebzelerde depolama süresince karşılaşılan en önemli problemlerden biri de enzimatik esmerleşmedir. Özellikle kesilmiş ve dilimlenmiş meyve ve sebzelerde peroksidaz ve polifnoloksidaz enzimlerinin aktivitesi nedeniyle kesilme noktalarında hızlı bir esmerleşme oluşur (Sarısoy 2004).

Kontrollü atmosfer uygulamasında depo atmosferinde bulunan gazların kompozisyonu depolama süresince sabit tutulur ve daha hızlı olgunlaşmayı sağlama gibi istenilen durumlarda kompozisyon ayarlanır. Uygulama genellikle meyve ve sebzelerde olgunlaşma, sararma ve bozulmayı geciktirmek amacıyla kullanılır. Oksijen konsantrasyonunun azaltılması ve karbondioksit oranının artırılmasıyla küf gelişimi de inhibe edilir. Bu noktada kontrollü atmosfer uygulamasının mikroorganizma üzerindeki direkt olumsuz etkisinin yanında olgunlaşma süresini uzatıp mikrobiyal enfeksiyonların başlamasını güçleştirmesi de önemlidir. Çünkü mikroorganizmaların olgun meyvede enfeksiyon başlatması daha kolaydır (Bishop 1990).

Depolamasüresinin kısa olduğu ve depolama sıcaklığının optimumdan uzak olduğu durumlarda kontrollü atmosfer uygulamasından beklenen faydalar sağlanamaz. Kontrollü atmosferin yanlış uygulanması sonucunda üründe arzu edilmeyen fizyolojik değişimler meydana gelebileceği gibi bozulma hızı da artabilir. Karbondioksitli atmosferde soğukta muhafaza meyvelerde bozulmayı geciktirmekle birlikte, karbondioksit konsantrasyonunun uygun seviyenin üzerine çıkması halinde çürüme hızında artış olmaktadır. Meyve ve sebzelerin depolanmasında atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonu kadar oksijen konsantrasyonu da önemlidir. Oksijenin ortamdaki tamamen uzaklaştırılması üründe kötü koku ve aroma oluşumuna neden olur.

Depo atmosferindeki oksijen basıncının düşürülmesinin diğer bir etkisi de doğal bir olgunlaşma hormonu olan etilen biyosentezini yavaşlatmasıdır (Cemeroğlu ve Acar 1986). Etilen yeşil yapraklı sebzelerde klorofilin parçalanmasını sağlayarak rengin değişimine neden olur. Bununla birlikte etilen olgunlaşmamış mango, domates ve muz gibi meyvelerin olgunlaştırılmasında kullanılır.

Kontrollü atmosferde depolamanın bir diğer avantajı da solunumun yavaşlaması ile ürünün ısı üretimini azaltması ve soğutmada daha az enerjiye ihtiyaç duyulmasıdır.

3.3.2.2 Modifiye atmosfer

Gıdaların muhafazasında modifiye atmosfer veya gazlı atmosferde ambalajlamada dört yöntem uygulanır. Bunlar, vakum ambalajlama, ambalaj içerisine belirli gaz karışımlarının doldurulması (aktif yöntem), pasif yöntem ve atmosfer modifiye edicilerin kullanılmasıdır. Vakum ambalajlama bir tür pasif modifiye atmosfer yöntemidir. Bu işlemden ambalaj içerisindeki hava vakumla boşaltılır ve ambalaj kapatılır. Bu yöntem genellikle et ürünlerinin muhafazasında kullanılır. Vakum ambalajlamada vakum içerisinde çok az dolsa oksijen kalır ancak ambalaj içerisinde kalan düşük orandaki oksijen kısa sürede mikroorganizmalar tarafından kullanılır ve karbondioksit üretilir. Bu koşullarda özellikle taze etlerin yüzeyinde gelişerek bozulmaya neden olan bakterilerin gelişmesi engellenir. Vakum ambalajlanmış et ve et ürünlerinde pH ve su aktivitesi gibi diğer faktörlere de bağlı olarak bazı bakteri türleri gelişebilir. Aktif yöntemde ambalaj içine gaz karışımı iki şekilde doldurulabilir. Birinci yöntemde ambalaj vakumlandıktan sonra istenilen gaz karışımı ile doldurulur. İkinci

yöntemde ise ambalaj içerisindeki hava uygun gaz karışımı ile yıkanarak doldurulur. Modifiye atmosfer uygulamasında kullanılan diğer bir yöntem de pasif yöntemdir. Pasif yöntemde gıda uygun bir ambalaj materyali ile ambalajlandıktan sonra ambalaj içerisindeki atmosferde bulunan gazlar gıdanın solunumu sonucunda kendiliğinden bir dengeye ulaşır. Pasif yöntem aktif yöntemle göre daha yavaş fakat daha ekonomik bir yöntemdir.

Aktif ve pasif yöntemlerin dışında uygulamada yer bulan bir diğer yöntem de ambalaj içinde atmosfer modifiye edici kitlerin kullanılmasıdır. Bu tür kitler ambalaj içine yerleştirildiğinde atmosferdeki oksijen veya etileni absorbe ederek karbondioksit ya da etanol üretir ve istenilen gaz kompozisyonunun oluşmasını sağlarlar. Modifiye atmosfer uygulaması et ve et ürünleri, taze meyve sebze, fırın mamülleri ile çerez, cips gibi gıdaların muhafazasında etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

4. SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİ

4.1 GIDA LOJİSTİĞİ

4.1.1 Gıda Lojistiği Kavramı ve Soğuk Zincir

Gıda lojistiğinde ilk akla gelen kavram soğuk zincir kavramıdır. Soğuk zincir, ürünlerin korunması için gerekli olan sıcaklıkların taşıma, depolama, elleçleme ve diğer lojistik faaliyetlerin tamamında sağlanması ve sürdürülmesidir. Gıda ürünlerinin taşınmasında ve depolanmasında en önemli ilke ise soğuk zincirin kırılmamasıdır. Ürünün korunması için gerekli olan sıcaklık lojistik sürecin tamamında (depolama, elleçleme, taşıma) sürdürülmelidir. Herhangi bir süreçte ürünün korunduğu sıcaklığın değişmesi ürünün bozulmasına ve içerisinde zararlı mikroorganizmalar ve canlıların çoğalmasına neden olmaktadır.

Soğuk zincir, hasattan tüketiciye kadar olan aşamalarda ürünlerin kalitesini ve gıda güvenliğine uygunluğunu sağlamak için yapılan sıcaklık üretimi ve değişiminin yönetilmesidir. Soğuk zincirin kırılmadan devamlılığının sağlanabilmesi ürünün ilk aşamadan son aşamaya yani tüketiciye kadar olan süreçte maruz kalabileceği mikrobiyal açıdan bozulma, kütle kaybı, yumuşama, buruşma, renk ve yapısal bozulma gibi istenmeyen etkileri minimize etmekte kullanılabilecek en etkili yöntemdir.

İyi bir soğuk zincir yönetimi ile tüketicinin ürüne taze ürün kalitesinde ve güvenli gıda olarak ulaşmasını sağlayacak, bu da tüketici memnuniyetinin artmasını ve üretilen ürünlere olan talebin artmasını sağlayacaktır. Taze ürünlerin ihracatı işlemi çoğu zaman uzun bir nakliye süreci ve yüksek miktarda elleçleme işlemleri içermektedir. Bu durum Soğuk zincir lojistiği yönetimini daha zor bir hale soksa da, bu ürünlerin nihai tüketiciye taze, kaliteli ve güvenli ulaşabilmesi açısından soğuk zincir yönetimini daha da elzem bir hale getirmektedir.

Soğuk zincirin devamlılığını sağlamak, hasat ve üretimden son satış noktasına kadar zincirde görev alan herkesin sorumluluğudur. Bu aşamaların herhangi birinde sıcaklık kontrolünde yapılacak bir hata ve soğuk zincirin kırılması ürünün son kalitesine ve mikrobiyal güvenilirliğine direkt olarak etki edecektir.

Soğuk zincir terimi, gıda üretimi, depolanması ve dağıtımında soğutma ya da dondurma işleminden başlanılarak satış noktasına kadar ürünün uygun sıcaklıklarda tutulmasını ve işlem görmesini tanımlar. Taşıma ve çeşitli şekillerde tepolama ya da sergileme de bahsi geçen bu işlemler dahilindedir.

İlk sabit mekanik soğutucunun kullanıldığı yıllardan yalnızca 20 yıl sonra, 1880'lerden günümüze mekanik soğutucuların en temel kullanım alanlarından biri soğutulmuş ürünlerin taşınması amacıyla kullanılmaları olmuştur. Lojistik alanındaki gelişmeler, gıda ürünlerinin sıcaklık kontrollü şartlarda dünya çapında dağıtımına olanak sağlamıştır. Bu durum gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gıda pazarının büyümesine yol açmış, mevsimsel ürünlerin ihracatı ve dolayısıyla üretim büyük ölçüde artmış ve son tüketicinin kalite ve gıda güvenliği açısından risk teşkil etmeyen ürünlere ulaşmasını kolaylaştırmıştır. Ürünlerin taşınması ve depolanması ile ilgili hava, deniz ve kara taşımacılığı kendi özel segmentlerini ve kurallarını belirlemiş, bir taşıma modundan diğer bir taşıma moduna geçiş yapılan intermodal taşımacılıkta kullanılan intermodal konteynerlar ile de modlar arası geçişte soğuk zincirin kırılması engellenmiştir (Hundy, Trott and Welsh 2008.)

4.1.2 Soğuk Zincir Uygulamaları ve Tüketici Sağlığı

Soğuk zincir, soğutulmuş ve dondurulmuş gıdalar alanında dünya çapında pazar ihtiyaçlarını karşılamada özel ve etkili bir yöntem olmakla beraber, gıda güvenliği, tüketici sağlığı, gıda kaynaklı hastalıklar ve ölümlerden kaçınmada da çok önemli bir uygulamadır. Gelişmiş ülkelerde yaşlı nüfus artışı, sağlık harcamaları ve yaşam kalitesi açısından bakıldığında soğuk zincir yönetiminin bu yönü daha da ağırlık kazanmaktadır (Coulomb 2008). Soğutma ve dondurma işlemleri aynı zamanda ozon tabakasının aşınması ve küresel ısınma ile de ilişkili olduğundan son yıllarda soğuk zincir uygulamalarının gerek gıda güvenliği ve kalite, gerekse tüketici ve çevre sağlığı ile ilgili etkileri araştırılmakta, otoriteler tarafından hazırlanan yönetmelik ve kanunlarla standartlara bağlanmakta ve yine aynı otoriteler tarafından kontrol mekanizmaları geliştirilip uygulanarak, soğuk zincir yönetimi uygulamalarının sağlıklı bir şekilde yürütmesi sağlanmaktadır.

Günümüzde gıda endüstrisinde soğuk zincirin önemi gittikçe artmaktadır. Soğuk zincir gıdaların güvenli bir şekilde korunmasını sağlamakta ve ayrıca günümüzün yaşam standartlarına bağlı olarak talep gören spesifik gıda ürünlerinin hazırlanabilmesine olanak sağlamakta, dolayısıyla üreticilerin global pazar taleplerine cevap verebilmesine yardımcı olmaktadır. Gıda endüstrisi soğutma işlemleri, toplam soğutma işlemlerinin yarısından biraz daha azını karşılamaktadır (Coulomb 2008), buna rağmen en yaygın soğutma işlemi ve soğutma ekipmanı kullanımı gıda endüstrisinde giderek artan soğuk zincir uygulamalarında görülmektedir.

Soğuk zincir uygulamaları, gıda ürünlerinin kalitesinin korunmasında ve tüketici sağlığının korunmasında geniş bir kullanım alanı ve öneme sahiptir. Bu önemli ve kullanışlı yöntemin etkili olabilmesi için önemli nokta ise soğuk zincirin ciddi bir şekilde takibi ve kontrol altında tutulmasıdır, zincirin herhangi bir aşamada sağlıklı kontrol edilememesi sonucunda ortaya çıkabilecek bir soğuk zincir kırılması, kalite kayıplarına sebep olacağı gibi ciddi tüketici sağlık problemlerine ve hatta ölümlere yol açabilecektir.

Soğuk zincir uygulamalarının temel amacı, gıda hammadde ve ürünlerinin mikrobiyolojik, fiziksel ya da kimyasal bozulmalara karşı korunmasını sağlayarak, işleme, depolama, taşıma ya da satış süresince kayıpların oluşmasını engellemektir. Bu durumun temel ekonomik değerinin yanısıra göz önünde bulundurulması gereken bir diğer nokta da, sürekli ve hızla artan dünya nüfusuna karşın, herkes için yeterli miktarda gıda olması gereksiniminin hayati önem taşımasıdır. Nüfus artış hızı ve nüfus yoğunluğu dünya çapında kıtadan kıtaya ve hatta aynı kıtada ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bu durum arzın talebe hızlı ve sağlıklı bir şekilde ulaştırılmasını gerektirir ki, soğuk zincir uygulamaları bu noktada ayrı bir önem kazanmaktadır. Soğuk zincir, mevcut gıdanın, hızla artan tüketici nüfusuna ulaştırılabilmesinde anahtar faktörlerden biridir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde hızlı bir artış gösteren kentsel nüfus, aynı hızda gelişemeyen altyapı unsurlarını zorlamaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkelerde nüfusun yüzde 75'i şehirlerde yaşamakta ve bu oranın önümüzdeki 25 yıl içinde yüzde 85'e ulaşması beklenmektedir (FAO, The State of Food and Agriculture, 2005). Bu baskın kentsel nüfus, genç insanlara oranla gıda kaynaklı hastalıklara daha yatkın yaşlı nüfusun da artışına sebep olacaktır.

Taze meyve ve sebzeler, süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, deniz ürünleri gibi birçok gıda ürünü koruma amaçlı soğutma işlemi gerektirir. Bahsi geçen bu ürünler tüm tarım ve hayvancılık ile balıkçılık ürünlerinin üçte birinden fazla yer tutmaktadır. Gerçekte bu ürünlerin %10 kadarı uygun bir soğutma işlemine tabi tutulmaktadır (Coulomb 2008). Soğuk zincir uygulamaları aynı zamanda toplam üretim yüzde 30' una denk gelen hasat sonrası kayıpların engellenmesinde de etkili bir yöntemdir.

Soğuk zincir uygulamaları, soğutma ve dondurma işlemleri ile gıda güvenliğini sağlıklı bir Şekilde temin eden, bağlı riski bulunmayan en iyi teknolojidir. Bununla birlikte, en gelişmiş ülkelerde dahi gıda kaynaklı hastalıkların ve ölümlerin engellenebilmesi için soğuk zincirdeki her aşamanın sağlıklı Şekilde uygulanması ve kontrol edilmesi Őarttır. Bu nedenle otoriteler soğuk zincirde, zincir boyunca ürün kalitesi ve takip edilebilirlikle ilgili daha fazla garanti talep etmekte ve üreticilere, taşıyıcılara, depolama ve satış alanlarına kapsamları giderek artan yönetmelikler ve standartlar uygulamaktadırlar.

4.1.3 Soğuk Zincir Uygulamaları ve evre Sağlığı

Soğuk zincir uygulamalarıyla ilgili bir diğer kritik nokta da, bu uygulamaların çevresel etkileridir. Soğutma ve dondurma işlemleri, bu işlemlerin gerçekleştirilmesi esnasında kullanılan enerji ve soğutucu gazlar nedeniyle ozon tabakasının zarar görmesi ve küresel ısınmada kısmen etkilidir. Bu evresel faktörler önümüzdeki yıllarda soğuk zincir boyunca kullanılan soğutucu ve dondurucu ekipmanların dizaynında büyük değişiklikler yapılmasına yol açacaktır.

Gıda endüstrisinde soğuk zincir uygulamaları giderek artış göstermektedir ve bu artış artan nüfusun taleplerini karşılayabilmek için gelecekte de hızla devam edecektir. Bununla birlikte bu durum çevresel problemlere de yol açmaktadır. Günümüzde kullanılan soğutucu ekipmanların birçoğu, bir soğutucu ajanın sıkıştırılması ve geniştirilmesi prensibi ile çalışmaktadır. Sistemin verimliliği ve uygulamada arzu edilen soğutma sıcaklığı kullanılan soğutucu ajanın termofiziksel özellikleriyle yakından ilgilidir. Geçmişten günümüze çeşitli uygulama gereksinimleri yatırım ve işletme maliyetlerine bağlı olarak birçok farklı soğutucu ajan kullanılagelmiş ve halen kullanılmaktadır. Kolay kullanım ve verimlilik açısından, 1980' lere kadar kloro floro

karbonlar en yaygın kullanılan soğutucu ajanlar olmuştur fakat kloro floro karbonların ozon tabakasında hasara ve sera gazı etkisi ile küresel ısınmaya yol açtığı belirlenmesi ile bu ajanların kullanımında sınırlandırmalar ve yasaklamalar başlamıştır. Ticari soğutma tesislerinden yıllık %15 dolaylarında atmosfere soğutucu ajan sızması gerçekleşmekte, ve ihmal edilemeyecek bu miktar sistemden sisteme değişiklik göstermektedir (Coulomb 2008).

Kloro floro karbonların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin belirlenmesini takiben bu soğutucu ajanlar yerine ozon tabakasına daha az zarar veren ve küresel ısınmayı daha az etkileyen hidro kloro floro karbonlar kullanılmaya başlanmıştır. Kloro floro karbonların ve hidro kloro floro karbonların kullanımına Montreal Protokolü çerçevesinde aşamalı olarak son verilecektir. Kloro floro karbonların kullanımı halihazırda birçok gelişmiş ülkede yasaklanmıştır ve gelişmekte olan ülkelerde de 2010 yılı sonunda yasaklanacaktır. Hidro floro kloro karbonların kullanımı ise 2030 ile 2040 yıllarında yasaklanacaktır. Bu tarih Avrupa için en geç 2015 olarak belirlenmiştir. Kyoto protokolünün yürürlüğe girmesi ile zararlı ajanların kullanımı ve kullanımdan kaldırılması ile ilgili takvime daha sıkı takip getirilmiştir fakat gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda soğutma ekipmanları kloro floro karbon ya da hidro kloro floro karbon ajanlar ile çalışmakta, bu ajanları diğer soğutucu ajanlarla değiştirmek te gözardı edilemeyecek bir maliyet yükünün doğmasına neden olmaktadır. Bu geçişte kullanılacak diğer soğutucu ajanlar içinde yalnızca küresel ısınmaya düşük miktarda etkisi olan hidro floro karbonlar ve küresel ısınmaya hiç etkisi olmayan ya da etkisi ihmal edilebilir düzeyde olan amonyak, karbondioksit ve hidrokarbonlar yer almaktadır.

Soğutucu ajanların sıkıştırılması ve geniştirilmesi prensibi ile çalışan teknolojiye alternatif olarak manyetik alan soğutma, absorpsiyon/adsorpsiyon, güneş enerjisi ile soğutma yöntemleri gibi yöntemler de kullanılabilir. Kullanılan teknoloji her ne olursa olsun, güvenlik ve operasyonel yatırım , gelişmiş bakım gereksinimleri ve kalifiye teknisyen gereksinimleri ortaya çıkacaktır ki, bu değişiklikler yalnızca çevrenin korunması ve enerji tasarrufu sağlanması ile değer kazanacaktır. Tüm bunlara ek olarak soğutma işlemleri dünyada tüketilen elektriğin %15 ini ve ek olarak azımsanamayacak miktarda fosil yakıt (kömür, petrol, gaz) tüketmektedir. Enerji maliyetleri önümüzdeki yıllarda petrol kaynaklarının azalmasıyla birlikte artmaya devam edecektir. Bu

bakımdan gerek çevre sağlığını korumak adına gerekse maliyetleri minimize etmek adına soğuk zincir işlemlerinin enerji tüketimini azaltmak gıda endüstrisinde en önemli çevresel önceliklerden biri olmalıdır.

4.2 SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİ İŞLEMLERİ

4.2.1 Gıda Ürünleri İçin Ön Soğutma ve Soğutma İşlemleri

Soğutma işlemi soğuk zincir uygulamaları ve dolayısıyla gıdaların korunması için en önemli etkenlerden biridir. Zincir boyunca gıdaların soğutulmasının uygun şekilde yapılması, uygun sıcaklıklarda muhafaza ve taşıma kadar önem arz etmektedir. Taşıma araçlarında bulunan ısı kontrol ekipmanları, gıda ürünlerini soğutmak amacıyla kullanılmamakta, yalnızca halihazırda istenilen şekilde soğutulmuş olan ürünlerin taşıma esnasında sıcaklık değişimine uğramalarını engelleyerek ürünlerin sıcaklığını korumakta kullanılmaktadır. Ürünler için temel soğutma işlemi üretim sürecinde, depolama ve taşıma işlemlerinden önce gerçekleştirilir. Bu soğutma işleminin ilk aşaması gıda ürünlerinin sıcaklıklarının mikrobiyolojik açıdan risk teşkil etmeyecek değerlere hızlı bir şekilde düşürülmesi işlemi olan ön soğutma işlemidir. Örneğin tavuk karkaslarında kesimden hemen sonra vücut ısısı hızlı bir şekilde düşürülmelidir. Bu işlem genellikle soğuk suya daldırmak suretiyle yapılır. Tavuk etlerinin soğukta muhafazasında raf ömrünü belirleyen en önemli faktörler depolama sıcaklığı ve karkas yüzeyindeki başlangıçtaki mikroorganizma yüküdür. Kuşkusuz başlangıçtaki mikroorganizma yükü, kesim koşullarına, işletme sanitasyonuna, kesim ve kesim sonrası hijyen uygulamalarına bağlıdır. Bu koşullar uygun hale getirildiğinde karkastaki ilk mikroorganizma yükü düşük olacak, ve buzlu suya daldırılan tavuk karkasları vücut sıcaklığından hızla düşük sıcaklık değerlerine indirilerek bu düşük olan ilk mikroorganizma yükünün artışı kontrol altına alınacaktır. Bu durum ürünün gıda güvenliği açısından risksiz ve daha uzun raf ömrüne sahip olmasını sağlar. Tavuk etleri kırmızı etlere kıyasla bozulmaya karşı daha hassastır, bu nedenle ön soğutma işlemi bu etler için büyük önem taşımaktadır. Balık ürünleri de bozulmaya karşı çok hassas bir gıda grubudur. Balıklar avlandıktan sonra hemen soğutulmalıdır. Bu amaçla soğutulmuş deniz suyunda muhafaza, soğuk havada depolama veya buzda muhafaza yöntemleri uygulanabilir.

Soğutmanın başlıca amacı, ürünün rafa konulana kadar zarar görmesini önlemektir. Bu amaçla ürünün bozulmasında ve çürümesinde önemli etkilerde bulunan mikrobiyolojik ve metabolik etkenler en aza indirilmektedir. Bozulma ve çürüme dışında ürünlerde görülen kalite kaybının esas nedeni taşıma ve depolama sırasında söz konusu olan ısı kayıplarıdır. Bu nedenle gıda lojistiğinde ürünün elleçleme süreci (yükleme, boşaltma, aktarma vb.) mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır.

Ön soğutma işlemi ile gıda ürünlerinin sıcaklık değerleri mikrobiyolojik risk değerlerinin altına hızla indirildikten sonra ürünlerin sıcaklıkları muhafaza edilecekleri sıcaklık değerlerine indirilir. Bu işlem ön soğutmadan sonra uygulanan soğutma işlemidir ve genellikle ön soğutma işleminden daha yavaş yapılır. Etlerin muhafazasında en ideal sıcaklık 3°C ile -1°C arasındaki sıcaklıklardır. -2°C'de et donmaya başlar. -1°C'ye yaklaştıkça patojen mikroorganizmaların gelişmesi önlenirken, bozulmaya neden olan psikrotrof bakterilerin gelişmesi de yavaşlar. Kesimden sonra karkasların sıcaklığı 38-40°C arasındadır. Karkas sıcaklığının mikrobiyolojik açıdan mümkün olan en kısa sürede ön soğutma işlemi ile düşürülmesi gerekir. Ön soğutma işleminden sonra karkasların 16°C' de 16-20 saat bekletilmeleri etin olgunlaşarak gevreklik kazanması için uygulanır. Olgunlaşma sırasında yüzeydeki mikrobiyal gelişmeyi kontrol altına almak amacıyla UV lambaları kullanılabilir. Kürlenmiş etlerde ise kürlenme tuzları psikrofil bakterilerin gelişmesine engel olduğu için bu ürünler mikrobiyolojik açıdan taze etlere kıyasla soğukta daha uzun süre muhafaza edilebilir. Genellikle bu tür ürünlere uygulanan pastörizasyon işlemi ürünün stabilitesini artırır. Kürlenmiş etlerin vakum ambalajlanması sonucu aerobik bakteriler ve küfler inhibe olur.

Taze meyve ve sebzeler için soğutma işlemleri diğer gıdalara göre ve kendi içlerinde farklılık gösterir. Taze sebze ve meyvelerin kalitesi yetiştirme koşullarına ve toplandıktan sonra uygulanan işlemlere bağlıdır. Meyve ve sebzeler toplandıktan sonra koparıldıkları bitkiden bağımsız olarak belirli bir süre bozulmadan kalabilirler. Bu gıdaların depolama ömürleri ürünün yapısına, yani mikrobiyal enfeksiyona karşı direncine, depolama sıcaklığına ve atmosferde bulunan gazların kompozisyonuna bağlıdır. Olgun bir meyvenin yapısında oksidasyonla yıkıma uğrayacak birçok bileşik mevcuttur. Meyve ve sebzelerde hasattan sonra devam eden en önemli biyokimyasal

reaksiyonlardan biri solunumdur. Solunum yoluyla bitki dokularında bulunan birçok bileşik yıkıma uğrar ve bu reaksiyonlar sonucu enerji açığa çıkar. Meyve ve sebze dokularında hasattan sonra devam eden solunum hızı yukarıda sözü edilen diğer faktörlerin yanında sıcaklığın bir fonksiyonudur. Sıcaklık düştükçe dokularda solunum hızı yavaşlar. Solunumun yavaşlaması ile dokularda gerçekleşecek diğer biyokimyasal olaylar da yavaşlar ve olgunlaşma gecikir. Olgunlaşmanın gecikmesi meyve ve sebzelerin tekstürel özelliklerini daha uzun süre muhafaza etmelerini ve aynı zamanda mikrobiyal enfeksiyonlara karşı daha dirençli olmalarını sağlar. Düşük sıcaklıkta gıdanın biyokimyasal faaliyetlerinin yanısıra mikrobiyal gelişim de yavaşlar. Taze meyve ve sebzelerde hasattan tüketiciye ulaşıncaya kadar geçen süreç içerisinde meydana gelen biyokimyasal, enzimatik ve mikrobiyolojik faaliyetler sonucu aşırı olgunlaşma veya bozulma nedeniyle ortaya çıkan kayıpların önlenmesi sadece üretici ve gıda sanayii açısından değil, aynı zamanda tüketici açısından da büyük önem taşır. Çünkü bu tür kayıplar nedeniyle meydana gelebilecek fiyat artışlarının bedelini sonuçta yine tüketici ödeyecektir. Kayıpların minimum düzeye indirilmesi ürünün hasattan hemen sonra soğutulması ve soğukta muhafaza edilmesi ile mümkündür. Meyve ve sebzelerin hasattan hemen sonra soğutulması ya soğuk su püskürtme yoluyla ya da vakum soğutma yöntemiyle yapılabilir. Soğuk su püskürtmek suretiyle yapılan soğutmada ısınan su tekrar soğutulmuş sirküle edilir. Bu yöntem hızlı bir soğutma sağlanmasına karşın bazı ürünlerin daha çabuk bozulmasına da neden olabilmektedir. Gerek suda bulunan ve gerekse meyve ve sebzelerin üzerinde bulunan mikroorganizmaları öldürerek yöntemin etkinliğini artırmak amacıyla suya hipoklorit ilave edilebilir. Vakum soğutma ise genellikle yüzey / hacim oranı yüksek marul ve ıspanak gibi ürünlerde uygulanır. Bu yöntemde önce sebze üzerine su püskürtülür ve daha sonra vakum altında bu suyun buharlaşması sağlanır. Soğutma düzeyi vakumla buharlaştırılan su miktarına bağlıdır.

Diğer gıdalarda olduğu gibi meyve ve sebzelerin taze olarak muhafazasında genel olarak donma noktasının biraz üzerindeki sıcaklıklar uygulanır. Ancak bazı subtropik ve tropik meyve ve sebzeler düşük sıcaklıkta muhafaza edildiklerinde mekanizması tam olarak açıklanamayan soğuk zararı (chill injury) denen olay meydana gelir (Cemeroğlu ve Acar 1986). Bu nedenle bu tür meyve ve sebzeler için ideal saklama sıcaklıkları donma noktasının oldukça üzerindedir. Soğuk zararı gören gıdalar oda sıcaklığına

maruz kaldığında önce solunum hızı artar ve daha sonra da hücrelerin ölmesi sonucu solunum hızla yavaşlar. Ancak bunların dışında bazı ılıman iklim ürünlerinde de soğuk zararı meydana gelir. Soğukta muhafazada atmosferde bulunması istenen optimum bağıl nem oranı sıcaklık ve atmosferdeki gaz kompozisyonu gibi çevresel faktörler ile depolanan gıda ürününe göre farklılık gösterir. Bağıl nem oranının çok düşük olması meyve ve sebzelerde nem ve ağırlık kaybına ve sonuçta pörsümeye neden olurken, çok yüksek olması ise gıda yüzeyinde mikrobiyal gelişmeyi teşvik eder. Depolama sırasında bağıl nemde veya sıcaklıkta meydana gelen değişiklikler terleme veya gıdanın yüzeyinde yoğuşmaya neden olabilir. Yüzeyde yoğuşma da mikrobiyal gelişmeyi teşvik eden unsurlardan biridir.

4.2.2 Gıda Ürünleri İçin Soğutma Yöntemleri

Gıdaların soğutulmasında ve dondurulmasında çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Bu amaçla kullanılan başlıca yöntemler:

- Soğuk hava ile soğutma (mekanik soğutma)
- Hava akımında (air-blast freezing) soğutma
- İndirekt kontakt yöntemi ile soğutma
- Direkt immersiyon yöntemi ile soğutma
- Kriyojenik soğutma' dır.

Dondurma hızı seçilen dondurma yöntemi, sıcaklık, hava ve soğutucu sirkülasyon hızı, dondurulacak gıdanın çeşidi, parça büyüklüğü, yüzey alanı, ambalajının şekli ve büyüklüğü gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Soğuk hava ile soğutmada sadece doğal hava sirkülasyonu vardır ve bu nedenle soğuma hızı yavaştır. Bu yöntemde genellikle dondurma sıcaklığı -23°C ile -29°C arasında değişir. Hava akımında soğutma, indirekt kontakt yöntemiyle soğutma, direkt immersiyon yöntemi ile soğutma ve kriyojenik soğutma yöntemleri ile gıdalar hızlı bir şekilde soğutulabilir ve dondurulabilir. Hava akımında soğutmada -30°C ile -45°C deki hava 10-15 m/shızla ürün üzerine üflenir. Bu Hızlı bir soğutma yöntemi olsa da ürün yüzeyinde kuruma ve kabuklaşmaya sebep olabilmektedir. Bu nedenle ortam atmosferinin bağıl nem seviyesinin uygun değerlerde

tutulması çok önemlidir. İndirekt kontakt yöntemi ile soğutmada ise ambalajlanmış gıdanın merkezindeki (sıcak noktasındaki) sıcaklık -45°C ' ye kadar soğutulan plakalar arasında -18°C ' ye kadar düşürülebilir. Direkt immersiyon yöntemi ambalajlanmış veya ambalajsız ürünün soğutulmuş sıvı içine daldırılması şeklinde uygulanır. Bu amaçla soğutucu olarak kullanılan sıvının düşük sıcaklıklarda donmaması ve gıda soğutmada kullanılabilir olması gerekmektedir. Bu amaçla soğutucu sıvılar olarak tuz çözeltisi, şeker şurubu veya gliserol kullanılabilir. Tuz (balıklar için) ve şeker (meyveler için) çözeltileri ile en fazla -21°C ' ye inilebilir. Yüzde 67'lik gliserol çözeltisi ile ise -47°C ' ye inilebilir (Bender 1993). Bu yöntemlerin dışında kaynama noktaları çok düşük olan sıvılaştırılmış gazlarla (kriyojenik sıvılar) gıdaların soğutulması ve dondurulması mümkündür. Örneğin sıvı nitrojen -196°C ' de, sıvı karbondioksit ise -145°C ' de kaynar. Diğer bir kriyojenik sıvı ise kaynama noktası -22°C olan froen-12 (diflorodiklorometan)' dir. Bu amaçla sıvı karbondioksitin -79°C ' de süblimleşmesi sonucu katı faza dönüşen kuru buz da kullanılmaktadır. Sıvı azot veya sıvı karbondioksit ile soğutma ve dondurma işlemleri daldırma veya püskürtme yöntemiyle uygulanabilir. Kriyojenik sıvıların pahalı olması yöntemin kullanılabilirliğini ekonomik değeri yüksek bazı gıdalarla sınırlandırmaktadır.

4.2.3 Gıda Taşıyıcılarında Kullanılan Soğutma Yöntemleri

Gıdaların taşınması sırasında sıcaklık değerlerinin korunması için gıda taşınması amacıyla kullanılan ekipmanda üç tipte soğutma yapılmaktadır.

4.2.3.1 Mekanik soğutma

Mekanik soğutma ortamdaki sıcak havanın emilerek, ortamın sıcaklığından daha düşük sıcaklığa sahip havanın ortama verilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu sayede ortamdaki ürünlerin üzerinde hava sirkülasyonu sağlanmaktadır. Havanın akışı sirkülasyon pompası kullanılarak sağlanır. Soğutma tertibatı gücünü taşıma aracının motorunun çalışmasından almaktadır. Mekanik soğutma ile aracın içinde -18°C ' den 38°C ' ye kadar bir ısı kontrolü sağlanmaktadır. Günümüz koşullarında kullanılan sıcaklık takip cihazları ile araç içi sıcaklık uzaktan da izlenebilmektedir. Bu şekilde

hassas ölçüm yapan üniteler ile araç içi sıcaklık değerleri ile ilgili bilgiler sisteme aktarılmakta ve acil durumlarda araca müdahale edilebilmektedir.

4.2.3.2 Buzlama

Buz, ortamın ve ürünün ısını absorbe etmek konusunda çok etkili bir üründür. Ürünlerin tazeliğini korumak için en çok başvurulan yöntemlerden biridir. Bu tür bir soğutma işleminde buzların ürüne doğrudan teması engellenmelidir. Aksi takdirde buz, ürünün organik yapısında kristallenmeye ve don yanığına neden olacaktır. Bu nedenle kuru ve ıslak buzlar kapalı ve su geçirmeyen ambalajlar içinde tutulmalı ve ısı kayıplarını önlemek için ürün çevresine yerleştirilmelidir.

4.2.3.3 Kriyojenik soğutma

Gıdaların taşınması sırasında taşıyıcılarda kullanılan kriyojenik soğutma yöntemi, gıdaların soğutulması ve dondurulmasında kullanılan kriyojenik soğutma yöntemi ile özdeşdir. Taşıma araçlarında sıvı veya katı karbondioksit ile sıvı nitrojen kullanılarak ortam sıcaklığının değişmesi engellenir. Sistem aynı zamanda evlerdeki buzdolaplarının çalışma prensipleri ile aynı özelliklere sahiptir. Aracın taşıma kabında bulunan borulardan karbondioksit ve sıvı nitrojen büyük bir hızla geçerek araç içinde soğutma sağlamaktadır. Bu sistem aracın motorunun çalışmasından güç aldığından, aracın motoru durduğunda soğutma işlemi kesilir. Ayrıca sistem üzerinde örneğin araç içi borularda oluşacak herhangi bir hasar araç atmosferindeki gaz kompozisyonunda değişikliğe neden olacağından ürünler için uygun olmayan bir ortamın oluşmasına neden olabilir. Bu sistemin önemli bir avantajı ise bölümlendirilmiş römorklarda kullanılabilmesidir.

4.2.4 Gıda Ürünlerinin Ambalajlanması

Gıda ürünlerinin ambalajlanması ve paketlenmesi gıda lojistiği sürecinde en önemli faktörlerden biridir. Bu süreçte farklı materyal, kompozisyon ve boyutlarda binlerce farklı ambalaj türü kullanılmaktadır.

Gıda malzemelerinin ambalajlanmasında kullanılacak materyaller taşıma, depolama ve elleçleme işlemleri sırasında ürünlerin korunmasını sağlayacak, ürüne ya da tüketici sağlığına zarar vermeyecek malzemeden üretilmiş olmalı, ürüne uygulanan işleme (pastörizasyon, soğutma, dondurma vb.) uygun olmalı ve ürüne uygun, arzu edilen depolama ve taşıma şartlarını, ışık, nem, sıcaklık, gaz kompozisyonu gibi gereksinimleri sağlamakta yeterli olmalıdır. Gıda ürünlerinden birçoğu için pastörizasyon, soğutma, dondurma gibi işlemler ürün ambalajlandıktan sonra gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle ambalaj malzemesinin seçimi ve gıda ürünü ve uygulanacak işleme uyumu büyük önem taşımaktadır. Örneğin kontrollü atmosfer ve modifiye atmosfer uygulamalarında temel prensip ortamdaki oksijenin uzaklaştırılması ve ürün ile mikroorganizmaların solunum faaliyetlerinin yavaşlatılmasıdır. Bu tip bir uygulamada kullanılacak materyalin cinsi, kalınlığı, gaz geçirgenliği ürün kalitesi, raf ömrü ve gıda güvenliği unsurlarına direkt olarak etki etmektedir. Gaz geçirgenliği olması gerekenden fazla olan bir ambalaj malzemesinde modifiye atmosfer ve kontrollü atmosfer uygulamaları istenilen sonucu veremeyecek, bu da gerek kalite ve gerekse tüketici sağlığı açısından büyük bir risk teşkil edecektir. Aynı şekilde konserve gıdaların sterilizasyon işleminden sonra hava almaması, ışıktan etkilenen gıdaların ışık geçirmeyen ambalajlarda muhafazası ile kalite ve besin değeri unsurlarını kaybetmemesi gıda güvenliği, gıda lojistiği ve ekonomik değer olarak çok önemli faktörlerdir.

Ambalaj olarak kullanılacak malzeme yeni, temiz, ürünün içeriden ve dışarıdan zarar görmesini engelleyecek kalitede olmalıdır. Özellikle sıvı gıdaların ambalajlanmasında ambalajın iç basınca, depolama taşıma ve elleçleme sırasında meydana gelebilecek sarsıntılardan oluşacak hasarlara, gerekiyorsa ısı ve ışığa dirençli olması, gaz geçirgenliğinin minimum olması beklenir. Ambalaj ürünü tam olarak muhafaza edecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Ambalaj malzemesi olarak kullanılan her malzeme ile içlerine konulacak kağıt karton gibi malzemelerin tümünün gıda ile temas edebilir madde ve materyaller standartlarına uyması ve tüketici sağlığı için risk teşkil etmemesi gerekir. Aynı şekilde ambalaj ve / veya kutu içi malzemeler üzerindeki baskılar tüketici sağlığı için risk teşkil etmeyen mürekkep ve boyalarla yapılmalı, gerekli yapıştırma işlemleri doğal tutkal kullanılarak yapılmalıdır. Poşet çay gibi gıdalarda paketi kapatmak için zımba gibi ürünler yerine insan sağlığına zarar vermeyen boya ile

boyanmış veya ham pamuk ipliği dikişler kullanılmalıdır. Gıda ambalajı üzerinde basılı kağıt kullanıldığı takdirde yazılı yüzün dış tarafa gelmesine ve ürüne temasının olmamasına dikkat edilmelidir. Ürün yüzeyine direkt olarak etiket uygulanacaksa (narenciye ürünleri vb.) etiket için kullanılan kağıt ve baskı malzemesi ile yapıştırıcı malzemenin gıda ürünleri için kullanılabilir olması, etiket söküldüğünde üründe herhangi bir iz, leke ya da kabuk zararı bırakmaması gerekmektedir.

Yaş meyve ve sebzelerin çabuk bozulabilir ve hassas ürünler olması taşıma ve depolama işlemlerinde zorluklar yaratmaktadır. Taşıma ve elleçleme işlemleri esnasında hasara uğrama ve darbelerden etkilenme riski yüksek olan yaş sebze ve meyveler için özel kasalar, kontrollü solunum ve olgunlaşma için spesifik materyaller ve sıcaklık kaybının engellenmesi için izolasyonlu ambalajlar kullanılmaktadır.

Gıda ürünlerinin ambalajlanmasında kullanılacak materyal her türlü yabancı maddeden arındırılmış olmalı, geri dönüşüm yoluyla üretilmiş kağıt ya da plastik olmamalı, nem ve koku çeken malzemedir yapılmamalıdır. Gıda ürününün dış ambalajlanmasında tahta ambalaj kullanıldığı takdirde ürün, ambalajın tüm yüzeylerinden koruyucu bir madde ile ayrılmış olmalı ve tahta ile teması engellenmelidir. Karışık ambalajlanmış gıda ürünlerinin taşıma araçlarına bir planlama dahilinde uygun olarak yerleştirilmesi gerekir. Ayrıca gıda ürünlerinin lojistiği sürecinde depolama ve ürünlerin taşıma araçlarına yüklenmesinde ürünün bütün ve sağlam olmasına, temiz olmasına, ürün cinsine özgü renk, şekil, tat koku gibi kalite unsurlarına haiz olmasına, meyve ve sebzelerde kabuk hasarları olmamasına, ürün kabuğunda güneş yanığı, don yanığı, soğuk zararı gibi hasarlar bulunmamasına dikkat edilmeli, bu özelliklere sahip olmayan ürünler fire olarak ayrılmalı ve gerekiyorsa imha edilmelidir.

