

**ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK  
ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

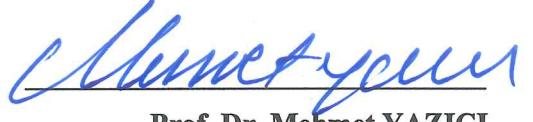
**TÜRKİYE'DE GIDA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜNÜ ETKİLEYEN  
KRİTERLERİN ANALİZ EDİLMESİ VE ÖNEM DERECELERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**MELİH GÜNDÜZ**

**OCAK 2018**

**Tez Başlığı: Türkiye’de Gıda Taşımacılığı Sektörünü Etkileyen Kriterlerin  
Analiz Edilmesi ve Önem Derecelerinin Belirlenmesi**  
Tezi Hazırlayan: **Melih GÜNDÜZ**

Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı



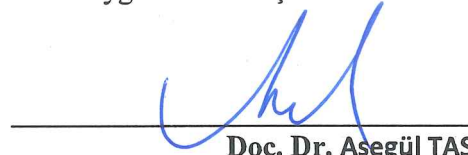
**Prof. Dr. Mehmet YAZICI**  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdür

Bu tezin yüksek lisans derecesi elde etmek için gerekli koşulları sağladığımı onaylarım.



**Prof. Dr. Mahir NAKİP**  
Uluslararası Ticaret AnaBilim Dalı Başkanı

Bu tez, tarafımdan incelenmiş olup yüksek lisans tezi olarak uygun bulunmuştur.



**Doç. Dr. Aşegül TAŞ**

**Tez Danışmanı**

**Tez Jüri Tarihi: 17.01.2018**

**Tez Jüri Üyeleri:**

Prof. Dr. Mahir NAKİP (Çankaya Üni.)

Doç Dr. Nilay Aluftekin SAKARYA (Yıldırım Beyazıt Üni.)

Doç. Dr. Ayşegül TAŞ (Çankaya Üniv.)



**ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, tez çalışmamda bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları bilimsel etik kurallar gözeterek ifade ettiğimi ve kaynağımı gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.

Adı, Soyadı: Melih GÜNDÜZ

İmza: 

Tarih: 09.02.2018

## ÖZET

### TÜRKİYE’DE GIDA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜNÜ ETKİLEYEN KRİTERLERİN ANALİZ EDİLMESİ VE ÖNEM DERECELERİNİN BELİRLENMESİ

**GÜNDÜZ, Melih**  
**Yüksek Lisans Tezi**

Sosyal Bilimler Enstitüsü  
M.A., Uluslararası Ticaret ve Lojistik

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Ayşegül TAŞ

Ocak 2018, 106 sayfa

Bu çalışmanın temel amacı, Gıda taşımacılığında yaşanan sorunları araştırarak bu sorunlara çözüm aramak ve ATP konvansiyonun gelişim süreçleri ile geçişin tamamlanmaması sonucu sektöre olan artı eksi yansıması incelemek.

Bu sorunların ele alınmasının nedeni; gıda taşımacılığı sorunlarının nedenlerini bulmak, taşımacılık sonucu kaynaklanan gıda kayıplarını araştırmak, yurtiçi ve ATP Konvansiyona uyum sağlamış yurtdışı taşımacılık yapan firmaların rekabet düzeylerini ölçmek, ATP Konvansiyonun geçişinin tamamlanması ile gıda güvenliğine katkısını incelemek amaçlanmıştır.

Çalışmada, sorunları ve gelişimi incelerken Ankara Kahraman Kazan Lojistik Üssü’nde ki gıda taşımacılığı yapan yerel ve uluslararası firmalar incelenmiştir. İnceleme sonucunda, sektörün genel durumu ve yaşanan sorunlar kriterler ile belirlenmiştir. Bu kriterler sonucu sektörün gelişimi ve sorunların çözümü için tavsiyeler alınmıştır.