4.2.5 Gıda Ürünlerinin Taşınması ve Sergilenmesi

4.2.5.1 Hava taşımacılığı

Gıda ürünlerinin hava yolu ile taşınması, hızlı bozulan ve yüksek değerli ürünlerin uzak mesafelere hızlı taşınmasını sağlar fakat çevresel faktörlerin kontrolünde diğer taşıma modları kadar etkili değildir. Taşıma esnasında gıdaların özel konteynerlerde soğutucu

ajanlarla taşınmasına ve uzak mesafelerde dahi bu yöntemin yeterli olmasına rağmen, ürünün kalitesini ve gıda güvenliği açısından uygunluğunu etkileyen en önemli etken ürünlerin veya konteynerların, havaalanlarında indirme, bindirme ya da aktarma işlemleri esnasında elleçlenme hızıdır. Uçağa yüklenme, uçaktan indirilme, aktarma ya da havaalanı depolarına taşınma süresinde ürünlerin yerel hava şartlarına maruz kalma süreleri toplam taşıma süresinin büyük bölümünü kapsamaktadır ve bu sürelerin olması gerektiğinden uzun tutulması ürünlerde ciddi kalite kayıplarına ve gıda güvenliği risklerine yol açabilmektedir. Bu durumun engellenmesi için bazı havaalanlarında mazlemenin indirme, bindirme ve aktarma işlemleri süresince bekletilmesi amacıyla soğuk odalar ayrılmıştır. Hava taşımacılığında benzer gereksinimleri olan ürünlerin aynı koşullarda taşınmasına elverişli olan ve ihtiyaca göre değişik yapı ve ebatlarda bulunan hava yolu taşımacılığı için özel dizayn edilmiş konteynerlar olan ULD (Unit load device)' lar kullanılmaktadır. ULD'lerde soğuk zincir lojistiği işlemleri için ürünlerin çevresine buz ya da kuru buz yerleştirilir. Bu şekilde sıcaklık muhafazası sağlanan ürünler, yükleme, boşaltma ve aktarma işlemlerinin de hızlı ve uygun şekilde yapılması ile hava yolu taşımacılığı ile uzun mesafelere hızlı bir şekilde taşınabilir.

4.2.5.2 Deniz taşımacılığı ve intermodal taşımacılık

Deniz taşımacılığı, önceleri gemilerin içinde inşaa edilmiş izolasyonlu bölmelerde yapılırken, günümüzde bu tür taşımacılığın işletme ve elleçleme maliyetlerinin yüksekliği sebebiyle çok fazla kullanılmadığı görülmektedir. Alternatif olarak kendine ait soğutma sistemi olan ya da taşıma aracının merkezi soğutma sistemine bağlı olarak işleyen konteynerlar kullanılmaktadır. Standart sıcaklık kontrollü ISO konteynerlarına genel olarak reefer denmektedir. Bu izolasyonlu konteynerlara bağlı olan soğutma sistemleri, dış ortam sıcaklıklarına bağlı olarak araç içi sıcaklığını geniş bir aralıkta kontrol etme ve ayarlama yeteneğine sahip olan kontrol ünitelerine sahiptir. Bu üniteler aynı zamanda sıcaklık izleme ve alarm özellikleriyle ürün güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olmaktadır.

Standart bir ISO konteynerın genişliği 8 feet, yüksekliği 8 feet 6 inch ve 9 feet 6 inch ve uzunluğu da 20 feet ile 40 feet'dir. Gıda ürünlerinin taşınması için bu konteynerlarda genellikle soğutma sistemleri kullanılsa da bazı durumlarda ısıtma sistemine ihtiyaç

duyulmaktadır. Genellikle bozulabilir gıda ürünlerinin taşınmasında kullanılan bu tip konteynerlarda spesifik ürünler için araç içi sıcaklığını belirli değerlere ayarlamak ve bu değerlerde tutmak mümkündür. Tipik sıcaklık ayarları muz için 13.5°C, bazı soğutulmuş ve taze ürünler için 0.5°C, dondurulmuş et ve et ürünleri için -18°C ve dondurulmuş su ürünleri ile dondurmalar için -29°C' dir. Soğutulmuş ve donma sıcaklığının üzerinde muhafaza edilerek taşınan ürünler için ortamda sıcaklık kontrollü hava sirkülasyonu sağlanır. Araç içi ortam sıcaklığının belirlenen sıcaklık aralığında tutulması soğuk zincirin devamlılığı açısından hayati önem taşımaktadır. Aksi takdirde geri dönüşü olmayan ve ekonomik olarak büyük önem taşıyan kalite ve gıda güvenliği kayıplarıyla karşılaşmak kaçınılmaz olacaktır. Konteyner gemileri, reefer' lar için güç üniteleri olan slotlara sahiptir. Ayrıca genellikle daha küçük boyutlarda olan özel reefer konteyner taşıyıcıları mevcuttur. Özel konteyner taşıyıcı gemilerde konteynerlar geminin güç kaynağına bağlıdır ve uzaktan izlenebilir durumdadırlar. Uzaktan izleme, konteynerlarda bulunan cihazlar aracılığıyla uydu üzerinden soğutulmuş ya da dondurulmuş ürünlerin durumlarının gerçek zamanlı olarak izlenmesine olanak tanır. Bunlara ek olarak limanların yükleme ve boşaltma alanlarında da konteynerların yükleme boşaltma ve aktarma sırasında tutulabilecekleri soğuk alanlar da mevcuttur.

4.2.5.3 Karayolu ve demiryolu taşımacılığı

Karayolu taşımacılığında kullanılan soğutmalı taşıyıcılar yarı römorklardır. Yarı römorkların maksimum uzunluğu 15.5m. ve iç hacmi 73m³' tür. Soğutma ünitelerinin çoğunluğu fabrika çıkışı olarak yarı römorkların üzerinde bulunur ve seyir esnasında enerji ihtiyacını kendi dizel motorlarından sağlarlar. Bununla birlikte araç hareket halinde değilken oluşan enerji ihtiyacını karşılamak için elektrik motoruna sahip olan yarı römorklar da mevcuttur. Gıda ürünlerinin taşınması amacıyla kullanılan yarı römorkların inşasında sarsıntılara ve kötü yol koşullarına karşı dayanıklılık sağlamak için lastik kabin içi döşemeler kullanılır. Yarı römorklarda ayrıca taşınan ürünlerin gerektirdiğinden düşük ortam şartlarına karşı ısıtıcılar da bulunmaktadır.

Gıda ürünlerinin taşınmasında birbirinden farklı olan ürünlerin aynı araca yüklenmesi ürün gruplarından en az birinin bozulmasıyla sonuçlanabileceği gibi sıcaklık nedeniyle bu bozulma gerçekleşme dahi fiziksel etkilerden dolayı birbirlerini

etkileyebileceklerdir. Örneğin limon ve maydonozun muhafaza sıcaklıkları birbirine yakın olsa da limonun ürettiği etilen maydonozun sararmasına ve dolayısıyla kalite kaybına neden olmaktadır. Ayrıca birbirinden farklı sıcaklıklarda muhafaza edilmesi gereken ürünlerin aynı taşıma aracında bulunması da ürünlerin zarar görmesine neden olabilir. Taşıma araçlarının içerisinde oluşabilecek sıcaklık kayıplarını engellemek için karayolu ve demiryolu taşımacılığında kullanılan araçlar da izolasyonlu üretilmektedir. İzolasyonu sağlamak için kasa duvarlarının iç kısmında ısı iletim katsayısı düşük olan malzemeler kullanılmaktadır. Ayrıca yarı römorkun duvarları su ve hava sızdırmamalı ve paslanmaz olmalıdır. Frigorifik araçlarda asansör sistemi bulunmalı, bu sayede yükleme ve boşaltma rampalarına ihtiyaç duyulmadan yükleme ve boşaltma yapılabilir. Yarı römorklarda arka kapılara ek olarak yan kapıların bulunması elleçlemeyi kolaylaştırmakta ve parsiyel yüklemeye olanak tanımaktadır. Bu durum gıda lojistiğinde özellikle şehir içi dağıtımlarda etkinlik ve verimliliği artıran bir unsurdur. Frigorifik araçlar tek katlı ve tek bölmeli olabileceği gibi çok katlı ve çok bölmeli de olabilmektedir. Çok katlı araçlar üst üste konulamayacak ürünler için kullanılırken, çok bölmeli araçlar da birbirinden farklı sıcaklık ihtiyacı olan ürünlerin aynı anda taşınmasına olanak sağlamaktadır.

Gıda ürünlerinin taşınmasında taşıma aracının uygun hava dolaşım sistemine sahip olması ve yüklemenin de hava sirkülasyonuna elverişli olacak şekilde yapılması çok önemlidir. Ürünler taşıyıcı duvarlarından ve tavandan belirli bir uzaklıkta olmalı, ürünlerin alt kısmından hava sirkülasyonu sağlanması için ürünler taşıyıcıya paletlerle yüklenmelidir. Taşınan ürünün sıcaklığının muhafazası ile bu sıcaklığın ürünün ve aracın her noktasına eşit dağıtılması ancak sağlıklı bir hava sirkülasyonu sağlanması ile mümkün olmaktadır. Aksi takdirde araç içi sıcaklığının homojen olmaması söz konusu olabilir ve altta ya da soğutucudan uzakta kalan ürünlerde bozulma gözlemlenebilir. Araç içerisindeki hava akımı uygun şartlar sağlandığında üst akış sistemi ile üstten başlanarak ya da alt akış sistemi ile alttan başlanarak uygulanabilir.

Karayolu ve demiryolu taşımacılığında kullanılan araçlarda soğutma işlemi mekanik ya da kriyojenik olarak sağlanmaktadır. Yalnızca gündüz kullanılan taşıyıcılar gece boyunca soğutulmuş iyi bir izolasyonla taşıma boyunca yeterli soğutma sağlayabilirler.

Bu taşıyıcılar için ötektik plakalar ya da ıslak veya kuru buz ile ek bir sıcaklık kontrol kapasitesi sağlanabilir.

Demiryolu taşımacılığında genellikle amaca yönelik inşa edilmiş izolasyonlu vagonlar kullanılır. Bu vagonların çoğunluğu kendi soğutma ünitelerine sahiptir. Bazı ürünler önceden soğutulmuş olarak ve buzlanarak taşınır. Avrupa boyunca uzun rutlarda buz stoğunun yenilenebileceği buz istasyonları mevcuttur.

4.2.5.4 Soğuk zincir lojistiğinde yükleme boşaltma işlemleri

Soğutulmuş ve dondurulmuş ürünlerin soğuk depolar ve taşıma araçları arasındaki taşınmaları esnasında herhangi bir ısınmadan kaçınmak çok önemlidir. Bu taşınma işlemleri soğuk zincirin kırılabileceği hassas noktalardan olduğundan yükleme ve boşaltma işlemleri esnasında temel prensip yüklenecek ya da boşlatılacak aracın soğuk depo duvarına tamamen ve boşluk bırakmaksızın yanaştırılmasıdır. İdeal uygulama, aracın izolasyon önlemleri alınmış bir yükleme boşaltma kapısına boşluk bırakmadan yanaşması ve kapı ile araç kasası arasında sıcaklık kaybına neden olabilecek noktaların izole edilmesidir. Bu şekilde ürünler ortam sıcaklığına maruz kalmadan yüklenebilir ve boşaltılabilir. Eğer araç yüksekliği ile soğuk depo boşaltma kapısı yüksekliği birbirinden farklıysa, yükleme boşaltma kapısında yüksekliği ayarlanabilir platformlar kullanılabilir. Bu durumda sıcak havanın içeri girmesini engellemek ve soğuk havanın kaçmasını engellemek için hava kilidi sistemleri ve hava perdeleri kullanılabilir. Hava kilidi sistemi kullanılacaksa, sistemin yüksekliği en az yüklü bir forklift kadar olmalıdır ve çift kapılı bu sistem için fazladan bir alan gereksinimi ve fazladan hareket zamanı gereksinimi doğacaktır.

Büyük perakende zincirleri, günlük olarak fabrikalardan ya da konteyner terminallerinden malzemelerin gönderildiği bölgesel dağıtım merkezlerine sahiptir. Bu merkezlerden mağazalara dağıtım soğutuculu araçlarla gerçekleştirilir. Daha küçük zincirler ise bağımsız dağıtım merkezlerini kullanırlar. Bu dağıtım merkezlerine malzemeler toptan olarak gelir, kısa süre depolanır ve daha sonra siparişe göre işlenip ilgili mağazaya yönlendirilir.

Dağıtım merkezleri, soğuk zincir ürünleri için 24 saat işleyen soğutulmuş yükleme boşaltma alanlarına sahip olmalıdır. Soğuk zincir ürünlerinin yükleme ve boşaltma işlemleri ile bu işlemler sırasındaki kısa süreli bekletme işlemleri bu soğuk alanlarda yapılmalı ve bu şekilde soğuk zincirin kırılmasına engel olunmalıdır. Bu dağıtım merkezlerinde işlemler genel olarak paletlerle yapılır ve depolama alanı palet rafları ile düzenlenmiştir. Ortalama olarak bu sistem depo alanının üçte ikisini kaplar. Tamamen aynı üründen oluşan paletler üreticiden geldikten sonra her satış noktasının siparişi de ayrı ayrı paletlenerek işleme alınır. Bu bağlamda bir cross-dock hizmeti veren dağıtım merkezlerinde bu işlemlerin soğuk zincir ürünleri için uygun sıcaklık değerlerine sahip alanlarda yapılması ürün kalitesi ve gıda güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Soğuk depolama alanları genellikle 5-8 metre yüksekliğindedir ve soğutucu üniteler genellikle tavana yakın noktalarda yer alır, bu nedenle zeminde hava sirkülasyonu daha azdır. Soğutucu sistemlerin yoğunlaşma üniteleri bina dışında yer almaktadır. Bu depolardan çıkarılan soğutulmuş veya dondurulmuş ürünler, son sipariş noktası olan mağazalarda önce soğuk depolara, daha sonra soğuk ve donuk sergileme ünitelerine alınarak satışa sunulurlar.

4.2.5.5 Soğuk ve donuk sergileme üniteleri

Soğuk zincirin son noktası olan soğuk ve donuk sergileme üniteleri, tüketicinin ürünü satınaldığı noktadır. Bu ünitelerin temel hedefi ürünleri, uygun sıcaklıklarda tutarak olabilecek en iyi şekilde sergilemektir. Bu amaçla kullanılan ilk sergileme ünitesi dondurma satışları için kullanılan dahili bir soğutucuya sahip dondurma sergileme dolabı olmuştur ve bu soğutucu sergi dolapları günümüzde de dondurma satışları için yaygın olarak kullanılmaktadır. Soğutucu ve dondurucu sergileme üniteleri çalışma prensipleri bakımından, farklı bir noktada yer alan soğutma ünitesine bağlı olan birden fazla sergileyicinin oluşturduğu, yani merkezi bir soğutma sistemine bağlı sergileme ünitelerinden oluşan sistemleri ile dahili soğutma mekanizmasına sahip sergileme üniteleri olarak iki ana gruba ayrılabilir. Bu iki grupta da farklı kullanım amaçları ve kategorilerde farklı sergileme kabinleri mevcuttur. En çok kullanılan sergi kabinleri, çok raflı sergi kabinleri, cam kapaklı sergi kabinleri, kuyu tipi sergi üniteleri ve şarküteri

ürünleri sergi üniteleri olmakla beraber, bunlara ek olarak özel ürünler ve uygulamalar için spesifik olarak tasarlanan sergi üniteleri de mevcuttur (Hundy et al 2008).

Çok raflı sergi kabinleri, ön tarafı açık olan ve sıcaklık kaybını engellemek için bu kısımda hava perdeleri kullanılan soğutmalı sergi kabinleridir. Bu kabinler ürünleri sergilemek için çok iyi bir ortamdır ve bu sayede hem soğuk zincirin korunmasına hem de görülen ürünlerin görüş dışı olan ürünlerden daha fazla satılacağı prensibine iyi bir şekilde hizmet ederler. Bununla birlikte çok raflı kabinler dış ortam sıcaklığından yalnızca hava perdesi ile ayrıldıklarından, ortam sıcaklığının yüksek olması gibi durumlarda sıcaklık kaybetmeye diğer kabinlere oranla daha yatkındır. Bu nedenle bu tip kabinlerin rafta durma süresi düşük olan ve hızlı hareket eden ürünler için kullanılması daha sağlıklı olacaktır.

Cam kapaklı soğuk sergi üniteleri ve kuyu tipi sergi üniteleri işletme maliyeti açısından daha ekonomiktir ve bu tip ünitelerin geniş kullanım alanı donuk ürünlerdir. Enerjinin boşa harcanmasını engelleyen bu sistemler çok katlı ve hava perdeli soğutuculara göre daha verimlidir. Bu sergi ünitelerinde iyi bir ışıklandırma kapakların kapanması için bir sistem olması gereklidir.

Üst kısmı açık olan soğutucu sergi üniteleri sıcak hava sızmasından ve ışıklandırmadan kaynaklı sıcaklıktan büyük ölçüde etkilenebilirler. Bu nedenle bu tip ekipmanda bahs geçen etkilenmeleri azaltmak ve gıda ürünlerini korumak için geçici kapaklar kullanılır. Bu durum özellikle kesilmiş etlerin sergilendiği noktalarda büyük önem taşımaktadır çünkü ışıklandırma kaynaklı sıcaklık artışı ve hava perdesinden soğuk hava kaybı sonucunda etlerin yüzeyinden nem kaybı ve üründe kararmalar oluşacaktır. Soğuk sergi kabinlerinde ürünlerin hava perdesi seviyesinin altında tutulması gerekmektedir.

4.2.6 Soğuk Zincir Lojistiğinde Takip Edilebilirlik ve RFID Uygulamaları

Günümüzde, soğuk zincir uygulamaları sayesinde bozulabilir gıdaların dünya genelinde tüketimi kolaylaşmakta ve buna bağlı bir artış gözlenmektedir. Soğuk zincir uygulamalarının, bozulabilir gıdaların farklı ülkelerden ve hatta farklı kıtalardan temini ve tüketiciye kaliteli ve güvenli bir şekilde ulaştırılmasına elvermesi, gıda işleme ve paketleme teknolojilerindeki gelişim ile gıda güvenliği uygulamalarındaki artan

hassasiyet de bozulabilir gıdaların üretiminin artışı ve tüketiminin yaygınlaşmasında temel rol oynamaktadır. Bu duruma ek olarak gıdalar için soğuk zincir uygulamaları gün geçtikçe daha kompleks bir yapıya kavuşmaktadır. Ürünlerin orijini tüketiciye sunulacağı noktadan uzaklaşmakta, elleçleme ve aktarma işlemleri ve dolayısıyla süreler artmakta ve bozulabilir gıdaların hava yolu ile taşınması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu bağlamda yönetim otoritelerinin ve gıda endüstrisi liderlerinin gıda güvenliği ve kalitenin korunabilirliği açısından endişeleri artmıştır. Bu durum otoriteleri ve üreticileri, ürünlerin kaynağından tüketiciye sunulana dek işleme, depolama, elleçleme aşamaları da dahil olmak üzere zincirin her aşamasında daha fazla bilgi ve kontrol sağlayacak süreçlerin arayışına yönlendirmiştir.

Farklı ülkelerde yürürlüğe konulan yeni düzenlemeler ürünlerin gıda güvenliğine uyumluluğu ve kalitesinden üreticileri, işleyicileri ve perakendecileri sorumlu tutmakta ve buna ek olarak gıda güvenliğinin kontrolünde izlenebilirliğin önemini ortaya koyarak soğuk zincir boyunca takip ve izlenebilirlikle ilgili yükümlülükler de getirmektedir.

İzlenebilirlikle ilgili çeşitli tanımlamalar yapılabilmekle beraber bunlardan en yaygını Avrupa Birliği Gıda Kodeksi'nde belirtilen tanımdır. Bu tanıma göre izlenebilirlik, üretim, işleme ve dağıtım işlemlerinin spesifik aşamaları boyunca gıda ürününün hareketini takip edebilme yeteneğidir (Codex Alimentarius, 2004). İzlenebilirlikle ilgili diğer bir önemli tanım da ISO tarafından yapılan, “ürünle ilgili hammadde, katkı maddeleri, uygulanan işlemlerin tarihçesi ile dağıtım ve dağıtım sonrasında ürünün bulunduğu yeri belirleyebilme yeteneği” tanımıdır (ISO 9000:2000).

İzlenebilirliğin bu şekilde önem kazanması ve bu durumun güncel teknoloji ile desteklenmesi sayesinde günümüzde soğuk zincir lojistiğinde zincir boyunca birden fazla izleme yöntemi kullanılabilir, bunlar temel olarak alfanumerik kodlar, barkod etiketler ve radyo frekansı ile tanımlama anlamına gelen RFID tag'lerdir.

Bu izleme yöntemlerinden günümüzde gittikçe daha fazla önem kazanan ve diğer yöntemlere oranla daha fazla kullanım alanı bulan yöntem RFID yöntemidir. Bunun temel sebebi halihazırda en yaygın yöntem olarak kullanılan barkod yönteminin kullanımındaki sınırlamalardır. Barkod teknolojisi kullanımında okuma işlemi manuel olarak gerçekleştirilir ve okuma işlemi için kesintisiz ve iyi bir açıyla düzgün bir görüş

sağlanmalıdır. RFID sistemleri ise tamamen otomasyonlu sistemlerdir, herhangi bir manuel müdahaleye ya da belirli bir görüş açısına ihtiyaç duymazlar. Ayrıca RFID cihazlarda yer alan sinyal çakışmasını engelleyen protokoller sayesinde aynı anda 1000'e kadar RFID etiketi okunabilir. Basit bir RFID sistemi, RFID etiketi denilen etiket üzerinde kablosuz bir mikroçip ve anten bulunduran bir ürün tanımlama aracıdır (Abad et al 2009). RFID etiket, okuyucu ile herhangi bir fiziksel temas ya da barkod gibi herhangi bir görüş açısı alanı gerektirmez. Okuma hızı yine RFID etiket okuyucular ile çok hızlı bir şekilde ve tamamen otomatik olarak gerçekleştirilir.

RFID etiketler temel olarak pasif etiketler, yarı pasif etiketler ve aktif etiketler olarak üç ayrı tiptedir. Pasif etiketler en ucuz etiket çeşididir ve kendi güç kaynakları yoktur. Okuyucunun gücüyle çalışırlar. Okuma alanının küçük olduğu uygulamalarda rahatlıkla kullanılabilirler. Ayrıca dahili bir güç kaynağının olmaması etiketlerin boyutlarının küçük olmasını ve bir çok ürüne rahatlıkla entegre edilebilmesini sağlar. Yarı pasif etiketlerde ise okuyucudan gelen sinyalden güç almaya gerek bırakmayacak küçük bir pil kullanılır. Daha geniş okunma alanına sahip bu etiketler daha güvenilir oldukları gibi, okuyucuya daha çabuk cevap verebilirler. Aktif etiketler ise fiziksel olarak pasif etiketlere göre daha büyük ve pahalıdır. Aktif etiketlerin ömürleri güç kaynağının ömrü kadardır ve günümüzde bu süre 10 yıla kadar çıkarılmıştır. Aktif etiketlerin kendilerine ait güç kaynakları vardır. Bu sayede daha geniş alanlarda, su altı, konteyner, kamyon gibi taşıma araçları ve radyo frekansının iletimini azaltan ortamlarda okuyucu tarafından yüzlerce metre mesafeden rahatlıkla tanınabilirler .

RFID izleme sistemi temel olarak bir akıllı etiket ile bir okuyucu / yazıcı modülden oluşmaktadır. İzlenecek ürüne eklenen akıllı etikete, bir mikrokontrolör, hafız çipi, düşük güçlü elektronik üniteler ve RFID okuyucu ile iletişimi sağlamak için bir anten bağlanmıştır. Ayrıca uygulama ihtiyacına göre ışık, sıcaklık, nem ölçer gibi üniteler de sisteme adapte edilebilmektedir. Özellikle gıda ürünleri ile kullanımda RFID teknolojisi 13.56 MHz' lik yüksek frekans bandında kullanılmaktadır. Gelişen RFID teknolojisi ile birlikte RFID data iletiminde ISO 15693 iletişim standardı kullanılmaya başlanmıştır. 13.56 MHz bandında çalışan düşük güçlü okuyucular 10 cm ye kadar sınırlı bir okuma uzaklığına sahip olmakla beraber, uygun bir frekans yükseltici ile okuma uzaklığı standartlarda belirtilen 1m.' ye kadar çıkartılabilir.

RFID teknolojisi, gıda sektörü için gelecek vaadeden bir teknolojidir çünkü gıda güvenliği ve kalite problemlerinin takibi ve izlenebilirliği için kullanımının yanısıra bozulabilir gıda lojistiği yönetiminde de çok etkili bir araçtır. RFID sistemlerin kullanımıyla ilgili temel problem, bu sistemin göreceli olarak daha maliyetli olması ve henüz bu yöntemin kullanımına dair bir standart oluşturulmamasıdır. Bununla birlikte, gelişen teknolojiyle birlikte gerek RFID etiketlerin ve gerekse sistemlerin maliyeti sürekli olarak düşmekte ve RFID kullanımı ile ilgili standartların oluşturulması için çalışmalar devam etmektedir.

Ayrıca, her ne kadar RFID sistemlerin kullanılması için sistem ürünleri ve ve sisteme adaptasyon maliyetleri pahalı bir yatırım gibi görülse de, RFID izleme sistemlerinin kullanımından çeşitli avantajlar sağlanarak bahsi geçen maliyetler minimize edilebilmektedir. İyi tasarlanmış bir RFID sistem, lojistik ve pazarlama alanında operasyonel verimlilik ve stratejik etkinlik arayan şirketler için potansiyel bir rekabet avantajı kaynağı olabilir (Montanari 2008). Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, gelecekte tüketiciler gıda güvenliği uygulamalarının gerekliliklerinin yerine getirildiği ürünleri, yine bu gereklilikleri yerine getiren satış noktalarından satınalmayı tercih edeceklerdir (Likar and Jevsnik 2006).

RFID teknolojisi günümüzde tüm ürünlerin takip ve izlenebilirliği için kullanılmaya başlanmıştır ve özellikle soğuk zincir lojistiği açısından önemli bir kullanım potansiyeli arz etmektedir. RFID ürünlerin takibini sağladığı gibi sıcaklık değişimlerine karşı çok hassas olan bozulabilir gıdaların da içinde yer aldığı soğuk zincir uygulamaları için de kullanışlı bir izleme yöntemidir. Son yıllarda RFID sistemler soğuk zincir boyunca bozulabilir ürünlerin sıcaklığını ölçmekte kullanılmaktadır (Himmelsbach 2005). İşletmeler eski yöntemler ile ürün sıcaklıklarını ve soğuk zincir boyunca ürünlerinin takibini sıcaklık kayıt cihazı, barkod sistemi ve kayıt işlemleri olarak üç aşamada yapabilirken, RFID sistem ile takip işlemleri sıcaklık kaydı ve RFID tag ile iki aşamada gerçekleştirilebilmektedir. Başka bir deyişle RFID uygulamasında etikete yalnızca ürün tanımlama bilgisi değil, ortam koşulları ile ilgili bilgiler de işlenebilmektedir. Bunlara ek olarak ortam koşullarının RFID etiketlere işlenmesi amacıyla, esnek RFID etiketlere kimyasal sensörlerin uygulanması ve bu sayede ürünlerin olgunlaşmasının ya da ürün

kaynaklı gaz konsantrasyonu değişiminin takip edilmesine yönelik uygulamalar da mevcuttur.

4.3 BOZULABİLİR MADDE TAŞIMACILIĞI VE ATP ANLAŞMASI

Gıda lojistiğinde en önemli noktalardan birisi, gıdaların uygun koşullarda ve sıcaklıklarda, bu koşul ve sıcaklıkları sağlayabilecek ve koruyabilecek ekipmanlar ile taşınması ve bu taşımalar esnasında soğuk zincir lojistiği ile ilgili hususlara gerekli dikkatin gösterilmesi gerekliliğidir. Bozulabilir gıdaların taşınması ile ilgili en önemli düzenlemelerden biri ATP anlaşmasıdır. Bu anlaşma Bozulabilir gıdaların taşınması ile ilgili kurallar koymakta ve tanımlamalar yapmaktadır.

Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Taşımalarında Özel Araçların Kullanımı Anlaşması (ATP), 1 Eylül 1970 tarihinde Cenevre’de imzalanmış ve 21 Kasım 1976’ da yürürlüğe girmiştir. Anlaşma Fransızca baş harfleri olan ATP olarak da bilinmektedir. ATP anlaşması, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komitesi’nin Dahili Nakliye Komitesi tarafından 1970-71 yıllarında hazırlanmıştır.

Günümüzde ATP anlaşmasına taraf olan 41 ülke bulunmaktadır. Türkiye bu anlaşmaya taraf değildir.

Anlaşma, bozulabilir gıda maddelerinin uluslararası taşımacılığında, anlaşmaya bağlı olarak taşınması gereken gıda maddelerini belirlemekte, ve ilgili taşımalarda kullanılacak araçlarla ilgili sınıflandırma, fiziksel özellikler ve izolasyon uygulamaları ile işaretleme uygulamalarını tanımlamakta, taşıma standartlarını belirlemektedir.

4.3.1 Soğuk Zincir Taşımacılığı ve Bozulabilir Gıda Maddeleri

Soğuk ortamda muhafaza edilmesi gereken gıda maddelerinin, üretim aşamasından başlayarak sevkiyat, depolama, taşıma gibi tüketime kadarki her aşamada özelliklerini ve gıda güvenliği kriterlerine uygunluğunu koruyabilmesi için, uygulanması zorunlu olan soğuk muhafaza, soğuk taşıma ve benzeri işlemlerin tamamına “Soğuk Zincir” denir. Günümüzde gıda güvenliği anlayışı “tarladan çatala” konsepti içinde değerlendirilmekte ve bu kapsamda her aşamada gıdaların denetlenmesine özen gösterilmektedir. Bu nedenle, gıda maddelerinin teknik ve hijyenik gereklere uygun

üretilmesi tek başına yeterli olmamaktadır. Özellikle, depolama, taşıma ve satış noktalarında gıda maddelerinin kuralına uygun biçimde korunması büyük önem taşımaktadır. Gıda maddesinin niteliğine bağlı olarak, gıda maddesini fiziksel, kimyasal ya da mikrobiyolojik açıdan etkilemeyecek ya da bozulmasına neden olmayacak uygun ambalajlama, süre, sıcaklık, nem, ışık gibi gereklerin sağlanması zorunludur. Besleyicilik yönünden zengin et ve et ürünleri, balık, süt, yoğurt, peynir gibi gıda maddeleri bozulmaya duyarlı yapıya sahip olduklarından üretim sonrası depolama, taşıma ve satış sürecinde gıda güvenliğine dair koruma koşulları yerine getirilmelidir.

“Soğuk Zincir” gıda ürünlerinin elleçleme ve dağıtım uygulamalarında, üretimden satış noktasına kadar soğutma ya da dondurma işlemine tabi tutulmuş ürünler için gerekli uygun ortamın sağlanması işlemlerinin tümüdür (Hundy et al. 2008). Esas amaç, tüketime sunulan hiçbir gıda maddesinin müşteri için risk teşkil etmemesidir. Yasa gıda üreticilerinin sorumluluklarını belirler. Üreticiler gıda ürünlerinin sevkiyatı ve tüketimine kadar geçirdiği tüm aşamalar (depolama ve satışa sunma vb.) sırasında da uyulması gereken sıcaklığı kontrol edip gerekli soğutuculu araçları temin etmelidirler. Soğuk zincir, soğuk ortamda muhafaza edilmesi gereken gıda maddeleri için yasal bir zorunluluktur.

4.3.2 ATP Anlaşması

4.3.2.1 ATP Anlaşması’ nın tarihsel gelişimi

Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Bu Taşımalarda Özel Araçların Kullanımı Anlaşması, orijinal adıyla “The Agreement on the International Carriage of Perishable Foodstuffs and on the Special Equipment to be used for such Carriage”, 1 Eylül 1970 tarihinde Cenevre’de imzalanmıştır. Anlaşmanın yürürlüğe girme tarihi 21 Kasım 1976’dır. Anlaşma Fransızca baş harfleri olan ATP olarak da bilinmektedir.

ATP Anlaşması Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komitesi’nin Dahili Nakliye Komitesi tarafından 1970-71 yıllarında hazırlanmıştır. Anlaşma ve ekleri yürürlüğe girdiği tarihten itibaren birçok kez güncellenmiştir.

4.3.2.2 Anlaşmaya taraf ülkeler

Anlaşmaya 1971 yılında ilk olarak imza atan ülkeler Avusturya, Almanya, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Portekiz ve İsviçre'dir. Anlaşma 1976 yılında onaylanarak hayata geçmiştir. ATP anlaşmasını günümüzde kabul eden 41 ülke bulunmaktadır.

Taraf Ülkeler, Arnavutluk, Avusturya, Azerbeycan, Beyaz Rusya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Kazakistan, Letonya, Litvayan, Lüksemburg, Monako, Fas, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya Federasyonu, Sırbistan ve Karadağ, Slovekye, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Yugoslav Cumhuriyeti ve Makedonya, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri ve Özbekistan'dır. Yukarıda da görüldüğü gibi Türkiye bu anlaşmaya taraf olmamıştır.

4.3.2.3 Anlaşmanın içeriği ve amaçları

Anlaşma birçok bölüm ve ekten oluşmaktadır. Birinci bölümünde özel taşıma araç ve gereçleri üzerinde durulduğu görülmektedir. ATP Anlaşması kendi belirlediği açıklama ve standartlarda tanımlanmış bozulabilir gıda maddeleri için buzdolabı, derin dondurucu, ısıtma sağlayan araçlar gibi ekipmanın dışında araç kullanılmaması gerektiğini savunmaktadır. Bu konuda çok detaylı bilgiler sunmakta, açıklamalar yapmakta ve tarafların gerekli standartları ve kontrolleri yerine getirmesi gerektiğini belirtmektedir.

ATP Anlaşması'nın ikinci bölümünde, belli bozulabilir gıda maddelerinin uluslararası taşınması sırasında özel taşıma ekipmanlarının kullanılmasıyla ilgili konular belirtilir. Gıda maddelerinin hangi taşıma moduyla taşındıklarına göre taşıma şekilleri belirlenmektedir. Bu belirlemeler detaylı bir şekilde açıklanır. Ürünün özelliğine göre, taşınması gereken ısı derecesi gibi özellikleri belirlenir.

Anlaşmanın üçüncü bölümünde çeşitli koşullar anlatılır. ATP'yi imzalamış ülkeler konu ile ilgili gelişmelerden birbirlerini haberdar etmeyi kabul etmiş olurlar. Ülkelerinde

konuyla ilgili herhangi bir yaptırım uyguladıklarında, konuya taraf olan ilgili diğer üye tarafa da bilgi verirler. Bilgi akışının önemi vurgulanmaktadır.

Ülkeler mevsimsel özellikler gibi özel durumlar gereği aralarında ikili ya da çoklu anlaşmalar yapabilir. Ürünlerin bozulmasını önlemek amacıyla olumlu katkıda bulunacağı düşüncesiyle bu tarz anlaşmalara karşı çıkılmaz. Bu ATP Anlaşması' nın dinamikliğini gösterir diyebiliriz. Bu ara anlaşmalar yalnızca anlaşmayı yapan ülkeleri bağlamaktadır. Ancak bu tarz bir anlaşma yapıldıktan sonra Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği'ne bildirilmelidir. Birleşmiş Milletler bu anlaşmaları ATP'yi benimsemiş diğer üye ülkelerin bilgisine sunar.

ATP Anlaşması' nın dördüncü bölümünde en son koşullar belirtilir. Bu bölümde, özetle ATP Anlaşması' nın yürürlüğe girme süreci ve şartları anlatılır. Üyelerin kabul için neler yapması gerektiğinin üstünde durulur.

Üyeler anlaşma üzerinde bazı değişiklikler yapılması gerektiğini düşünürlerse, Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği'ne başvurabilirler.

ATP Anlaşması' nda malların taşınmasındaki gereklilikler detaylı bir şekilde anlatılır. Bu anlaşmayla, bozulabilir gıda maddeleri taşımacılığı incelenebilir, test edilebilir ve belirli standartlara tabi olmuş olurlar. ATP Anlaşması, yukarıda adı geçen ülkelerden en az ikisinin içinde bulunduğu nakliye faaliyetlerinde geçerlilik bulur. Birçok ülke ATP Anlaşması' nı kendi ulusal kanunlarına adapte etmiştir. Anlaşmayı kabul eden taraflar, bozulabilir maddelerin kaliteli saklanma şekillerinin yükseltilmesini, özellikle uluslararası ticarete, arzularak, bu maddelerin saklanma durumlarının iyileştirilmesinin ticaretlerini artıracığının düşünerek bu anlaşmayı imzalamışlardır.

Anlaşmaya göre, anlaşmaya taraf ülkeler arası sınır ötesi bozulabilir gıda maddesi taşınması yapılırken ATP sertifikası olmayan araçlar kullanmak yasa dışıdır. Bu tarz araçlar durdurulup, geri gönderilecektir. Fransa, İspanya, Portekiz ve İtalya'da ATP sertifikalı olmadan bozulabilir madde taşıyan araçlar ağır cezalara çarptırılırlar ve bazı durumlarda malları ATP sertifikası olan araçlara nakletmek zorunda bırakılırlar. Bu ülkelerin ulusal taşımacılık yasaları ATP gerekliliklerini yansıtmaktadır.

ATP Anlaşması, belirlenmiş bazı bozulabilir gıda maddelerinin uluslararası taşınması (taze meyve ve sebzeler bu kapsamın dışındadır) ile ilgili bazı kural ve standartların belirlendiği bir anlaşmadır. Anlaşmanın hedefi ortak uluslararası kabul görmüş standartları belirleyerek uluslararası trafiği kolaylaştırmaktır. ATP, ülkeler arasında yapılan bir anlaşmadır ve kuralları, uygulayıcı ülkeler üstü bir otoriteye bağlı değildir. Pratikte, yol kontrolleri ilgili ülkeler tarafından yapılır. Kurallara uyumsuzluk durumunda, yasalara ilgili ulus yetkilileri tarafından başvurulur ve suçlanan ülke kendi içi yasaları doğrultusunda yargılanır. ATP Anlaşması kendi başına hiçbir ceza yaptırımına sahip değildir. ATP kendisine taraf en az iki ülkenin hava taşımacılığı dışındaki taşıma operasyonlarında geçerlidir. ATP sözleşmesi, sözleşme taraflarını bozulabilir gıda maddelerinin özellikle uluslararası taşıma sırasında saklanma koşullarını iyileştirilmesi amacıyla olan, ilgili iyileştirmelerin bu maddelerin ticaretini artıracığının farkında olan taraflar olarak belirler.

4.3.3 Özel Nakil Araçları

ATP Anlaşması'nda, bozulabilir gıdaların taşınması esnasında kullanılacak özel araçlar için tanım ve standartlar verilmiştir. Bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılan araç ve ekipmanlar, ATP Anlaşması'nda belirtilen bu tanım ve standartlara uymuyorlarsa “izole araç”, “soğutmalı araç”, “mekanik soğutmalı araç” ya da “ısıtmalı araç” olarak tanımlanamazlar.

4.3.3.1 Özel nakil araçlarının kullanımı

ATP Anlaşması, bölüm 2.7.'de belirtildiği üzere, bozulabilir gıda maddelerinin taşımacılığında, taşınacak maddeler ve bunlarla ilgili uygun araç seçimi ve bu bozulabilir maddelerin taşınabileceği maksimum sıcaklık değerleri ile ilgili tanımlamalar yapmış ve standartlar getirmiştir.

Uygun araç ve sıcaklık koşullarının sağlanması dahilinde, ATP Anlaşması çerçevesinde demiryolu ve karayolu ya da bu iki modun kombinasyonu ile derin dondurulmuş, dondurulmuş ve soğutulmuş gıdaların taşınması yapılmaktadır. Bu taşımanın ATP çerçevesinde değerlendirilebilmesi için, yükleme ve boşaltma yapılan noktaların, ATP

Anlaşması'na taraf olan iki farklı ülke olması, taşıma esnasında yapılacak herhangi bir elleçlemenin de yine ATP Anlaşması'na taraf bir ülkenin topraklarında yapılıyor olması gerekmektedir.

ATP Anlaşması çerçevesinde denizyolu taşımacılığı da, taşımanın karayolu taşıması için standartları belirlenmiş uygun araçlarla ve 150 Km.'den az yol katedilmesi koşuluyla yapılabilir. Eğer taşıma esnasında bozulabilir gıda maddeleri, arada karayolu taşımacılığının da kullanıldığı birden fazla deniz geçişi ile taşınıyorsa, her karayolu-denizyolu taşıması ayrı değerlendirilir.

4.3.4 Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Kullanılacak Özel Araçlar İçin Standartlar ve Tanımlamalar

Bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılan araçlar şu şekilde sınıflandırılır:

- İzole Ekipmanlar
- Normal izole ekipmanlar
- Yoğun izole ekipmanlar
- Soğutmalı ekipmanlar
- Mekanik Soğutmalı Ekipmanlar
- Isıtmalı Ekipmanlar

4.3.4.1 İzole ekipmanlar

Ekipman gövdesinin, duvarlarının, kapılarının, çatısının izole malzemelerden üretildiği ekipmanlardır. Bu şekilde gövdenin içi ve dışı arasındaki ısı iletimin çok düşük olması sağlanır. Isıl iletim katsayısına (K) bağlı olarak bu tip ekipmanlar iki sınıfta incelenebilir:

IN =Normal izole ekipman:

K sabitinin 0,70 W/m².K değerine eşit ya da daha düşük değerlerde olduğu ekipmanlardır.

IR = Yoğun izole ekipman:

K sabitinin 0,40 W/m².K değerine eşit ya da daha düşük değerlerde olduğu ekipmanlardır. Bu tip ekipmanlarda genişlik en az 2,50 m ve duvar kalınlığı en az 45 mm olmalıdır.

4.3.4.2 Soğutmalı ekipmanlar

Mekanik ya da soğurmalı ünitesi olmayan ortalama 30 °C'lik dış ortam sıcaklığında ekipmanın boş gövde içi sıcaklığını uygun soğutucular ve bağlantılar ile Tablo 4.1' de belirtilen sıcaklık değerlerine indirebilen ve bu değerde tutabilen, bir soğuk kaynağı (tuzlu ya da tuzsuz doğal buz, ötektik plakalar, süblimleşme kontrolü olan ya da olmayan kuru buz, buharlaşma kontrolü olan ya da olmayan sıvılaştırılmış gazlar, vs.) ve bu kaynağa uygun bölmeler, hazneler ya da tanklar bulunduran ekipmanlardır. Bahsi geçen hazne ya da tankların dışarıdan doldurulup boşaltılabilir olması gerekmektedir.

4.3.4.3 Mekanik soğutmalı ekipmanlar

Kendine ait bir soğutucu ünitesi (mekanik kompresör, soğurma ünitesi vs.) olan ya da ortak bir soğutucu üniteden diğer taşıma ekipmanlarıyla birlikte hizmet alan, ortalama 30 °C'lik dış ortam sıcaklığında ekipmanın boş gövde içi sıcaklığını uygun soğutucular ve bağlantılar ile ilgili sınıflarda belirtilen sıcaklık değerlerine indirebilen ve bu değerde tutabilen ekipmanlardır.

Tablo 4.1: Soğutmalı ekipmanlar için boş gövde içi max. sıcaklıklar

A sınıfı için max. sıcaklık değeri	7 °C
B sınıfı için max. sıcaklık değeri	-10 °C
C sınıfı için max. Sıcaklık değeri	-20 °C
D sınıfı için max. Sıcaklık değeri	0 °C

Kaynak: <http://www.unece.org/trans/main/wp11/wp11fdoc/ATP-2010e.pdf>

A, B ve C sınıfları için istenilen uygulama sabiti (t_i) belirlenen standartlar aralığında seçilir.

A Sınıfı: t_i değeri $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında seçilebilir (sınır değerler dahil).

B Sınıfı*: t_i değeri $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında seçilebilir (sınır değerler dahil).

C Sınıfı*: t_i değeri $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında seçilebilir (sınır değerler dahil).

D, E ve F sınıfları için ise standartlara uygun olarak sabitlenmiş bir t_i değeri kullanılır.

D Sınıfı: t_i değeri $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ya da daha küçük bir değer olmalıdır.

E Sınıfı*: t_i değeri $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ya da daha küçük bir değer olmalıdır.

F Sınıfı*: t_i değeri $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ya da daha küçük bir değer olmalıdır.

* B, C, E ve F sınıfları için ısı iletim katsayısı (K) her koşulda $0,40\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ya da daha küçük olmalıdır.

4.3.4.4 Isıtmalı ekipmanlar

Kendine ait bir ısı üretim ünitesi olan ve ekipmanın boş gövde içi sıcaklığını belirlenen sınıflara göre en az 12 saat boyunca min. $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ olmak üzere seçilen uygulama sıcaklığında tutabilen ekipmanlardır. Ortalama dış ortam sıcaklığı baz alınarak iki farklı sınıf belirlenmiştir:

A Sınıfı: Ortalama dış ortam sıcaklığı $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ olduğunda kullanılacak ısıtmalı ekipman.

B Sınıfı*: Ortalama dış ortam sıcaklığı $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ olduğunda kullanılacak ısıtmalı ekipman.

*B sınıfı için ısı iletim katsayısı (K) her koşulda $0,40\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ya da daha küçük olmalıdır.

4.3.5 Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Kullanılacak Özel Araçlarda Bulunması Gereken Ayırt Edici İşaretler

Bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılacak özel araçlarda bulunması gereken ayırt edici işaretler, ATP işaretlendirmesi olarak da bilinmektedir.

ATP İşaretlendirmesinde, büyük latin harfleri kullanılır, harfler koyu mavi renkle beyaz zemin üzerine yazılır. Harf yüksekliği sınıflandırma işaretleri için en az 100 mm, geçerlilik tarihi için en az 50 mm olmalıdır. Maksimum ağırlığı 3,5 tonu geçmeyen yüklü araçlar gibi özel ekipmanlarda bu yükseklikler sırasıyla 50 mm ve 25 mm olabilir.

ATP işaretleri ve geçerlilik süresi, her iki yan yüzeyin ön tarafa yakın üst köşelerine dışarıdan monte edilmelidir. İşaretler Tablo 4.2' deki gibidir.

4.3.6 Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Kullanılacak Özel Araçların Standartlara Uygunluğunun Belirlenmesi ve Periyodik Testler

Bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılacak özel araçların standartlara uygunluğunun belirlenmesi ve halihazırda standartlara uygunluğu onaylanmış araçların periyodik testleri, ATP Anlaşması' na taraf ülkelerde, devlet tarafından yetkilendirilen yetkili test merkezlerinde yapılmaktadır. Yeni imal edilmiş olan bir frigorifik yarı treyler aracın ATP sertifikasının geçerlilik süresi altı yıldır. Sertifika süresini uzatmak için aracın bir süre sonra yetkili bir test merkezinde test edilmesi gerekmektedir. Testten başarı ile geçen ekipmanın sertifikası üç yıllık süre için uzatılır.

ATP gereklilikleri standart olmakla birlikte bazı ülkelerde küçük farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle bir araç için sertifika başvurusunda bulunulacaksa yetkili yerel test istasyonlarıyla temasa geçilerek gereklilikler öğrenilmeli ve uygulanmalıdır.

4.3.7 ATP Ekipman Uygunluk Sertifika Plakası

Bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılacak özel araçların, ATP Anlaşması tarafından belirlenen standartlara uygun olduğunu, gerekli kontrollerinin ve periyodik testlerinin yapıldığını belirten “ATP Ekipman Uygunluk sertifikası” taşımanın yapıldığı araçlar üzerine asılmaktadır.

4.3.7.1 Plaka standartları ve tanımlamalar

Sertifika plakasının şekil 4.1'de de görülebileceği üzere, şekil ve fiziksel yapısı ile araca asılmasına dair bazı düzenlemeler bulunmaktadır. Sertifika Plakası, ekipmana kalıcı olarak, açıkça görünebilir şekilde ve resmi amaçlı verilen diğer plakalara bitişik olarak asılmalıdır. Dikdörtgen biçiminde, korozyon ve yangına dayanıklı olmalıdır. En az 160 mm x 100 mm ölçülerinde olmalıdır. Okunaklı ve silinmeyecek biçimde İngilizce, Fransızca ya da Rusça olarak şu bilgileri içermelidir.

Tablo 4.2: Ekipmanların işaretlendirilmesi

SINIF	ARAÇ	İŞARET
	Normal Yalıtım	IN
	Yoğun Yalıtım	IR
A Sınıfı	Normal Yalıtımlı Frigorifik Araç	RNA
A Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Frigorifik Araç	RRA
B Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Frigorifik Araç	RRB
C Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Frigorifik Araç	RRC
A Sınıfı	Normal Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FNA
A Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FRA
B Sınıfı	Normal Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FNB
B Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FRB
C Sınıfı	Normal Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FNC
C Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FRC
D Sınıfı	Normal Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FND
D Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FRD
E Sınıfı	Normal Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FNE
E Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FRE
F Sınıfı	Normal Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FNF
F Sınıfı	Yoğun Yalıtımlı Mekanik Frigorifik Araç	FRF
A Sınıfı	Normal Yalıtımla Isıtma	CNA
A Sınıfı	Yoğun Yalıtımla Isıtma	CRA
B Sınıfı	Yoğun Yalıtımla Isıtma	CRB

Kaynak: <http://www.unece.org/trans/main/wp11/wp11fdoc/ATP-2010e.pdf>

- “ATP” harfleri ve yanında “APPROVED FOR TRANSPORT OF PERISHABLE FOODSTUFFS” yazısı
- Onay numarası
- Ekipman Numarası
- Geçerlilik tarihi

- “ATP” harfleri ve ATP işareti en az 20mm yüksekliğinde, diğer harf ve işaretler en az 5 mm yüksekliğinde olmalıdır.

- ATP İşareti (Tablo 4.2)

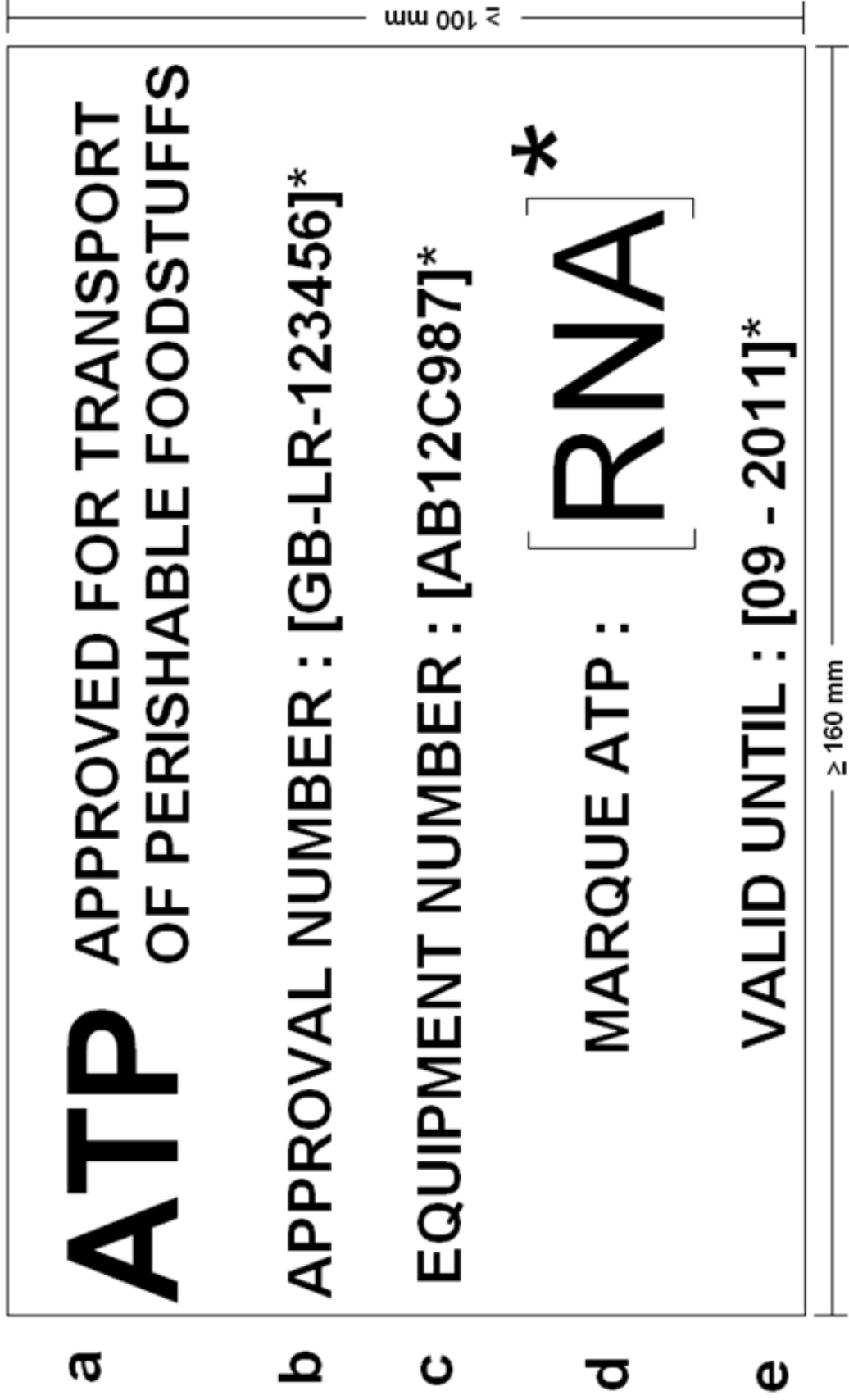
4.3.8 Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınmasında Uygun Araç Seçimi ve Taşıma Sıcaklık Limitleri

ATP anlaşması'nda, bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılacak araçlar belirlenmiş ve standartları tanımlanmıştır. Bölüm 4.3.4'te incelendiği üzere bu tarz bir taşımada, izole araçlar, soğutmalı araçlar, mekanik soğutmalı araçlar ve ısıtmalı araçlar kullanılabilir. Bu noktada bu araçlardan hangisinin tercih edileceği, derin dondurulmuş, dondurulmuş, soğutulmuş ya da sıcak ürünlerden hangisinin taşınmak istendiğine bağlıdır. Bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılacak araçların seçiminde bir diğer önemli parametre de taşıma modu ve taşımanın mesafesi ile toplam süredir. Tüm bu gereksinimler bir arada değerlendirilerek hangi ürünün, hangi modla, ne kadarlık bir mesafede ve ne kadar süre ile taşınacağına yanıtına bağlı olarak izole, soğutmalı, mekanik soğutmalı ya da ısıtmalı araçlardan biri ya da birkaçı tablo 4.3'te belirtilen ürünler ve sağlanması gereken en yüksek sıcaklık değerlerini sağlayacak şekilde kullanılarak taşıma işlemi ATP standartlarına göre yapılabilir.

Tablo 4.3: Bazı ürünlerin ATP Anlaşması kapsamında belirtilen en yüksek taşıma sıcaklıkları

ÜRÜN ADI	EN YÜKSEK SICAKLIK DERESESİ	ÜRÜN ADI	EN YÜKSEK SICAKLIK DERESESİ
Kırmızı Et Sakatları	3°C	Et	7°C
Tereyağı	6°C	Tavuk	4°C
Süt	4°C	Dondurma	(-) 20°C
Endüstriyel Süt	6°C	Derin Dondurulmuş Ürünler	(-) 18°C
Mandıra Ürünleri	4°C	Dondurulmuş Ürünler (Tereyağı Hariç)	(-) 12°C
İşlenmiş Et Ürünleri	6°C	Dondurulmuş Tereyağı	(-) 10°C

Kaynak: <http://www.unece.org/trans/main/wp11/wp11fdoc/ATP-2010e.pdf>



Şekil 4.1: ATP ekipman uygunluk sertifika plakası

* Parantez içindeki değerler örnek olarak verilmiştir.

4.3.9 Günümüz Koşullarında ATP Anlaşması'nın Yeterliliği

ATP Anlaşması, neredeyse tüm avrupa ülkeleri, ABD ve birçok diğer ülke tarafından imzalanmış ve uygulamaya konulmuş bir anlaşmadır. Bu anlaşma, bazı bozulabilir gıda maddelerinin güvenliğini sağlamak amacıyla karayolu ve demiryolu taşımacılığında kullanılan taşıma araçlarının sertifikalandırılmasıyla ilgili etkin kurallar sunmaktadır. Anlaşma, 1976 yılından beri yürürlüktedir ve bahsedildiği gibi, bu süre içerisinde başta avrupa ülkeleri ve ABD olmak üzere birçok ülke tarafından imzalanmıştır.

Fakat 1976'dan günümüze kadar birçok güncellemenin yapılmasına rağmen yine de anlaşmanın yürürlüğe girmesinden günümüze kadar otuz yıldan fazla zaman geçmiş olması, anlaşmanın yalnızca sınırlı sayıda bozulabilir gıda maddesinin taşınması üzerine şekillendirilmiş olması, anlaşma kapsamının yeterliliği ve anlaşma koşullarının bir takım diğer bozulabilir gıda maddeleri ile yüksek ekonomik değere sahip diğer maddelere uygulanabilirliği hakkında soruları akıllara getirmektedir. Uygulamaların kapsamı güvenlik (gıda ve ilaç gibi) ve ekonomik kazanımlar (çiçek ve kozmetik gibi) açılarından genişletilebilir görünmektedir (Panozzo ve Cortella 2008).

Dondurulmuş, derin dondurulmuş ürünler, süt ve süt ürünleri ile et ve et ürünleri ATP Anlaşması kapsamındadır fakat çeşitli ülke delegasyonları tarafından yapılan önerilere rağmen taze meyve ve sebzeler halen anlaşma kapsamına alınmamıştır. Bunun temel nedeni, kalite konusunun henüz ATP Anlaşması çerçevesinde değerlendirilmemesidir. Anlaşma sadece güvenlik konusuna odaklanmıştır ve tüketiciler henüz güvenlik açısından problemlili hale gelmemiş fakat kalite problemine sahip meyve ve sebzeleri kullanmamakta, bu da kalite konusunu önemli bir noktaya taşımaktadır.

Meyve ve sebzeler, işlemler, nakliye ve depolama konusunda çok hassas ürünlerdir. Yüksek sıcaklıklar kadar, gerekenden düşük sıcaklıklar da bu ürünlere zarar verebilmektedir. Bu nedenlerden ötürü, meyve ve sebze taşınacak araçların ATP şartlarına ek olarak, düşük dış sıcaklıklara karşı dengeleyici bir iç ısıtıcıya sahip olması, hızlı hava alışverişine uygun olması, evaporatif soğutma için dış ortamla hava alışverişini yapabilmesi, bu esnada kontrollü atmosferin yapısını bozmayacak şekilde diğer gazların konsantrasyonunu dengeleyebilmesi gerekmektedir.

Ayrıca meyve ve sebze taşıyan araçların izolasyon değerleri daha düşük olmalıdır, çünkü gerekli iç sıcaklık ATP tarafından bildirilen soğutulmuş gıdalar için kullanılan değerlerden daha yüksektir. Aslında bazı sebzeler için negatif değerlerin sağlanması gerekirken, muz, salatalık, chilli gibi ekvatorial ürünler için yüksek sıcaklık değerleri gerekmektedir.

Meyve ve sebzelerin taşınmasında diğer bir önemli nokta, ürünlerin solunuma devam etmesi, bu nedenle ortama salınan gazların konsantrasyonunun bazı diğer ürünleri çabuk olgunlaşma ve dolayısıyla çabuk bozulma yönünde olumsuz etkilemesidir. Bu nedenle ürünlerin özelliklerine göre gruplandırılarak depolanması ve taşınması, ek olarak kontrollü atmosfer uygulamalarının kullanılması gerekir.

Kontrollü atmosfer, kapalı bir depodaki oksijen gazının miktarını % 21 den % 1-2 oranına düşürülmesi ile elde edilmekte ve taze sebze ve meyvelerin saklama ömrünü belirli düzeyde uzatmaktadır. Normal şartlarda depolarda saklanan ürünlerde; ortamda oksijen bulunduğu için ürün solunum yapmaya devam eder. Bunun sonucunda da olgunlaşma ve yaşlanma olayı gelişir ve üründe bozulma olayı çabuk olur. Kontrollü atmosferde saklanan ürünlerde ise; ortamda oksijen sadece ürünün hayati faaliyetini kaybetmemesi için az miktarda kalır, solunum olayı çok yavaş olur, olgunlaşma ve bozulma olayı çok uzun süre gerçekleşmez.

Ayrıca zararlı mikroorganizmaların ve bakterilerin de bu ortamda yaşaması mümkün olmadığı için, ilaçlama ve kimyasal kullanma zorunluluğu da ortadan kalkar. Elmayı örnek olarak alırsak, elma kontrollü atmosferde depolanarak hasattan sonra en az 8 ay süresince hiçbir özelliği değişmeden ve bozulmadan saklanabilir.

Meyve ve sebzeler dışında sıcaklık değerlerine çok duyarlı olan olgunlaşmış peynirler, kremalı veya kremasız tatlılar, kekler, dolgulu ya da sade makarnalar, pişmiş gıda ürünleri (et, balık, sebze), sarılmış ya da sarılmamış sandviçler ve hazır gıdalar da taşınması ve depolanması sırasında yüksek dikkat ve özen gösterilmesi gereken ürünler olmakla birlikte, bahsi geçen ürünlerde kalite unsurunun da güvenlik kadar önemli olması, bu nedenle farklı ve eşsiz sıcaklık uygulamaları, kontrollü atmosfer gereksinimleri gibi sebeplerden ötürü ATP Anlaşması kapsamında değerlendirilmemektedirler. Bu ürünlerin de anlaşma kapsamına alınması ile güvenlik

unsurunun yanında kalite parametrelerinin de takibi sağlanarak ekonomik açıdan büyük değer teşkil eden meyve-sebze ve diğer bozulabilir gıda ürünlerinin taşınmasındaki kayıplar önlenilecek ve yine bu sayede antlaşma dışında kalan bu ürünler antlaşma kapsamına alınarak güvenlik açısından da daha sağlıklı uygulamalar gerçekleştirilebilecektir.

4.4 BOZULABİLİR GIDA MADDELERİNİN HAVAYOLU İLE TAŞINMASI

Bozulabilir gıda maddelerinin havayolu ile taşınması ATP Anlaşması' na dahil olmamakla birlikte, bu konuda taşıma işlemlerini gerçekleştiren kuruluşların, ülkelerin taşımacılık kurallarını düzenleyen otoritelerinin ve IATA (International Air Transport Association) gibi havayolu taşımacılığı ile ilgili düzenlemeler (IATA Perishable Handling Manual) yapan kurumların kuralları ve konuyla ilgili düzenlemeleri mevcuttur.

ATP Anlaşması' nın yanısıra havayolu taşımacılık kuralları da, bozulabilir gıda maddelerinin taşımacılığı sırasında uygulanması gereken parametreleri belirleyerek ve bu uygulamanın sıkı takibinin yapılmasını sağlayarak taşınan gıdaların kalite ve gıda güvenliği açısından uygun değerlerde muhafazasına yardımcı olmaktadır. Bahsi geçen düzenlemeler özellikle soğuk zincir kırılmalarını önleyerek ürünlerin tüketici sağlığı açısından risk teşkil etmelerini ve aynı şekilde ürünlerin bozularak maliyet artışı yaratmalarını da engellemektedir.

ATP Anlaşması ve havayolu taşımacılığı kuralları, üretiminden tüketimine kadar belirlenmiş spesifik değerler aralığında depolanması ve taşınması gereken bozulabilir gıdaların özellikle nakliye işlemleriyle ilgili olarak gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaktadır.

Bu noktada soğuk zincirin kırılmasını engellemek ve ürünlerin son tüketim noktalarına gıda güvenliğine uygun olarak ulaşmalarını sağlamak açısından ATP Anlaşması ve havayolu taşımacılığı kuralları büyük önem arz etmektedir.

Bozulabilir gıda maddelerinin havayolu ile taşınmasındaki önemli aşamalar şu şekilde sıralanabilir:

- Paketleme
- Paketleme ve soğutma ajanları
- ULD (Unit Load Device) yükleme işlemleri
- Karışık Yükleme
- Hava aracının yüklenmesi

4.4.1 Bozulabilir Gıda Maddelerinin Havayolu ile Taşınmasında Paketleme

Paket seçimi göndericinin sorumluluğudur ve şu noktalara dikkat edilmelidir:

- Taşınacak malzemenin türü ve taşıma süresine uygun paketleme yapılmalı, özellikle sıvı taşınmasında gereklilikler iyi belirlenmelidir.
- Ürünün taşıma sırasında maruz kalacağı ortam sıcaklıkları (çıkış ve varış havaalanlarında, uçak içinde vs.) belirlenmelidir. Uçak içi sıcaklıklar havayolu şirketinden öğrenilebilir.
- Uygun sıcaklığın kalıcı olabilmesi için, gerekiyorsa izolasyon yapılmalıdır. Bu amaçla özel paketleme materyalleri (styrofoam kutular) ve yöntemler (ULD içine esnek izolasyon kağıtları yerleştirilmesi) kullanılabilir.
- Soğutucu ajanlar kullanılacaksa (kuru buz vs.) paketleme uygun olmalı ve havayolu şirketinin kurallarına uygunluk gözetilmelidir.
- Paketlere açıkça okunabilir şekilde, ürün bilgisi ve gerekli sıcaklık aralığını belirtilen etiketler yapıştırılmalıdır.

ULD (Unit Load Device) terimi, hava aracında kullanılan tüm konteyner ve paletleri kapsamaktadır. Farklı gereksinimler için farklı şekil ve boyutlarda olabilir. Taşıma öncesi seçilen rotalarda hangi ULD'lerin kullanıldığı belirlenmelidir. Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te havayolu taşımacılığında kullanılan bazı ULD'ler ve özellikleri görülmektedir.

4.4.2 Paketleme ve Soğutma Ajanları

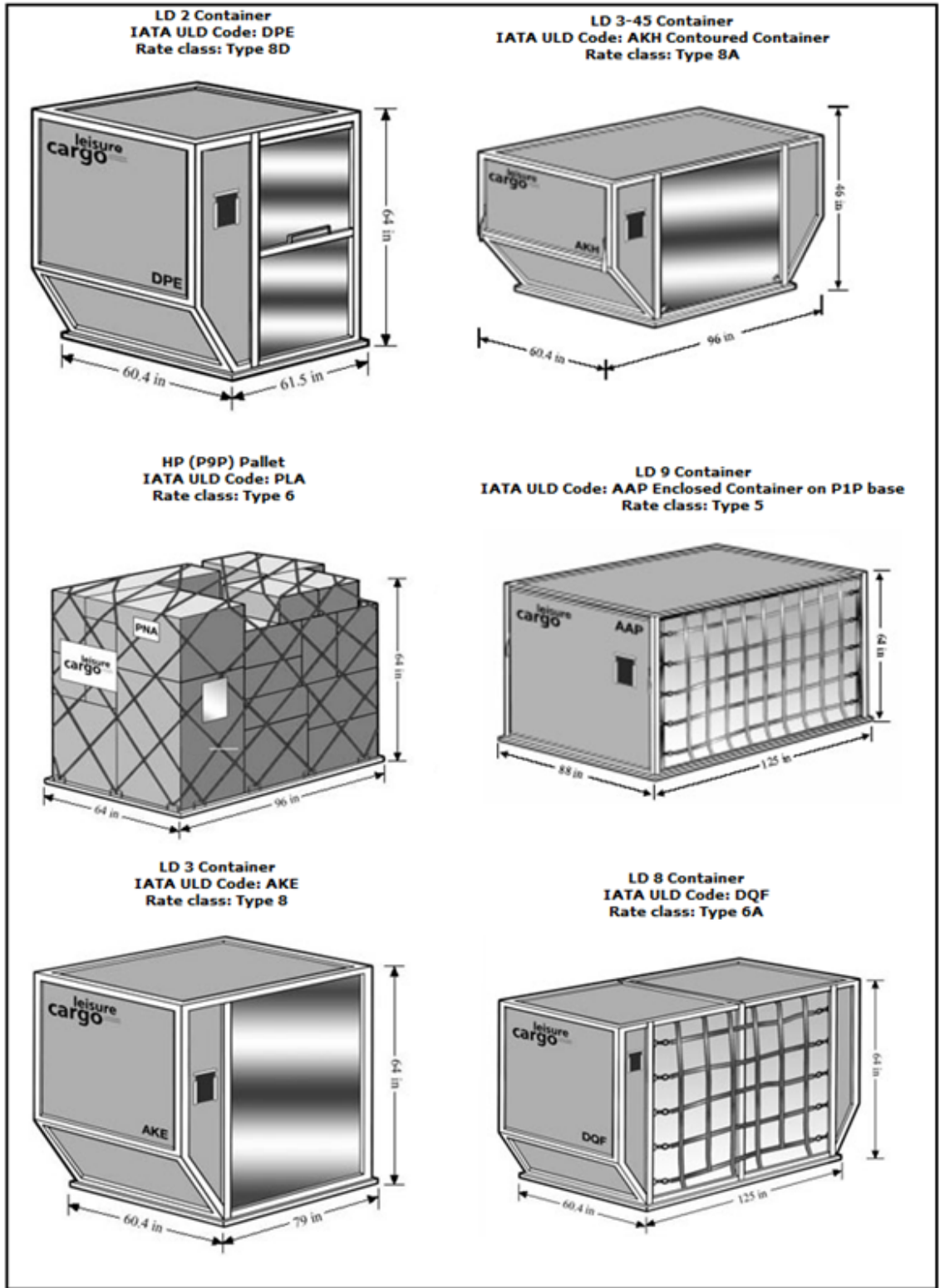
Bozulabilir gıda maddelerinin hava ile taşınmasında gerekli görüldüğü takdirde “soğutucular” olarak bilinen soğutucu ajanlar kullanılabilir. Bu ajanların kullanımında dikkat edilmesi gereken noktalar mevcuttur;

- Soğutucular kullanılırken üründe donmaya ya da soğutma hasarına neden olunmaması için uygun miktar ve soğutucunun yerleştirileceği yer iyi belirlenmelidir.
- Kullanılan soğutucu ve paketleme materyalinin birbirine uygun olduğundan ve tümünün havayolu şirketi gereksinimlerini karşıladığından emin olunmalıdır. Islak buz, sıvılar için kullanılan materyalle paketlenmeli, kuru buz ise CO2 ‘in ortamdan uzaklaşması için hava geçirgenliği yeterli olan materyalle paketlenmelidir.
- Islak buz kullanılacaksa, buz formunun (kırıntı, ince tabaka ya da blok) ürüne, paketleme, elleçleme ya da taşıma esnasında zarar vermeyeceğinden emin olunmalıdır.
- Kuru buz kullanılacaksa, tehlikeli madde olarak sınıflandırıldığından ve birçok taze ürün ve canlı organizmaya zarar verdiği için, havayolu şirketine bu durum bildirilmelidir (konşimentoda belirtilerek).
- Soğutucular ürünün pakedi içine ya da ULD içine konulabilir. İkinci seçenek tercih edilirse, Tüm konteynerin soğutulması için yeterli hava sirkülasyonu oluşturulması amacıyla iç paketler etrafında uygun boşluk bırakıldığına emin olunmalıdır.
- Bozulma riski yüksek ve yüksek değerli bozulabilir ürünlerin taşınması için bazı havayolları izole ve soğutmalı ULD’ler kullanmaktadır. Soğutmalı ULD’ler, soğuk hava üretmek amacı ile kuru buz ve hava sirkülasyonu için bir fan içeren izolasyonlu konteynerlardır.

4.4.3 ULD Yükleme İşlemleri

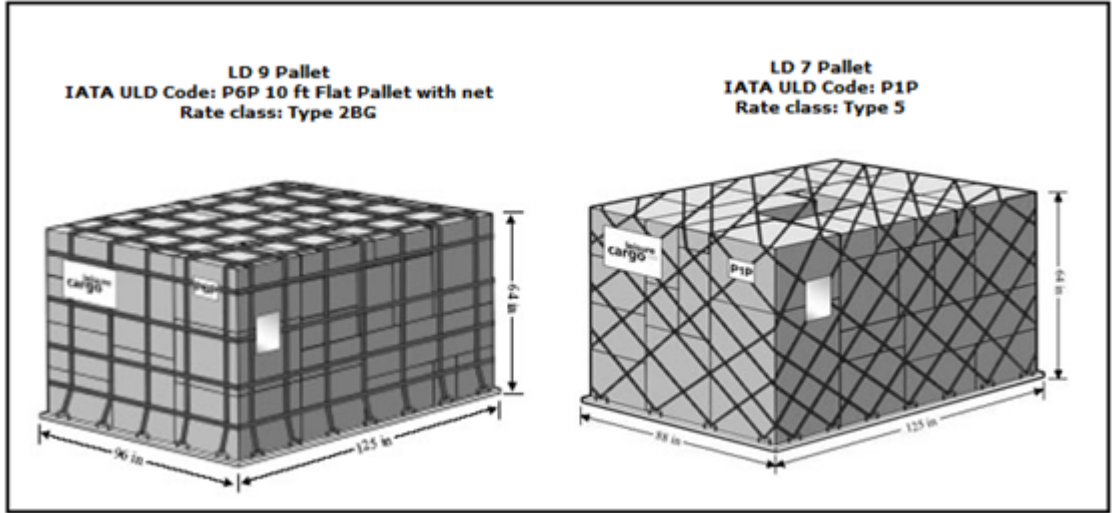
Uygun paketlerdeki ürünler ULD’ler içine yüklenirken dikkat edilmesi gereken noktalar mevcuttur;

- Yükleme yapılmadan önce tüm yükleme hazırlıkları tamamlanarak, ürünlerin soğuk ortam dışında geçirecekleri zaman minimize edilmelidir.



Şekil 4.2: Havayolu taşımacılığında kullanılan bazı ULD'ler

Kaynak: SARDI, VAC (2007), Maintaining the Cold Chain, Airfreight of Perishables.



Şekil 4.3: Havayolu taşımacılığında kullanılan bazı ULD' ler

Kaynak: SARDI, VAC (2007), Maintaining the Cold Chain, Airfreight of Perishables.

- Tüm ekipmanın (konteyner, paletler, kargo ağları vs.) temiz ve iyi durumda olduğundan emin olunmalıdır.
- Gönderilen malzeme için herhangi bir özel paketlenme materyaline (kuru buz, izolasyon vs.) ihtiyaç olup olmadığı belirlenmeli, ve tedarikinden emin olunmalıdır.
- İlgili otoritenin incelemesi gerekliyse planlama ve hazırlık koordine edilerek ürünün soğuk oda dışında maruz kalacağı zaman minimize edilmelidir.
- Yükleme ve tartma işlemleri soğuk alanlarda yapılmalıdır.
- Soğutulmamış ULD'lere dolun yapılmamalıdır. ULD'ler güneş altında bekletildiyse soğuk yükleme alanlarına alınıp açılarak yükleme öncesi soğuması sağlanmalıdır.
- Ürünlerin sağlam yüklendiğinden ve taşıma sırasında yükleme yapısının bozulmayacağından emin olunmalıdır. Paletler çarpışmalarına izin verilmeyecek derecede sıkıca sabitlenmeli ve kargo ağlarıyla bağlanarak köşelerden uzak kalması sağlanmalıdır. Konteynerler için de aynı işlemler uygulanmalıdır.
- Mümkün olan durumlarda ULD'ler yüklendikten sonra tekrar soğuk odaya alınarak bekletilmelidir.

4.4.4 Karışık Yüklemeleler

ULD'lere karışık yüklemeleler yapılmasından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Karışık yüklemelelerin zorunlu olduğu yüklemelelerde ürünlerin uyumluluğunun tamamıyla anlaşıldığından emin olunmalıdır. Karışık yüklemelelerde şu noktalara dikkat edilmelidir:

- Ürün sıcaklığı: sıcak ya da oda sıcaklığındaki bir ürün ısınmayı ve dolayısıyla soğutulmuş ürünlerin yapısının bozulmasını hızlandıracaktır. Ayrıca ortamda buz bulunması da diğer ürünlerde soğuma ya da donma hasarlarına neden olabilir.
- Etilen hassasiyeti: Bazı ürünlerin olgunlaşma esnasında ürettiği etilen gazı diğer ürünlerde istenmeyen olgunlaşmalara ya da kalite bozukluklarına neden olabilir. Etilen üreten ürünlerle etilene hassas ürünler birlikte taşınmamalıdır.
- İstenmeyen koku ve aromalar: Taşınan ürünlere istenmeyen koku ya da aroma bulaşması görünür olmasa bile ürün kalitesini direk olarak düşürmekte ve hatta ürünleri kullanılamaz hale getirebilmektedir.
- Taşıma süresi uzadıkça ürünün bozulması artacaktır, bu nedenle ürünler için optimum taşıma süreleri hesaplanmalı ve işlemler buna göre yürütülmelidir.

4.4.5 Hava Aracının Yüklemelesi

Hava aracının yüklemelesinde şu noktalara dikkat edilmelidir:

- ULD'lerin mümkün olduğunca dış ortam etkilerinden (sıcak hava, güneşe maruz kalma vs.) uzak tutulması gerekmektedir. Bu nedenle bekletme esnasında özel bölümler ve gerek bekletme, gerekse nakliye sırasında izole battaniyelerin kullanılması tavsiye edilir.
- Mümkün olan durumlarda, bozulabilir ürün içeren paketler uçağın gerekli sıcaklık koşullarına en yakın koşulları sağlayan ve yeterli hava sirkülasyonu olan bölümlerinde muhafaza edilmelidir.
- Ürün yüklemelesi yapılmadan önce ürünlerin sıcaklık gereksinimleri, etilen üretim performansları ve hassasiyetleri ve kuru buz gereksinim ve hassasiyetleri değerlendirilmelidir.

- Bozulabilir kargonun uçağa yüklenmesi işlemi mümkün olduğunca kalkış saatine yakın yapılmalıdır.
- Eğer kargo aktarma istasyonlarında özel dikkat gerektiriyorsa (Buz ilavesi, soğuk odada bekletme vs.) aktarma merkezi kargo terminal operatörünün bilgilendirildiğinden ve kargonun erişilebilir durumda olduğundan emin olunmalıdır.

Bozulabilir gıda maddelerinin taşınması ve depolanması işlemleri günümüzde global bazda milyonlarca üretici ve tüketici açısından gerek gıda güvenliğinin sağlanması anlamında ve gerekse ekonomik anlamda çok büyük önem arz etmektedir. Bozulabilir gıda maddelerinin taşınması, depolanması ve bu amaçlarla kullanılacak özel ekipmanların sahip olması gereken özellik ve donanımlar konusu uzun yıllardır ülkelerin üzerinde çalıştığı konulardan biridir. Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komitesi'nin Dahili Nakliye Komitesi tarafından 1970-71 yıllarında bu konu üzerinde Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Taşımalarında Özel Araçların Kullanımı Anlaşması (ATP) hazırlanmıştır ve anlaşma 1976 yılında yürürlüğe girmiştir. Günümüzde Avrupa ülkeleri, A.B.D. ve Özbekistan gibi bu antlaşmaya taraf olan 41 ülke bulunmaktadır fakat ne yazık ki Türkiye bu antlaşmaya taraf ülkelerden biri değildir. Bu durum gerek Avrupa Birliği sürecinde gıda güvenliği mevzuatlarına uyum açısından, gerekse taraf ülkelerle yapılan dış ticaret işlemlerinde sergilenmekte olan yetersizlik açısından ülkemiz için sıkıntı yaratabilecek olan ve dahası yaratan da bir durumdur. ATP Anlaşması'nın kabulü ile taraf ülkelerden biri haline gelmesi ve anlaşma gerekliliklerinin sağlanması ile takibinin yapılarak Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlarının hem üretici hem de tüketici olarak haklarının ulusal ve uluslararası pazarlarda güven altına alınması, gıda güvenliğinin sağlanması ve rekabet açısından vazgeçilemez bir zorunluluktur.

Bahsedildiği gibi ATP Anlaşması 1970'li yıllarda hazırlanmış ve yürürlüğe konulmuştur. Bu tarihten günümüze kadar geçen süreçte anlaşma çeşitli güncellemelerle yenilenmişse de, günümüz koşullarının ve piyasa gerçekliklerinin bir getirisi olarak anlaşma çerçevesinin tamamen yeterli olmadığı alanlar sözkonusudur. Yapılan inceleme ve çalışmalar göstermektedir ki, anlaşma kapsamının güvenlik ve ekonomik kazanımlar açısından genişletilmesi, ayrıca kalite unsurunun da diğer bir parametre olarak anlaşma çerçevesine adapte edilmesi ile çok büyük kazanımlar sağlamak mümkün olacaktır.

ATP Anlaşması kapsamı dışında kalan fakat bozulabilir gıda maddelerinin taşımacılığında kullanılan en hızlı ve en önemli yollardan biri olan havayolu taşımacılığı da günümüzde sektörel açıdan büyük önem arz etmektedir. Bozulabilir maddelerin havayolu ile taşınması konusu her ne kadar ATP Anlaşması kapsamında olmasa da, konu ile ilgili gerek IATA gerekse ülkelerin taşımacılık kurallarını düzenleyen otoritelerinin çeşitli düzenlemeleri vardır. Bu düzenlemeler taşınan ürünün ve hava aracının en yüksek düzeyde güvenliğini sağlamaya yönelik kurallar bütünü olup, gün geçtikçe artan hava taşımacılığı trafiğinde güvenliğin artırılması ve ekonomik kayıpların minimuma indirilmesi açısından büyük önem arz etmektedirler.

Günümüzde uluslararası perakende şirketlerinin tüm dünyada var olmaya başlamaları, dış ticaret işlemlerinin eskiye oranla kolaylaşmaya başlaması, global marketlerin oluşması gibi sebeplerden ötürü bozulabilir madde taşımacılığı çok büyük ekonomik bir hacme kavuşmuştur. Bu ekonomik hacmin korunması, işlemlerin büyütülerek devam ettirilebilmesi ve tüketici talebinin güvenli ve kaliteli arzla karşılanabilmesi için bozulabilir gıda maddelerinin yurtiçi ve uluslararası taşımacılığı ile ilgili kuralların uygulanması ve takibi ile bu kural ve uygulamaların teknolojik yeterlilikler ve pazar durumuna bağlı olarak sürekli güncellenmesi bir zorunluluktur.

5. GIDALARIN SOĞUK ZİNCİR LOJİSTİĞİNDE GIDA GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI

5.1 HACCP

Son yıllarda endüstri ülkeleri arasındaki kalite ve gıda güvenliği konularındaki rekabet giderek artmış ve buna bağlı olarak da işletmelerin üretim pratiklerinde önemli değişiklikler olmuştur. Bu anlamda işletmelerde kalitenin iyileştirilmesi ve son tüketiciye kalite güvencesinin sağlanması en önemli işletme politikalarından biri haline gelmiştir. Günümüzde gıda sanayinde ISO (International Organisation for Standardization) uluslararası kalite standartlarının uygulanması ve dünya çapında kullanımının yaygınlaşması işletmelerde izlenen uygun teknolojik üretim tekniklerinin rutin olarak daha hızlı ve sistematik yöntemlerle kontrolünü zorunlu hale getirmiştir.

ABD’de uzayla ilgili çalışmalar yapan NASA (National Aeronautics and Space Administration)’nın gıdalarla ilgili araştırmaları sırasında HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) konusunda ilk adım atılmış ve bu konu üzerinde o yıllarda Amerikan askeri araştırma laboratuvarında da çalışılmıştır. Konu 1971 yılında Amerika’da gıda muhafaza ilkeleri ile ilgili bir konferansta sunulmuş, 1973 yılında ise FDA (Food and Drug Administration) bu sistemi düşük asitli konserve gıdaların üretimine adapte etmeye çalışmıştır. HACCP uygulamaları, gıda mühendisi, gıda teknisyeni, üretim şefi, kalite kontrol müdürü ve mikrobiyolog gibi farklı uzmanların yer aldığı disiplinlerarası bir takım çalışması ile yürütülür. Farklı uzmanların deneyimleri gıdanın sağlık açısından güvenli bir şekilde üretilmesinde karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde kullanılmaktadır.

HACCP kavramının geliştirilmesinden önce de üretim esnasında kontrol, gıda işletmelerinde üretim hattının değişik noktalarından alınan ara ürünlerin ve son ürünün analizi ile saptanmaktaydı. Yine yıllardır pek çok gıda işletmesinde güvenli ve kaliteli ürün üretimi hijyen ve sanitasyonun temel kurallarını içeren uygun teknolojik üretim tekniklerinin kullanılmasıyla da (Good Manufacturing Practises -GMP-) sağlanmaktadır. GMP ile ilgili prensipler genel olarak üretim safhasıyla ilgilidir ve personel ile ilgili düzenlemeler, fabrikanın yerleşimi, dizaynı ve altyapısı, ekipmanların dizaynı ve konstrüksiyonu ile üretim ve işlem kontrolü olmak üzere dört alt başlık

halinde toplanabilir (Baker 1995). GMP prensipleri bazında geliştirilmiş olan HACCP sistemi, üretim aşamalarının yanında depolama, dağıtım, satış gibi hammadde ve ürünle ilgili tüm aşamalarda uygulanabilmektedir.