Çalışmada, Avrupa’da ki gıda taşımacılığı incelenerek Türkiye’de ki taşımacılık ile farkları ortaya koyulmuştur. 41 ülke tarafından kabul edilen ve yürürlüğe giren ATP Konvansiyonu’nun incelemesi yapılarak Türkiye’de uygulanmasının sektör ve nihai tüketici açısından ne kadar önemli olduğu kanaatine varılmıştır.

Çalışmanın analizinde; ÇKKV yöntemlerinden AHP yöntemine başvurulmuştur. Literatür araştırması sonucu belirlenen kriterler, sektörün önde gelen firma yetkilileri ile yapılan yüz yüze görüşmeler ve anket uygulaması ile incelenmiştir. Analizler sonucu elde edilen veriler, AHP yöntemi uygulaması ile önem derecelerine göre sıralanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gıda Taşımacılığı, Frigorifik Taşımacılık, Gıda Lojistiği, ATP Konvansiyonu

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE CRITERIA EFFECTING FOOD CARRIAGE SECTOR IN TURKEY AND IDENTIFICATION OF THESE CRITERIA'S SIGNIFICANCE LEVEL**

#### **Master's Thesis**

Graduate School of Social Sciences  
International Trade and Logistics

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Aysegul TAS

January 2018, 106 pages

The main objective of this study is to investigate the problems experienced in food carriage sector, to search solutions for these problems, and to examine the positive and negative effects of the ATP agreement's development process and the failure to complete the transition process on the sector.

By addressing these problems, it was aimed to find out the causes of the problems in food carriage sector, to investigate the food losses resulting from transportation, to measure the competition levels of domestic companies and companies those adapted ATP agreement and function internationally, and to examine the contribution of the ATP agreement to the completion of the transition and to food safety.

While studying the problems and developments, domestic and international companies in Ankara Kahraman Kazan Logistics Base have been investigated. As a result of the examination, the general situation of the industry and the problems experienced are determined within the framework of the criteria. With these criteria, recommendations for the development of the sector and the solution of the problems have been collected.

In the study, the differences between food carriage sectors in Turkey and Europe were demonstrated by examining the said sector in Europe. By reviewing the ATP Agreement adopted by and entered into force in 41 countries, it has been concluded that the implementation of the Agreement in Turkey is important for the sector and the final consumer.

In the study; the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, which is one of the Multi Criteria Decision Making (MCA) methods, has been applied. The criteria that was determined on the basis of a literature review were evaluated with face-to-face interviews and surveys conducted with the representatives of the leading firms in the sector. The data obtained from the analyzes are ranked according to their significance level by using the AHP method.