HACCP sistemi, bahsedildiği gibi geçmişe dayanan geleneksel uygulamaların daha sistematik olarak geliştirilmiş bir şeklidir ve geleneksel kontrol ve uygulamaların daha kuralcı bir yaklaşımla gerçekleştirilmesi olarak da algılanabilir. HACCP sistemi gıdanın mikrobiyolojik kontrolünün yanısıra kalitesi ve kabul edilebilirliği ile ilgili fiziksel ve kimyasal faktörlere de adapte edilebilmektedir. Tüm bunlara ek olarak kalite güvencesini sağlayan bir sistem olarak HACCP sadece üretimde değil aynı zamanda yeni ürün dizaynında da kullanılmaktadır.

5.1.1 HACCP Sisteminde Tehlike (Hazard) ve Risk

HACCP sistemşnde tehlike ve risk kelimeleri normal kullanım anlamlarından farklı anlamlar taşımaktadır. Bu sistemde tehlike, gıda güvenliği ve gıdanın raf ömrü ile ilgili herhangi bir tehlike kaynağı olarak tanımlanır. Örneğin meydana gelen herhangi bir bulaşma, gıda güvenliğini etkileyebilecek mikroorganizmaların gıdada gelişmesi ve canlılıklarını sürdürmeleri veya gıda güvenliğini etkileyen toksinler gibi metabolitlerin gıdada bulunması ya da sağlıklı koşullarda gerçekleştirilen gıda üretimi HACCP sisteminde başlıca tehlike kaynaklarını oluştururlar. Herhangi bir ürün ile direkt olarak ilişkili bir mikroorganizma hakkında epidemiyolojik veriler mevcutsa bu durumda tehlike direkt o mikroorganizma olarak kabul edilmektedir (Baker 1995). Bununla birlikte ürünle ilgili fiziksel ve / veya kimyasal tehlikeler de söz konusu olabilmektedir. HACCP sisteminde risk ise tehlikenin gözlenme sıklığı olarak tanımlanır. Örneğin *Clostridium botulinum* insan sağlığı açısından çok ciddi bir tehlike olmasına karşın, bu konudaki epidemiyolojik veriler botulizme rastlanma sıklığının, dolayısıyla botulizm riskinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bu örnek ile HACCP sisteminde tehlike ve risk kelimelerinin anlamları ve kullanımı açıklığa kavuşturulabilmektedir.

5.1.2 HACCP İlkeleri

HACCP sistemi ile ilgili çok küçük varyasyonlar söz konusu olmakla birlikte bu sistem ve sistemi oluşturan ilkeler konusunda dünya çapında görüş birliğine varılmış bulunmaktadır. HACCP sistemi yedi temel ilkedен oluşmaktadır:

- 1) Tehlike analizi: Gıdanın hasatından üretimine kadar geçen her aşamada tehlikelerin saptanması ve önlemlerin belirlenmesi.
- 2) Kritik kontrol noktalarının (CCP) belirlenmesi.
- 3) Tanımlanan her bir kritik kontrol noktası için kullanılacak limit ve kontrol kriterlerinin belirlenmesi (hedef düzey ve tolerans).
- 4) Kritik kontrol noktalarının ve belirlenen kriterlerin kontrolü ve izlenmesi için sistem oluşturulması.
- 5) Gerekli olduğu durumlarda kritik kontrol noktalarında düzeltici önlemlerin alınması.
- 6) Kayıtların tutulması.
- 7) Sistem etkinliğinin kanıtlanması.

5.1.3 HACCP Uygulamasında Aşamalar

- 1) Terimlerin ve amacın tanımlanması.
- 2) HACCP ekibinin oluşturulması.
- 3) Ürünün tanımlanması.
- 4) Ürünün amaçlanan kullanımı ve tüketici gruplarının tanımlanması.
- 5) Ürün üretim akım şemasının oluşturulması.
- 6) Akım şemasının üretim hattında kontrolü.
- 7) Tehlike analizi: Gıdanın hasatından üretimine kadar geçen her aşamada tehlikelerin ve önlemlerin belirlenmesi.
- 8) Kritik kontrol noktalarının belirlenmesi.

- 9) Tanımlanan her bir kritik kontrol noktası için kullanılacak limit ve kontrol kriterlerinin belirlenmesi (hedef düzey ve tolerans).
- 10) Kritik kontrol noktalarının ve belirlenen kriterlerin kontrolü ve izlenmesi için sistem oluşturulması.
- 11) Gerekli olduğu durumlarda kritik kontrol noktalarında düzeltici önlemlerin alınması.
- 12) Kayıtların tutulması.
- 13) Sistem etkinliğinin kanıtlanması.
- 14) HACCP planının gözden geçirilmesi.

5.1.3.1 Terimlerin ve amacın tanımlanması

HACCP çalışması belirli bir ürün ve üretim hattına yönelik yapılır. Bu nedenle çalışmanın amacı ile hangi ürüne ve üretim hattına yönelik olduğu başlangıçta tanımlanmalıdır. Örneğin çalışmanın mikrobiyolojik, fiziksel ve/ veya kimyasal tehlikelerden hangisi ya da hangilerine yönelik olduğu, çalışmanın ürün güvenliği ile ilgili olup olmadığı ve / veya hangi mikrobiyolojik kalite unsurlarını kapsadığı (bozulma vb.) belirlenmelidir.

5.1.3.2 HACCP ekibinin oluşturulması

HACCP uygulamaları işletmede oluşturulan disiplinlerarası bir ekip tarafından yürütülür. HACCP ekibinde genellikle bir kalite güvence ya da kontrol uzmanı (mikrobiyolog ve / veya kimyager), üretim hattından sorumlu uzman, alet ve ekipmanların hijyenik dizaynından, performans ve kullanımından anlayan bir mühendis ve bunların dışında gerekli olduğu durumlarda hijyen ve sanitasyon uzmanı, paketleme ve dağıtım uzmanları ve operatörlerden oluşur.

5.1.3.3 Ürünün tanımlanması

Ürünün tam bir tanımı yapılmalıdır. Bu kapsamda ürünün bileşimi, yapısı, ürüne uygulanan işlem (pastörizasyon, dondurma vb.), ambalajlama yöntemi, ürünün

depolama ve dağıtım koşulları, raf ömrü ve kullanım talimatı gibi özellikleri belirlenmelidir.

5.1.3.4 Ürünün amaçlanan kullanımı ve tüketici gruplarının tanımlanması

Ürünün hangi tüketici grupları tarafından ve hangi amaçlarla kullanılacağına tanımlanması gerekir.

5.1.3.5 Ürün üretim akım şemasının oluşturulması

Tehlike analizi yapılmadan önce ürünle ilgili üretim akım şemasının oluşturulması gerekmektedir. Akım şemasının oluşturulmasında herhangi bir kural veya format bulunmamasıyla beraber akım şeması hammaddenin seçiminden başlayarak işleme, depolama, dağıtım, perakende satış ve tüketici uygulamalarını içermeli ve bu hususlar teknik verilerle birlikte net bir şekilde sırasıyla akım şeması üzerinde açıklanmalıdır.

5.1.3.6 Akım şemasının üretim hattında kontrolü

Hazırlanan ürün üretim akım şeması HACCP ekibi tarafından yerinde incelenerek doğruluğu tespit edilmeli ve gerekli düzeltmeler yapılmalıdır.

5.1.3.7 Tehlike analizi

Tehlike analizinin yapılması ve üretim zincirindeki tehlike noktalarının belirlenebilmesi için hammaddeden başlanarak ürün tüketiciye ulaşıncaya kadar geçirdiği tüm aşamalar akım şeması halinde hazırlanmalıdır. Hammaddenin işletmeye girişinden ürünün tüketiciye ulaşmasına kadar geçen her aşamadan üretici firma sorumludur. Ayrıca ürünün tüketicisi çocuklar, yaşlılar ve hastalar gibi yüksek risk grubunu oluşturan bir profil ise bu durum da ayrıca ifade edilmelidir.

HACCP sisteminin tehlike analizi, bahsedildiği gibi hammaddeden son tüketiciye kadar tüm noktaları kapsamakla beraber, soğuk zincir lojistiği kapsamında üzerinde durulan noktalar özellikle üretim sonrası dondurma yöntemi, süresi ve sıcaklığı ile soğutma ve

dondurma sonrasında depolama, yükleme boşaltma, taşıma ile soğuk ve donuk sergileme işlemleri için belirlenen kriterlerdir.

Hazırlanan akım şemasına ek olarak kullanılan ekipmanın kapasitesi, depolama olanakları ve koşulları, temizlik ve sanitasyon işlemleri ile ilgili bilgilerin de bilinmesi olası kontaminasyon risklerinin belirlenmesinde gereklidir. Bu şekilde hazırlanmış ayrıntılı akım şemalarında verilen noktalar dikkate alınarak her aşamada ortaya çıkabilecek problemler ve bunların doğurabileceği tehlikeler ve tehlike kaynakları belirlenir. Bir aşamada mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikelerden birden fazlasıyla karşılaşılabilir. Bu tehlike kaynakları HACCP sistemi tehlike analizinde o gıda için saptanan tehlikeler olarak tanımlanır. HACCP sisteminde gıdaların soğuk zincir lojistiği sürecinde belirlenen tehlikeler genel olarak üretim ve işleme aşamalarından sonra ürünün depolanması, dağıtımı ve sergilenmesi sürecinde karşılaşılacak mikroorganizmaların canlılığını sürdürmesine ve çoğalmasına olanak tanıyan yanlış ve hatalı uygulamalardır.

5.1.3.8 Kritik kontrol noktalarının belirlenmesi

İlk aşamada tehlike analizi yapılarak potansiyel tehlikeler belirlendikten sonra karar ağacı kullanılarak her aşamanın her tehlikesinin bir kritik kontrol noktası olup olmadığı belirlenir. Kritik kontrol noktaları bir işlem, herhangi bir işlem aşaması ya da herhangi bir çevre ve ortam olabilir (Adams and Moss 1995).

Pekçok durumda kritik kontrol noktaları kolaylıkla belirlenebilmektedir. Ancak yine de bu noktaların tanımlanması ve doğru noktaların belirlenmesi amacıyla karar ağacı adı verilen bir anahtarın (Şekil 5.1) kullanılması ve burada yer alan soruların yanıtlanması tavsiye edilir. Karar ağacında yer alan sorular yanıtlanarak söz konusu kritik kontrol noktalarının tehlikenin kontrol altına alınmasında etkili ve gerçek kritik kontrol noktaları olup olmadığı belirlenir. Karar ağacında yer alan her soru tanımlanmış tehlike ile o ürünün üretiminde söz konusu olan her aşamaya tek tek uygulanmalıdır.

Kritik kontrol noktaları tarafından kontrol edilen tehlikeler birbirinden farklıdır. Bu anlamda farklı kritik kontrol noktalarının farklı tehlikeleri kontrol altına aldığı konusunda fikir birliğine varılmış ve bu nedenle iki farklı tipte kritik kontrol noktası

tanımlanmıştır. Eğer hammadde, ara ürün veya son ürüne uygulanan işlem söz konusu tehlikeyi tamamen kontrol altına alıyorsa kritik kontrol noktası 1 (CCP 1), tehlikeyi tamamen kontrol altına alamayan ancak minimuma indiren kontrol noktaları ise kritik kontrol noktası 2 (CCP 2) olarak tanımlanmaktadır.

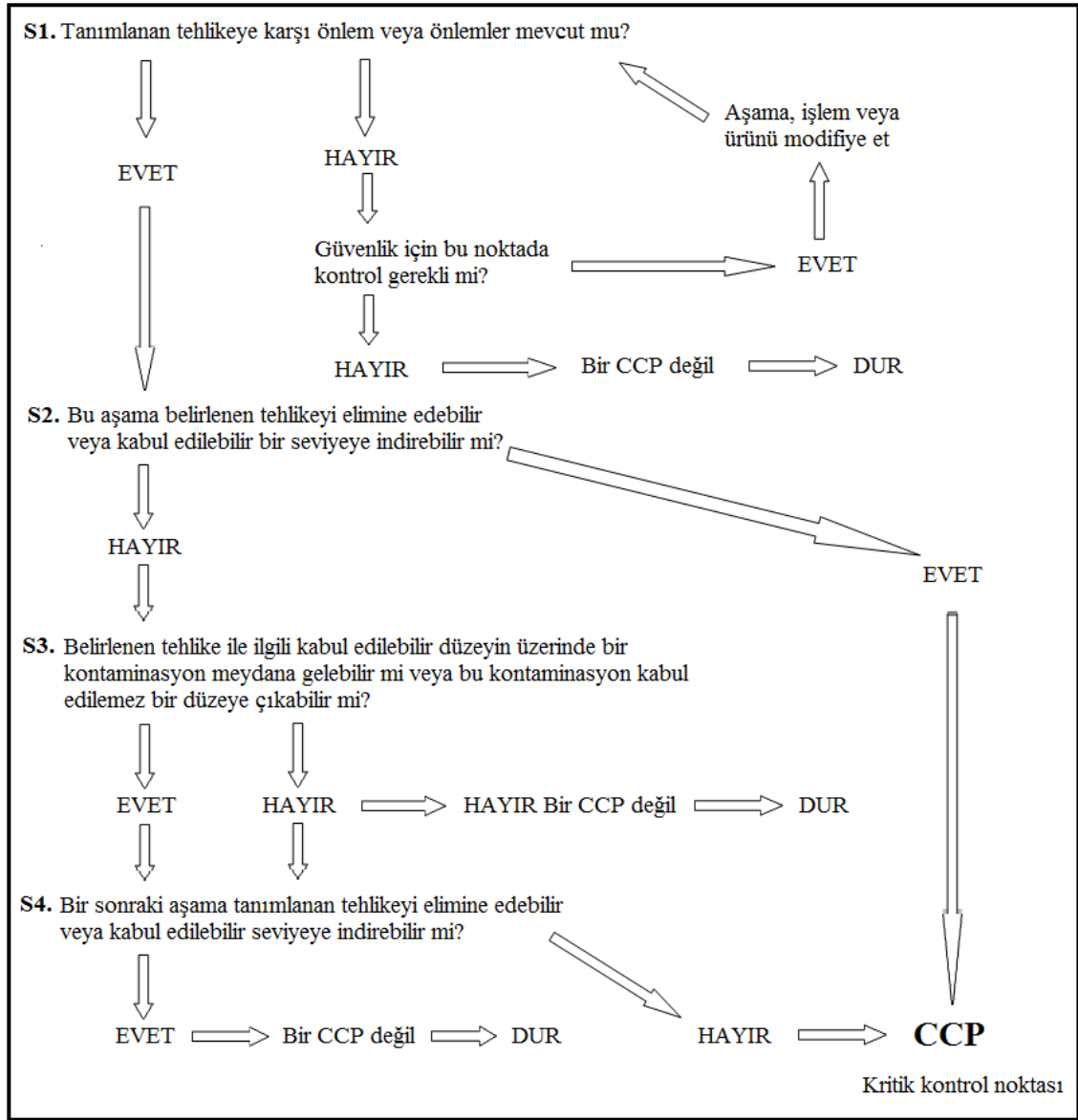
5.1.3.9 Tanımlanan her bir kritik kontrol noktası için kullanılacak limit ve kontrol kriterlerinin belirlenmesi

Tanımlanmış her bir kritik kontrol noktası için uygulanacak kriterler o noktada işlemin kontrol altında olduğunu gösterecek özellikte olmalıdır. Kritik kontrol noktalarının kontrolü amacıyla kullanılan bu kriterler genellikle tolerans sınırları da belirtilerek kritik

limitler olarak uygulanır. Bu kriterlerin belirlenmesi sırasında ürünle ilgili mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal, duyuşal özellikler ve bunun yanısıra yönetimle ilgili faktörler göz önünde bulundurulmalı ve kontrol kriterleri bu parametreler çerçevesinde saptanmalıdır. Fiziksel özelliklere sıcaklık, süre, nem gibi, kimyasal özelliklere pH, tuz konsantrasyonu, su aktivitesi gibi, duyuşal özelliklere tekstür, görünüş lezzet gibi, yönetimle ilgili parametrelere ise ürünün kullanım koşullarını açıklayıcı şekilde eksiksiz ve doğru etiketlenmesi ile etkin stok rotasyonu gibi örnekler verilebilir.

5.1.3.10 Kritik kontrol noktalarının ve kriterlerin kontrol ve izlenmesi için sistem oluşturulması

HACCP sisteminin başarılı olabilmesi etkin bir izleme sisteminin kurulmasına bağlıdır. İzleme kısaca, kritik kontrol noktalarında planlanmış ölçüm ve gözlemlerin yapılması ve elde edilen sonuçların hedeflenen kriter veya limitlere uygun olup olmadığının değerlendirilmesidir (Adams and Moss 1995). Kritik kontrol noktalarının kontrolü dikkatli bir şekilde yapılmalı ve sonuçlar kayıt altına alınmalıdır. Bu amaçla kullanılan yöntemler belirli aralıklarla sınımalı ve kalibre edilmelidir. Kritik kontrol noktalarının etkinliğini ve doğruluğunu kontrol etmek için tasarlanan bir izleme sistemi kritik kontrol noktalarında meydana gelebilecek aksaklıkları ideal olarak zamanında ve gecikmeden belirleyebilmelidir. Bu şekilde meydana gelebilecek sapmalara engel olunabilir ve aksaklıkların zamanında düzeltilmesi için önlem almak mümkün olabilir.



Şekil 5.1: HACCP karar ağacı

Kaynak: Adams and Moss,1995.

5.1.3.11 Gerekli olduğu durumlarda kritik kontrol noktalarında düzeltici önlemlerin alınması

Kritik kontrol noktalarında kullanılacak kontrol kriterleri ve belirlenen limitlerden sapmalar olması halinde işletmede gerçekleştirilecek uygulamalar ve alınacak önlemler tam olarak belirlenmeli ve bu işlemlerle ilgili prosedürler hazırlanmalıdır. Bu amaçla her bir kritik kontrol noktasından sorumlu kişiler belirlenmeli ve bu noktalarda kriterlerden sapmalar meydana geldiğinde nasıl bir uygulama yapılacağı, bunun nasıl

kayıt altına alınıp raporlanacağı ve sapmaya uğramış kritik kontrol noktasından geçen ürünün ne yapılacağı açık bir şekilde tanımlanmalıdır.

5.1.3.12 Kayıtların tutulması

HACCP sisteminde, uygulamada görev alan kişilerin görev ve sorumluluklarını, ürünün tanımı ve akım şeması gibi tehlike analizi ile ilgili verileri, kritik kontrol noktaları ile ilgili detayları, tehlikeleri, kritik limitleri, kontrol ve izleme sistemlerini, herhangi bir problem durumunda alınabilecek önlemleri, kayıtların nasıl tutulacağını, HACCP sisteminin değerlendirilmesi gibi detayları içeren tüm doküman ve prosedürler hazırlanmalıdır. Bu doküman ve prosedürler her bir aşamada elde edilen verilerin zamanında detaylı bir şekilde kayıt altına alınması ile oluşturulabilir.

5.1.3.13 Sistem etkinliğinin kanıtlanması

Sistem etkinliğinin kanıtlanması, HACCP sisteminin etkin ve sağlıklı bir şekilde işleyip işlemediğinin kontrolüdür. Sistemin güvenilir bir şekilde çalıştığının kanıtlanması için işletmede başlangıçta kurulan ve uygulanan HACCP sisteminin işlem aşamaları ve ürünle ilgili tehlikeleri belirlemek açısından uygun olup olmadığı ve izleme ve düzeltici önlemlerin eksiksiz uygulanıp uygulanmadığı sorularının cevaplandırılması gerekmektedir.

Kanıtlama tüm HACCP sistemini ve bu sistem kapsamında tutulan kayıtları kapsamalıdır. Kanıtlama işleminin yöntemleri ve sıklığı HACCP ekibi tarafından alınacak kararlara bağlıdır. Sistem etkinliğinin kanıtlanması amacıyla tüm sistemin kontrolü, son ürün veya ara ürünlerin mikrobiyolojik analizi, seçilmiş bazı kritik kontrol noktalarında rutin uygulamanın dışında daha detaylı testlerin yapılması, marketlerdeki ürünlerde meydana gelebilecek beklenmedik bozulmaları tespit etmek amacıyla yapılan taramalar gibi yöntemler kullanılabilir.

5.1.3.14 HACCP planının gözden geçirilmesi

HACCP sisteminin etkinliğinin kanıtlanmasına ek olarak hammadde işlem veya tüketici kullanımında meydana gelebilecek herhangi bir değişiklik sonucunda uygulanan

HACCP sistemi tekrar gözden geçirilir. HACCP planının tekrar gözden geçirilmesini zorunlu kılacak değişiklikler şu şekilde sıralanabilir

- Hammadde veya ürün formülasyonunda değişiklik
- İşleme yönteminde değişiklik
- Çevre ve fabrika düzeninde değişiklik
- Ekipman modifikasyonları
- Sanitasyon programlarında değişiklik
- Paketleme, depolama ve dağıtım sistemlerinde değişiklikler
- Personel organizasyonu ve sorumluluklarında değişiklikler
- Tüketici kullanımında ya da tüketici gruplarında değişiklikler

5.2 ISO 22000

ISO 22000 standardı, ISO (International Organisation for Standardization) tarafından hazırlanan ve 2005 yılı Eylül ayında yayınlanan gıda güvenliği standardıdır. ISO 22000:2005 standardı, “Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi” olarak yayınlanmış ilk uluslararası standarttır. 27.01.2006 tarihinde ISO 22000:2005 standardı, TS-EN-ISO 22000 standardı olarak Türk Standardları Enstitüsü tarafından yayınlanmış ancak daha sonra iptal edilerek yerine 24.04.2006 tarihinde TS-EN-ISO 22000 standardı ‘Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri – Gıda Zincirindeki Tüm Kuruluşlar İçin Şartlar’ yayınlanmış olup, standart üzerindeki redaksiyonel düzeltmeler devam etmektedir. Bu standardın yayınlanması ile TS 13001 – HACCP standardı iptal edilerek, yürürlükten kaldırılmıştır. ISO 22000’ in çeşitli ülkeler tarafından yayınlanmış HACCP standartlarının yerini alabilecek ve dünyada ISO 9000 gibi yaygın şekilde kabul göreceği bir standart olması öngörülmekte ve amaçlanmaktadır. ISO 22000, gıda zinciri boyunca son tüketime kadar gıda güvenliğini sağlamak için genellikle anahtar ögeler olarak kabul edilen ögeleri birleştiren gıda güvenliği yönetimi sistemi için ihtiyaçları tanımlamaktadır. Bu anahtar ögeler şu şekilde sıralanabilir:

- İnteraktif iletişim

- Sistem yönetimi
- Ön gereksinim programları
- HACCP prensipleri

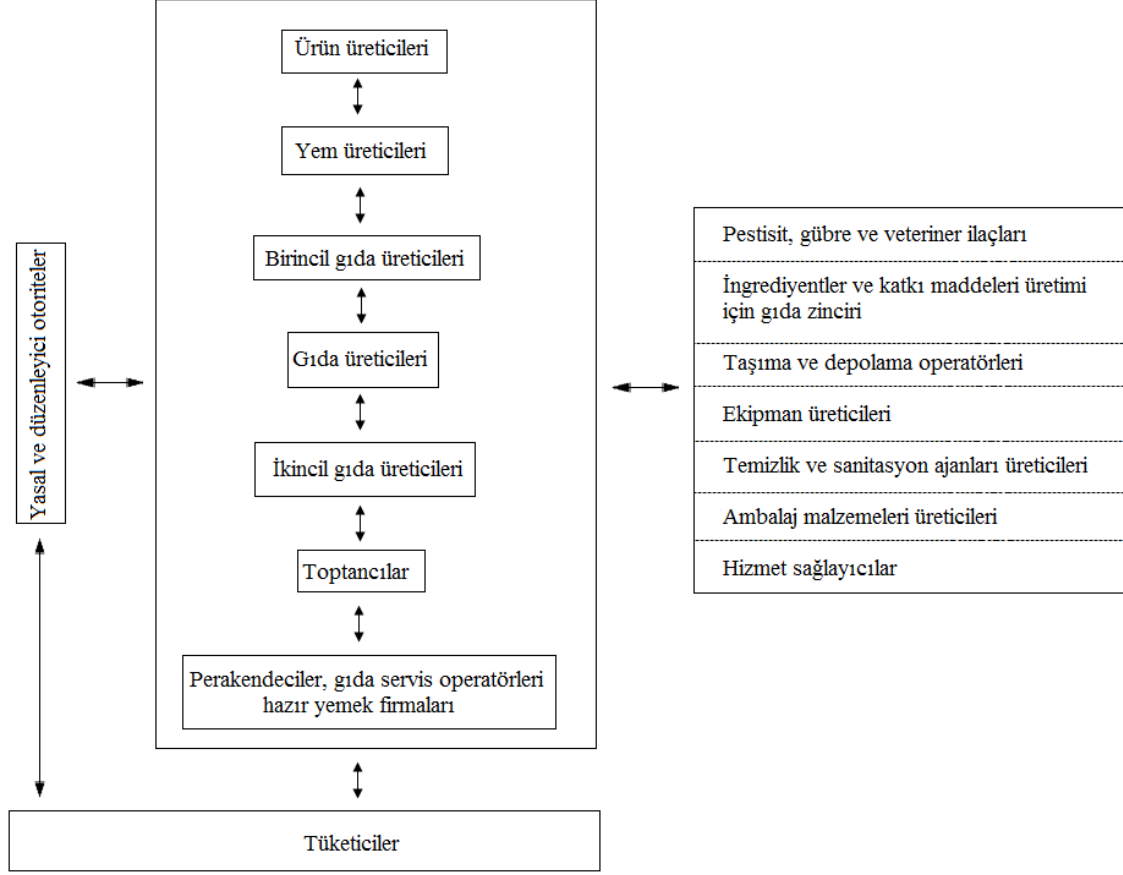
Gıda zinciri içerisinde yer alan her aşamada tüm ilgili gıda güvenliği tehlikelerinin tanımlanması ve yeterince kontrol edilebilmesinin sağlanması için tüm zincir boyunca iletişim zorunludur. İletişim, gıda zinciri boyunca en alt kademedен en üst kademeye kadar tüm kuruluşlar arasında karşılıklı bilgi alış verişinin sağlıklı bir biçimde sağlanmasını tanımlar. Tüketicilerle ve tedarikçilerle tanımlanan tehlikeler ve kontrol önlemleri hakkında kurulan karşılıklı iletişim, tüketici ve tedarikçi gereksinimlerinin belirlenmesinde yardımcı olacaktır. Son tüketiciye gıda güvenliğine uygun ürünler ulaştırmak ve etkili bir iletişim sağlamak için işletmenin zincirdeki konumunu iyi belirlemesi gerekmektedir. Zincir içerisinde yer alan birimler arasındaki iletişim kanalları Şekil 5.2' de örneklenmiştir.

En etkin gıda güvenliği sistemi, işletmenin bütün yönetim aktiviteleri arasında düzenli bir yönetim sistemi işbirliğinin kurulması, hayata geçirilmesi ve gerekli güncellemelerin yapılması ile başarılabilir. Bu durum, işletme ve ilgili birimler arasında maksimum faydayı sağlamaktadır. ISO 22000, Codex Alimentarius komisyonu tarafından geliştirilen HACCP sistemi prensipleri ve uygulama basamaklarını tamamlamakta ve denetlenebilir şartlar aracılığıyla HACCP planı ile ön gereksinim programlarını birleştirmektedir. Ayrıca ISO 22000 kullanılan proses ve tesislerin tipi ile ilgili tehlikeler de dahil zincir boyunca oluşması beklenen tüm tehlikelerin tanımlanmasını ve değerlendirilmesini gerektirmektedir.

ISO 22000, uygulamada kolaylık için bir denetleme standardı olarak geliştirilmiş olmakla beraber, her işletme bu standardın gereksinimlerini yerine getirmek için gerekli yöntem ve yaklaşımı seçmekte serbesttir. Bu uluslararası standardın işletmelerde uygulanmasına yardımcı olmak için ayrıca ISO 22004 hazırlanmıştır.

ISO 22000 gıda güvenliği ile ilgili yaklaşımlar verme amacıyla hazırlanmış olmakla birlikte, aynı yaklaşım tarzı etik konular ve tüketicinin bilgilendirilmesi gibi gıda ile ilgili diğer konuları düzenlemek ve iyileştirmek için de kullanılabilir. Ayrıca küçük

veya az gelişmiş işletmeler de dahil olmak üzere bir işletmenin harici olarak geliştirilmiş kontrol önlemlerini uygulamasına olanak tanımaktadır.



Şekil 5.2: Gıda zincirinde iletişim örneği

Kaynak: TS EN ISO 22000, Nisan 2006

ISO 22000' in amacı küresel düzeyde gıda zinciri içindeki işlerde, gıda güvenliği yönetimi şartlarına uyum sağlamaktır. Bu standart, işletmeler tarafından kanunların gerektirdiğinden daha çok, daha odaklanmış, tutarlı ve entegre gıda güvenliği yönetimi sistemi uygulamak isteyenlere yönelik tasarlanmıştır. ISO 22000, kendi gıda güvenliği yönetim sisteminde yasal ve düzenleyici gereksinimlerle ilgili uygulamaları karşılayacak bir organizasyon gerektirmektedir (TS EN ISO 22000, Nisan 2006)

5.2.1 ISO 22000 ve HACCP

Bahsedildiği gibi, ISO 22000, gıda güvenliği yaklaşımı ve uygulama ilkeleri ile HACCP prensiplerini temel olarak almakla beraber, ISO 22000 in bir gıda güvenliği standardı

olması sebebiyle kapsamı HACCP ilke ve uygulamalarını da içermekle beraber daha geniştir. ISO 22000 ile HACCP arasındaki kapsam farklılıklarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- ISO 22000, HACCP' ten farklı olarak tamamen işletme dışı uzmanlarca geliştirilmiş gıda güvenliği yönetim sisteminin (Ön koşul programları ve HACCP) uygulanmasına, doğrulama faaliyetlerinin tümünün veya bir kısmının işletme dışı uzmanlarca yapılmasına olanak vermektedir.
- HACCP standartlarında alerjen kontrolü genellikle açık olarak talep edilmezken ISO 22000' de şart olarak koşulmuştur.
- ISO 22000 Codex Alimentarius tarafından yayınlanan genel gıda hijyen kuralları ile iyi üretim uygulamalarına (GMP) atıf yapmaktadır.
- ISO 22000, gıda güvenliği yönetim sisteminin kurulması, uygulanması ve güncellenmesi için iç iletişimin yanında dış iletişim şartını da getirmiştir.
- Tehlikelerin değerlendirilmesinde risk analizi yapılması talep edilmektedir.
- Tehlikelerin ön koşul programları ve kritik kontrol noktaları ile kontrolü talep edilmektedir.
- ISO 22000, ön koşulların yazılı hale getirilmesini talep etmektedir.
- Kritik kontrol noktalarında olduğu gibi, ön koşullar için de izleme sistemi ve düzeltici faaliyetlerin planlanması talep edilmektedir.
- Ön koşul ve kritik kontrol noktaları izleme sonuçlarının analizi ve sonuçlara göre sistemin iyileştirilmesi ve kritik kontrol noktalarında düzeltme ve düzeltici faaliyet talep edilmektedir.
- ISO 22000, girdi ve son ürünlerin ürün özelliklerinin ayrıntılı tarifini ve düzenli gözden geçirilmesini talep etmektedir.
- Doğrulama ve geçerli kılma arasındaki fark açıklığa kavuşturulmuştur ve buna bağlı olarak doğrulama planı ile doğrulama sonuçlarının analizi talep edilmektedir.
- Şüpheli ürün kavramı ile geri toplama ve geri çağırma içeren geri çekme kavramı geliştirilmiştir.

- Gıda güvenliği politikasına ek olarak gıda güvenliği hedefleri talep edilmektedir.

5.2.2 ISO 22000 Standardı içeriği

Çalışma kapsamında bu bölümde ISO 22000 Standardı' nın içeriği standartta belirtilen orijinal bölüm numaralandırmalarıyla verilmekte ve yalnızca HACCP sisteminden farklı olan başlıklar ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. ISO 22000 standardı' nın içeriği şu şekildedir:

1. Kapsam
2. Atıf yapılan standart ve/veya dökümanlar
3. Terimler ve tarifler
 - 3.1 Gıda güvenliği
 - 3.2 Gıda zinciri
 - 3.3 Gıda güvenliği tehlikesi
 - 3.4 Gıda güvenliği politikası
 - 3.5 Son ürün
 - 3.6 Akış şeması
 - 3.7 Kontrol önlemi
 - 3.8 Ön gereksinim programı

Gıda güvenliği boyunca gerekli hijyenik ortamı sağlayarak uygun bir üretim yapmak, son ürünün güvenli bir şekilde hazırlanmasını sağlamak ve insan tüketimi için güvenli gıdalar sunmak için temel koşul ve faaliyetlerdir. Ön gereksinim programları kuruluşun uyguladığı gıda zinciri kısımlarına ve kuruluşun tipine bağlıdır. Eşdeğer terimlerin örnekleri; iyi tarım uygulamaları (GAP), iyi veteriner uygulamaları (GVP), iyi üretim uygulamaları (GMP), iyi hijyen uygulamaları (GHP), iyi üretim uygulamaları (GPP), iyi dağıtım uygulamaları (GDP), iyi ticaret uygulamaları (GTP) olarak ele alınabilir.

3.9 Operasyonel ön gereksinim programı (OGP)

Olası gıda güvenliği tehlikelerini ve/veya üründe ya da proses ortamında gıda güvenliği tehlikelerinin kontaminasyonu veya çoğalmasını kontrol altına almak için zorunlu olduğu tehlike analizleriyle tanımlanan ön gereksinim programlarıdır.

3.10 Kritik kontrol noktası

3.11 Kritik limit

3.12 İzleme

3.13 Düzeltme

3.14 Düzeltici faaliyet

3.15 Geçerli kılma

HACCP planı ve operasyonel ön gereksinim programı tarafından yürütülen kontrol önlemleriyle elde edilen verilerin etkinlik düzeyinin belirlenmesidir.

3.16 Doğrulama

3.17 Güncelleme

4. Gıda güvenliği yönetim sistemi

4.1 Genel şartlar

4.2 Dökümantasyon şartları

5. Yönetim sorumluluğu

5.1 Yönetimin taahhüdü

5.2 Gıda güvenliği politikası

5.3 Gıda güvenliği yönetim sisteminin planlanması

5.4 Sorumluluk ve yetki

5.5 Gıda güvenliği ekip lideri

5.6 İletişim

5.6.1 Dış iletişim

Gıda zinciri boyunca gıda güvenliği ile ilgili önemli noktalara dair yeterli bilgiyi sağlamak için kuruluş, tedarikçi ve tedarikçilerle, özellikle ürün bilgileri, tetkikler, düzeltmeleri içeren sözleşme veya sevki irsaliyeleri ve müşteri şikayetlerine ait geri bildirimlerle ilgili olan tüketici ve müşterilerle, yasal ve düzenleyici otoritelerle, gıda güvenliği yönetim sisteminin etkinliği veya güncellenmesi ile etkilenebilecek olan veya bunların üzerinde etkisi olan diğer kuruluşlarla iletişime yönelik etkin düzenlemeler oluşturmalı, uygulamalı ve sürdürmelidir.

5.6.2 İç iletişim

5.7 Acil durumlara hazırlık ve müdahale

5.8 Yönetimin gözden geçirmesi

6. Kaynak yönetimi

6.1 Kaynakların sağlanması

6.2 İnsan kaynakları

6.3 Altyapı

6.4 Çalışma ortamı

7. Güvenli ürün planlama ve gerçekleştirme

7.1 Genel

7.2 Ön gereksinim programları

Kuruluş, çalışma ortamı boyunca üründe gıda güvenliği tehlikesine yol açabilecek olasılıkların, ürünler arasında çapraz bulaşmalar dahil ürünlere biyolojik, kimyasal ve fiziksel bulaşmalar ile üründe ve ürün işleme ortamında gıda güvenliği tehlikelerinin seviyelerinin kontrolüne yardım etmek için ön gereksinim programları kurmalı, uygulamalı ve sürdürmelidir. Ön gereksinim programları gıda ile ilgili kuruluşun ihtiyaçlarına, üretilen ve/veya işlenen ürünlerin yapısına, işleme tipine ve boyutuna uygun olmalı, programlar ister genel olarak uygulanabilir, ister özel bir ürün için veya işleme hattı için uygulanabilir olsun, bütün üretim sistemi boyunca tanımlanmalı ve gıda güvenliği ekibi tarafından onaylanmalıdır. Kuruluş bu maddelerle ilgili kanuni ve düzenleyici gereksinimleri tanımlamalıdır. Ön gereksinim programları seçilirken

ve/veya oluşturulurken yasal düzenleyici gereksinimler, müşteri talepleri, kabul edilen kılavuzlar, Codex Alimentarius Komisyonu prensipleri ve uygulama kuralları, ulusal ve uluslar arası veya sektör standartları gibi uygun bilgiler göz önünde tutulmalı ve kuruluş bu bilgilerden yararlanmalıdır.

7.3 Tehlike analizine hazırlık

7.4 Tehlike analizi

7.5 Operasyonel ön gereksinim programlarının oluşturulması

7.6 HACCP planının oluşturulması

7.7 Ön gereksinim programları ve HACCP planlarında belirtilen başlangıç bilgi ve dökümanların güncelleştirilmesi

7.8 Doğrulama planlaması

7.9 İzlenebilirlik sistemi

7.10 Uygunsuzluk kontrolü

8. Gıda güvenliği yönetim sisteminin geçerli kılınması, doğrulanması ve iyileştirilmesi

8.1 Genel

8.2 Kontrol önlem kombinasyonlarının geçerli kılınması

8.3 İzleme ve ölçmenin kontrolü

8.4 Gıda güvenliği yönetim sisteminin doğrulanması

8.5 İyileştirme

8.6 Değerlendirme

5.3 BRC (DEPOLAMA VE DAĞITIM İÇİN)

Bu bölümde genel olarak British Retail Consortium tarafından yayınlanan “BRC Global Standart for Storage and Distribution” adlı standarttan faydalanılmıştır. Bölüm başlıkları haricinde standartın orijinal içeriğindeki numaralandırma kullanılmaktadır.

1998 yılında British Retail Consortium (BRC) perakende markalı ürün üreticileri için BRC Teknik Standart ve Protokolü' nü geliştirmiştir. Bu, perakende sektörü ve ilgili diğer sektörlerde ürün ve servis hizmeti veren kuruluşların akredite sertifikalandırılmasına dair standartların ilki olmuştur. Depolama ve dağıtım için oluşturulan BRC Global Standardı ise gıda üreticisinden perakendeciye kadar olan zinciri tamamlamak adına kullanılabilir bir standarttır.

Bu standart, kuruluşlar için ürünlerin depolanması ve dağıtımında gelişimi sağlayacak ortak bir zemin oluşturmak ve bu şekilde kanuni zorunluluklara uygunluk ve tüketicinin korunması konularında yardımcı olmak için geliştirilmiştir. 2002 yılında Avrupa Birliği genel gıda düzenlemelerinin ve 2005 yılında Avrupa Birliği genel ürün güvenliği direktiflerinin yayınlanmasıyla perakendeciler ve diğer kullanıcılara tedarik zinciri boyunca ürün güvenliğinin sağlanması için zorunluluklar getirilmiştir. Bu anlamda bu standart tüm tedarik zinciri boyunca kritik elementlerin güvenliğinden emin olabilmeyi sağlamaktadır.

BRC Global Standardı, endüstrinin ve perakende sektörünün halihazırda varolan temel standartlarını içermektedir. Standardın amacı, spesifik bir endüstri kolu için daha yüksek standartlar gerektiren kanuni gereklilikleri değiştirmek değildir. Depolama ve dağıtım sisteminin teknik değerlendirmesi müşteri gereksiniminin yalnızca bir kısmını oluşturur ve herhangi bir firmanın ürün tedariki için kabul edilmesi kararı bireysel müşteriye aittir.

Standart BRC tarafından düzenli olarak incelenmektedir ve gerekli görüldüğü takdirde uygun düzenlemeler yapılacaktır.

Bu standardın uygulanabilmesi için HACCP sisteminin uygulanması, kayıt altına alınan etkili bir kalite yönetim sisteminin uygulanması ve çevre standartlarının, ürünlerin, işlemlerin ve personelin kontrol edilmesi gerekmektedir.

5.3.1 Kanuni Gereklilikler

Gıda depolama ve dağıtım şirketleri gıda işletmeleri olarak sınıflandırıldığından ve bu işletmeler için güvenli ve yasal ürünler sağlamak kanuni bir zorunluluk olduğundan, bu

şirketler işlemlerini Avrupa Birliği Düzenlemeleri No. 178/2002 ve 852/2004 e uygun olarak yapmak zorundadırlar.

BRC Global Standardı kapsamında gıda depolama ve dağıtım şirketleri şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- 1) Depolama şirketi olarak kayıtlı olsun ya da olmasın gıda depolaması yapan tüm şirketler bu standardın depolama modülündeki gereklilikleri karşılamalıdır.
- 2) Dağıtım şirketi olarak kayıtlı olsun ya da olmasın gıda dağıtımını yapan tüm şirketler bu standardın dağıtım modülündeki gereklilikleri karşılamalıdır.
- 3) Depolama şirketi olarak kayıtlı olan bir şirket dağıtım işlemleri için başka bir firmayla anlaşmışsa, anlaşma yapılan dağıtım şirketi bu standardın dağıtım modülündeki gereklilikleri karşılamalıdır.
- 4) Bir depolama şirketi kendi dağıtım araçlarına sahipse bu şirket bu standardın depolama ve dağıtım modülündeki gereklilikleri karşılamalıdır.

5.3.2 BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım’ ın Yararları

Bu standardın uygulanması, kurulaşlara birçok yarar sağlamaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Üçüncü parti sertifikalandırma kuruluşları tarafından değerlendirilebilecek ve uluslar arası standartlara akredite edilebilecek tek bir standart ve protokol oluşturulması sağlanır.
- Üretici, acenta, ithalatçı veya tedarikçi tarafından önceden kararlaştırılan sıklıklarda uygulanan tekli doğrulamalar ile tarafların durumlarını birbirlerine, müşterilerine ve gerekli diğer organizasyonlara raporlamaları sağlanır.
- Standardın dağıtım zinciri boyunca kalite, hijyen ve ürün güvenliği konularını kapsayan geniş bir kapsamı vardır.
- Standart gıda üreticisinin, acentaların, ithalatçının, tedarikçi ve perakendecinin kapsamlı incelemeler yapmasını sağlamaktadır. Gıda üreticileri ayrıca bu standardı alt

yüklenicilerinin hijyen ve gıda güvenliği uygulamalarını takip etmek amacıyla da kullanılabilir.

- Ortak protokol kapsamında standartlara uygun olmayan durumlar için düzeltici faaliyetlerin takibi ve onayı için izleme sistemi gerekmektedir. Bu durum da kalite gelişimi, hijyen ve ürün güvence sisteminin uygulanmasında yardımcı olmaktadır.

5.3.3 BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım’ ın Temel Prensipleri

BRC Global Standardı’ nın temel hedefi bir gıda işletmesinin depolama ve dağıtım işlemleri sürecinde uyması gereken güvenlik, kalite ve operasyonel kriterleri belirlemektir. Standardın biçimi ve içeriği, standarda uygunluğu belirlemek amacıyla üçüncü parti kuruluşlar tarafından gıda işletmesinin mülkünde ve arazisinde yapılacak incelemelere olanak tanıyacak şekilde tasarlanmıştır.

BRC, akreditasyona önem vermektedir ve buna bağlı olarak ürün sertifikasyonu için tüm gerekliliklerin sağlandığından emin olmak adına tüm BRC teknik standartları Birleşik Krallık Akreditasyon Servisi (UKAS) ile yapılan yakın çalışmalarla geliştirilmiştir. Sertifika incelemelerini gerçekleştiren üçüncü parti kuruluşlar ISO/IEC Guide 65 akreditasyonuna sahip olmalı ve bu standardın gerekliliklerini sağlıyor olmalıdırlar.

BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım’ ın temel prensipleri şu şekilde sıralanabilir:

- Birbirini tekrarlayan değerlendirmelerden kaçınmak
- Akreditasyon işleminin etkili sonuçlar sağladığından emin olmak ve değerlendirme standartlarının muhafazasını sağlamak için akreditasyon kuruluşları ile işbirliği içinde çalışmak
- Lokal değerlendirmeyi teşvik etmek
- Açıklığı, şeffaflığı ve adil ticaret uygulamalarına uyumu sağlamak
- Geliştirme ve düzenleme aşamalarında teknik tavsiye komitelerine işletme pay sahiplerinin katılımını sağlamak

- Sürekli gözden geçirmeyi standartların geliştirilmesini sağlamak
- En iyi uygulamaların yapılmasını sağlamak

5.3.4 BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım’ ın Kapsamı ve Biçimi

BRC Global Standardı – Depolama ve Dağıtım, hazır paketlenmiş ve paketlenmemiş gıda ürünleri, paketlenme materyalleri ve tüketici ürünlerinin depolanması, dağıtımı, toptan satışı ve sözleşmeli hizmetler için gereklilikleri belirlemektedir. Standardın belirtilen amaçları dahilinde ilgili modüllerde gereklilikler detaylı olarak tanımlanmaktadır.

Paketlenmemiş ürünler üzerinde uygulanan soğutma, dondurma, ısıtma işlem ve çözündürme işlemleri üretim işlemlerinin devamı olarak nitelendirildiğinden bu işlemleri uygulayan kuruluşlar bu standardın kapsamı dışında tutulmaktadır. Bu işlemleri uygulayan kuruluşlar “BRC Global Standardı – Gıda” standardı kapsamında yer alır.

Sertifikalendirmanın kapsamı bir ya da daha fazla modülü kapsayabilir ve sertifikalandırma işlemi değerlendirilmenin yapıldığı alanda yer alan aktivitelere uygulanır. Standardın uygulanması, ürün bir üçüncü parti depolama alanına, üçüncü parti aracına ya da BRC Global standardı – Gıda, BRC/IoP Global Standardı – Paketleme ya da BRC Global Standardı – Tüketici Ürünleri standartları kapsamlarında değerlendirilmeyen bir üreticinin sahip olduğu alana girdiğinde başlar.

Bu standart direkt olarak üretim alanı yönetiminin kontrolü altında olan depolama tesislerine ve açık gıda ürünün işlendiği, elleçlendiği veya paketlenildiği operasyonlara uygulanamaz. Canlı hayvanlar (pazarda insantüketimine sunulmak için yer almaları amacıyla hazırlanmadıkları sürece), paketlenmemiş yığılma tarım ürünleri ve BRC Global Standardı – Tüketici Ürünleri kapsamında yer almayan tüketici ürünleri de bu standart kapsamına dahil değildir.

5.3.5 Depolama Modülü (Storage Module)

S1 TEHLİKE ve RİSK ANALİZ SİSTEMİ

Kuruluş, ürün güvenliği ve yasallığa dair tüm tehlikeleri tanımlayan ve uygun kontrollerin kayıt altına alınmasını, uygulanmasını ve sürdürülmesini temin edecek uygun bir tehlike ve risk yönetimi prosesini gerçekleştirmelidir.

Gıdayla alakalı olarak, tehlike ve risk yönetimi prosesi HACCP olarak bilinmektedir. Bununla birlikte operasyonun boyutuna ve karmaşıklığına bağlı olarak HACCP uygulamasında esneklikler ve değişiklikler görülebilir.

S1.1 Tehlike ve Risk Analizi – Gıda

S1.1.1 Kuruluş, tehlike analizini uygulamadan önce gıda güvenliği ön gerekliliklerinin yerine getirilmesini sağlamalıdır. Gıda güvenliği ön gereklilikleri ve elleçleme ihtiyaçları, bunlarla sınırlandırılmamakla beraber aşağıdaki gibidir:

- Altyapı ve ekipman ihtiyaçları (depolama alanları ve nakil araçları için)
- Gıdanın güvenli şekilde elleçlenmesi, depolanması ve taşınması
- Gıda atık yönetimi
- Pest kontrol prosedürleri
- Sanitasyon prosedürleri (temizlik ve dezenfeksiyon)
- Soğuk zincirin devamlılığının sağlanması
- Personel sağlığı
- Kişisel hijyen
- Eğitim

S1.1.2 HACCP sisteminin merkezi olarak uygulandığı noktada, sistemin lokal operasyona uygunluğu gösterilebilir ve kanıtlanabilir olmalıdır. Bu durum tüm halihazırda var olan ve yeni aktiviteler ile HACCP sisteminin düzenli olarak ve uygun şekilde gözden geçirilmesini gerektirir.

S1.1.3 Tehlike analizi ve sonuçlandırma prosedürleri üst yönetim taahhüdünde olmalı ve kuruluşun kayıt altına alınmış yönetim sistemine eklenmelidir.

S1.1.4 Tehlike analizinin gerçekleştirilmesinden sorumlu kişiler HACCP sistemi prensiplerini ve uygulamalarını kanıtlanabilir şekilde iyi anlamış olmalıdırlar.

S1.1.5 Kuruluş bir tehlike analizi gerçekleştirmelidir.

S1.1.5.1 Kuruluş ürünlerle ilgili detaylı elleçleme, depolama bilgilerine ve depolama sürecinde ürünü etkileyebilecek tehlikelerle ilgili bilgilere sahip olmalıdır. Bir tehlike analizi gerçekleştirmek için kuruluş üç tip tehlikeyi değerlendirmelidir:

- Sıcaklık sapmalarından kaynaklanan ve sıcaklık kontrolü gerektiren mikrobiyolojik gelişim
- Fiziksel / kimyasal / mikrobiyolojik bulaşma
- Fiziksel hasar

S1.1.5.2 Kuruluş hammadde kabulünden dağıtım aşamasına kadar her proses basamağıyla ilgili potansiyel tehlikeleri listelemelidir.

S1.1.5.3 Kuruluş hangi tehlikelerin kontrol edilmesi gerektiğini tanımlamalıdır. Aşağıdaki unsurlar değerlendirilmelidir:

- Kuruluş / endüstri deneyimlerine dayanılarak tehlikenin oluşma olasılığı
- Tehlikenin şiddeti
- Gıda zehirlenmesi veya bozulmaya yol açabilecek mikroorganizmaların yaşaması veya çoğalması
- Çapraz bulaşma

S1.1.5.4 Potansiyel tehlikelerin tanımlanmasını takiben kuruluş tanımlanan tehlikelerin kontrol altına alınması için gerekli önlemleri belirlemelidir.

S1.1.5.5 Kuruluş daha sonra proses kontrol önlemlerinden hangilerinin kritik kontrol noktası olduğunu belirlemelidir.

S1.1.5.6 Tehlike analizi kayıt altına alınmalıdır.

S1.1.5.7 Ön gereklilik uygulamaları ile kontrol ve dökümantasyon

Belirlenen herhangi bir kritik kontrol noktası mevcut değilse ya da tehlikeler ön gerekliliklerin yerine getirilmesi ile elimine edilebiliyorsa Detaylı bir HACCP sistem uygulamasına gerek yoktur. Kritik kontrol noktalarının olmadığına kanıtlanması için karar aşamaları kayıt altına alınarak dökümanente edilmelidir.

S1.1.5.8 HACCP sistemi uygulamaları ile kontrol

Soğuk zincir gibi gıda güvenliği ve yasallığıyla ilgili kontrol önlemleri gerektiren noktalarda tanımlanan kritik kontrol noktaları mevcutsa, kritik kontrol noktaları izlenmeli ve doğrulanmalıdır. Kritik kontrol noktalarının tanımlandığı aşamalarda çeşitli ön gereklilik uygulamalarına ek olarak şu uygulamaların da gerçekleştirilmesi gerekir:

- Kritik limitler belirlenmelidir.
- Kritik kontrol noktalarının takibi için bir sistem kurulmalıdır.
- Kritik kontrol noktalarında sapmalar oluşması halinde izlenecek düzeltici faaliyetler belirlenmelidir.
- Sistemin etkin ve verimli çalıştığını doğrulamak için doğrulama ve geçerli kılma prosedürleri belirlenmelidir.
- Tüm prosedürlerin ve verilerin kayıt altına alındığı bir dökümantasyon sistemi oluşturulmalıdır.

S2 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ

S2.1 Kalite Yönetim Sistemi – Genel Gereklilikler

Kuruluş, tesis edilen standartla ilgili olarak, dökümanente edilen, gerçekleştirilen, sürekli kılınan, gözden geçirilen ve uygun noktalarda geliştirilen tanımlanmış bir kalite yönetim sistemine sahip olmalıdır.

S2.2 Kalite Politikası Beyanı

Kalite politikası, gıdaların güvenli olarak depolanması için gerekli zorunlulukları yerine getirmek için kuruluşun planlarını ve müşterilerine karşı sorumluluklarını beyan etmelidir. Kalite politikası açıkça tanımlanmış, kayıt altına alınmış ve üst yönetim

tarafından katılım sağlanmış ve onaylanmış olmalıdır. Ayrıca kalite politikası ile ilgili çalışanlar bilgilendirilmeli ve kalite politikası düzenli olarak gözden geçirilmelidir.

S2.3 Kalite El Kitabı

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalitesi için kritik olan tüm dökümanite edilmiş prosedürleri, direktifleri ya da referans dökümanları içeren bir kalite el kitabına sahip olmalıdır.

S2.4 Organizasyon Yapısı, Sorumluluk ve Yönetim Otoritesi

Kuruluş, gıda güvenliğine, yasallığına ve kaliteye etkisi olan iş fonksiyonlarının, sorumlulukların ve çalışanlar arasındaki raporlama ilişkilerinin açık şekilde tanımlandığı bir organizasyonel yapıya sahip olmalıdır.

S2.5 Müşteri Odağı

Kuruluş, müşterilerinin ihtiyaçlarını ve beklentilerini belirlemek, gereksinimlerini açıkça tanımlamak ve müşteri gereksinimlerinin yerine getirilmesini sağlamak için gerekli işlemlerin uygulanmasını ve takibini sağlamalıdır.

S2.6 Sistemin Gözden Geçirilmesi

Kuruluş üst yönetimi, kalite yönetim sisteminin ve tehlike ve risk analiz sisteminin etkinliğini planlanan aralıklarda gözden geçirmelidir. Bu gözden geçirmeler sistemin uygunluğu ve etkinliği için kritik değerlendirmelerin yapılmasını sağlamalı ve değişim ihtiyaçlarını tanımlamalıdır.

S2.6.1 Gözden geçirme verileri kayıt altına alınmalı ve sistemin her aşamasının etkinliği bu verilerle gösterilebilir olmalıdır.

S2.6.2 Sonuçlar, alınan kararlar ve planlanan uygulamalar ilgili çalışanlarla paylaşılmalıdır.

S2.6.3 Gözden geçirme işlemi şunları içerir:

- İç tetkikler, ikinci parti ya da üçüncü parti denetimleri

- Müşteri geribeslemeleri
- Müşteri şikayetleri ve iadeler
- Önleyici ve düzeltici faaliyetlerin durumları
- Önceki yönetim gözden geçirmelerine ait kayıtların ve uygulama planlarının incelenmesi
- Kalite yönetim sistemini etkileyebilecek değişiklikler
- Geliştirme için öneriler

S2.7 Kaynak Yönetimi

Kuruluş üst yönetimi kalite yönetim sistemi ve tehlike ve risk yönetim sistemi işlemlerinin tesisi ve geliştirilmesi için gerekli tüm kaynakları sağlamakla yükümlüdür.

S2.8 İç Tetkik

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan sistem ve prosedürlerin uygun ve uyumlu olduğundan emin olmak için iç tetkikler gerçekleştirmelidir.

S2.9 Satınalma

Kuruluş, satın alınan ürün ve hizmetlerin belirlenen gerekliliklere uygunluğunu sağlamak için ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan satınalma işlemlerini kontrol etmelidir.

S2.9.1 Tedarikçi onayı ve performans izleme

Kuruluş, tedarikçilerini onaylamak ve izlemek için prosedürlere sahip olmalıdır.

S2.9.1.1 Temin edilen ürün ve hizmetlerin değerlendirilmesi için kullanılan yöntemler ve frekans risk değerlendirmesi kapsamında olmalıdır. Temin edilen ürün ve hizmetlerin etkinliğinin ve performansının değerlendirilmesi için uygun ölçümler yapılmalıdır.

S2.9.1.2 Uygun olan durumlarda kararlaştırılan zaman aralığında tedarikçi düşük performanslı olduğu işlemlerle ilgili düzeltici faaliyet uygulamalarını örneklendirmelidir.

S2.10 Genel Dökümantasyon Gereklilikleri

Kuruluş, standart ile uyumluluğunu kanıtlamak için prosedürleri dökümente etmeli ve bu uyumluluğu desteklemek için gerekli, etkili bir operasyonu ve proseslerin kontrolünü kanıtlayan tüm dökümanların hazırlanmasını sağlamalıdır.

S2.10.1 Dökümantasyon kontrolü

Kuruluş, ürün güvenliği yönetimi, ürünün yasallığı ve kalite için kritik olan tüm dökümanların, kayıtların ve verilerin hazırlanmasını ve etkin şekilde kontrol edilmesini sağlamalıdır.

S2.10.1.1 Kullanılan tüm dökümanlar onaylanmış ve doğru versiyonlar olmalıdır.

S2.10.1.2 Dökümanlar uygun personel tarafından doğru uygulamanın yapılmasına elverecek şekilde okunaklı, anlamı açık ve yeterli detaylandırılmış olmalı ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

S2.10.1.3 Ürün güvenliği, yasallığı ya da kalite sistemi ve prosedürleri için kritik olan tüm dökümanlarda yapılan tüm değişiklik ve düzenlemelerin sebebine dair kayıt bulunmalıdır.

S2.10.1.4 Yürürlükte olmayan dökümantasyonun hükmünün kaldırılmasına dair bir prosedür oluşturulmalı ve gerekli durumlarda revize edilmelidir.

S2.10.2 Depolama kriterleri için sözleşme düzenlemeleri

Kuruluş, ürün ve servislerle ilgili uygun depolama teknik özelliklerinin, sözleşmelerin ya da anlaşmaların hazırlanmasını sağlamalıdır.

S2.10.2.1 Teknik özellikler, sözleşmeler ya da anlaşmalar uygun, yeterli ve isabetli olmalı ve ürünlerin güvenli depolanması için gerekli kriterleri içermelidir.

S2.10.2.2 Teknik özellikler, sözleşmeler ya da anlaşmalar uygun durumlarda resmi olarak işlem görmeli ve ilgili taraflarca onaylanmalıdır. Teknik özelliklerin resmi olarak kararlaştırılmadığı durumlarda, kuruluş resmi anlaşmanın yürürlüğe girmesini sağlamak için çeşitli aşamalardan geçtiğini kanıtlayabilmelidir.

S2.10.3 Prosedürler

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm operasyonları kapsayan detaylı yazılı prosedürlere, direktiflere ve referans dökümanlara sahip olmalı ve işlemlerini bunlarla uyumlu şekilde gerçekleştirmelidir.

S2.10.3.1 Prosedürler ve çalışma talimatları uygun personel tarafından doğru uygulamanın yapılmasına elverecek şekilde okunaklı, anlamı açık ve yeterli detaylandırılmış olmalı ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

S2.10.4 Kayıtların tutulması

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin etkin kontrolünün kanıtlanabilirliğini sağlayacak kayıtları tutmalı ve gerektiğinde sağlayabilmelidir.

S2.10.4.1 Kayıtlar okunaklı ve gerçek olmalı, tanımlanan uygun zaman aralığında iyi şekilde muhafaza edilmelidir.

S2.10.4.2 Kuruluş karşılaştırma, bakım, depolama ve ürün güvenliği, yasallığı ve kalite ile ilgili tüm kayıtlara ulaşılması için prosedürler uygulamalıdır.

S2.11 Düzeltici Faaliyet

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan uygunsuzluğu araştırmak için etkin bir prosedürün oluşturulmasını sağlamalıdır. Ayrıca kuruluş uygunsuzluğun tekrar oluşmasını önleyecek düzeltici faaliyetin uygulanmasını sağlamalıdır.

S2.12 İzlenebilirlik

Kuruluş ürünleri reçete aşamasından depolama ve sevkiyata kadar ve tersi yönde de takip edebilecek bir izleme sistemine sahip olmalıdır.

S2.12.1 İzlenebilirliğin belirlenmesi için sistem düzenli olarak test edilmelidir.

S2.12.2 Kuruluş tüm ürünlerin ve/veya paletlerin her zaman tanımlamaya ve izlenebilirliğe elverecek şekilde uygun olarak etiketlenmesini veya kodlanmasını sağlamalıdır.

S2.12.3 Prosedürler hasar görmüş ürünlerin ve stoğa dönen ürünlerin izlenmesini sağlamalıdır.

S2.13 Olay Yönetimi, Ürün İptali ve Ürünün Geri Çağırılması

S2.13.1 Kuruluş ürün güvenliği, yasallığı ve kaliteyle ilgili potansiyel risklerin kontrol altına alınmasını sağlamak için etkin ve dökümente edilmiş olay kontrolü yapmalı ve yine uygun şekilde dökümente edilmiş ürün geri çağırma prosedürlerine sahip olmalıdır.

S2.13.2 Kuruluş, “olay” olarak nitelendirilebilecek durumlar hakkında ilgili personele yazılı halde bir kılavuz sağlamalı ve tespit edilen olayın raporlanmasına dair prosedürlerin varlığını temin etmelidir.

S2.13.3 Kuruluş, ürünleri tehlikeye atabilecek bir olay meydana geldiğinde müşterileri ve gerekli durumlarda resmi makamları zamanında bilgilendirmek için prosedürlerin hazırlanmasını sağlamalıdır.

S2.13.4 Kuruluş, depolama sırasında gıda güvenliği ya da kalite ile ilgili sorunlar gözlemlendiğine ürünün sahibini ya da tedarikçisini bilgilendirmek için prosedürlere sahip olmalıdır.

S2.13.5 Olayın raporlanması, ürün iptali ve ürünün geri çağırılmasına dair prosedürler uygun, resmi herhangi bir zamanda uygulanabilir olmalı ve stok, lojistik, geri alma, depolama ve atık aşamalarını kapsamalıdır. Prosedürler düzenli aralıklarla gözden geçirilmeli, gerekli durumlarda revize edilmelidir.

S2.13.6 Ürün iptali ve geri çağırma prosedürleri, etkin bir operasyona uyum sağlamaları amacıyla düzenli olarak test edilmeli ve bu testlerin sonuçları kayıt altına alınarak muhafaza edilmelidir.

S2.14 Ürün Uygunsuzluğunun Kontrolü

Kuruluş, uygunsuzluğa sahip olan tüm ürünlerin açıkça tanımlanmasını, etiketlenmesini, araştırılmasını ve kayıt altına alınmasını sağlamalıdır.

S2.15 Şikayetlerin Ele Alınması

Kuruluş ürünler ya da servislerle ilgili şikayetlerin yönetimi ve araştırılması için bir sisteme sahip olmalıdır. Bu sistem şikayetlerin üreticiye ya da son tedarikçiye iletilmesini de içermelidir.

S3 İŞLETME ÇEVRESİ VE UYGULAMA STANDARTLARI

S3.1 Dış Çevre Standartları

S3.1.1 Mevki, çevre ve arsalar

İşletme ürünlere depolama sırasında gelebilecek tehlikeleri engelleyecek ve koruma sağlayacak şekilde mevkilendirilmiş olmalıdır. Ürünlerin güvenliğinden ve yasallığından taviz verilmemelidir. İşletme, ürünlere bulaşmayı engelleyecek şekilde ve ürünlerin güvenli şekilde depolanmasına elverecek şekilde mevkilendirilmiş olmalıdır.

S3.1.1.1 ürünlere olumsuz etki edebilecek çevresel faktörler değerlendirilmeli ve bulaşmayı önleyecek önlemler alınmalıdır. İşletmeyi herhangi bir dış bulaşma etkeninden korumak amacıyla önlemlerin alındığı noktalar düzenli olarak gözlenmeli ve etkinliklerinin devamı sağlanmalıdır.

S3.1.1.2 İşletme sınırları açıkça tanımlanmış olmalıdır.

S3.1.1.3 İşletmeye ait tüm arazi uygun şekilde düzenlenmiş olmalı ve uygun bir standarda göre bakımı yapılmalıdır.

S3.1.1.4 ürünlerin depolandığı binaların dış duvarları boyunca temiz ve engelsiz bir alan mevcut olmalıdır.

S3.1.1.5 doğal drenajın yeterli olmadığı durumlarda harici bir drenaj sistemi inşa edilmelidir.

S3.1.1.6 Dışa alanda depolama mümkün olduğunca minimize edilmeli ve ürünler bulaşma ve bozulmadan korunmalıdır.

S3.1.2 İşletme güvenliği

İşletme güvenliği, ürün gün güvenliğini ve bütünlüğü sağlamalıdır.

S3.2 İç Çevre Standartları

S3.2.1 Yerleşim, ürün akışı ve ayırım.

Ürün güvenliği, yasallığı ve kaliteyle ilgili risklerin kontrol edilmesi için işletme binası ya da binaları uygun şekilde tasarlanmalı, inşa edilmeli ve bakımları yapılmalıdır.

S3.2.1.1 Bina tasarımları ve yerleşimleri ürün bütünlüğünü sağlayacak ve bulaşma risklerini minimize edecek şekilde olmalıdır.

S3.2.1.2 Tasarım ve yerleşim, tüm operasyonların uygun şekilde güvenli hijyenik koşullara elverişli şekilde yürütülmesini sağlayacak yeterli çalışma alanı sağlamalıdır.

S3.2.1.3 Makinelerin, ekipmanların, tesislerin ve servislerin yerleşimi ürün bütünlüğünü tehdit etmemeli ve ürünü hasar ve risklerden koruyacak şekilde olmalıdır.

S3.2.1.4 İşletme sistemleri her türlü potansiyel fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik bulaşma riskini azaltacak şekilde tesis edilmelidir.

S3.2.1.5 Ürünlerde çapraz bulaşma riskini minimize etmek için etkin bir ayırım uygulanmalıdır.

S3.2.1.6 Yiyecek içecek tesislerinin yerleşimi ürün güvenliği, yasallığı ve kaliteyi tehdit etmeyecek şekilde yapılmalıdır.

S3.2.1.7 Uygun ve yeterli el temizleme üniteleri var olmalıdır.

S3.2.1.8 Tuvaletler direkt olarak elleçleme ya da depolama alanlarına açılmamalıdır.

S3.2.1.9 İşletme bakım kimyasallarının kontrolü için uygun depolama tesisleri temin edilmeli ve kimyasalların ürün güvenliği, yasallığı ve kaliteyi tehdit etmeyecek şekilde depolanması sağlanmalıdır.

S3.2.1.10 Mümkünse personel soyunma odaları personelin herhangi bir dış alanla etkileşimine izin vermeden depolama alanına ulaşımını sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir.

S3.2.1.11 Kasa ve araç yıkama ile genel temizlik tesisleri ürün elleçleme ve depolama alanlarından uygun şekilde ayrılmış olmalıdır.

S3.2.1.12 Taşınan malzeme hava şartlarından oluşabilecek hasarlara karşı hasas ise, malzemenin korunması için araçlar kapalı bölmelerde yüklenmeli ve boşaltılmalıdır.

S3.2.2 Üretim, mal kabul, elleçleme, depolama ve sevkiyat alanları

S3.2.2.1 Duvarlar, zeminler, tavanlar ve boru hatları iyi durumda olmalı ve temiz tutulabilmelidir.

S3.2.2.2 Uygun ve yeterli gider sistemi mevcut olmalıdır.

S3.2.2.3 Binalar tüm pest girişlerine karşı korumalı hale getirilmelidir.

S3.2.2.4 Binanın kullanılmayan kısımları inceleme ve gerekli durumlarda temizlik için erişilebilir olmalıdır.

S3.2.2.5 Tüm çalışma alanları için yeterli ışıklandırma sağlanmalıdır. Etkin ürün incelemesi ve etkin temizlik için izin verecek şekilde uygun ve yeterli ışıklandırma sağlanmalıdır.

S3.2.2.6 Zemin operasyon ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmalı ve temizlik malzemeleri ile yöntemlerine karşı dirençli olmalıdır. Zemin su geçirmez olmalı iyi şekilde muhafazası sağlanacak şekilde bakımı yapılmalıdır.

S3.2.2.7 Drenaj ihtiyacının mevcut olduğu yerlerde drenajın yerleşimi ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için tehdit oluşturmayacak şekilde ve üründe hasar ya da bulaşmaya yol açmayacak şekilde tasarlanmalıdır.

S3.2.2.8 Cam kırılmasından kaynaklanacak fiziksel bulaşma riskinin olduğu yerlerde camlar kırılmaya karşı korunmalı ya da ürün yeterli ve uygun şekilde korunmalıdır.

S3.2.2.9 Tüm ampuller ve elektrikli sinek öldürücülerindekiler de dahil olmak üzere tüm floresanlar kırılmaya karşı plastik abajurlar ya da koruyucu kaplamalarla korunmalıdır. Tam korumanın sağlanamadığı yerlerde cam yönetimi sistemi bunu değerlendirmeye almalıdır.

S3.2.2.10 Camların havalandırma amacıyla açılabilir olarak tasarlandığı bölümlerde pest girişini önlemek için uygun tellemenin yapılması sağlanmalıdır.

S3.2.2.11 Depolama alanlarının dış kapılarının açık tutulduğu yerlerde pest girişini önlemek için uygun önlemler alınmalıdır. Bu alanlardaki kapılarda boşluk olmamalı veya uygun şekilde korumalı hale getirilmelidir.

S3.2.2.12 Paketlenmemiş ürünler için, temizlik için kullanılan veya ürünlerin depolanmasıyla ilgili herhangi bir operasyonla ilgili olan su içilebilir su olmalıdır. Su, uygun şekilde ana su şebekesinden çekilmeli ya da başka bir kaynaktan elde ediliyorsa yeterli olarak muamele edilmiş olmalıdır.

S3.2.2.13 Depolama binalarının tüm dış kapıları pest girişini engelleyecek şekilde korunaklı hale getirilmiş ve uygun şekilde kullanılabilir olmalıdır. Bu bölümlerdeki kapılarda ve rampa hizalayıcılarda boşluk olmamalı veya uygun şekilde korumalı hale getirilmelidir.

S3.2.2.14 Mümkün olan durumlarda pest girişini önlemek için atık su tesisatlarının çıkışları eleklerle kaplanmalı ve tuzaklar eklenmelidir.

S3.3 Ekipmanlar

Ekipmanlar ürüne herhangi bir zararın ya da bulaşmanın oluşmasını engelleyecek uygun şekilde tasarlanmalı ve kullanılmalıdır.

S3.3.1 Akü şarj alanları ürün depolama alanlarından ayrılmalıdır.

3.3.2 Raflar arkası ve altı kolay temizlenecek şekilde yerleştirilmeli ve inşa edilmelidir.

Tüm dizel motorlu elleçleme ekipmanı eksoz gazı partiküllerinin ürüne bulaşma riskini önlemek için uygun eksoz filtre sistemlerine sahip olmalıdır.

S3.4 Bakım

Ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm ekipman öğelerini kapsayan bir bakım sistemi oluşturulmalıdır.

S3.4.1 Özellikle sıcaklık kontrollü alanlarda kullanılan ekipmanlar için ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm ekipman öğelerini kapsayan bakım sistemleri planlanmalıdır.

S3.4.2 Kuruluş, bakım işlemleri esnasında ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin tehdit edilmemesini sağlamalıdır.

S3.4.3 Tüm üçüncü parti yükleniciler ve mühendisler kuruluşun uygulama standartları hakkında bilgi sahibi olmalı ve bunlara uymalıdır. Bu standartlara kuruluşun hijyen standartları ve bulaşma kontrol politikaları da dahildir.

S3.4.4 Işıklandırma bağlantıları ve cam malzemenin temizlenmesi veya değiştirilmesi potansiyel fiziksel bulaşma riskini önleyecek şekilde yapılmalıdır.

S3.5 Çevre Kontrolü

Ürünün çevre şartlarının (sıcaklık, kontrollü atmosfer vb.) kontrolünün ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu durumlarda bu şartlar uygun şekilde kontrol edilmeli, izlenmeli, kayıt altına alınmalı ve doğrulanmalıdır.

S3.5.1 İzleme, ürün teknik özelliklerinin gereksinimleri ve / veya belirlenmiş prosedürlerle uyum içinde yapılmalıdır.

S3.5.2 Sıcaklık kontrolünün ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda sıcaklık takibi için bir otomatik alarm sistemine bağlanmış manuel veya otomatik sıcaklık ve/veya zaman kayıt cihazları kullanılmalıdır.

S3.5.3 Kontrollü atmosfer uygulamalarının ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda atmosferdeki gaz kompozisyonunun izlenmesi için uygun frekansta manuel veya otomatik gaz kompozisyonu ayarlama ve/veya zaman kayıt cihazları kullanılmalıdır.

S3.5.4 Tesisler ürünleri, ürün teknik özelliklerine bağlı olarak gerekli sıcaklık aralıklarında tutabilme kapasitesine sahip olmalıdır.

S3.5.5 Sıcaklık kontrolünün ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda elleçleme ve aktarma işlemleri sıcaklık kontrolünü sağlayacak şekilde yapılmalıdır.

S3.5.6 Ekipman hatalarında, sevkiyattan önce ürünün güvenlik durumunu belirlemek için prosedürler hazırlanmalıdır.

S3.5.7 Çevre kontrolünün (sıcaklık kontrolü de dahil) ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda kuruluş, uygulanan işlemlerin ve kullanılan ekipmanların ürün güvenliğini ve arzulan kalite karakteristiklerini sürekli olarak sağlayabilecek olduğunu doğrulamak için prosedürler uygulamalıdır.

S3.5.8 Ekipman değişikliği yapılması durumunda kuruluş ürün güvenliği, yasallığı ve kalite gerekliliklerini sağlamak için işlem karakteristiklerini tekrar belirlemeli ve ürünle ilgili verileri doğrulamalıdır.

S3.6 Ölçme ve İzleme Cihazlarının Kalibrasyonu ve Kontrolü

Kuruluş ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin izlenmesi için zaruri olan ekipmanları tanımlamalı ve kalibre etmelidir.

S3.6.1 Kuruluş tanımlanan ölçme ve izleme cihazlarının tutarlılıklarını sağlamak için kararlaştırılmış parametrelerde ve önceden belirlenen sıklıklarda ayarlamalar ve kalibrasyonlar yapmalıdır.

S3.6.2 Ürün güvenliği ve yasallığını ölçmek için belirlenen ekipmanlar kabul edilmiş ulusal bir standarta uygun olmalıdır.

S3.6.3 Kalibrasyon ve doğrulama kayıtları muhafaza edilmelidir.

S3.6.4 Belirlenen ölçme ve izleme cihazları kalibrasyon gereksinimlerine uygun olarak tanımlanmalı ve işaretlenmelidir.

S3.6.5 Tanımlanan ölçme ve ve izleme cihazlarının yetkisi olmayan kişiler tarafından ayarlanması ve kullanılması önlenmelidir.

S3.6.6 Ölçme ve izlem cihazları, hasara, bozulmaya ve yanlış kullanıma karşı korunmalıdır.

S3.6.7 Ölçme ve izleme cihazları belirlenen limitlerde işlem yapmadığında yapılan işlemleri kayıt altına almak için prosedürler mevcut olmalıdır.

S3.7 Fiziksel ve Kimyasal Bulaşma Riski

Ürüne fiziksel ve kimyasal bulaşma riskini kontrol etmek için uygun tesisler ve prosedürler mevcut olmalıdır.

S3.7.1 Depolama tesisinin temizliği ve bakımı için kullanılan malzemelerin depolanması ve kontrolü için uygun depolama alanları oluşturulmalıdır.

S3.7.2 Binanın yapısından ve ek yapılardan kaynaklanan potansiyel bulaşma riski mevcutsa bu durum düzenli ve kayıt altına alınan denetlemelerle kontrol edilmeli ve bulaşma risklerini minimize edecek düzeltici faaliyetler gerçekleştirilmelidir.

S3.7.3 Mümkün olan durumlarda, potansiyel bulaşma riski olan plastik kasaların ve tahta paletlerin durumunu kontrol etmek için prosedürler mevcut olmalıdır.

S3.7.4 Depolama alanlarında için cam ve diğer kırılabilir malzeme kırıklarına müdahale konusunda gerekli önlemlerin temini için detaylı yazılı prosedürler mevcut olmalıdır.

S3.7.5 Ürüne bulaşma riski taşıyan tüm dökülmeler ve kırılmalar olay raporlarında kayıt altına alınmalıdır.

S3.7.6 Maket bıçağı gibi bıçağı kopan kesiciler kullanılmamalıdır.

S3.8 Temizlik İşlemleri ve Hijyen

Bulaşma riskinin her zaman minimize edilmesi için uygun hijyen standartlarının teminini sağlayacak temizlik sistemi uygulanmalıdır.

S3.8.1 Bina, hizmetler, kuruluş ve tüm ekipmanlar için dökümantasyon edilmiş temizlik takvimleri hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.

S3.8.2 Temizlik işlemleri ortamın gıda ürünlerinin depolanmasında uygun olacağı şekilde tamamlanmalıdır. Uygulamalar ürüne bulaşma riskini minimize etmelidir.

S3.8.3 Kuruluşun operasyonlarına uygun seviyede temizliğin sağlanması için gerekli tesis ve ekipman sağlanmalıdır.

S3.8.4 Temizlik işlemleri dökümanite edilmiş prosedürlere uygun şekilde yapılmalı ve kayıtlar tutulmalıdır.

S3.8.5 Temizlik kimyasalları amacına uygun olarak kullanılmalı, uygun şekilde etiketlenmeli, kapalı dolaplarda ya da depolarda tutulmalı ve üreticinin talimatına uygun şekilde kullanılmalıdır.

S3.8.6 Temizlik ve sanitasyon prosedürlerinin etkinliği doğrulanmalı ve kayıt altına alınmalıdır.

S3.9 Çöp ve Atık Yok Etme

Atık materyallerin toplanması ayrıştırılması ve yok edilmesi için uygun bir sistem mevcut olmalıdır.

S3.9.1 Atıkların elleçleme ve depolama alanlarında birikimini minimize edecek sistemler uygulanmalıdır.

S3.9.2 Dış alanda yer alan atık toplama konteynerları ve sıkıştırıcılar riski minimize edecek şekilde kullanılmalıdır.

S3.9.3 Yok edilmesi özel şartlar gerektiren atıklar ayrılmalı ve yetkili yükleniciler aracılığıyla işlenmelidir.

S3.9.4 Atıklar, imha edilmesi için bir üçüncü partiye nakledilmişse, bu üçüncü parti güvenli ürün ya da atık imhası alanında çalışıyor olmalı ve malzemelerin imhalarına dair kayıtları sunabilmelidir.

S3.10 Pest Kontrol

Kuruluş, mülkte pest varlığı riskini minimize etmekten sorumludur.

S3.10.1 Kuruluş mülkünde ve arazisinde pest varlığını engellemek ve yok etmek için düzenli inceleme ve uygulamalar yapacak yetkili bir pest kontrol firması ile çalışmalı ya da eğitimli personel bulundurmalıdır. Yetkili bir firma ile çalışıldığı takdirde hizmet sözleşmesi açıkça tanımlanmalı ve mülkteki aktiviteleri yansıtmalıdır.

S3.10.2 Kuruluştaki tüm pest kontrol önlemlerinin yeri bir kuruluş planı ya da diagramı üzerinde belirtilmelidir.

S3.10.3 Pest kontrol incelemelerinin sonuçları düzenli aralıklarla değerlendirilmeli trend analizine tabi tutulmalıdır.

S3.10.4 Pest kontrol incelemelerinin, tavsiyelerin ve alınan önlemlerin detaylı kayıtları tutulmalıdır.

S3.10.5 Gelen ürünler kabul esnasında pest varlığı açısından kontrol edilmelidir.

S3.10.6 Tüm ürünler pest varlığını minimize edecek şekilde depolanmalıdır. Depo ürünleri pestlerinin varlığı riski söz konusuysa uygun önlemler kontrol programında yer almalıdır.

S3.10.7 Dökümantasyon, tuzakların ve böcek öldürücü spreylere ile fumigantlar gibi diğer materyalin güvenli kullanımı ve uygulanmasını detaylı olarak anlatmalıdır.

S3.11 Stok Çevrimi

Ürünlerin tahsis edilen raf ömrü süresi dahilinde ve doğru sıralamayla kullanılmasını sağlayan prosedürler mevcut olmalıdır.

S3.11.1 Kabul dökümanları ve veya ürün etiketlemesi doğru stok çevriminin sağlanmasını kolaylaştırmalıdır.

S3.11.2 Ürün ileri satış için belirtilen raf ömrüne göre elleçlenmeli ve teslimatta, müşteri ile kararlaştırılarak belirlenen minimum raf ömrüne uygun olmalıdır.

S3.12 Ürün Sevkiyatı

Kuruluş tüm prosedürler takip edilmeden ürünün sevk edilmemesini sağlamalıdır.

S3.13 İç Transfer

Ürünlerin kuruluşun kontrolü altındaki ileri depolama tesislerine nakledilmesi için kullanılan tüm araçlar kullanım amacına uygun, iyi biçimde ve mümkün olan durumlarda hijyenik şartlarda olmalıdır. Araçlar depolama şirketinin kontrolünde ise, bu standardın dağıtım modülünde belirtilen gereksinimleri karşılamalıdır. Kuruluş üçüncü parti yüklenicilerle çalıştığında belirlenen tüm gereklilikler sözleşmede tanımlanmalı ve etkin şekilde yönetilmelidir. Bu durumda üçüncü parti yüklenici bu standardın dağıtım modülünde belirtilen gereksinimleri karşılamalıdır.

S4 PERSONEL

S4.1 Eğitim ve Yetkinlik

Kuruluş tüm çalışanlarının gerekli şekilde eğitilmesini, bilgilendirilmesini, yaptıkları işe uygun ve yeterli şekilde nezaret edilmesini ve işlerini yapmada kanıtlanabilir şekilde yetkin olmalarını sağlamalıdır.

S4.1.1 Altyüklenici personeli ve geçici personel de dahil olmak üzere tüm personel işe atanmadan önce yeterli şekilde eğitilmeli ve iş süresince uygun biçimde nezaret edilmelidir.

S4.1.2 Kuruluş eğitimin uygun ve etkin olduğunu göstermek için dökümanite edilmiş eğitim prosedürlerine ve eğitim kayıtlarına sahip olmalıdır.

S4.1.3 Personelin kritik kontrol noktalarıyla ilgili işlerde görev aldığı durumlarda, bu personel kritik kontrol noktaları ile ilgili özel eğitim almalıdır. Personelin ürün güvenliği, yasallığı ve kalite açısından kritik prosedürleri uyguladığı durumlarda kuruluş personelin aldığı eğitimin uygun ve etkin olduğunu kanıtlayacak eğitim kayıtlarına sahip olmalıdır.

S4.1.4 İlgili personel için eğitim tazeleme programları uygulanmalıdır.

S4.2 Kişisel Hijyen

Kuruluşun kişisel hijyen standartları dökümanite edilmiş ve ziyaretçiler de dahil olmak üzere tüm personel tarafından uygulanıyor olmalıdır.

Paketlenmemiş Gıda ürünleri

S4.2.1 Koruyucu giysilerin kullanıldığı alanlarda ürüne bulaşma riski yaratmayacak uygun koruyucu giysiler kullanılmalıdır.

S4.2.2 İş giysilerinin gerekli olduğu durumlarda elleçleme ve depolama alanına girecek çalışan, ziyaretçi ya da yüklenici çalışanı tüm kişiler için alana girmeden önce giysilerini değiştirebilecekleri soyunma odaları sağlanmalıdır.

S4.2.3 Koruyucu giysi ihtiyacı belirlenen alanlarda kullanılan tüm koruyucu giysiler düzenli aralıklarla temizlenmelidir. Temizleme işleminin etkinliğinin sağlanması için bir temizleme sistemi oluşturulmalıdır.

S4.2.4 Tek kullanımlık koruyucu giysiler kullanılıyorsa ürüne bulaşmanın engellenmesi için uygun kontroller yapılmalıdır.

S4.2.5 Yalnızca belirlenmiş alanlarda sigara içilmesine, yemek ve içecek tüketimine izin verilmelidir.

S4.2.6 Kuruluş, ürüne bulaşma risklerini engellemek için takılarla ilgili bir politika belirlemelidir.

S4.2.7 Ciltteki tüm kesik ve sıyrıklar kuruluş tarafından sağlanan ve izlenen kontrast renkli yara bantlarıyla kapatılmalıdır.

S4.2.8 Uygun sıklıkta el temizliği yapılması sağlanmalıdır.

S4.2.9 Bulaşma riskini önlemek için saç kapatılmalıdır.

S4.2.10 Kuruluş, geçici çalışanlar da dahil olmak üzere tüm çalışanlarını maruz kalabilecekleri ya da taşıyor olabilecekleri yaygın enfeksiyon hastalıkları veya durumların detayları konusunda bilgilendirmek için prosedürlere sahip olmalıdır.

S4.2.11 Kuruluş, yaygın bir enfeksiyon hastalığı taşıyan bir kişinin mülke girdiğini öğrendiğinde ürün güvenliği ile ilgili tüm riskleri minimize edecek önlemleri almalıdır.