**Keywords:** Food Carriage, Frigorific Transport, Food Logistics, ATP Agreement



## TEŞEKKÜR SAYFASI

Tez alıŐmalarım sűresince deęerli tecrűbeleri, yardım ve katkılarıyla beni yűnlendiren, akademik birikimlerini benimle paylaŐan deęerli tez danıŐmanım Doç. Dr. AyŐegűl TAŐ'a, beni hayatta her konuda destekleyen ve yűksek lisans űęrenimim boyunca bűyűk űzveride bulunan eŐim Beril GŪNDŪZ'e, oyun saatlerinde yanında olamadıęım, bana bűyűk gű ve enerji veren biricik oęulum Mehmet Arhan GŪNDŪZ'e, hayatımın her anında beni destekleyen ve yanımda olan abim Gűltekin GŪNDŪZ'e, ablalarım Birsen ÇALIŐKAN ve Gűlűmser GŪMŪŐAY'a ve sevgili ikizim Melike OMAT'A, bugűnlere gelmemde űzerimde űdenemez emekleri olan ve hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan, dualarını eksik etmeyen babam Mehmet GŪNDŪZ ve annem GűlŐen GŪNDŪZ'e teŐekkűrleri bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR SAYFASI.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM I.....	4
LOJİSTİK.....	4
1.1. Gıda Lojistiği.....	6
1.1.1 Gıda Lojistiğinde Soğuk Zincir Kavramı.....	10
1.2. Dondurulmuş Gıda Lojistiği.....	11
1.2.1. Soğutulmuş ve Dondurulmuş Gıda Süreçleri.....	13
BÖLÜM II.....	16
GIDA TAŞIMACILIĞI.....	16
2.1. Avrupa’da Gıda Taşımacılığı.....	17
2.2. Türkiye’de Gıda Taşımacılığı.....	20
2.3. ATP Konvansiyonu.....	22
2.3.1. Genel Bilgiler.....	22
2.3.1.1. Bölgesel Uygulanabilirlik.....	23
2.3.1.2. Taraf Ülkeler.....	23
2.3.1.3. Antlaşmanın İçeriği ve Amaçları.....	24
2.3.1.4. Fonksiyonlar.....	26
2.3.1.5. ATP Süreci.....	28
2.3.1.6. ATP Sertifikası.....	30
2.4. Türkiye’deki Gıda Mevzuatı.....	30
2.5. Soğutucu Üniteler ile Taşınacak Gıda Türleri ve Isı Dereceleri.....	35
2.6. Frigorifik Araç.....	39
2.6.1. Soğutucu Üniteli Kasaların Yapısı ve Özellikleri.....	45
2.6.2. Soğutma Sistemleri ve Özellikleri.....	47
2.6.2.1. Dondurucu (Cryogenic) Sıvılar Kullanarak Soğutma Sistemi.....	49
2.6.2.2. Mekanik Soğutma Sistemi.....	49
2.6.2.3. Soğutma Plaka Sistemi.....	50
2.6.2.4. Susuz Amonyak Sistemi.....	50
2.6.2.5. Kuru Buz Sistemi.....	51
2.6.3. Frigorifik Kasanın Soğutulması.....	51
2.6.4. Kasa İçi Hava Akışı.....	51
2.6.5. Kasa Yükleme İşlemi.....	51



2.6.6. Servis Isı Yüğü .....	52
2.6.7. Ürün Solunumundan Kaynaklanan Isı Yüğü .....	53
2.6.8. Hava Sızmaları (İnfiltrasyon) .....	53
2.6.9. Defrost Isı Yüğü .....	53
<b>BÖLÜM III .....</b>	<b>55</b>
<b>ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME .....</b>	<b>55</b>
3.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	59
3.1.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP).....	60
3.1.2. Basit Toplamlı Ağırlıklandırma (SAW) .....	66
3.1.3. Analitik Ağ Süreci (ANP) .....	66
3.1.4. Zenginleştirme Değerlendirmeleri İçin Tercih Sıralama (PROMETHEE) .....	70
3.1.5. ELECTRE .....	72
3.1.6. TOPSIS .....	74
<b>BÖLÜM IV .....</b>	<b>78</b>
<b>GIDA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜNÜ İNCELEMeye YÖNELİK BİR UYGULAMA .....</b>	<b>78</b>
4.1. Araştırmanın Amacı.....	79
4.2. Araştırma Kapsamı .....	79
4.3. Araştırmanın Yöntemi .....	80
4.4. Araştırmanın Veri Toplama Yöntemi.....	81
4.5. Araştırmanın Evreni.....	81
4.6. Kriterlerin Önem Sıralaması.....	81
4.7. Araştırma Kriterlerinin Değerlendirilmesi .....	86
4.8. Araştırmanın Sonuç ve Önerileri.....	92
<b>SONUÇ .....</b>	<b>95</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>98</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>102</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>103</b>
Ek 1: Türk Gıda Kodeksi.....	103
Ek 2: Uygulama anketi .....	104