S4.2.12 Ürün güvenliği için risk oluşturabilecek noktalarda ziyaretçilere ve alt yüklenicilere elleçleme ve depolama alanlarına girmeden önce tam bir sağlık soru formu uygulanması gerekmektedir. Mümkün olan durumlarda bu kişilerin elleçleme ve depolama alanlarına girmesine izin verilmeden önce sağlık taramasından geçmeleri sağlanmalıdır.

Hazır Paketlenmiş Gıdalar

S4.2.13 Koruyucu giysilerin kullanıldığı alanlarda ürüne bulaşma riski yaratmayacak uygun koruyucu giysiler kullanılmalıdır.

S4.2.14 Yalnızca belirlenmiş alanlarda sigara içilmesine, yemek ve içecek tüketimine izin verilmelidir.

S4.2.15 Kuruluş, ürüne bulaşma risklerini engellemek için takılarla ilgili bir politika belirlemelidir.

S4.2.16 Uygun sıklıkta el temizliği yapılması sağlanmalıdır.

S4.2.17 Ciltteki tüm kesik ve sıyrıklar kuruluş tarafından sağlanan ve izlenen kontrast renkli yara bantlarıyla kapatılmalıdır.

5.3.6 Dağıtım Modülü (Distribution Module)

D1 TEHLİKE ve RİSK ANALİZ SİSTEMİ

Kuruluş, ürün güvenliği ve yasallığa dair tüm tehlikeleri tanımlayan ve uygun kontrollerin kayıt altına alınmasını, uygulanmasını ve sürdürülmesini temin edecek uygun bir tehlike ve risk yönetimi prosesini gerçekleştirmelidir.

Gıdayla alakalı olarak, tehlike ve risk yönetimi prosesi HACCP olarak bilinmektedir. Bununla birlikte operasyonun boyutuna ve karmaşıklığına bağlı olarak HACCP uygulamasında esneklikler ve değişiklikler görülebilir.

D1.1 Tehlike ve Risk Analizi – Gıda

D1.1.1 Kuruluş, tehlike analizini uygulamadan önce gıda güvenliği ön gerekliliklerinin yerine getirilmesini sağlamalıdır. Gıda güvenliği ön gereklilikleri ve elleçleme ihtiyaçları, bunlarla sınırlandırılmamakla beraber aşağıdaki gibidir:

- Altyapı ve ekipman ihtiyaçları (depolama alanları ve nakil araçları için)
- Gıdanın güvenli şekilde elleçlenmesi, depolanması ve taşınması
- Gıda atık yönetimi
- Pest kontrol prosedürleri
- Sanitasyon prosedürleri (temizlik ve dezenfeksiyon)
- Soğuk zincirin devamlılığının sağlanması
- Personel sağlığı
- Kişisel hijyen
- Eğitim

D1.1.2 HACCP sisteminin merkezi olarak uygulandığı noktada, sistemin lokal operasyona uygunluğu gösterilebilir ve kanıtlanabilir olmalıdır. Bu durum tüm halihazırda var olan ve yeni aktiviteler ile HACCP sisteminin düzenli olarak ve uygun şekilde gözden geçirilmesini gerektirir.

D1.1.3 Tehlike analizi ve sonuçlandırma prosedürleri üst yönetim taahhüdünde olmalı ve kuruluşun kayıt altına alınmış yönetim sistemine eklenmelidir.

D1.1.4 Tehlike analizinin gerçekleştirilmesinden sorumlu kişiler HACCP sistemi prensiplerini ve uygulamalarını kanıtlanabilir şekilde iyi anlamış olmalıdırlar.

D1.1.5 Kuruluş bir tehlike analizi gerçekleştirmelidir.

D1.1.5.1 Kuruluş ürünlerle ilgili detaylı elleçleme, depolama bilgilerine ve depolama sürecinde ürünü etkileyebilecek tehlikelerle ilgili bilgilere sahip olmalıdır. Bir tehlike analizi gerçekleştirmek için kuruluş üç tip tehlikeyi değerlendirmelidir:

- Sıcaklık sapmalarından kaynaklanan ve sıcaklık kontrolü gerektiren mikrobiyolojik gelişim

- Fiziksel / kimyasal / mikrobiyolojik bulaşma

- Fiziksel hasar

D1.1.5.2 Kuruluş hammadde kabulünden dağıtım aşamasına kadar her proses basamağıyla ilgili potansiyel tehlikeleri listelemelidir.

D1.1.5.3 Kuruluş hangi tehlikelerin kontrol edilmesi gerektiğini tanımlamalıdır. Aşağıdaki unsurlar değerlendirilmelidir:

- Kuruluş / endüstri deneyimlerine dayanılarak tehlikenin oluşma olasılığı

- Tehlikenin şiddeti

- Gıda zehirlenmesi veya bozulmaya yol açabilecek mikroorganizmaların yaşaması veya çoğalması

- Çapraz bulaşma

D1.1.5.4 Potansiyel tehlikelerin tanımlanmasını takiben kuruluş tanımlanan tehlikelerin kontrol altına alınması için gerekli önlemleri belirlemelidir.

D1.1.5.5 Kuruluş daha sonra proses kontrol önlemlerinden hangilerinin kritik kontrol noktası olduğunu belirlemelidir.

D1.1.5.6 Tehlike analizi kayıt altına alınmalıdır.

D1.1.5.7 Ön gereklilik uygulamaları ile kontrol ve dökümantasyon

Belirlenen herhangi bir kritik kontrol noktası mevcut değilse ya da tehlikeler ön gerekliliklerin yerine getirilmesi ile elimine edilebiliyorsa Detaylı bir HACCP sistem uygulamasına gerek yoktur. Kritik kontrol noktalarının olmadığının kanıtlanması için karar aşamaları kayıt altına alınarak dökümanite edilmelidir.

D1.1.5.8 HACCP sistemi uygulamaları ile kontrol

Soğuk zincir gibi gıda güvenliği ve yasallığıyla ilgili kontrol önlemleri gerektiren

noktalarda tanımlanan kritik kontrol noktaları mevcutsa, kritik kontrol noktaları izlenmeli ve doğrulanmalıdır. Kritik kontrol noktalarının tanımlandığı aşamalarda çeşitli ön gereklilik uygulamalarına ek olarak şu uygulamaların da gerçekleştirilmesi gerekir:

- Kritik limitler belirlenmelidir.
- Kritik kontrol noktalarının takibi için bir sistem kurulmalıdır.
- Kritik kontrol noktalarında sapmalar oluşması halinde izlenecek düzeltici faaliyetler belirlenmelidir.
- Sistemin etkin ve verimli çalıştığını doğrulamak için doğrulama ve geçerli kılma prosedürleri belirlenmelidir.
- Tüm prosedürlerin ve verilerin kayıt altına alındığı bir dökümantasyon sistemi oluşturulmalıdır.

D2 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ

D2.1 Kalite Yönetim Sistemi – Genel Gereklilikler

Kuruluş, tesis edilen standartla ilgili olarak, dökümanite edilen, gerçekleştirilen, sürekli kılınan, gözden geçirilen ve uygun noktalarda geliştirilen tanımlanmış bir kalite yönetim sistemine sahip olmalıdır.

D2.2 Kalite Politikası Beyanı

Kalite politikası, gıdaların güvenli olarak dağıtımı için gerekli zorunlulukları yerine getirmek için kuruluşun planlarını ve müşterilerine karşı sorumluluklarını beyan etmelidir.

D2.3 Kalite Sistemleri ve Prosedürler

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm operasyonları kapsayan detaylı yazılı prosedürlere, direktiflere ve referans dökümanlara sahip olmalı ve işlemlerini bunlarla uyumlu şekilde gerçekleştirmelidir.

D2.3.1 Dökümanlar uygun personel tarafından doğru uygulamanın yapılmasına

elverecek şekilde okunaklı, anlamı açık ve yeterli detaylandırılmış olmalı ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

D2.3.2 Kalite sistemleri ve dökümanlar ya da bunlardan elde edilen ilgili çıkarımlar halihazırda ilgili personel tarafından kullanılabilir olmalıdır.

D2.4 Organizasyon Yapısı, Sorumluluk ve Yönetim Otoritesi

Kuruluş, gıda güvenliğine, yasallığına ve kaliteye etkisi olan iş fonksiyonlarının, sorumlulukların ve çalışanlar arasındaki raporlama ilişkilerinin açık şekilde tanımlandığı bir organizasyonel yapıya sahip olmalıdır.

D2.5 Müşteri Odağı

Kuruluş, müşterilerinin ihtiyaçlarını ve beklentilerini belirlemek, gereksinimlerini açıkça tanımlamak ve müşteri gereksinimlerinin yerine getirilmesini sağlamak için gerekli işlemlerin uygulanmasını ve takibini sağlamalıdır.

D2.6 Sistemin Gözden Geçirilmesi

Kuruluş üst yönetimi, kalite yönetim sisteminin ve tehlike ve risk analiz sisteminin etkinliğini planlanan aralıklarda gözden geçirmelidir. Bu gözden geçirmeler sistemin uygunluğu ve etkinliği için kritik değerlendirmelerin yapılmasını sağlamalı ve değişim ihtiyaçlarını tanımlamalıdır. Gözden geçirme işlemi kapsamda yer alan tüm mevkiileri içermelidir.

D2.6.1 Gözden geçirme verileri kayıt altına alınmalı ve sistemin her aşamasının etkinliği bu verilerle gösterilebilir olmalıdır.

D2.6.2 Alınan kararlar ve planlanan uygulamalar ilgili çalışanlarla paylaşılmalıdır.

D2.6.3 Gözden geçirme işlemi şunların değerlendirilmesini içerir:

- Müşteri geribeslemeleri
- Müşteri şikayetleri ve iadeler
- Önleyici ve düzeltici faaliyetlerin durumları

- Önceki yönetim gözden geçirmelerine ait kayıtların ve uygulama planlarının incelenmesi
- Kalite yönetim sistemini etkileyebilecek değişiklikler
- Geliştirme için öneriler

D2.6.4 Uygunluk ve uygunsuzluğun açıkça tanımlanması ve doğrulanması için gözden geçirmelerin kayıtları tutulmalıdır.

D2.6.5 Gözden geçirme sonuçları denetlenen işlemden sorumlu personel ile paylaşılmalıdır. Tanımlanan problemler için düzeltici faaliyetler ve uygulama takvimi kararlaştırılmalıdır.

D2.6.6 Uygunluğu kanıtlamak ve uygunsuzlukları tanımlamak ve doğrulamak için tüm gözden geçirmelerin ve ilgili düzeltici faaliyetlerin bir kaydı tutulmalıdır.

D2.7 Kaynak Yönetimi

Kuruluş üst yönetimi kalite yönetim sistemi ve tehlike ve risk yönetim sistemi işlemlerinin tesisi ve geliştirilmesi için gerekli tüm kaynakları sağlamakla yükümlüdür.

D2.8 Satınalma

Kuruluş, satın alınan ürün ve hizmetlerin belirlenen gerekliliklere uygunluğunu sağlamak için ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan satınalma işlemlerini kontrol etmelidir.

D2.8.1 Tedarikçi onayı ve performans izleme

Kuruluş, tedarikçilerini onaylamak ve izlemek için prosedürlere sahip olmalıdır.

D2.8.1.1 Temin edilen ve hizmetlerin değerlendirilmesi için kullanılan yöntemler ve frekans risk değerlendirmesi kapsamında olmalıdır. Temin edilen ürün ve hizmetlerin etkinliğinin ve performansının değerlendirilmesi için uygun ölçümler yapılmalıdır.

D2.8.1.2 Uygun olan durumlarda kararlaştırılan zaman aralığında tedarikçi düşük performanslı olduğu işlemlerle ilgili dűzeltici faaliyet uygulamalarını őrneklendirmelidir.

D2.9 Genel Dőkűmantasyon Gereklilikleri

Kuruluř, standart ile uyumluluęunu kanıtlamak için prosedűrleri dőkűmante etmeli ve bu uyumluluęu desteklemek için gerekli, etkili bir operasyonu ve proseslerin kontrolűnű kanıtlayan tűm dőkűmanların hazırlanmasını saęlamalıdır.

D2.9.1 Dőkűmantasyon kontrolű

Kuruluř, őrűn gűvenlięi yűnetimi, őrűnűn yasallıęı ve kalite için kritik olan tűm dőkűmanların, kayıtların ve verilerin hazırlanmasını ve etkin řekilde kontrol edilmesini saęlamalıdır.

D2.9.1.1 Kullanılan tűm dőkűmanlar onaylanmış ve doęru versiyonlar olmalıdır.

D2.9.1.2 Dőkűmanlar uygun personel tarafından doğru uygulamanın yapılmasına elverecek şekilde okunaklı, anlamı açık ve yeterli detaylandırılmış olmalı ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

D2.9.1.3 őrűn gűvenlięi, yasallıęı ya da kalite sistemi ve prosedűrleri için kritik olan tűm dőkűmanlarda yapılan tűm deęiřiklik ve dűzenlemelerin sebebine dair kayıt bulunmalıdır.

D2.9.1.4 Yűrűrlűkte olmayan dőkűmantasyonun hűkműnűn kaldırılmasına dair bir prosedűr oluřturulmalı ve gerekli durumlarda revize edilmelidir.

D2.9.2 Daęıtım kriterleri için sűzleřme dűzenlemeleri

Kuruluř, őrűn ve servislerle ilgili uygun depolama teknik űzelliklerinin, sűzleřmelerin ya da anlaşmaların hazırlanmasını saęlamalıdır.

D2.9.2.1 Teknik űzellikler, sűzleřmeler ya da anlaşmalar uygun, yeterli ve isabetli olmalı ve őrűnlerin gűvenli daęıtımını için gerekli kriterleri içermelidir.

D2.9.2.2 Teknik özellikler, sözleşmeler ya da anlaşmalar uygun durumlarda resmi olarak işlem görmeli ve ilgili taraflarca onaylanmalıdır. Teknik özelliklerin ya da anlaşmaların resmi olarak kararlaştırılmadığı durumlarda, kuruluş resmi anlaşmanın yürürlüğe girmesini sağlamak için çeşitli aşamalardan geçtiğini kanıtlayabilmelidir.

D2.9.3 Prosedürler

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm operasyonları kapsayan detaylı yazılı prosedürlere, direktiflere ve referans dökümanlara sahip olmalı ve işlemlerini bunlarla uyumlu şekilde gerçekleştirmelidir.

D2.9.3.1 Prosedürler ve çalışma talimatları uygun personel tarafından doğru uygulamanın yapılmasına elverecek şekilde okunaklı, anlamı açık ve yeterli detaylandırılmış olmalı ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

D2.9.4 Kayıtların tutulması

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin etkin kontrolünün kanıtlanabilirliğini sağlayacak kayıtları tutmalı ve gerektiğinde sağlayabilmelidir.

D2.9.4.1 Kayıtlar okunaklı ve gerçek olmalı, tanımlanan uygun zaman aralığında iyi şekilde muhafaza edilmelidir.

D2.9.4.2 Kuruluş karşılaştırma, bakım, depolama ve ürün güvenliği, yasallığı ve kalite ile ilgili tüm kayıtlara ulaşılması için prosedürler uygulamalıdır.

D2.10 Düzeltici Faaliyet

Kuruluş, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan uygunsuzluğu araştırmak için etkin bir prosedürün oluşturulmasını sağlamalıdır. Ayrıca kuruluş uygunsuzluğun tekrar oluşmasını önleyecek düzeltici faaliyetin uygulanmasını sağlamalıdır.

D2.11 Ürün İzleme

Kuruluş, ürünlerin hareketini takip edebilecek bir izlenebilirlik sistemine sahip olmalıdır.

D2.12 Olay Yönetimi

Kuruluş olayları etkin bir şekilde tanımlamalı ve yönetmelidir.

D2.12.1 Kuruluş etkin ve dökümanite edilmiş olay kontrolü yapmalıdır.

D2.12.2 Kuruluş, “olay” olarak nitelendirilebilecek durumlar hakkında ilgili personele yazılı halde bir kılavuz sağlamalı ve tespit edilen olayın raporlanmasına dair prosedürlerin varlığını temin etmelidir.

D2.12.3 Kuruluş, ürünleri tehlikeye atabilecek bir olay meydana geldiğinde müşterileri zamanında bilgilendirmek için prosedürlerin hazırlanmasını sağlamalıdır.

D2.12.4 Kuruluş, dağıtım sırasında gıda güvenliği ya da kalite ile ilgili sorunlar gözlemlendiğine ürünün sahibini ya da tedarikçisini bilgilendirmek için prosedürlere sahip olmalıdır.

D2.12.5 Olayın raporlanması, ve ürün dönüşlerine dair prosedürler uygun, resmi herhangi bir zamanda uygulanabilir olmalıdır. Prosedürler düzenli aralıklarla gözden geçirilmeli, gerekli durumlarda revize edilmelidir.

D2.13 Ürün Uygunsuzluğunun Kontrolü

Kuruluş, uygunsuzluğa sahip olan tüm ürünlerin açıkça tanımlanmasını, etiketlenmesini, araştırılmasını ve kayıt altına alınmasını sağlamalıdır.

D2.14 Şikayetlerin Ele Alınması

Kuruluş ürünler ya da servislerle ilgili şikayetlerin yönetimi ve araştırılması için bir sisteme sahip olmalıdır. Bu sistem şikayetlerin üreticiye ya da son tedarikçiye iletilmesini de içermelidir.

D3 TAŞIT İŞLETME STANDARTLARI

D3.1 Taşıt Standartları

Müşteriye ya da ileri depolama tesislerine ürün taşımada kullanılan tüm araçlar amaca uygun olmalı, bakımlı ve hijyenik koşullarda olmalıdır.

D3.2 Taşıt Güvenliği

Taşıtın güvenliği ürün güvenliği ve bütünlüğünü sağlamalıdır.

D3.2.1 Yetkili olmayan personelin tüm taşıtlara erişimi engellenmelidir.

D3.2.2 Ürünün dağıtım, yükleme ve boşaltma sırasında güvenlik altında tutulmasını sağlayacak prosedürler mevcut olmalıdır.

D3.3 Ekipmanlar

Ekipmanlar kullanım amacı için uygun olarak tasarlanmış olmalı ve üründe oluşabilecek hasar ya da bulaşma riskini minimize edecek şekilde kullanılmalıdır.

D3.4 Taşıt Bakımı ve Hijyen (Yalnızca Çevresel Kontrollü Taşıtlar İçin)

Taşıt gövdesini ve ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm ekipman öğelerini kapsayan bir bakım sistemi oluşturulmalıdır.

D3.4.1 Özellikle sıcaklık kontrollü alanlarda kullanılan ekipmanlar için ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm ekipman öğelerini kapsayan bakım sistemleri planlanmalıdır.

D3.4.2 Kuruluş, bakım işlemleri esnasında ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin tehdit edilmemesini sağlamalıdır.

D3.4.3 Tüm üçüncü parti yükleniciler ve mühendisler kuruluşun uygulama standartları hakkında bilgi sahibi olmalı ve bunlara uymalıdır. Bu standartlara kuruluşun hijyen standartları ve bulaşma kontrol politikaları da dahildir.

D3.4.4 Tüm taşıtlar ve ekipmanlar için dökümente edilmiş bakım kayıtları bulunmalıdır.

D3.4.5 Tüm taşıtlar için dökümente edilmiş hijyen prosedürleri bulunmalı ve uygulanmalıdır.

D3.5 Taşıt İşletme Kontrolleri (Yalnızca Çevresel Kontrollü Taşıtlar İçin)

Ürünün çevre şartlarının (sıcaklık, kontrollü atmosfer vb.) kontrolünün ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu durumlarda bu şartlar uygun şekilde kontrol edilmeli, izlenmeli, kayıt altına alınmalı ve doğrulanmalıdır.

D3.5.1 Ürünün çevre şartlarının kontrolünün (sıcaklık kontrolü de dahil) ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu durumlarda bu şartlar uygun şekilde kontrol edilmeli, izlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır.

D3.5.2 Çevre kontrolünün (sıcaklık kontrolü de dahil) ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda kuruluş, uygulanan işlemlerin ve kullanılan ekipmanların ürün güvenliğini ve arzulanan kalite karakteristiklerini sürekli olarak sağlayabilecek olduğunu doğrulamak için prosedürler uygulamalıdır.

D3.5.3 İzleme, ürün teknik özelliklerinin gereksinimleri ve / veya belirlenmiş prosedürlerle uyum içinde yapılmalıdır.

D3.5.4 Sıcaklık kontrolünün ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda taşıt sıcaklığının takibi için manuel veya otomatik sıcaklık ve/veya zaman kayıt cihazları kullanılmalıdır.

D3.5.5 Kontrollü atmosfer uygulamalarının ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda kontrollü atmosferdeki gaz kompozisyonunun izlenmesi için uygun frekansta manuel veya otomatik gaz kompozisyonu ayarlama ve/veya zaman kayıt cihazları kullanılmalıdır.

D3.5.6 Yükleme öncesi araç sıcaklığını doğrulayan ölçümler yapılmalı, soğuk ve donuk ürün taşıyacak taşıtlar yükleme öncesinde soğutulmalıdır.

D3.5.7 Sıcaklık kontrolünün ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda elleçleme ve aktarma işlemleri sıcaklık kontrolünü sağlayacak şekilde yapılmalıdır.

D3.5.8 Ekipman hatalarında, sevkiyattan önce ürünün güvenlik durumunu belirlemek için prosedürler hazırlanmalıdır.

D3.5.9 Ekipman değişikliği yapılması durumunda kuruluş ürün güvenliği, yasallığı ve kalite gerekliliklerini sağlamak için işlem karakteristiklerini tekrar belirlemeli ve ürünle ilgili verileri doğrulamalıdır.

D3.5.10 Bulaşma riskinin her zaman minimize edilmesi için uygun hijyen standartlarının teminini sağlayacak temizlik sistemi ve takvimi uygulanmalıdır.

D3.5.11 Temizlik ve sanitasyon prosedürlerinin etkinliği doğrulanmalı ve kayıt altına alınmalıdır.

D3.5.12 Kuruluşun operasyonlarına uygun seviyede temizliğin sağlanması için gerekli tesis ve ekipman sağlanmalıdır.

D3.5.13 Temizlik kimyasalları amacına uygun olarak kullanılmalı, uygun şekilde etiketlenmeli, kapalı dolaplarda ya da depolarda tutulmalı ve üreticinin talimatına uygun şekilde kullanılmalıdır.

D3.6 Ölçme ve İzleme Cihazlarının Kalibrasyonu ve Kontrolü

Kuruluş ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin izlenmesi için zaruri olan ekipmanları tanımlamalı ve kalibre etmelidir.

D3.6.1 Kuruluş tanımlanan ölçme ve izleme cihazlarının tutarlılıklarını sağlamak için kararlaştırılmış parametrelerde ve önceden belirlenen sıklıklarda ayarlamalar ve kalibrasyonlar yapmalıdır.

D3.6.2 Ürün ve çevre sıcaklığını izlemek için kullanılan ekipmanlar kalibre edilmeli ve riske bağlı sıklıklarda test edilmelidir.

D3.6.3 Ürün güvenliği ve yasallığını ölçmek için belirlenen ekipmanlar kabul edilmiş ulusal bir standartta uygun olmalıdır.

D3.6.4 Kalibrasyon ve doğrulama kayıtları muhafaza edilmelidir.

D3.6.5 Belirlenen ölçme ve izleme cihazları kalibrasyon gereksinimlerine uygun olarak tanımlanmalı ve işaretlenmelidir.

D3.6.6 Tanımlanan ölçme ve ve izleme cihazlarının yetkisi olmayan kişiler tarafından ayarlanması ve kullanılması önlenmelidir.

D3.6.7 Ölçme ve izlem cihazları, hasara, bozulmaya ve yanlış kullanıma karşı korunmalıdır.

D3.6.8 Ölçme ve izleme cihazları belirlenen limitlerde işlem yapmadığında yapılan işlemleri kayıt altına almak için prosedürler mevcut olmalıdır.

D3.7 Fiziksel ve Kimyasal Bulaşma Kontrolü

Ürüne fiziksel ve kimyasal bulaşma riskini kontrol etmek için uygun tesisler ve prosedürler mevcut olmalıdır.

D3.7.1 Taşıtların temizliği ve bakımı için kullanılan malzemelerin depolanması ve kontrolü için uygun depolama alanları oluşturulmalıdır.

D3.7.2 Ürünün çapraz bulaşmaya karşı hassas olduğu durumlarda bulaşma riskini minimize etmek için prosedürler mevcut olmalıdır.

D3.7.3 Taşıtın yapısından kaynaklanan potansiyel bulaşma riski mevcutsa bu durum düzenli ve kayıt altına alınan denetlemelerle kontrol edilmeli ve bulaşma risklerini minimize edecek düzeltici faaliyetler gerçekleştirilmelidir.

D3.7.4 Ürüne bulaşma riski taşıyan tüm dökülmeler ve kırılmalar olay raporlarında kayıt altına alınmalıdır.

D3.7.5 Kuruluş, ürünün özellikle daha önce balık ya da et gibi paketlenmemiş bir ürünün taşındığı kirli bir taşıta yüklenmesi nedeniyle ürüne bulaşma olmamasını sağlayacak bir prosedüre sahip olmalıdır.

D3.7.6 Ürüne temizlik kimyasallarından çapraz bulaşmayı önlemek için prosedürler mevcut olmalıdır.

D3.8 Pest Kontrol

Kuruluş, taşıtlarda pest varlığı riskini minimize etmekten sorumludur.

D3.8.1 Ürünler ve taşıtlar yüklemeye önce pest varlığına karşı kontrol edilmelidir.

D3.8.2 Tüm ürünler pest varlığını minimize edecek şekilde taşınmalıdır. Ürün pestlerinin varlığı riski söz konusuysa uygun önlemler kontrol programında yer almalıdır.

D3.8.3 Dökümantasyon, tuzakların ve böcek öldürücü spreyleyler ile fumigantlar gibi diğer materyalin güvenli kullanımı ve uygulanmasını detaylı olarak anlatmalıdır.

D4 PERSONEL

D4.1 Eğitim ve Yetkinlik

Kuruluş tüm çalışanlarının gerekli şekilde eğitilmesini, bilgilendirilmesini, yaptıkları işe uygun ve yeterli şekilde nezaret edilmesini ve işlerini yapmada kanıtlanabilir şekilde yetkin olmalarını sağlamalıdır.

D4.1.1 Altyüklenici personeli ve geçici personel de dahil olmak üzere tüm personel işe atanmadan önce yeterli şekilde eğitilmeli ve iş süresince uygun biçimde nezaret edilmelidir.

D4.1.2 Kuruluş eğitimin uygun ve etkin olduğunu göstermek için dökümente edilmiş eğitim prosedürlerine ve eğitim kayıtlarına sahip olmalıdır.

D4.1.3 Personelin kritik kontrol noktalarıyla ilgili işlerde görev aldığı durumlarda, bu personel kritik kontrol noktaları ile ilgili özel eğitim almalıdır. Personelin ürün güvenliği, yasalılığı ve kalite açısından kritik prosedürleri uyguladığı durumlarda kuruluş personelin aldığı eğitimin uygun ve etkin olduğunu kanıtlayacak eğitim kayıtlarına sahip olmalıdır.

D4.1.4 İlgili personel için eğitim tazeleme programları uygulanmalıdır.

D4.2 Kişisel Hijyen

Ürün güvenliği ya da kalitesi için tanımlanmış bir risk mevcutsa kuruluşun kişisel hijyen standartları dökümente edilmiş ve ürüne bulaşma riskine karşı ziyaretçiler de dahil olmak üzere tüm personel tarafından uygulanıyor olmalıdır.

5.4 IFS LOJİSTİK STANDARDI

Bu bölümde genel olarak German retail federation ve French retail and wholesale federation tarafından ortaklaşa hazırlanıp yayınlanan “IFS Logistics Standard” adlı standarttan faydalanılmıştır. Bölüm başlıkları haricinde standartın orijinal içeriğindeki numaralandırma kullanılmaktadır.

Tüm uluslar arası tedarik zinciri işlemlerinde şeffaf olabilmek perakendecilerin ve üreticilerin çoğunun hedefidir. Denetleme, tedarikçilerin standartlara uygunluğu hakkında bilgi edinmek için sıklıkla kullanılan bir araçtır. Denetlemlerin birden fazla kere tekrarlanmasından kaçınılması için uluslararası üçüncü parti insiyatifler tedarik zincirinin bir çok bölümü içinde görev almaktadır.

Lojistik faaliyetler için henüz bir uluslar arası standart mevcut değildir. Perakende sektöründe ve endüstrideki diğer alanlarda yer alan alıcılar ve kalite yöneticileri ürünlerine lojistik zincirde nasıl muamele edildiği konusunda gittikçe daha fazla şeffaflık talep etmekte ve bunun için çözümler aramaktadırlar.

Lojistik şirketlerinin birçok farklı gereklilik tarafından baskı altına alınmasını önlemek için Alman ve Fransız perakendeciler, diğer uluslar arası perakendecilerin de desteğiyle IFS Lojistik Standardı’ nı geliştirmişlerdir. Standartın ve ve protokollerinin amacı tüm lojistik sektöründe maliyetleri düşürmek ve işlemlere şeffaflık kazandırmaktır.

Standart sıcaklık kontrollü olan ya da olmayan karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve diğer tüm taşımacılık şekilleri için uygulanabilmektedir. IFS Lojistik standardı gıda ve gıda dışı ürünlerin her ikisini de kapsamakta olup yükleme, taşıma, boşaltma, depolama, elleçleme ve ileri dağıtım işlemlerinin tümünü kapsamaktadır.

5.4.1 Temel Gereklilikler

1 KALİTE SİSTEMİNİN YÖNETİMİ

1.1 Kalite Yönetim Sistemi

1.1.1 Risk yönetimi / HACCP Sistemi / HACCP Takımı

1.1.1.1 Organizasyonun proses kontrol sisteminin temeli, Codex Alimentarius' u baz alan sistematik ve kapsamlı risk yönetimi (gıda dışı ürünler için) ve HACCP planı (gıda ürünleri ve yem için) bazlı olmalıdır.

1.1.1.2 Risk yönetimi / HACCP takım lideri ya da takım sorumluları risk yönetimi / HACCP prensipleri ve uygulamalarındaki yetkinliklerini kanıtlayabilir olmalıdır.

1.1.1.3 HACCP takım lideri yeterli ve uygun eğitime ve tecrübeye sahip olmalı ve ürün ve tehlike bilgisini kanıtlayabilir olmalıdır.

1.1.1.4 İlgili bilgiler yeterli olmadığında uzman tavsiyesine başvurulmalıdır.

1.1.2 Risk yönetimi / HACCP çalışması

1.1.2.1 Organizasyon taşıma ve lojistik zincirindeki sorumluluklarının kapsamını açıkça tanımlamalıdır. Risk yönetimi / HACCP çalışması bu kapsam çerçevesinde gerçekleştirilmelidir.

1.1.2.2 Lojistik işlemlerde biyolojik, fiziksel veya kimyasal bulaşma ya da ürüne gelebilecek zararların tanımlanması için tehlike değerlendirmesi yapılmalıdır.

1.1.2.3 Tanımlanan tehlikelerin riske yol açıp açmayacağını belirlemek için karar ağacı kullanılarak bir risk analizi yapılmalıdır.

1.1.2.4 Kontrolün uygulanabileceği, tehlikenin önlenebileceği, elimine edileceği ya da kabul edilebilir seviyelere düşürülebileceği kontrol noktaları (gıda dışı ürünler için) ve kritik kontrol noktaları (gıda ve yem ürünleri için) belirlenmelidir.

1.1.2.5 Prosesin kontrol dışına çıktığını belirleyebilmek için açıkça tanımlanmış ve belirlenmiş limitler oluşturulmalıdır. Limitler her kontrol noktası ve kritik kontrol noktası için oluşturulmalıdır.

1.1.2.6 Her bir kritik kontrol noktası için izleme prosedürleri oluşturulmalıdır. İzleme

kayıtları belirlenen sürelerde muhafaza edilmelidir. Tanımlanan kritik kontrol noktaları kontrol altında tutulmalı, her kritik kontrol noktası ölçülebilir kanıtlarla izlenmeli ve izleme sonuçları ölçümleri yapan kişi tarafından imzalanmalı ve tarihlendirilmelidir.

1.1.2.7 Kritik kontrol noktalarında meydana gelebilecek sapmalarda uygulanacak düzeltici faaliyetler için bir sistem oluşturulmalıdır. Faaliyetlerin kanıtları kaydedilmelidir

1.1.2.8 Risk yönetimi / HACCP sisteminin etkin şekilde işlediğini onaylamak için doğrulama prosedürleri oluşturulmalıdır. Doğrulama, şikayetlerin incelenmesini ve ürün imhalarını da içermelidir.

1.2 Prosedürler

1.2.1 Organizasyon, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm operasyonları kapsayan detaylı yazılı prosedürlere, direktiflere ve referans dökümanlara sahip olmalı ve işlemlerini bunlarla uyumlu şekilde gerçekleştirmelidir.

1.2.2 Prosedürler ve çalışma talimatları uygun personel tarafından doğru uygulamanın yapılmasına elverecek şekilde okunaklı, anlamı açık ve yeterli detaylandırılmış olmalı ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

1.3 Dökümantasyon Gereklilikleri

1.3.1 Organizasyon, müşterileri ile yapılan sözleşmelerde ve / veya teknik özelliklerde belirlendiği şekilde ürün güvenliği, ürünün yasallığı ve kalite için kritik olan tüm dökümanların, kayıtların ve verilerin hazırlanmasını ve etkin şekilde kontrol edilmesini sağlamalıdır.

1.3.2 Kullanılan tüm dökümanlar uygun şekilde onaylanmış ve doğru tarihliversiyonlar olmalıdır.

1.3.3 Ürün güvenliği, yasallığı ya da kalite sistemi ve prosedürleri için kritik olan tüm dökümanlarda yapılan tüm değişiklik ve düzenlemelerin sebebine dair kayıt bulunmalıdır.

1.4 Kayıtların tutulması

1.4.1 Organizasyon, ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin etkin kontrolünün kanıtlanabilirliğini sağlayacak kayıtları tutmalı ve gerektiğinde sağlayabilmelidir.

1.4.2 Kayıtlar okunaklı ve gerçek olmalıdır.

1.4.3 Kayıtlar tanımlanan uygun zaman aralığında, en az 2 yıl ya da kanun gereklilikse daha uzun, iyi şekilde muhafaza edilmelidir.

2 YÖNETİMİN SORUMLULUĞU

2.1 Yönetimin Sorumluluğu

2.1.1 Organizasyonun yapısı, sorumlulukları da içeren bir organizasyon şeması ile dökümanente edilmiş olmalıdır.

2.2 Yönetimin Taahhüdü

2.2.1 Organizasyonun yöneticileri, organizasyon politikası ve hedefleri konusunda sorumlu olmalı ve müşteriler ile yapılan sözleşmelerde ve / veya teknik özelliklerde belirlendiği şekilde ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin sağlanması için uygun ve yeterli kaynak ve yatırımı sağlamalıdır.

2.2.2 Organizasyonun yöneticileri, tüm çalışanların sorumluluklarının bilincinde olmasını ve bu durumun düzenli aralıklarla doğrulanmasını sağlamalıdır.

2.2.3 Organizasyon, ilgili tüm kanun ve düzenlemeler hakkında bilgilendirilmesini sağlayan bir sisteme sahip olmalıdır.

2.3 Yönetimin Gözden Geçirmesi

2.3.1 Üst yönetim organizasyonun kalite yönetim sistemini güvenilirliğinden emin olmak için belirlenen aralıklarla gözden geçirmelidir.

2.3.2 Müşterilerin ihtiyaçları ve beklentileri düzenli olarak tanımlanmalı ve sonuçlar taşıma ve lojistik işlemlerinde etkiye sahip olmalıdır.

3 KAYNAK YÖNETİMİ

3.1 Kaynak Yönetimi

3.1.1 Ürün ve / veya güvenliğini etkileyen işlerde çalışan personel, yaptığı işin gerekliliklerini yerine getirecek yetkinlikte olmalıdır.

3.1.2 Çalışma alanı ürün kalitesi ve güvenliği üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olmamalıdır.

4 HİZMETİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

4.1 Sözleşme İncelemesi

4.1.1 Organizasyon, hizmet gerekliliklerinin tanımlanmasını, sözleşme hazırlanmasını ve ek gerekliliklerin belirlenmesini sağlamak için verilen hizmetle ilgili müşteri gereksinimlerini gözden geçirmelidir.

4.2 Organizasyon Performansının İzlenmesi

4.2.1 Organizasyon, tedarikçilerini ve/veya alt yüklenicilerini organizasyon ihtiyaçlarına uygun şekilde hizmet verebilme yeteneklerini baz alarak düzenli olarak değerlendirmeli ve seçmelidir. Seçim, değerlendirme ve tekrar değerlendirme için kriterler belirlenmeli, değerlendirme sonuçları ve bu sonuçlardan kaynaklanan gerekli faaliyetler kayıt altına alınmalıdır.

4.3 Özel Elleçleme Gereklilikleri

4.3.1 Organizasyon, aynı taşıma aracı ya da depolama alanında birbirine uyumsuz ürünlerin varlığından kaynaklanacak çapraz bulaşmaları (izler ve lekeler dahil) engellemek için yazılı prosedürlere sahip olmalıdır.

4.3.2 Bulaşma olan ya da zarar görmüş olan tüm ürünler etkin şekilde kontrol edilmelidir. Herhangi bir olaydan sonra ilgili karantina prosedürleri uygulanmalıdır.

5 ÖLÇÜMLER, ANALİZLER, GELİŞTİRMELER

5.1 İç Tetkik

5.1.1 Tanımlanan risklere dair bir iç tetkik sistemi uygulanmalıdır.

5.1.2 Tüm programlanan iç tetkiklerin ve ilgili düzeltici faaliyetlerin kaydı tutulmalıdır. Tatmin edici bir tamamlama için düzeltici faaliyetler doğrulanmalıdır.

5.1.3 İç tetkik sonuçları uygunluk ve etkinliğin sağlanması için üst yönetim tarafından analiz edilmelidir.

5.2 Şikayet Yönetimi

5.2.1 Organizasyon ürün şikayetlerinin yönetimi için bir sisteme sahip olmalıdır.

5.2.2 Tanımlanan şikayetlerin ciddiliğine ve sıklığına uygun önlemler hızlı ve etkili biçimde alınmalıdır.

5.2.3 Şikayetlerin tekrar oluşmasını engellemek için bir şikayet data sistemi kullanılmalıdır.

5.3 Ürün İptali ve Ürünün Geri Çağırılması

5.3.1 Organizasyon lojistik zincirinde yer alan tüm ürünlerle ilgili ürün güvenliği, yasallığı ve kaliteyle ilgili potansiyel risklerin kontrol altına alınmasını sağlamak için etkin ve dökümanite edilmiş ürün iptali ve ürün geri çağırma prosedürlerine sahip olmalıdır.

5.3.2 Prosedürler uygun, resmi ve her an uygulanabilir olmalıdır.

5.3.3 Ürün iptali ve geri çağırma prosedürleri, etkin bir operasyona uyum sağlamaları amacıyla düzenli olarak test edilmeli ve bu testlerin sonuçları kayıt altına alınarak muhafaza edilmelidir.

5.3.4 Organizasyon bir gıda güvenliği ya da ürün kalitesi krizi durumunda bilgilendirebilmek için tedarikçilerinin, müşterilerinin, ilgili otoritelerin isim ve telefon numaralarını içeren acil durum iletişim bilgilerine sahip olmalıdır.

5.4 Düzeltici Faaliyet

5.4.1 Organizasyon, ürün güvenliği, yasallığı ve kalite ile ilgili düzeltici faaliyetin

derhal uygulanmasını ve elde edilen tecrübenin, uygunsuzluğun tekrar oluşmasını önleyecek şekilde kullanılmasını sağlamalıdır.

5.4.2 Düzeltici faaliyetler sorumluluğu gösterecek şekilde isabetli olarak dökümanite edilmelidir. Düzeltici faaliyetler dökümanite edilmeli, uygulanmalı, doğrulanmalı ve sürekli geliştirme için kullanılmalıdır.

5.5 Ölçme ve İzleme Cihazlarının Kalibrasyonu ve Kontrolü

5.5.1 Organizasyon ölçme ve izleme cihazlarının tutarlılıklarını sağlamak için kararlaştırılmış parametrelerde ve önceden belirlenen sıklıklarda ayarlamalar ve kalibrasyonlar yapılmalıdır.

5.5.2 Teknik ve ölçme ekipmanlarının isabeti kullanım amacına uygun olmalıdır.

5.4.2 Depolama ve Dağıtım

6 ÜRÜNLE TEMAS

6.1 Kişisel Hijyen ve Malzemelerin Elleçlenmesi

6.1.1 Organizasyonun kişisel hijyen düzenlemeleri dökümanite edilmiş olmalı ve tüm personel tarafından uygulanmalıdır.

6.1.2 Çalışma giysileri uygun olmalıdır.

6.1.3 Yükleme ve boşaltma gereklilikleri HACCP planı çerçevesinde açıkça tanımlanmalı, ilgili personelle ve alt yüklenicilerle paylaşılmalı ve dökümanite edilmelidir.

6.1.4 Yalnızca belirlenmiş alanlarda sigara içilmesine, yemek ve içecek tüketimine izin verilmelidir.

6.1.5 Gelen malzeme için red,imtiyazlı kabul ya da alternatif kullanımla ilgili durumları da içeren açık kabul prosedürleri hazırlanmalı tüm yetkili personel tarafından anlaşılması sağlanmalıdır.

6.1.6 Sıcaklık ve/veya zaman kontrolünün ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olduğu şartlarda sıcaklık takibi için bir otomatik alarm sistemine bağlanmış manuel veya otomatik sıcaklık ve/veya zaman kayıt cihazları ya da sürekli gerçek zamanlı kayıt yapan sıcaklık kayıtt cihazları kullanılmalıdır.

6.1.7 Mal kabulden sevkiyata kadar tüm proses, hammadde, ambalaj malzemesi, yarı mamül ve bitmiş ürün için bulaşma riski yaratmayacak ya da ürüne zarar vermeyecek şekilde planlanmalıdır.

6.1.8 Uygun olmayan, hasarlı ürünler ve geri dönen ürünler çapraz bulaşmayı engelleyecek şekilde uygun muhafaza edilmelidir.

6.1.9 Kabul dökümanları ve/veya ürünlerin etiketlenmesi doğru stok çevrimi oluşturmaya yardımcı olmalıdır. İlk giren ilk çıkar (FIFO) sistemi doğru şekilde uygulanmalıdır.

6.1.10 Taşıt kapıları da dahil olmak üzere tüm dış kapılar güvenlik ve pest varlığını engellemek amacıyla kullanım dışında kapalı tutulmalıdır.

6.1.11 Malzemelerin ve ürünlerin doğru sırayla ve tahsis edilen raf ömrü süresi içinde kullanılmasını sağlayacak prosedürler mevcut olmalıdır.

6.2 Yükleme Alanı

6.2.1 Yükleme alanı amaçlanan kullanım için uygun olmalıdır.

6.2.2 Yükleme alanı ürünlerin yağmurdan korunacağı şekilde inşa edilmiş olmalı, çöp ve atık birikimi engellenmeli, yoğuşma ve küf oluşumu engellenmeli ve düzenli temizlik uygulanmalıdır.

6.2.3 Zemin, duvarlar ve tavanlar iyi şartlarda olmalı ve kolay temizlenebilmelidir. Dış bulaşmalar engellenmelidir.

6.2.4 Yüklenen araçlar, eksoz gazları depolama alanına ulaşacağından, motorları çalışır durumda olmamalıdır.

6.2.5 Makineler ve naklediciler kolay ulaşılabilir olmalıdır.

6.3 Işıklandırma

6.3.1 Işıklandırmadan kaynaklanan camın açık ürünler için bulaşma riski yaratabileceği taşıma ve lojistik işlemlerindeki tüm basamaklarda bulaşmayı önlemek için uygun ve yeterli önlemler alınmalıdır.

6.4 Hava şartlandırma/Havalandırma

6.4.1 Prosesin elenmiş ya da filtrelenmiş hava gerektirdiği durumlarda, bu amaçla kullanılan ekipman uygun sıklıklarda temizlenmeli ve bakımı yapılmalıdır.

6.4.2 Mümkün olan durumlarda bir yedek güç ünitesi sağlanmalıdır.

6.5 Temizlik İşlemleri ve Hijyen

6.5.1 Bulaşma riskinin her zaman minimize edilmesi için uygun hijyen standartlarının teminini sağlayacak temizlik ve sanitasyon sistemleri uygulanmalıdır.

6.5.2 Kullanılan temizlik ürünlerini, kullanım şekillerini, temizlenecek/dezenfekte edilecek alanları, kullanım sıklıklarını, sorumlulukları tanımlayan temizlik ve sanitasyon takvimleri mevcut olmalıdır.

6.5.3 Temizlik ve sanitasyon prosedürlerinin etkinliği doğrulanmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Gerekli durumlarda düzeltici faaliyetler uygulanmalıdır.

6.5.4 Organizasyon, temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri için için düzenli inceleme ve uygulamalar yapacak yetkili bir temizlik/dezenfeksiyon firması ile çalışmalı ya da eğitilmiş personel bulundurmalıdır. Yetkili bir firma ile çalışıldığı takdirde hizmet sözleşmesi açıkça tanımlanmalı ve mülkteki aktiviteleri yansıtmalıdır.

6.5.5 Kullanılan temizlik kimyasalları kullanım amaçlarına uygun olmalıdır.

6.6 Pest Kontrol

6.6.1 Tanımlanan pest riskleri ile ilgili kontrol önlemleri alınmalıdır. Bu önlemler kuşları da içermelidir. Pest kontrol incelemelerinin, tavsiyelerin ve alınan önlemlerin detaylı kayıtları tutulmalıdır.

6.6.2 Gelen ürünler kabul esnasında pest varlığı açısından kontrol edilmelidir.

6.6.3 Ürün ve ekipmanlara tuzaklardan bulaşma olması engellenmelidir. Kullanılan ürünlerle ilgili malzeme güvenliği verilerine (MSDS) sahip olunmalıdır.

6.6.4 Yetkili bir pest kontrol firması ile çalışılmalıdır.

6.6.5 Pest kontrolü ile ilgili tüm faaliyetler organizasyon tarafından dökümanite edilmelidir.

6.7 Bakım

6.7.1 Ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan tüm ekipman öğelerini kapsayan bir bakım sistemi oluşturulmalıdır.

6.7.2 Kuruluş, bakım işlemleri esnasında ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin tehdit edilmemesini sağlamalıdır.

6.7.3 Gerekli durumlarda ürün güvenliği, yasallığı ve kalite için kritik olan ekipman öğeleriyle ilgili düzeltici faaliyetler dökümanite edilmelidir.

6.7.4 Işıklılandırma bağlantıları ve cam malzemenin temizlenmesi veya değiştirilmesi potansiyel fiziksel bulaşma riskini önleyecek şekilde yapılmalıdır.

6.7.5 Bakım prosedürleri dökümanite edilmelidir.

6.8 Genel İzlenebilirlik

6.8.1 Organizasyon, müşterileri ve ilgili ürünleri içeren güncel bir listeye sahip olmalıdır.

6.8.2 Organizasyon, operasyonları ve sistemi ile ilgili bir izleme sistemine sahip olmalıdır.

6.8.3 İzlenebilirliğin belirlenmesi için sistem düzenli olarak test edilmeli ve etkinlik dökümanite edilmelidir.

6.8.4 İzlenebilirlik için gerekli olan dökümanlar muhafaza edilmelidir.

6.9 Genetik Modifiye Organizmaların İzlenmesi

6.9.1 Organizasyon, GMO içeren katkı maddelerini içeren ürünlerin lojistik işlemler boyunca izlenebilirliğini sağlamalı ve ilgili dökümanları sunabilmelidir.

5.4.3 Taşıma

7 TAŞIMA AMBALAJI

7.1 Taşıma Ambalajı

7.1.1 Ambalajlama mazlemeleri ve yöntemleri ürün güvenliği, yasallığı ya da kalite üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olmamalıdır.

7.2 Taşıma

7.2.1 Soğutmalı taşıma maksimum yüklemeye ürün araçta depolanırken ürün sıcaklığını belirlenen limitlerde tutabiliyor olmalıdır.

7.2.2 Bir uygunsuzluk durumu için prosedürler mevcut olmalıdır. Bu prosedürler ürün güvenliği, yasallığı ve kalitenin teknik özelliklerde belirtildiği şekilde korunmasını sağlamalıdır.

7.2.3 Ürünlerin kabulü, incelenmesi ve kaydı için prosedürler mevcut olmalıdır.

7.2.4 Taşımanın sıcaklığı yüklemeye önce ölçülmeli ve bu ölçüm kayıt altına alınmalıdır.

7.2.5 Organizasyon soğutma üniteleri de dahil olmak üzere tüm taşıtlar için tanımlanmış bakım takvimlerine sahip olmalıdır.

7.2.6 Bakım ve temizlik uygulamaları her zaman kayıt altına alınmalı ve arşivlenmelidir.

7.2.7 Sürücüler organizasyonun hijyen kurallarına uymalıdır.

7.2.8 Taşıma aracının temizliği bir yüklemeye diğerine değiştirilmeden önce yapılmalıdır. Taşınan ürünlerin daha önceki taşımalarından bulaşmaya maruz kalabileceği durumlarda etkin temizlik işlemleri yapılmalı ve ilgili temizlik sertifikası düzenlenmeli

ya da diğer tarafsız kanıtlar sunulabilmelidir.

7.2.9 Organizasyon, taşıma esnasında çapraz bulaşmayı önlemek için prosedürlere sahip olmalıdır.

7.2.10 Soğutmalı taşıma için taşıma sırasında sıcaklık verilerini kaydedecek sıcaklık ölçme üniteleri kullanılmalıdır.

7.2.11 Bakım ve temizlik uygulamalarının kayıtları analiz edilmeli ve doğrulanmalıdır. Gerekli durumlarda düzeltici faaliyetler uygulanmalıdır.

7.2.12 Organizasyon bir üçüncü parti taşıma servis sağlayıcısı ile çalışıyorsa yukarıda sayılan tüm gereklilikler ilgili sözleşmede açıkça belirtilmelidir.

6. ÖRNEK PROJE ÇALIŞMASI

6.1 PROJE

Dondurulmuş hazır yemek, dondurulmuş sebze ve meyve üreten Fransız firma, Türkiye pazarına girmeyi hedeflemektedir. Firmanın Türkiye pazarına yönelik 52 tip ürünü bulunmaktadır. Toplam 51 tipi dondurulmuş gıda olan ürünlerin 49 adedi soğuk zincir lojistiği ile Fransa'daki lojistik merkezinden, 2 adedi Türkiye'deki fason üreticiden tedarik edilecektir. Soğuk zincir lojistiğinde ürünler -20C de taşınmalıdır. Gıdaya ek olarak portfolyoda dondurulmuş gıdanın taşınmasına yönelik yalıtımlı poşet bulunmaktadır. Fransa'dan getirilen ürünler için Türkçe etiketleme söz konusu olacaktır.

Ürünlerin tüketiciye satışı ilk 3 ay Türkiye'nin en çok müşteri akışı bulunan TOP 25 noktasında (Carrefour, Migros, Tesco Kipa ve Real) markanın kendi derin dondurucu dolabı ve standından oluşan market içinde ufak bir dükkan modeli ile gerçekleşecektir. 3. ayı takiben ürünlerin süpermarket kanalında daha geniş bir ağa ulaşması hedeflenmektedir. Sadece TOP 25 noktada promotör, markanın kendine ait dondurucu dolabı ve standı ile yer alacaktır.

İkinci satış kanalı olarak, proje için evlere servis ağı kurulması düşünülmektedir. Maliyet gözönünde bulundurularak, evlere servis ağı için çözüm ortaklığına gidilebilir, kangoo tipi araçlara dondurucu dolap sistemi kurularak mobil bir ekip oluşturulabilir. Projede bunların maliyet ve uygunluk analizi istenir. Ek olarak, daha uygun bir dağıtım modeli çalışılabilir.

Üçüncü satış kanalı olarak, üniversite kantinlerine doğrudan firmanın tedarik zincirindeki iş ortağının soğuk deposundan fatura kesilmek suretiyle satış gerçekleştirilecektir. Ek olarak, daha uygun bir dağıtım modeli çalışılabilir. Üniversite kantinlerinde ağırlığı 300g olan 4 tip ürün satılacaktır. Satış planlaması, ilk ay 10 kantin (Ürünün listelendiği her bir kantinde aylık olarak 1400 adet satılacağı düşünülmektedir), ikinci ay 20 ve üçüncü ay 30 kantin şeklinde öngörülmüştür.

Dördüncü satış kanalı olarak, markanın kendine ait dikey derin dondurucu dolapları ile şarküteri kanalına satış yapması söz konusudur. Satış planlaması, ilk ay 10 şarküteri (Ürünün listelendiği her bir şarküteride aylık olarak gerçekleşecek satış öngörüsü analizi projede istenir), ikinci ay 20 şarküteri, üçüncü ay 30 şarküteri olarak öngörülmüştür.

Şarküteri kanalı için ithal edilecek, markaya ait 300 litre hacimli 105 kg ağırlığında derin dondurucu dolapların Fransa'dan tedariği mümkündür. Lojistik maliyetlerin analizi proje kapsamında istenir.

Ürünler HORECA kanalına satılmayacaktır.

Ürünlerin ortalama brüt ağırlığı 550 gramdır. Ürünlerin gramajları ile beraber listesi ekte sunulmuştur.

Projede ilk üç ay bulunulması planlanan TOP 25 noktanın il dağılımı aşağıdaki şekildedir:

15 nokta İstanbul

5 nokta Ankara

2 nokta İzmir

1 nokta Antalya

1 nokta Eskişehir

1 nokta Bursa

Bu noktalara istinaden proje için en uygun soğuk depo konumu analizi yapılması istenir. Tedarik zinciri partner firmanın soğuk depolarından yararlanılması söz konusudur.

Ürün ağırlıkları 3 kırılda ayrılmaktadır: 250g, 550g, 1,000g paketler halinde olacaktır. Bunlar için minimum lojistik maliyetiyle optimum koli adedi analizi proje kapsamında istenir.

6.2 MARKET

Türkiye gıda sektörü, büyük perakende marketlerinin satışa sunduğu seçeneklerin çokluğunun da etkisi ile istikrarlı bir büyüme gerçekleştirmiştir. İstihdamda kadınların sayısının artışı ile birlikte harcanabilir gelirin yükselmesi, değişen tüketim kalıpları özellikle paketlenmiş ve işlenmiş gıdaya, hazır yemeğe, dondurulmuş ürünlere yönelik artan bir ilgiye neden olmuştur.

Dondurulmuş gıda Türkiye pazarında başlıca aktörler Kerevitaş firmasına ait Superfresh, uluslararası bir marka olan Iglo, Türk markası olan Feast, hazır gıda kategorilerinde pizza, et ve tavuk gibi ürünlerle ön planda olan Pınar, Banvit, Keskinoglu gibi markalar'dır. Kerevitaş firmasına ait, Superfresh dağıtım ağının avantajından yararlanan Doyum ve Ağız Tadı gibi iki alt marka da bulunmaktadır.

Ek olarak süpermarketlerde Easyfood markası ile Lyra Gıda firmasının hazır gıda ürünleri ve restaurant kökenli marka Sahan Dondurulmuş Gıda'nın süpermarketlerde Mart 2011 itibariyle listeli 4 ürünü, pazarda toplamda ise 20 referansı bulunmaktadır.

Bağımsız bir Pazar araştırma ve hane halkı tüketim analiz şirketinin Ocak 2011 verilerine göre pazarda en çok satan ürünlerin listesi ekte sunulmuştur.

Fransız firma ürünlerinin hacimsel boyutları da ayrıca ekte yer almaktadır.

6.3 PROJE İLE İLGİLİ VERİLER VE BULGULAR

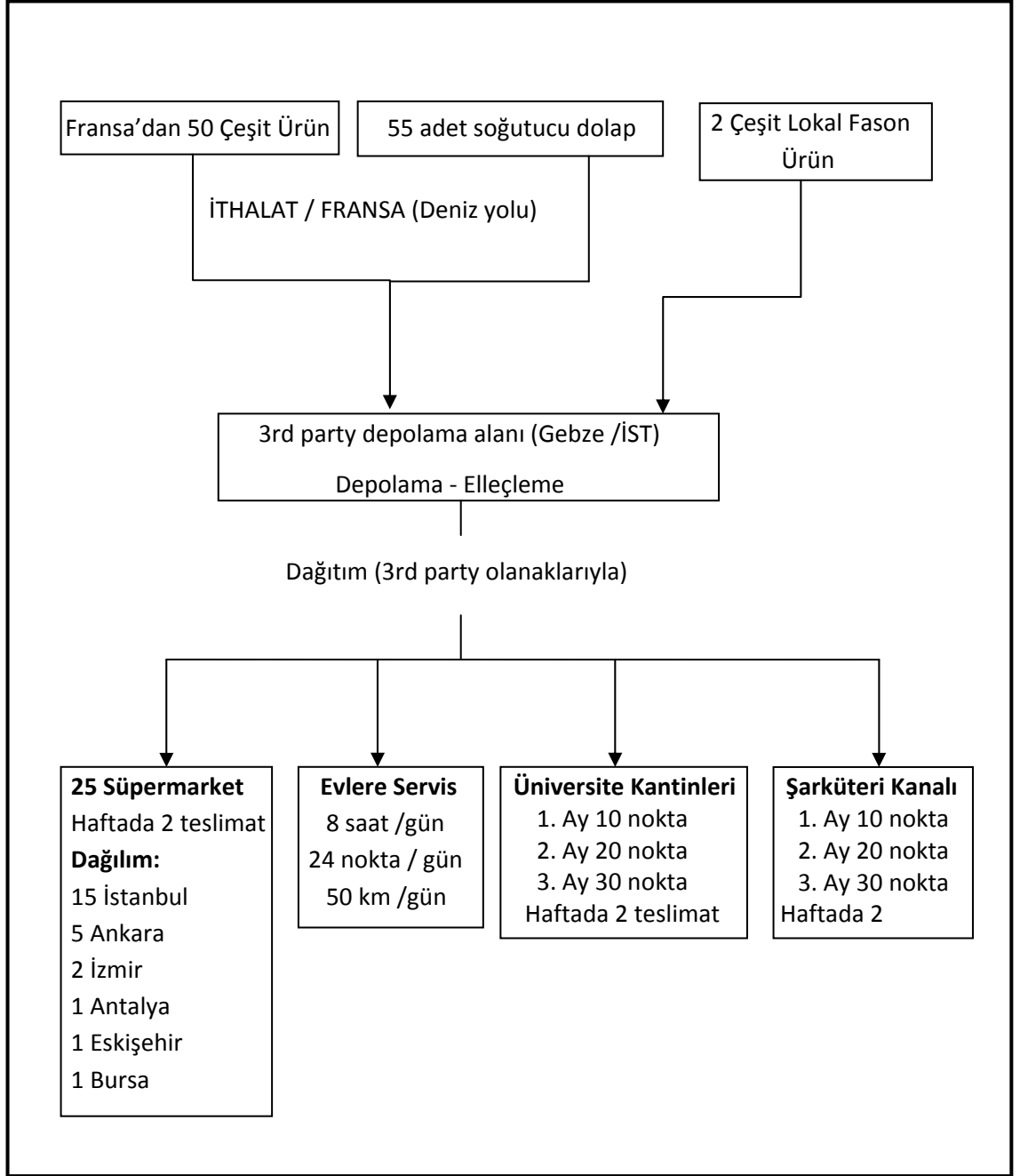
Firma pazara yeni girdiği için ve başlangıç hedeflerine sahip olduğu için yalnızca depolama hizmetleri değil, tüm dağıtım hizmetleri de tedarik zinciri partneri tarafından sağlanacaktır.

Satış kanalları yoğunluğunun yakın bölgede fazla olması, lojistik işlemlerde kolaylık ve çalışılabilecek büyük tedarik zinciri partneri firmaların depolarının Gebze' de olması nedeniyle birincil depolama alanı olarak Gebze seçilmiştir.

Fransa' dan yapılacak ithalat işlemlerinin deniz yolu ile çıkış noktası Marsilya Limanı, varış noktası Ambarlı Limanı olarak yapılması planlanmıştır. Üretici firmanın Paris yakınlarında Fontainebleau' da yerleşik olmasına rağmen deniz yolunu çok fazla

uzatacağı ve dolayısıyla zaman kaybı yaratacağı için Le Havre Limanı tercih edilmemiş ve ayrıca Fransa ve Türkiye içinde kara taşıma maliyetleri lojistik maliyetlere dahil edilmemiştir. Hesaplanan Lojistik maliyetler Limandan limana olmak üzere DDP olarak verilmektedir.

Proje ile ilgili işlemlerin akım şeması Şekil 6.1' de belirtilmiştir.



Şekil 6.1: Proje akım şeması

Projede yerleşim dağılımları bildirilen TOP 25 nokta dağılımı Tablo 6.1’ de görüldüğü şekilde belirlenmiştir.

Tablo 6.1: TOP 25 süpermarket dağılımı

TOP 25 Süpermarket	Adres
İstanbul	
Carrefour Ümraniye	İnkılap Mahallesi, Cezaevi Yolu Küçüksu Ümraniye - İstanbul
Carrefour Haramidere	Beylikdüzü Londra Asfaltı Mevkii Yakupluköyü 34900 Büyükçekmece /İst
Migros Cevahir AVM	19 Mayıs Mah. Şişli Büyükdere Cad. No:22/1A Cevahir AVM Şişli İstanbul
Migros Bahçeşehir	Bahçeşehir 1. Kısım Hoşdere Mevkii Süzer Bulvarı Mobil Yanı B.Şehir
Carrefour Sefaköy	Tevfikbey Mah. Halkalı Cad. No:132 Sefaköy/İstanbul
Carrefour Maltepe Park	Cevizli mahallesi Tugay yolu no.67 Maltepe/İstanbul
Carrefour Acıbadem	İbrahimaga Mah Dinlenç Sok. No : 18 Kadıköy/ İstanbul
Carrefour Bayrampaşa	Ferhatpaşa Çiftliği Altıntepsi Mah. Esenler Otogar Yanı Bayrampaşa/İstanbul
Carrefour İçerenköy	Halbinası Yanı Eski Geneto Arsası İçerenköy -İstanbul
Carrefour İstinye	Eski Kavel Kablo Fab.İstinye Mah. Çayır Cad. No:1 İstinye Sarıyer / İstanbul
Migros Beylikdüzü	Cumhuriyet Mah. Cumhuriyet Cad. Ekinoks Avm. Beylikdüzü / İstanbul
Migros Anadoluhisarı	Göztepe Mah. Atatürk Cad. Anadolu Hisarı Beykoz İstanbul
Migros Optimum AVM	Yenisahra mah.İstiklal cad.No:10/4 Optimum Outlet ve Avm Ataşehir/İstanbul
Migros Kartal	Orhantepe Mah. Kumlar Cad. Atalar Kartal İstanbul
Migros Merter	Abdurrahman Nafiz Gürman Mah. Gen. Ali Rıza Gürcan Cad. E-5 Yolu Merter Sapağı Merter İstanbul
Ankara	
Real Ankara Bilkent	TR- 06533 Bilkent Ankara
Real Ankara Etlik	Ayvalı Mah. Halil Sezai Erkut Cad. Arfa Sok. No:1 Antares Alışveriş Merkezi Etlik Ankara
Carrefour Batıkent	Batıkent Girişi İstanbul Yolu 12 Km Batıkent / Ankara
Carrefour Ankara Cepa	Mustafa Kemal Mah. Eskişehir Yolu Odtü Kavşağı Cepa Alışveriş Merkezi Ankara
Migros Arcadium AVM	Koru Mah. 8. Cad. No:192 Yenimahalle Ankara
İzmir	
Kipa Bornova Forum İzmir	Kazım Dirik Mah. 372 Sok. Forum AVM Bornova İzmir
Carrefour Karşıyaka İzmir	Cihandudayev Bulvarı Şemikler Mah. 6524 sok.No :6 Şemikler Karşıyaka / izmir
Antalya	
Migros 5M Antalya	Migros AVM. Meltem Mah. 100. Yıl Bulvarı Muratpaşa Antalya
Bursa	
Carrefour Bursa Anatolium	Şehirlerarası terminali yanı Alaşer Mh. Maskara yolu mevkii Anatolium AVM Osmangazi BURSA
Eskişehir	
Carrefour Eskişehir	Neo Alışveriş Merkezi Çamlıca Mah. Dilruba Sok. Eskişehir

Tüm satış kanalları için aylık satış ve dolayısıyla aylık üretim / ithalat miktarları sabit kabul edilecektir. Ürünler için güvenlik stoğu aylık satış miktarının %20 si olarak belirlenmiştir. İthalat ve fason üretim aylık olarak yapılacaktır. Bu noktada aylık satış verileri olarak market planlamasındaki üçüncü ay kullanılacak (üniversite kantini ve şarküteri adedi 30 olacak) ve ilk ithalat ve fason üretim işlemi bu verilerin %20 fazlası olarak yapılacaktır (donuk ürünler için -18°C altında muhafazada raf ömrünün minimum 1 yıl olması öngörüldüğünden raf ömrü açısından bir problem olmayacaktır).

Proje iki aşamada lojistik maliyetlerin değerlendirilmesi olarak ele alınacaktır:

1) İthalat:

- 55 Adet soğutucu dolabın ithalatı

- Satış kanallarına dağıtım yapılacak ürünlerin aylık ithalatı (yukarıda da bahsedildiği gibi aylık olarak ithal edilecek ürün miktarı 3. Ay satış projeksiyonu + %20 olarak belirlenecektir). Fason olarak üretilecek ürünler depo teslim olacağından depolama ve dağıtım öncesinde lojistik maliyetleri hesaba katılmayacaktır.

2) Depolama, elleçleme ve dağıtım:

- Evlere servis kanalı hariç tüm noktalara haftada iki kere teslimat yapılması planlanmıştır. Evlere servis kanalı için dağıtım maliyeti günlük olarak 50 Km ve 24 nokta üzerinden edinilecektir.

-Aylık depolama ve elleçleme maliyeti (3. Ay satış projeksiyonu + %20) kabul elleçleme + (evlere servis kanalı için günlük elleçleme) + (diğer 3 kanal için satış rakamına bağlı haftada iki teslimat baz alınarak elleçleme) + [(3. Ay satış projeksiyonu + %20)/2 ortalama stok depolama maliyeti] olarak tedarik zinciri lojistik hizmeti veren bir firmadan fiyat alınarak belirlenecektir.

- Aylık dağıtım maliyeti evlere servis için 8 saat / gün çalışılacağı kabulüyle günde ortalama 50 km ve 24 noktaya uğranması planlanarak, diğer kanallar için lokasyonlar belirlendikten sonra haftada iki kere teslim baz alınarak tedarik zinciri partneri firmanın fiyatlandırmasıyla belirlenecektir.

Dağıtım yapılacak üniversite kantinleri dağılımı Tablo 6.2' de görülmektedir. Dağıtım yapılacak her bir şarküteri de her bir üniversite kantinine ortalama 2 Km uzaklıkta olacak şekilde belirlenmiştir. Üniversite kantin seçiminde her bir üniversitenin ortalama 5 kantini ele alınmıştır. İlk ay için Maltepe Üniversitesi ve Beykoz Lojistik Meslek Yüksek Okulu seçilmiş ve toplamda 10 adet kantinine dağıtım yapılacak olan bu iki üniversiteye ikinci ay için İstanbul Teknik Üniversitesi ve Yeditepe Üniversitesi eklenerek ikinci ay kantin sayısı olan 20' ye ulaşılmıştır. Üçüncü ay için ise belirtilen üniversitelere Ankara' da yerleşik Bilkent Üniversitesi ve Ortadoğu Teknik Üniversitesi eklenerek dağıtım yapılacak üniversite kantini sayısı 30 olarak belirlenmiştir. Üçüncü ayda eklenecek üniversite kantinlerinin Ankara' da yerleşik seçilmesinin sebebi pazarın İstanbul dışında da büyütülmesinin planlanmasıdır. Üniversite kantin yerleşimine paralel olarak şarküteri sayıları da ilk ay 10, ikinci ay 20 ve üçüncü ay 30 olacak şekilde

her bir 5 kantin içeren kampüse ortalama 2 Km uzaklıkta 5 şarküteri olarak belirlenmiştir.

Tablo 6.2: Üniversite kantinleri dağılımı

Üniversite Kantinleri	Adres	Kantin
1. Ay		
Maltepe Üniversitesi	34857 Maltepe İstanbul	5 Kantin
Beykoz Lojistik Meslek Yüksekokulu	Vatan Caddesi No: 69 Kavacak Beykoz 34805 İstanbul	5 Kantin
2. Ay		
İTÜ Maslak Kampüsü	34469 Maslak-İSTANBUL	5 Kantin
Yeditepe Üniversitesi	İnönü Mah. Kayışdağı Cad. 26 Ağustos Yerleşimi 34755 Ataşehir - İstanbul	5 Kantin
3. Ay		
Bilkent Üniversitesi	06800 Bilkent, Ankara	5 Kantin
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Üniversiteler Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No:1 06800 Çankaya Ankara	5 Kantin

Her ürün için koli içi adedi 12 olacak ve koli içi boş hacim ihmal edilecektir.

EK 1 – Tablo 6.3’ te listelenen ürün portföyünden “Patates” ve “Patates – Elma Dilim” olarak belirtilen ürünler ithal edilmeyecek, lokal olarak fason üretimi yoluna gidilecektir. Bu ürünler dışında kalan 49 çeşit işlenmiş donuk gıda ürünü ve bir çeşit izotermik poşet bahsedildiği üzere Fransa’ dan ithal edilecektir. Buna ek olarak EK 1’ de ürün ağırlıkları, ambalaj ve koli boyutları, ürün bedelleri ile satış kanallarına göre 3. ay için belirlenen satış miktarları verilmektedir.

Ürünlerin GTİP kodları EK 2 – Tablo 6.4’ te verilmektedir.

EK 3 – Tablo 6.5’ te proje anlatımı bölümünde bahsi geçen bağımsız pazar araştırması şirketi tarafından donuk ürünler pazarına dair yapılan araştırmanın sonuçları ve market bilgileri verilmektedir.

EK 4 – Tablo 6.6’ da Polar XP firmasından alınan depolama ve elleçleme fiyatları, EK 5 – Tablo 6.7’ de ise yine Polar XP firmasından alınan dağıtım fiyatları verilmektedir.

EK 6 – Şekil 6.2’ de ithal edilecek ürünler için kullanılacak limanlar ve deniz yolu rotası ile EK 7 – Şekil 6.3’ te ürün satış kanalları dağılımı görülebilir.

Ürünlerle ilgili navlun bedelleri Fratelli Cosulich Taşımacılık Hizmetleri Ltd. Şirketi’ nden, gümrükleme bedelleri ise Enko Gümrük Müşavirliği Ticaret Ltd. Şirketi’ nden edinilmiştir.

6.4 HESAPLANAN BULGULAR VE MALİYETLER

6.4.1 Hesaplanan Bulgular

Tablo 6.3’ ten yopla çıkılarak yapılan hesaplamalar sonucunda aşağıdaki temel bulgulara ulaşılmıştır,

Ortalama yığın boyu: 2m

Ortalama Palet boyu (yığın+palet yüksekliği): 2,12m

Bir paletteki yığın hacmi: $0,8 \times 1,2 \times 2$: $1,92m^3$

Paletli yığın hacmi (1ad.): $1,92m^3 + 0,1152m^3$: $2,0352m^3$

İthal edilecek aylık ürün hacmi: $194,40 m^3$

İthal edilecek toplam palet sayısı: $194,10m^3 / 1,92m^3$: 102 Palet (EU)

Depolanacak aylık ürün hacmi: $218,40 m^3$

Depolanacak toplam palet sayısı: $218,40m^3 / 1,92m^3$: 114 Palet (EU)

EU palet hacmi: $80 \times 120 \times 12$ cm: $0,1152 m^3$

Toplam EU Palet hacmi (ithalat): $102 \times 0,1152 m^3$: $11,75m^3$

Toplam Paletli hacim (ithalat): $194,10 + 11,75$: $205,85m^3$

20' Reefer konteyner kapasitesi: 10 palet (EU)

40' Reefer Konteyner kapasitesi: 23 palet (EU)

Bu bağlamada soğutucu dolapların ithalatı için bir adet 40' HC konteyner, ürünlerin aylık olarak ithalatı için ise 4 adet 40' ve bir adet 20' reefer konteyner olmak üzere toplam 5 adet konteyner kullanılacaktır.

6.4.2 Maliyetler

Bu bölümde verilen maliyetler proje kapsamında verilen bilgilere dayanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda, sektörde halihazırda faaliyet göstermekte olan Fratelli Cosulich Taşımacılık Hizmetleri Ltd. Şirketi, Enko Gümrük Müşavirliği Ticaret Ltd. Şirketi ve Polar XP firmalarından edinilmiştir. Uluslar arası taşıma, depolama ve elleçleme ile yurtiçi dağıtım fiyatlandırmalarına KDV dahil değildir.

6.4.2.1 Soğutucu dolaplar

55 adet soğutucu dolabın Marsilya – Ambarlı hattında taşınması ve gümrükleme:

Navlun bedeli: 1027,82 €

Gümrükleme Bedeli: 7.639,81 €

Toplam: 8.667,63 €

6.4.2.2 Ürünlerin taşınması ve gümrükleme

Aylık olarak 194,10m³ (102 palet) ürünün Marsilya – Ambarlı hattında taşınması ve gümrükleme:

Navlun bedeli (reefer konteyner, -20°C): 10.998,00 €

Gümrükleme bedeli: 124.221,63 €

Toplam: 135.219,63 €

6.4.2.3 Depolama ve elleçleme

114 Palet aylık ortalama depolama bedeli: 2280 TL

114 Palet aylık mal kabul elleçleme bedeli: 285 TL

Günlük olarak (haftada 7 gün) evlere servis aracına 0,133m³ (ortalama 9 koli ve 22 Kg) olarak hazırlanıp yüklenecektir. Bu işlemin (koli hazırlama + etiketleme + yükleme + günlük 24 nokta için faturalandırma) aylık çıkış elleçlemesi maliyeti Tablo 6.6' ya göre 351,05 TL' dir.

Süpermarket kanalı için çıkış elleçlemesi (palet hazırlama ve streçleme + yükleme + faturalandırma) maliyetleri şu şekildedir,

İstanbul Avrupa Yakası (8 nokta) dağıtımı için bir araca 296 koli (5,6 m³ ve 1592 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 168,35 TL' dir. Bu işlem Pazartesi ve Perşembe haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından süpermarket kanalı İstanbul Avrupa Yakası yükleme elleçlemesi maliyeti aylık 1346,8 TL olarak bulunur.

İstanbul Anadolu Yakası (7 nokta) dağıtımı için bir araca 259 koli (4,9 m³ ve 1393 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 149,6 TL' dir. Bu işlem Pazartesi ve Perşembe haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından süpermarket kanalı İstanbul Anadolu Yakası yükleme elleçlemesi maliyeti aylık 1196,8 TL olarak bulunur.

Ankara (5 Nokta) dağıtımı için bir araca 185 koli (3,5 m³ ve 995 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 105,98 TL' dir. Bu işlem Pazartesi ve Perşembe haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından süpermarket kanalı Ankara yükleme elleçlemesi maliyeti aylık 847,84 TL olarak bulunur.

İzmir (2 nokta) dağıtımı için bir araca 74 koli (1,4 m³ ve 398 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 43,62 TL' dir. Bu işlem Pazartesi ve Perşembe haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından süpermarket kanalı İzmir yükleme elleçlemesi maliyeti aylık 348,96 TL olarak bulunur.

Antalya (1 Nokta) dağıtımı için bir araca 37 koli (0,7 m³ ve 199 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 24,87 TL' dir. Bu işlem Pazartesi ve Perşembe haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından süpermarket kanalı Antalya yükleme elleçlemesi maliyeti aylık 198,96 TL olarak bulunur.

Eskişehir (1 Nokta) dağıtımı için bir araca 37 koli (0,7 m³ ve 199 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 24,87 TL' dir. Bu işlem Pazartesi ve Perşembe haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından süpermarket kanalı Eskişehir yükleme elleçlemesi maliyeti aylık 198,96 TL olarak bulunur.

Bursa (1 Nokta) dağıtımı için bir araca 37 koli (0,7 m³ ve 199 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 24,87 TL' dir. Bu işlem Pazartesi ve Perşembe haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından süpermarket kanalı Bursa yükleme elleçlemesi maliyeti aylık 198,96 TL olarak bulunur.

Tüm bu veriler bir araya getirildiğinde süpermarket kanalı için aylık çıkış elleçlemesi bedeli 4337,28 TL olarak bulunmaktadır.

Kantin ve şarküteri kanalları için haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yükleme yapılacaktır. Birinci ay 10 kantin ve 10 şarküteri olan dağıtım noktası sayısı ikinci ay 20 Kantin ve 20 şarküteri, üçüncü ay ve sonrasında ise 30 kantin ve 30 şarküteri olacaktır. Çıkış elleçlemesi (palet hazırlama ve streçleme + yükleme + faturalandırma) maliyetleri şu şekildedir,

Birinci ay, Maltepe Üniversitesi (5 kantin) ve ortalama 2' şer Km uzaklıkta 5 şarküteri ile Beykoz Lojistik MYO (5 kantin) ve ortalama 2' şer Km uzaklıkta 5 şarküteri (toplam 20 nokta) dağıtım noktası için bir araca 140 koli (1,67 m³ ve 529 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 81,12 TL' dir. Bu işlem Salı ve Cuma haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından kantin ve şarküteri kanalı yükleme elleçlemesi maliyeti birinci ay için aylık 648,96 TL olarak bulunur.

İkinci ay, ilk ay işlemlerine ek olarak İTÜ Maslak (5 kantin) ve ortalama 2' şer Km uzaklıkta 5 şarküteri ile Yeditepe Üniversitesi (5 kantin) ve ortalama 2' şer Km uzaklıkta 5 şarküteri (toplam 20 nokta) dağıtım noktası için bir araca 140 koli (1,67 m³ ve 529 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 81,12 TL' dir. Bu işlem Salı ve Cuma haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından kantin ve şarküteri kanalı yükleme elleçlemesi maliyeti ikinci ay eklenecek noktalar için aylık 648,96 TL, ikinci ay toplam yükleme elleçlemesi maliyeti ise 1297,92 TL olarak bulunur.

Üçüncü ay ve sonrasında, ilk iki ay işlemlerine ek olarak Bilkent Univeristesi (5 kantin) ve ortalama 2' şer Km uzaklıkta 5 şarküteri ile ODTÜ (5 kantin) ve ortalama 2' şer Km uzaklıkta 5 şarküteri (toplam 20 nokta) dağıtım noktası için bir araca 140 Koli (1,67 m³ ve 529 Kg) yüklenecektir. Bu işlemin maliyeti Tablo 6.6' ya göre bir yükleme için 81,12 TL' dir. Bu işlem Salı ve Cuma haftada iki sefer olmak üzere ayda 8 kere yapılacağından kantin ve şarküteri kanalı yükleme elleçlemesi maliyeti üçüncü ay eklenecek noktalar için aylık 648,96 TL, üçüncü ay toplam yükleme elleçlemesi maliyeti ise 1946,88 TL olarak bulunur.

Bu verilere dayanarak, üçüncü ay satış ve depolama miktarları gözününe alındığında toplam depolama ve elleçleme maliyetleri şu şekilde olacaktır:

Aylık kabul elleçlemesi ve ortalama depolama maliyeti toplamı: 2565 TL

Evlere servis kanalı aylık toplam çıkış elleçlemesi bedeli: 351,05 TL

Süpermarket kanalı aylık toplam çıkış elleçlemesi bedeli: 4337,28 TL

Kantin ve şarküteri kanalları aylık toplam çıkış elleçlemesi bedeli: 1946,88 TL

Bu durumda üçüncü ay şartları baz alındığında aylık kabul elleçlemesi, depolama bedeli ve çıkış elleçlemesi bedellerinin toplamı aylık 9200,21 TL olarak bulunmaktadır.

6.4.2.4 Dağıtım

Evlere servis kanalında günlük olarak (haftada 7 gün) kangoo tipi frigorific evlere servis aracı ortalama 50 Km yol katederek 24 noktaya uğrayıp 0,133m³ (ortalama 9 koli ve 22 Kg) ürün dağıtımını yapacaktır. Tablo 6.7' ye göre bu işlemin maliyeti aylık olarak 3.180,00 TL dir.

Süpermarket kanalında ise Tablo 6.7 baz alınarak yapılan dağıtım hesapları şu şekildedir:

İstanbul Avrupa Yakası aylık dağıtım maliyeti 3392 TL' dir.

İstanbul Anadolu Yakası aylık dağıtım maliyeti 2968 TL' dir.

Ankara aylık dağıtım maliyeti 2240 TL' dir.

İzmir aylık dağıtım maliyeti 896 TL' dir.

Eskişehir aylık dağıtım maliyeti 528 TL' dir.

Bursa aylık dağıtım maliyeti 408 TL' dir.

Bu durumda süpermarket kanalı aylık toplam dağıtım maliyeti 10.432,00 TL + KDV olarak bulunmaktadır.

Kantin ve şarküteri kanalları için maliyet Tablo 6.7' den birinci ay için 848 TL, İkinci ay için 848 TL ve ikinci ay toplam 1696 TL, üçüncü ay için 896 TL ve üçüncü ay toplam 2.592,00 TL olarak hesaplanmaktadır.

Bu durumda ürünlerin aylık dağıtım bedeli 16.204,00 TL + KDV olmaktadır.

7. SONUÇ

Gıda endüstrisi ülkemizde de tüm dünyada olduğu gibi en önemli üretim ve istihdam alanlarından biridir. Bu duruma bağlı olarak gıda endüstrisi global anlamda finansal işlemler hacminin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Gıda ürünlerinin yalnızca perakende kanallarında yapılan satışları yıllık 4 trilyon doların üzerinde bir işlem hacmi yaratmakta, bu tabloya diğer kanallarda yapılan satışlar, üretim ve işleme, depolama ve dağıtım ile dış ticaret işlemleri de eklendiğinde gıda endüstrisinin dünya finansal hacmi için ne derece önem arzettiği daha açık şekilde ortaya konabilmektedir.

Gıda endüstrisi finansal hacmi dışında direkt olarak tüketici sağlığı ve beslenme açısından artan nüfusla birlikte arz talep dengesi ile de ilgilidir. Beslenme hayatın devamlılığı konusunda en temel işlevlerden biri olmakla beraber gıdaya ulaşabilmek ve özellikle tarım toplumlarının oluşmasından sonra gıdayı kaliteli ve güvenli şekilde muhafaza edebilmek tarih boyunca karşılaşılan problemler olagelmıştır. Gıdalarda mikrobiyolojik ve biyokimyasal aktiviteler sonucunda gerçekleşen bozulmalar ve kalite kayıpları gerek tüketici sağlığı açısından önemli riskler teşkil etmekte gerekse ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu kayıpları minimize etmek ve gıdanın kalite ve besin kayıplarına maruz kalmasını minimize ederek muhafaza edilebilirliğini en uzun süreye çıkarmak için en çok kullanılan yöntemlerden ikisi soğutma ve dondurma yöntemleridir. Ürün sıcaklığını mikrobiyal ve biyokimyasal faaliyetlerin en düşük değerlere indirileceği ve hatta engelleneceği değerlere düşürerek, ayrıca mikrobiyal ve biyokimyasal faaliyetlerin oluşumunda temel rolü olan gıdanın su aktivitesi değerini düşürerek ürünlerin güvenli ve kaliteli olarak muhafazasını sağlayan bu yöntemler ekonomik ve endüstriyel açıdan olduğu kadar tüketici sağlığı açısından da önemli olduğundan ürünün hammadeden sofraya ulaşmasına kadar olan sürede uygulanacak soğutma ve dondurma işlemleri ve bu işlemlerin devamlılığı üreticiler, tüketiciler ve otoriteler için büyük önem arz etmektedir.

Soğutulmuş ve dondurulmuş ürünlerin hammadeden tüketici kullanımına kadar geçtiği aşamalar soğuk zincir, bu aşamaların depolama, elleçleme ve dağıtım kısmı ise soğuk zincir lojistiği olarak adlandırılmaktadır. Dünya çapında nüfus artışına bağlı olarak pazarların büyümesi, tüketicinin gıda güvenliği ve kalite algısı ile seçiciliğinin artması

ve tüketici sağlığının önemi nedenleriyle soğuk zincir uygulamaları gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Konuyla ilgili yerel otoriteler kanun ve düzenlemeler hazırlamakta ve güncellemekte, ülkeler arasında güvenli ticaret için güvenli soğuk zincirin tesis edilmesini, uygulanmasını ve kontrol edilmesini düzenleyen anlaşmalar yapılmakta ve gerek soğuk zincir lojistiğini gerekse diğer soğuk zincir işlemlerini belirli normlara ulaştırımayı, uygulamalarda şeffaflığı ve takip edilebilirliği amaçlayan standartlar oluşturulmakta güncellenmekte ve uygulanmaktadır.