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Türkiye’de dondurulmuş gıda üretimi .....	13
Tablo 2: ATP konvansiyonu ısı dereceleri tablosu.....	18
Tablo 3: ATP araç sınıfları ve işaretleri .....	19
Tablo 4: En yüksek ısı dereceleri .....	27
Tablo 5: Araç sınıfları ve işaretleri .....	28
Tablo 6: Yıllara göre kontrol ve uygun olmayan kontrol yüzdeleri.....	32
Tablo 7: Gıdaların kimyasal ve bakteriyolojik kontrol sayıları ve uygun olmayan kontrol yüzdeleri.....	32
Tablo 8: Bazı gıda maddelerinin saklama sıcaklıkları .....	36
Tablo 9: Yaş meyveleri taşıma koşulları.....	37
Tablo 10: Et ve süt ürünlerinin depolama ve taşıma sıcaklıkları .....	38
Tablo 11: Dondurulmaya elverişli meyve ve sebzeler .....	39
Tablo 12: Taşımadan önce ve sonra ölçülen tanelerin “saptan kopma” dirençlerinin ölçümlerinin arasındaki farklar .....	41
Tablo 13: Adi ve frigorifik kamyonlarda taşınan üzümün saptan kopmaya karşı gösterdikleri dirençlerin başlangıç ve deneme sonundaki değerleri(gr) .....	41
Tablo 14: Adi ve frigorifik kamyonlarda taşınan üzümün ortalama tanelenme oranları (%) .....	42
Tablo 15: Adi ve frigorifik kamyonlarda taşınan üzümün ortalama su kaybı oranları (%) .....	42
Tablo 16: Adi kamyonlarda taşınan üzümün ortalama 100 tane ağırlıklarına (gr) etkisi .....	42
Tablo 17: Frigorifik kamyonlarda taşınan üzümün ortalama 100 tane ağırlıklarına (gr) etkisi .....	42
Tablo 18: Adi kamyonla taşımının üzümde ortalama suda çözünebilir toplam kuru madde miktarlarına (%) etkisi .....	43
Tablo 19: Frigorifik kamyonla taşımının üzümde ortalama suda çözünebilir toplam kuru madde miktarlarına (%) etkisi .....	43
Tablo 20: Adi kamyonla taşımının üzümde ortalama asit miktarına etkisi .....	43
Tablo 21: Adi kamyonla taşımının ürünlerde ortalama şıra verimlerine [şıra miktarı (g)/üzüm miktarı (kg)] .....	44
Tablo 22: Frigorifik kamyonla taşımının ürünlerde ortalama şıra verimlerine [şıra miktarı (g)/üzüm miktarı (kg)] .....	44
Tablo 23: ATP konvansiyonu izolasyon standartları .....	46
Tablo 24: ÇÖKV ve ÇAKV karşılaştırma tablosu (Ersöz ve Kabak, 2010).....	57

Tablo 25: ÇKKV problemleri ve yöntemleri (Yılmaz, 2017).....	60
Tablo 26: 1-9 Puanlı tercih ölçeği (Uzun ve Kazan, 2016).....	61
Tablo 27: Adayların kriter sonuçları (Adıgüzel, 2009).....	62
Tablo 28: Sonuçlarının ikili karşılaştırma tablosu (Adıgüzel, 2009).....	62
Tablo 29: Adayların yaratıcılık kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009) .....	63
Tablo 30: Adayların Mülakat Kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009) .....	63
Tablo 31: Adayların bilgi birikimine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009) .....	64
Tablo 32: Adayların yetenek kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009).....	64
Tablo 33: Adayların yetenek kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009) .....	65
Tablo 34: ANP 1-9 ölçekli önem skalası (Yurdakul ve Yıldırım, 2013) .....	68
Tablo 35: PROMETHEE tercih fonksiyonları (Yılmaz, 2017) .....	71