Çalışmada, gıda sektörünün ülkemizde ve dünyada finansal boyutu incelenmiş, önemi ve kapsamı yukarıda da belirtilen sektör yapısı incelenmiştir. Bununla birlikte gıda üretiminin en temel sorunları olan bozulma ve kalite kayıplarının etkileri ve kaynakları ile soğuk zincir lojistiğinin bu bozulma ve kalite kayıplarının önlenmesi konusundaki önemi anlatılmıştır. Dünyada ve ülkemizde soğuk zincir lojistiği ile ilgili hazırlanan kanun ve düzenlemeler, anlaşmalar ve standartlar göstermektedir ki soğuk zincir lojistiği beslenme, ekonomi ve sağlık açısından üzerinde durulması gereken en önemli konulardan biridir. Türkiye ne yazık ki bu uygulamalar anlamında gelişmiş ülkeler seviyesine tam olarak ulaşamamıştır. 1970 yılında hazırlanan ve yürürlüğe konulan ATP Anlaşması' na henüz taraf olmamamız, soğuk zincir lojistiği ile ilgili BRC ve IFS gibi standartların sektör genelinde yayılmamış olması bu duruma işaret etmektedir. Bununla birlikte Avrup Birliği uyum yasaları çerçevesinde uygulamalar, ISO 22000 standardının kanunlaştırılması, eğitim seviyesi, kentleşme ve sosyo ekonomik yapının değişimine bağlı olarak gelişen ve değişen tüketici bilinci ve tercihleri önümüzdeki yıllarda sektörün gelişimine ve uygulamaların gerekli şekilde takip edileceğine dair inancı güçlendirmektedir.

Soğuk zincir lojistiği işlemlerini de kapsayan soğuk zincir işlemleri “tarladan çatala” bir bütündür ve tüketici de dahil olmak üzere zincir boyunca tüm tarafların sorumluluğundadır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Adams, M.R., and Moss, M.O., 1995. *Food microbiology*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Banwart, G.J., 1981. *Basic food microbiology*. The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Bender, A.E., 1993. *Nutritional aspects of frozen foods*. (Ed. C.P. Mallett) *Frozen food technology*. Blackie Academic and Professional, London.
- Bishop, D., 1990. *Controlled atmosphere storage technology*. (Ed. C.V.J. Dellino) *Cold and chilled storage technology*. Blackie and Son Ltd., London.
- British Retail Consortium, 2006. *BRC global standard, storage and distribution*. TSO Publishing, London.
- Cemeroğlu, B. ve Acar, J., 1986. *Meyve ve sebze işleme teknolojisi*. Gıda Teknolojisi Derneği, Sanem Matbaacılık A.Ş. Ankara.
- Desrosier, N.W. and Desrosier, J.N., 1997. *The technology of food preservation*. AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.
- Erdal, M., Görçün, Ö.F., Görçün, Ö., Saygılı, M.S., 2010. *Entegre lojistik yönetimi*. 2. Baskı, Beta Basım A.Ş., İstanbul. ss. 79-128
- Frazier, W.C., and Westhoff, D.C., 1988. *Food Microbiology*. 4th Ed. McGraw-Hill Book Company, Singapore.
- Gerard, N. And Stelma, J.R., 1989. *Foodborne bacterial pathogens*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Hauptverband des Deutschen Einzelhandels e. V., Germany & Fédération des entreprises du Commerce et de la Distribution, France. 2006. *IFS logistic standard*. Berlin.
- Hundy, G.F., Trott, A.R. and Welsh, T.C., 2008. *Refrigeration and air conditioning*. 4th Ed. Elsevier, MA, USA. ss. 214-225.
- Jay, M.J., 1992. *Modern food microbiology*. 4th Ed. Chapman and Hill, New York.
- Kemer, O.B., 2005. *Dış ticaret teknikleri teori – uygulama*, 1. Baskı. İstanbul: Alfa Akademi Basım.
- Wilson, N.R.P., 1981. *Meat and meat products: factors affecting quality control*. Applied Science Publisher, London.

Sürekli Yayınlar

- Abad, E., Palacio, F., Nuin, M., Gonzales de Zarate, A., Juarros, A., Gomez, J.M., Marco, S., 2009. *RFID smart tag for traceability and cold chain monitoring of foods: demonstration in an intercontinental fresh fish logistic chain*. Elsevier Journal of Food Engineering 93 (2009), ss. 394-399.
- Baker, D.A., 1995. *Application of modelling in HACCP plan development*. International Journal of Food Microbiology, 25 (1995). ss. 251-261.
- Başer, F., ve Akgül, B., 2002. *Dahilde işleme rejiminde tarım ve gıda sanayii ürünlerinin yeri*, Dış Ticaret Dergisi, Nisan 2002.
- Coulomb, D., 2008. *Refrigeration and cold chain serving the global food industry and creating a better future: two key IIR challenges for improved health and environment*. Elsevier Trends in Food Science & Technology 19 (2008), ss. 413-417.
- Cruz, R.M.S., Vieira, M.C., Silva, C.L.M., 2009. *Effect of cold chain temperature abuses on the quality of frozen watercress (Nasturtium officinale R. BR.)*. Elsevier Journal of Food Engineering 94 (2009), ss. 90-97.
- Duun, A.S., Hemmingsen, A.K.T., Haugland, A., Rustad, T., 2008. *Quality changes during superchilled storage of pork roast*. Elsevier LWT – Food Science and Technology 41 (2008), ss. 2136-2143
- Erbay, B., Demir, N., 2006. *Taze kesilmiş meyve ve sebzelerde esmerleşmenin engellenmesi*. Türkiye 9. Gıda Kongresi. 24-26 Mayıs 2006, Bolu. ss. 595-598.
- Halaç, E., 2002. *Gıda kalitesi ve gıda mevzuatı ile ilgili temel kavramlar ışığında Türk ve AB gıda mevzuatının karşılaştırılması*, Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Sayı: 4, ss. 107- 131.
- Himmelsbach, V., 2005. *Panel explores the untapped possibilities for RFID*. Computing Canada, 31(15). ss. 8.
- Jedermann, R., Garcia, L.R., Lang, W., 2009. *Spatial temperature profiling by semi passive RFID loggers for perishable food transportation*. Elsevier Computers and Electronics in Agriculture, 65 (2009). ss. 145-154.
- Kundakçı, A., Ergönül, B., 2009. *Ürünlerde soğuk zincir etkinliğinin önemi ve ürün kalitesi ile olan ilişkisi*. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt:4, No:1. ss. 21-28.
- Li, B., Sun, D.W., 2002. *Novel methods for rapid freezing and thawing of foods*. Elsevier Journal of Food Engineering, 54 (2002). ss. 175-182.
- Likar, K., Jevsnik, M., 2006. *Cold chain maintaining in food trade*. Elsevier Food Control, 17 (2006). ss. 108-113.

- McDonald, K., Sun, D.W., 2000. *Vacuum cooling for the food processing industry: a review*. Elsevier Journal of Food Engineering, 45 (2000). ss. 55-56.
- Montanari, R., 2008. *Cold chain tracking: a managerial perspective*. Elsevier Trends in Food Science & Technology 19 (2008). ss. 425-431.
- Ovca, A., Jevsnik, M., 2009. *Maintaining a cold chain from purchase to the home and at home: consumer opinions*. Elsevier Food Control, 20 (2009). ss. 167-172.
- Panozzo, G., Cortella, G., 2008. *Standarts for transport of perishable goods are still adequate? Connections between standarts and technologies in perishable foodstuff transport*. Elsevier Trends in Food Science and Technology, 19 (2008). ss. 432-440.
- Rediers, H., Claes, M., Peeters, L., Willems, K.A., 2009. *Evaluation of the cold chain of fresh cut endive from farmer to plate*. Elsevier Postharvest Biology and Technology, 51 (2009). ss. 257-262.

Diğer Yayınlar

Avrupa Birliği müktesebatı ve gıda sektörü raporu, ikv no:209, 2007. Ankara.

C. DİRİCE, Enko Gümrük Müşavirliği Ticaret Ltd., yazılı görüşme.

E. ARAS, Merser Gıda A.Ş., yazılı görüşme.

Food and Agriculture Organization of The United Nations. 2005. *The state of food and agriculture*. Rome.

H. YAMACI, Polar XP, yazılı görüşme.

İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME) Araştırma ve Geliştirme Başkanlığı Tarım Dairesi. 2004. *Tarım ve Gıda Sektörü İhracat Potansiyeli Raporu*, Ankara.

Konya Ticaret Odası. 2007. *Sektör Raporu-II süt ve süt ürünleri*, Konya.

<http://www.kto.org.tr/tr/dergi/dergiyazioku.asp?yno=840&ano=66> [erişim tarihi 2 Mart 2010].

M. AYDOĞMUŞ, Fratelli Cosulich Taşımacılık Ltd., yazılı görüşme.

Oliva, F., Revetria, R., 2008. *A system dynamic model to support cold chain management in food supply chain*. 12th WSEAS International Conference on Systems, Heraklion, Greece, July 22-24, 2008. ss. 361-365

Sarısoy, G., (2004). Gıdalarda akrilamid oluşumunun azaltılmasına yönelik çalışmalar. *Lisans Tezi*, Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.

South Australian Research and Development Institute & Victorian airfreight Council. 2007. *Maintaining the cold chain, airfreight of perishables*. Victoria, Australia.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. 2006. *Dokuzuncu kalkınma planı (2007 - 2013)*, *Gıda sanayii özel ihtisas komisyon raporu*, Ankara.

T.C. Resmi Gazete, 27290, 16.07.2009. *Yatırımlarda devlet yardımları hakkında karar* <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/07/20090716.htm> [erişim tarihi 4 Mart 2010].

Türk Standartları Enstitüsü. 2006. *TSE-EN-ISO 22000:2005*. Ankara.

Türk Standartları Enstitüsü. 2000. *TSE-EN-ISO 9000:2000*. Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu. 2008. *Gıda maddeleri kentsel ve kırsal tüketim raporu*, <http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports> [erişim tarihi 22 Şubat 2010]

Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret İstatistikleri Veritabanı. 2010. *SITC Rev3 sınıflandırmasına göre dış ticaret raporu*, <http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports> [erişim tarihi 7 Şubat 2010].

- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. 2009. *İllere göre sektör dağılım raporu*, http://sanayi.tobb.org.tr/iller_sektor_dagilimi_ayrinti2.php?kod=31 [erişim tarihi 22 Şubat 2010]
- UNECE Transport Division. 2007. *Agreement on the international carriage of perishable foodstuffs and on the special equipment to be used for such carriage (ATP)*. WP.11, 11 September 2007, Geneva.
- United Nations. *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Rev.3* <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=2> [erişim tarihi 11 Ekim 2009].
- USDA *Global food markets: global food industry structure*, 2009 <http://www.ers.usda.gov/Briefing/GlobalFoodMarkets/Industry.htm> [erişim tarihi 11 Ekim 2009].
- World Health Organization & Food and Agriculture Organization of The United Nations. 2004. *Codex Alimentarius procedural manual*. 14 th Ed. Rome.
- World Trade Organization. 2008. *International trade statistics*, http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2009_e/its09_merch_trade_product_e.htm [erişim tarihi 20 Şubat 2010].

EKLER

EK.A1

Tablo A1.1

Tablo A1.1 : Ürün listesi ve özellikleri

Hazır Yemek	Ağırlık (g)	Boyut	3. Ay									
			Satış (Adet)			TONAJLAR						
			SM	Üni	Şarküteri	Ev	Ürün Bedeli	SM	Uni	Şarküteri	Ev	
Aiile Boyu - Lazanya	1.000	19,6x4,4x25,5 cm	250		300	100		1,73 EUR	250		300	100
Aiile Boyu - Musakka	850	19,6x4,4x25,5 cm	500		450	100		2,95 EUR	425		382,5	85
Aiile Boyu - Tavuk & Sebze & Patates	900	26x18x3 cm	750		300	100		1,96 EUR	675		270	90
Aiile Boyu - Köfte & Sebze & Bulgur Pilavı	900	25x22x4 cm	750		300	100		2,67 EUR	675		270	90
Aiile Boyu - Tavuk & Sebze & Bulgur Pilavı	900	25x24x4 cm	750		300	100		1,96 EUR	675		270	90
Express - Köfte & Patates	300	19x14x3,5 cm	2500	4200	1500	250		0,97 EUR	750	1260	450	75
Express - Tavuk & Pilav	300	19x14x3,5 cm	2500	4200	1500	250		0,97 EUR	750	1260	450	75
Express - Tavuk & Makarna	300	19x14x3,5 cm	2500	4200	1500	250		0,97 EUR	750	1260	450	75
Express - Lazanya	300	19x14x3,5 cm	2500	4200	1500	250		0,97 EUR	750	1260	450	75
Express - Köfte & Pilav	300	19x14x3,5 cm	2500	4200	1500	250		0,97 EUR	750	1260	450	75
Express - Spagetti Bolonez	300	19x14x3,5 cm	2500	4200	1500	250		0,97 EUR	750	1260	450	75
Izgara Sebzeler	450	19,5x12,5x6,5cm	500		300	50		1,29 EUR	225		135	22,5
Izgara Fasulye & Patates & Mantar	450	19,5x12,5x6,5cm	500		300	50		1,76 EUR	225		135	22,5
Pilav	450	19x18x4 cm	750					0,77 EUR	337,5			
Ispanaklı Lazanya	400	19x14x4 cm	250					1,46 EUR	100			
Domates Çorbası	1.000	19x14x4 cm	1000					1,98 EUR	1000			
Döner Kebap	500	19x14x4 cm	250					3,22 EUR	125			
Sebze	Ağırlık (g)	Boyut										
Bezelye	450	23,5x16x3 cm	8000					0,62 EUR	3600			
Domates	500	17x19x3,5 cm	2500					1,11 EUR	1250			
Soğan	450	23,5x16x3 cm	1750					0,59 EUR	787,5			
Mantar	450	17x19x3,5 cm	1000					0,67 EUR	450			
Ispanak	450	17x22x3 cm	3750					0,45 EUR	1687,5			
Patates	1.000	36x25x3 cm	5000					0,57 EUR	5000			
Patates - Harfli Kesim	600	29x25x3 cm	500					0,82 EUR	300			
Patates - Elma Dilim	1.000	36x25x3 cm	2500					0,94 EUR	2500			
Patates - Küp Kesim	1.000	36x25x3 cm	1000					0,62 EUR	1000			
Pizza	Ağırlık (g)	Boyut										
Pizza - Tavuk & Mozzarella & Fesleğen	400	26x26x3cm	1750		300	100		1,78 EUR	700		120	40
Pizza - Margherita	320	26x26x3cm	1750		300	100		0,89 EUR	560		96	32
Pizza - Kuru Sebzeler & Domates	380	26x26x3cm	1250		300	100		1,78 EUR	475		114	38
Pizza - 2li Edam ve Rokfor Peynirli	360	17x18x5,5 cm	1250		300	100		1,53 EUR	450		108	36
Hazır Et	Ağırlık (g)	Boyut										
Cordon Bleu	250	14x14x4,5 cm	1750					1,14 EUR	437,5			
Cordon Bleu - Mozzarella & Domates	240	14x14x4,5 cm	1000					1,29 EUR	240			
Nugget	600	27x14x4,5 cm	2500					2,77 EUR	1500			
Köfte	350	20x25x3 cm	2000					1,46 EUR	700			
Deniz Ürünleri	Ağırlık (g)	Boyut										
Balık Kroket - Soğuksu Morinası	400	13x29x6 cm	7500					2,13 EUR	3000			
Kalamar	500	23x23x4 cm	1250					1,96 EUR	625			
Midye	450	23x23x4 cm	1250					1,96 EUR	562,5			
Deniz Ü. - Limon Tatlı Gevrek Fileto	400	7,5x13x22 cm	1250					3,42 EUR	500			
Deniz Ü. - Maydonoz ve Unlanmış Fileto	400	13x22x6,5cm	1250					3,19 EUR	500			
Deniz Ü. - Midye Beyaz Şarapta	400	23x23x6 cm	1250					1,56 EUR	500			
Deniz Ü. - Karides Zeytinyağında Terbiyeli	300	18x17x4 cm	1250					3,12 EUR	375			
Tatlı	Ağırlık (g)	Boyut										
Tiramisu	160	18x9x6,5 cm	1250		300	100		1,93 EUR	200		48	16
Cheesecake	190	17x10x6cm	1250		300	100		1,96 EUR	237,5		57	19
Sufle	200	10x5x20,5cm	2500		600	200		1,73 EUR	500		120	40
Kahvaltı & Ekmek	Ağırlık (g)	Boyut										
Ekmek 4 Parça	160	26x12x5 cm	1250					0,37 EUR	200			
Ekmek - 3 ayrı tipte 6 ekmek	250	26x12x5 cm	1250					0,64 EUR	312,5			
Kahvaltı - Çikolatalı Kruvasan	350	20x24x4 cm	1250					1,14 EUR	437,5			
Kahvaltı - Kruvasan	550	20x24x4 cm	1250					1,68 EUR	687,5			
Aperatif	Ağırlık (g)	Boyut										
Aperatif 30lu 405g	405	26x22x5 cm	250					1,81 EUR	101,25			
Aperatif 30lu 420g	420	26x22x5 cm	250					1,81 EUR	105			
Aperatif 12li 180g	180	20x22x5 cm	250					1,83 EUR	45			
Ambalaj	Ağırlık (g)	Boyut										
Izotermik Poşet	100	50x40x2 cm	200									

EK.A2**Tablo A2.1****Tablo A2.1 : Ürünler ve GTİP**

Hazır Yemek	GTİP
Aile Boyu - Lazanya	1902.20.30.10.00
Aile Boyu - Musakka	2005.99.90.00.00
Aile Boyu - Tavuk & Sebze & Patates	2005.99.90.00.00
Aile Boyu - Köfte & Sebze & Bulgur Pilavı	1602.50.95.00.00
Aile Boyu - Tavuk & Sebze & Bulgur Pilavı	1602.50.95.00.00
Express - Köfte & Patates	1602.50.95.00.00
Express - Tavuk & Pilav	1904.90.10.90.00
Express - Tavuk & Makarna	1905.90.90.00.19
Express - Lazanya	1902.20.30.10.00
Express - Köfte & Pilav	1904.90.10.90.00
Express - Spaghetti Bolonez	1903.20.30.10.00
Izgara Sebzeler	2005.99.50.00.19
Izgara Fasülye & Patates & Mantar	2005.99.50.00.19
Pilav	1904.90.10.90.00
Ispanaklı Lazanya	1902.20.30.90.00
Domates Çorbası	2104.10.00.00.12
Döner Kebap	1602.32.19.00.11
Sebze	GTİP
Bezelye	2005.40.00.90.00
Domates	2002.90.99.00.00
Soğan	2005.99.90.00.00
Mantar	2003.90.00.00.00
Ispanak	2005.20.20.00.00
Patates - Harfli Kesim	2005.20.20.00.00
Patates - Küp Kesim	2005.20.20.00.00
Pizza	GTİP
Pizza - Tavuk & Mozzarella & Fesleğen	1905.90.90.00.19
Pizza - Margherita	1905.90.90.00.19
Pizza - Kuru Sebzeler & Domates	1905.90.90.00.19
Pizza - 2li Edam ve Rokfor Peynirli	1905.90.90.00.19
Hazır Et	GTİP
Cordon Bleu	1602.32.19.00.11
Cordon Bleu - Mozzarella & Domates	1602.32.19.00.11
Nugget	1602.32.19.00.11
Köfte	1602.32.19.00.11

Tablo A2.1 : Ürünler ve GTİP (devam)

Deniz Ürünleri	GTİP
Balık Krokot - Soğuksu Morinası	1604.19.91.00.00
Kalamar	1605.90.30.00.00
Midye	1605.90.11.00.00
Deniz Ü. -Limon Tatlı Gevrek Fileto	1604.12.10.00.00
Deniz Ü. - Maydonoz ve Unlanmış Fileto	1604.19.95.00.00
Deniz Ü. - Midye Beyaz Şarapta	1605.90.11.00.00
Deniz Ü. - Karides Zeytinyağında Terbiyeli	1605.90.11.00.00
Tatlı	GTİP
Tiramisu	1905.90.60.00.13
Cheesecake	1905.90.60.00.13
Sufle	1905.90.60.00.19
Kahvaltı & Ekmek	GTİP
Ekmek 4 Parça	19.05.90.90.00.19
Ekmek - 3 ayrı tipte 6 ekmek	1905.90.90.00.19
Kahvaltı - Çikolatalı Kruvasan	1905.90.60.00.19
Kahvaltı - Kruvasan	1905.90.60.00.19
Aperatif	GTİP
Aperatif 30lu 405g	1905.90.90.00.19
Aperatif 30lu 420g	1905.90.90.00.19
Aperatif 12li 180g	1905.90.90.00.19
Ambalaj	GTİP
İzotermik Poşet	3923.90.10.00.00

EK.A3

Tablo A3.1

Tablo A3.1 : Market araştırması

	Donuk Ürün Piyasası	SATIŞ DEĞERİ (000 TL)	SATIŞ HACMİ (1000 Adet)	SATIŞ HACMİ (KG)	DAĞITIM AĞIRLIĞI	ORTALAMA SATIŞ (Adet)	SATIŞ FİYATI (TL/Adet)	Satış Fiyatı (TL/KG)
Kategori	Ürün							
PIZZA	Pinar Pizza Karşık 800g	439	211	42.218	30	48	2	10
PIZZA	Dr. Oetker Pizza Vegalet 680g	273	185	31.409	50	77	1	9
PIZZA	Superfresh Pizza King 880g	377	162	35.639	26	29	2	11
PIZZA	Ekolezz Pizza 880g	277	153	33.619	26	34	2	8
PIZZA	Dr. Oetker Pizza Mista 600g	226	145	21.772	21	81	2	10
PIZZA	Doyum Pizza Normal 800g	133	81	16.255	7	36	2	8
PIZZA	Pinar Pizza Alaturka 600g	171	81	12.162	24	32	2	14
PIZZA	Pinar Pizza Italiano 600g	142	61	9.117	21	34	2	16
PIZZA	Feast Karşık Pizza 800g	91	42	8.475	18	37	2	11
PIZZA	Dr Oetker Pizza Mozzarella 560g	50	27	3.777	16	32	2	13
PIZZA	İnci Pizza Karşık 880g	112	20	17.983	2	17	6	6
PIZZA	Dr Oetker Pizza Vegalet 660g	27	15	2.465	15	25	2	11
PIZZA	Dr. Oetker Pizza Mediter 636g	22	12	1.903	14	23	2	11
PIZZA	Superfresh Pizza Favori 880g	56	22	4.886	14	11	3	11
MANTI	Superfresh Manti - Kayseri 450g	548	144	64.937	34	24	4	8
MANTI	Doyum Manti Kayseri 400g	87	39	15.591	6	17	2	6
MANTI	İnci Manti Kayseri 450g	63	34	15.259	2	29	2	4
MANTI	Feast Kayseri Manti 450g	85	18	8.005	18	13	5	11
MİLFÖY	Superfresh Milföy 1000g	657	130	129.458	34	20	5	5
MİLFÖY	Doyum Milföy 1000g	175	52	51.969	8	17	3	3
MİLFÖY	Pinar Milföy 1000g	208	45	44.709	27	11	5	5
MİLFÖY	Pinar Milföy 500g	108	45	22.324	15	10	2	5
MİLFÖY	İnci Milföy 1000g	93	40	40.336	2	34	2	2
MİLFÖY	Superfresh Milföy 500g	76	26	13.018	13	7	3	6
MİLFÖY	Ekolezz Milföy 1000g	116	29	29.331	22	11	4	4
MİLFÖY	Doyum Milföy 500g	40	20	10.031	5	11	2	4
MİLFÖY	Feast Milföy 1000g	74	20	19.965	19	16	4	4
MİLFÖY	Uno Milföy 1000g	92	20	19.950	20	13	5	5
MİLFÖY	Uno Milföy 500g	36	13	6.307	18	8	3	6
BALIK	Superfresh Altınbalk 300g	480	90	27.098	97	11	5	18
BALIK	İglo Balk Krokot 280g	215	27	7.597	64	17	8	28
BALIK	Pinar Mezgit Çtır 400g	98	11	4.387	61	5	9	22
BALIK	Pinar Balk Krokot 240g	62	11	2.524	62	6	6	25
SEBZE	Superfresh Bezelye 450g	235	86	38.780	82	14	3	6
SEBZE	Superfresh Mısır 450g	247	85	38.160	77	19	3	6
SEBZE	Superfresh Ispanak 450g	97	27	12.258	63	17	4	8
SEBZE	İglo Mısır 450g	69	23	10.411	61	14	3	7
SEBZE	Superfresh Soğan 450g	56	23	10.266	65	12	2	5
SEBZE	Superfresh Garnitür 450g	49	22	9.771	69	8	2	5
SEBZE	Superfresh Taze Fasulye 450g	60	21	9.460	64	11	3	6
SEBZE	Superfresh Banya 450g	120	19	8.658	65	9	6	14
SEBZE	İglo Bahçe Bezelyesi 400g	80	18	7.318	61	11	4	11
SEBZE	Feast Bezelye 450g	56	18	8.083	49	16	3	7
SEBZE	Superfresh Soğan Halkası 450g	91	18	7.889	26	7	5	12
SEBZE	Feast Mısır 450g	55	15	6.579	46	14	4	8
SEBZE	Superfresh Barbunya 450g	97	13	5.938	59	9	7	16
SEBZE	İglo Bahçe Bezelyesi 800g	101	12	9.705	57	10	8	10
SEBZE	Feast Soğan Halka 450g	52	11	5.026	17	16	5	10
PATATES	Superfresh Patates Kızartmalk 1000g	311	73	73.272	36	13	4	4
PATATES	Superfresh Patates Kızartmalk 450g	112	45	20.173	32	11	3	6
PATATES	İnci Parmak Patates Kızartmalk 1000g	101	43	43.141	5	37	2	2
PATATES	Superfresh Elmadım Patates 1000g	178	37	36.735	32	10	5	5
PATATES	Superfresh Krokot Patates 450g	86	33	14.912	32	9	3	6
PATATES	Feast Patates Kızartmalk 1000g	75	18	18.090	20	15	4	4
PATATES	Doyum Patates Kızartmalk 1000g	57	17	17.294	4	10	3	3
PATATES	Feast Patates Elma Dilim 1000g	62	15	14.717	19	13	4	4
PATATES	Superfresh M. Patates 1000g	29	11	10.863	12	15	3	3
PATATES	Feast Patates Kızartmalk 455g	29	12	5.324	17	16	2	5
PATATES	İglo Patates Kızartmalk V Fingers	51	12	3.274	23	8	4	15
PATATES	Superfresh Patates Kızartmalk 2500g	103	10	25.269	22	8	10	4

Tablo A3.1 : Market araştırması (devam)

Donuk Ürün Piyasası		SATIŞ DEĞERİ	SATIŞ HACMİ	SATIŞ HACMİ	DAĞITIM	ORTALAMA	SATIŞ FİYATI	Satış Fiyatı
		(000 TL)	(1000 Adet)	(KG)	AĞIRLIĞI	SATIŞ (Adet)	(TL/Adet)	(TL/KG)
Kategori	Ürün							
BÖREK	Superfresh Börek Peynir Tepsi 800g	184	25	19.735	30	6	7	9
BÖREK	Superfresh PB Peynir 300g	34	11	3.335	15	6	3	10
HAMBURGER	Pınar Hamburger 225g	144	21	4.706	52	6	7	31
HAMBURGER	Pınar Hamburger 590g	342	20	11.903	51	6	17	29
HAMBURGER	Superfresh Hamburger 585g	222	16	9.406	44	4	14	24
HAMBURGER	Pınar Hindi Burger 300g	49	11	3.272	23	9	4	15
KÖFTE	Pınar İnegöl Köfte 442g	257	18	7.989	51	5	14	32
KÖFTE	Pınar Köfte Mısır 470g	174	14	6.541	46	5	12	27
KÖFTE	Pınar Köfte Tekirdağ 445g	179	13	5.630	45	5	14	32
KÖFTE	Doyum İnegöl Köfte 324g	55	11	3.568	10	5	5	15
KÖFTE	Superfresh Köfte İnegöl 432g	130	11	4.662	40	3	12	28
KÖFTE	Pınar Köfte Cızbız 458g	139	9	4.146	48	3	15	33
TAVUK	Pınar Piliç Krokot 475g	144	17	8.207	47	6	8	18
TAVUK	Pınar Piliç Pane 415g	106	14	5.865	46	5	8	18
KARIDES	İglo Karides Gurme 250g	179	12	3.103	61	10	14	58

Ek.A4

Tablo A4.1

Tablo A4.1 : Depolama ve elleçleme fiyat listesi

DONUK HİZMETLER	(TL)	
	adet	palet
	DEPOLAMA	
Paletli- Ay		40,00
MAL KABUL		
Paletli		2,50
TOPLAMA		
Sipariş Hazırlama (Koli)	0,50	
YÜKLEME		
Paletli		2,50
KATMA DEĞER HİZMETLER		
Etiketleme	0,115	
Palet Streçleme		3,50
BÜRO HİZMETLERİ		
Fatura kesimi	0,25	

EK.A5**Tablo A5.1****Tablo A5.1 : Dağıtım fiyat listesi**

İSTANBUL ÇIKIŞLI DONUK ÜRÜN DAĞITIM FİYAT LİSTESİ (KG- DESİ)							
İL- İLÇE	DAĞITIM ŞUBESİ	MİN TL	<1000 KG	<2000 KG	<3000 KG	<5000 KG	<7000 KG
ADANA	ADANA	63	0,40	0,34	0,28	0,23	0,20
ADIYAMAN	MALATYA	71	0,46	0,41	0,33	0,26	0,23
AFYON	BURSA	66	0,41	0,32	0,27	0,24	0,20
AĞRI	ANKARA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
AKSARAY	ANKARA	63	0,37	0,31	0,24	0,21	0,19
ALANYA	ANTALYA	66	0,45	0,38	0,32	0,25	0,23
AMASYA	SAMSUN	82	0,48	0,41	0,36	0,31	0,25
ANKARA	ANKARA	56	0,32	0,26	0,21	0,17	0,15
ANTALYA	ANTALYA	59	0,38	0,30	0,24	0,19	0,18
ARDAHAN	ANKARA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
ARTVİN	SAMSUN	82	0,54	0,47	0,37	0,32	0,29
AYDIN	İZMİR	65	0,41	0,36	0,29	0,24	0,21
AYVALIK	İZMİR	65	0,40	0,35	0,28	0,23	0,20
BALIKESİR	BURSA	74	0,35	0,30	0,25	0,20	0,18
BANDIRMA	BURSA	74	0,35	0,30	0,25	0,20	0,18
BARTIN	İSTANBUL	75	0,25	0,18	0,15	0,12	0,11
BATMAN	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
BAYBURT	SAMSUN	82	0,48	0,41	0,35	0,30	0,25
BİLECİK	BURSA	66	0,41	0,32	0,27	0,24	0,20
BİNGÖL	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
BİTLİS	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
BODRUM	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
BOLU	İSTANBUL	75	0,25	0,18	0,15	0,12	0,11
BURDUR	ANTALYA	68	0,45	0,38	0,32	0,25	0,23
BURSA	BURSA	51	0,29	0,24	0,19	0,15	0,13
ÇANAKKALE	BURSA	74	0,35	0,30	0,25	0,20	0,18
ÇANKIRI	ANKARA	63	0,40	0,33	0,28	0,23	0,21
ÇERKEZKÖY	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
ÇEŞME	İZMİR	63	0,36	0,31	0,25	0,19	0,17
ÇORLU	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
ÇORUM	ANKARA	78	0,40	0,35	0,29	0,23	0,20
DALAMAN	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
DATÇA	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
DENİZLİ	İZMİR	65	0,41	0,36	0,29	0,24	0,21
DİYARBAKIR	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
DÜZCE	İSTANBUL	75	0,25	0,18	0,15	0,12	0,11

Tablo A5.1 : Dağıtım fiyat listesi (devam)

İSTANBUL ÇIKIŞLI DONUK ÜRÜN DAĞITIM FİYAT LİSTESİ (KG- DESİ)							
İL- İLÇE	DAĞITIM ŞUBESİ	MİN TL	<1000 KG	<2000 KG	<3000 KG	<5000 KG	<7000 KG
EDİRNE	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
EDREMİT	İZMİR	65	0,40	0,35	0,28	0,23	0,20
ELAZIĞ	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
ERDEK	BURSA	74	0,35	0,30	0,25	0,20	0,18
ERZİNCAN	ANKARA	63	0,35	0,30	0,23	0,20	0,18
ERZURUM	ANKARA	63	0,35	0,30	0,23	0,20	0,18
ESKİŞEHİR	BURSA	66	0,41	0,32	0,27	0,24	0,20
FETHİYE	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
FİNİKE	ANTALYA	66	0,41	0,35	0,28	0,21	0,19
GAZİ ANTEP	ADANA	75	0,49	0,42	0,35	0,28	0,25
GEMLİK	BURSA	51	0,29	0,24	0,19	0,15	0,13
GİRESUN	SAMSUN	82	0,48	0,41	0,35	0,30	0,25
GÖCEK	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
GÖLCÜK	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
GÜMÜŞHANE	SAMSUN	82	0,48	0,41	0,35	0,30	0,25
HAKKARİ	MALATYA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
HATAY	ADANA	75	0,49	0,42	0,35	0,28	0,25
İĞDIR	ANKARA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
ISPARTA	ANTALYA	68	0,45	0,38	0,32	0,25	0,23
İSTANBUL Ş.İ T+D	İSTANBUL	53	0,15	0,11	0,09	0,07	0,06
İZMİR	İZMİR	56	0,35	0,28	0,22	0,17	0,15
İZMİT	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
KALKAN	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
KARABÜK	İSTANBUL	75	0,25	0,18	0,15	0,12	0,11
KARAMAN	ANKARA	63	0,37	0,31	0,24	0,21	0,19
KARS	ANKARA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
KASTAMONU	İSTANBUL	75	0,25	0,18	0,15	0,12	0,11
KAŞ	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
KAYSERİ	ANKARA	63	0,37	0,31	0,24	0,21	0,19
KEMER	ANTALYA	66	0,41	0,35	0,28	0,21	0,19
KIRIKKALE	ANKARA	63	0,40	0,33	0,28	0,23	0,21
KIRKLARELİ	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
KİRŞEHİR	ANKARA	71	0,40	0,33	0,28	0,23	0,20
KİLİS	ADANA	75	0,49	0,42	0,35	0,28	0,25
KONYA	ANKARA	63	0,37	0,31	0,24	0,21	0,19
KUŞADASI	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21

Tablo A5.1 : Dağıtım fiyat listesi (devam)

İSTANBUL ÇIKIŞLI DONUK ÜRÜN DAĞITIM FİYAT LİSTESİ (KG- DESİ)							
İL- İLÇE	DAĞITIM ŞUBESİ	MİN TL	<1000 KG	<2000 KG	<3000 KG	<5000 KG	<7000 KG
KÜTAHYA	BURSA	66	0,41	0,32	0,27	0,24	0,20
MALATYA	MALATYA	63	0,43	0,36	0,30	0,24	0,21
MANİSA	İZMİR	63	0,36	0,31	0,25	0,19	0,17
MARAŞ	ADANA	78	0,54	0,47	0,38	0,32	0,28
MARDİN	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
MARMARİS	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
MERSİN	ADANA	71	0,45	0,38	0,31	0,24	0,21
MUDANYA	BURSA	51	0,29	0,24	0,19	0,15	0,13
MUĞLA	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
MUŞ	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
NEVŞEHİR	ANKARA	71	0,40	0,33	0,28	0,23	0,20
NİĞDE	ANKARA	71	0,40	0,33	0,28	0,23	0,20
ORDU	SAMSUN	82	0,48	0,41	0,35	0,30	0,25
OSMANİYE	ADANA	75	0,49	0,42	0,35	0,28	0,25
RİZE	SAMSUN	82	0,54	0,47	0,37	0,32	0,29
SAKARYA	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
SAMSUN	SAMSUN	59	0,41	0,34	0,28	0,23	0,19
SELÇUK	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
SİİRT	MALATYA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
SİLİVRİ	İSTANBUL	54	0,16	0,12	0,10	0,08	0,07
SİNOP	SAMSUN	67	0,49	0,41	0,33	0,28	0,23
SİVAS	ANKARA	63	0,35	0,30	0,23	0,20	0,18
SÖKE	İZMİR	69	0,40	0,35	0,29	0,24	0,21
ŞANLI URFA	ADANA	78	0,54	0,47	0,38	0,32	0,28
ŞIRNAK	MALATYA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
TARSUS	ADANA	71	0,45	0,38	0,31	0,24	0,21
TEKİRDAĞ	İSTANBUL	60	0,19	0,17	0,13	0,10	0,09
TOKAT	SAMSUN	82	0,48	0,41	0,36	0,31	0,25
TRABZON	SAMSUN	82	0,48	0,41	0,35	0,30	0,25
TUNCELİ	MALATYA	93	0,68	0,60	0,52	0,45	0,41
UŞAK	BURSA	66	0,41	0,32	0,27	0,24	0,20
VAN	MALATYA	101	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46
YALOVA	BURSA	51	0,29	0,24	0,19	0,15	0,13
YOZGAT	ANKARA	63	0,40	0,33	0,28	0,23	0,21
ZONGULDAK	İSTANBUL	75	0,25	0,18	0,15	0,12	0,11

EK.B1

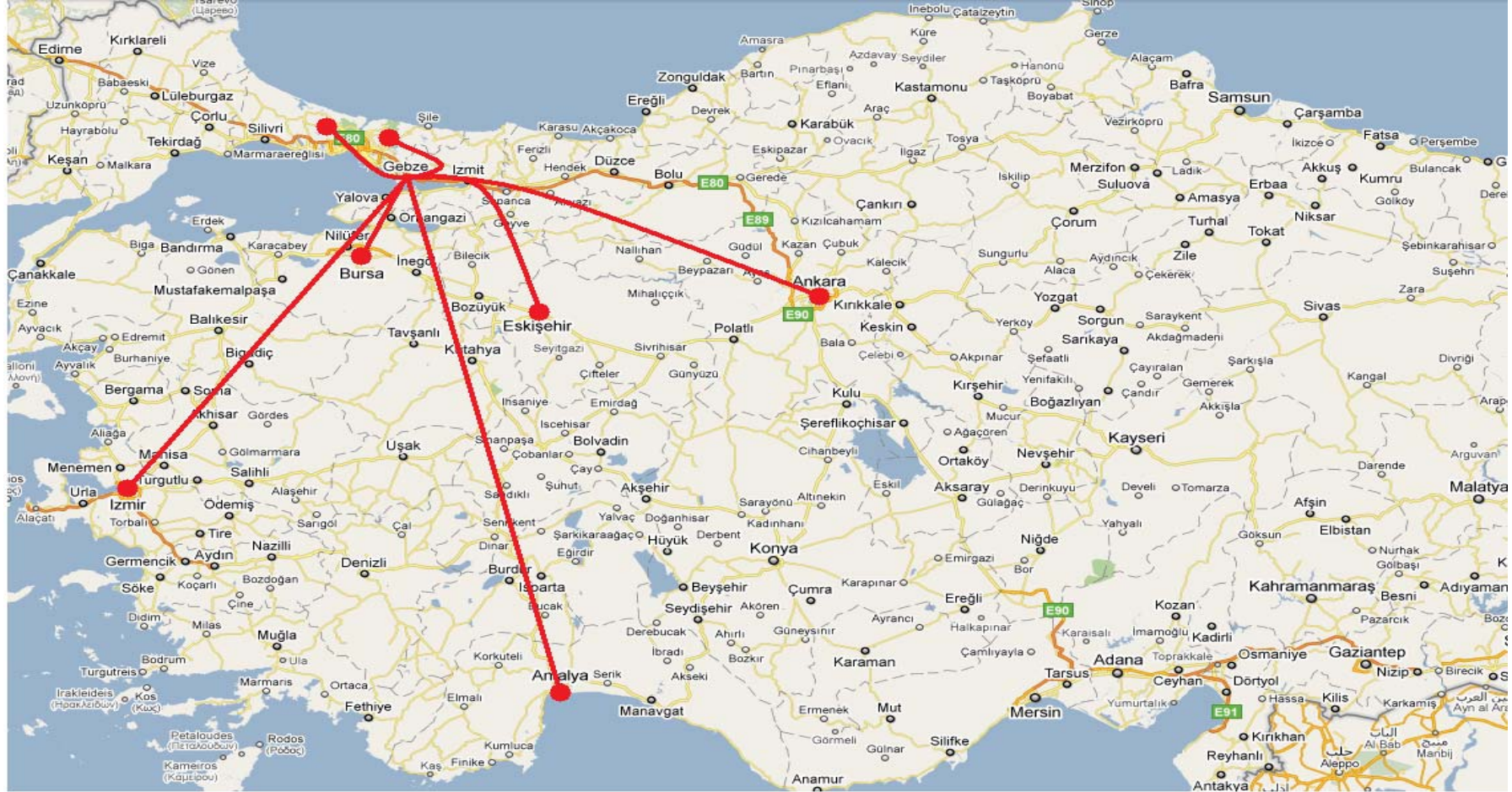
Şekil B1.1



Şekil 6.2: İthal edilecek ürünler için kullanılacak deniz yolu rotası

EK.B2

Şekil B2.1



Şekil 6.3 Ürün satış kanalları dağılımı

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : Giray SARISOY
Doğum Tarihi : 07.06.1982
Doğum Yeri : İstanbul
Medeni Durumu : Bekar
Askerlik Durumu : Tamamladı
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Yüksek Lisans : Bahçeşehir Üniversitesi Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi
Yüksek Lisans Programı – Devam ediyor.
Lisans : Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği,
2000-2004
Lise : Şehremini Anadolu Lisesi, 1996-2000
Orta okul : Çapa İlköğretim Okulu, 1993-1996
İlköğretim : Yedikule İlköğretim Okulu 1988 -1993

Çalışma Hayatı

- i. The Ritz Carlton İstanbul, Satınalma Müdürü, 2009-2011
- ii. Turkent Gıda ve Turizm A.Ş., Satınalma Mühendisi, 2006-2009