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Soğuk zincir halkaları .....	11
Şekil 2: Dondurulmuş gıda süreçleri.....	14
Şekil 3: ATP onayı almış kasa etiketi .....	20
Şekil 4: Yerli üretim ATP onaysız TSE onaylı frigorifik kasa broşürü .....	22
Şekil 5: Gıdalara ilişkin riskler .....	31
Şekil 6: Frigorifik araç örneği.....	39
Şekil 7: Bölmeli frigorifik kasa örneği.....	40
Şekil 8: Dünya’da kullanılan ilk soğutucu kasa.....	45
Şekil 9: Frigorifik kasa yapısı .....	46
Şekil 10: Soğutucu sistem çalışma şeması.....	47
Şekil 11: Aynı soğutma sisteminin farklı hacimlerde ve farklı sıcaklıklardaki değerleri.....	48
Şekil 12: Frigorifik araçta farklı sıcaklıklarda birim hacim için gerekli kapasite değerleri.....	48
Şekil 13: Dondurucu (Cryogenic) sıvının kullanıldığı konteynır kesiti.....	49
Şekil 14: Araç motorundan tahrikli mekanik tip soğutma sistemi.....	50
Şekil 15: Frigorifik araçta yeterli hava dolaşımı örneği .....	52
Şekil 16: ÇKKVY sınıflandırılması.....	56
Şekil 17: ÇKKV süreci aşamaları .....	58
Şekil 18: Karar matrisinin normalize edilmesi .....	66
Şekil 19: Alternatiflerin tercih değerlerinin hesaplanması.....	66
Şekil 20: AHP ile ANP arasındaki fark .....	67
Şekil 21: ANP’de kullanılan yöntem sıralaması .....	69
Şekil 22: Karar matrisi .....	73
Şekil 23: Normalleştirilmiş karar matrisi .....	73
Şekil 24: Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi .....	74
Şekil 25: “İdeal” ve “Eksi/Anti İdeal” uzayda gösterimi.....	75
Şekil 26: Karar matrisi .....	76
Şekil 27: Normalleştirme formülü.....	76
Şekil 28: Normalleştirilmiş karar matrisi .....	76
Şekil 29: Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi .....	76
Şekil 30: Kriterler ekranı.....	82
Şekil 31: İkili karşılaştırma ekranı .....	83
Şekil 32: Kriterlerin sıralanma ekranı .....	83
Şekil 33: Kriterlerin sıralanma ekranı .....	84
Şekil 34: Kriterlerin önem sıralanma ekranı .....	84

## KISALTMALAR LİSTESİ

AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
Bkz.	: Bakınız
DIHK	: Alman Ticaret ve Sanayi Odası
EEC	: European Economic Community
İBK	: İş Bulma Kurumu
İİBK	: İş ve İşçi Bulma Kurumu
JETCO	: Joint Economic Trade Commission
Std.	: Standart
STP	: Segmentation Targeting Position
vb.	: Ve benzeri
vd.	: Ve diğerleri
vs.	: Vesaire

## GİRİŞ

Gıda taşımacılığı, özel donanımlı ve soğutucu ünitelere sahip araçlar ile soğuk ya da dondurulmuş taşınacak gıdaların ısı derecelerini koruyarak yapılan taşımacılık işlemidir. Diğer bir adıyla frigorifik taşımacılık, soğuk zincirin birçok safhasında kullanılan ve zincirin devamlılığını sağlayan bir unsurdur. Gıda ürünlerinin üretim tesislerine, üretim tesislerinden depolara, depolardan satış noktalarına kadar geçen süreçte tüm zinciri birbirine bağlayan en önemli unsur gıda taşımacılığıdır.

Sevkiyat için yapılan tüm gıdalar, amacına uygun yapılmış araçlar ile taşınmalıdır. Özellikle taze meyve-sebze, şarküteri ürünleri, et-balık ve tavuk ürünleri gibi belli bir sıcaklıkta stabil olarak saklanması gereken gıdalar taşıma sürecinde de, taşıma süresine bakılmaksızın belirlenen sıcaklıklarda muhafaza edilmesi gerekir. Bunun için üretilmiş, izolasyonu yapılmış soğutma üniteli frigorifik olarak adlandırılan araçlar kullanılmalıdır.

Gıdaların tüketimle son bulmasına kadar geçen süreç içerisinde, dağıtım ve depolama süreçleri de ürünün özelliklerini etkileyen faktörler olarak görülmektedir. Gıdaların dayanıklı, güvenli, yapısı bozulmadan, besin değerini kaybetmeden ve sağlıklı olma zorunluluğundan yola çıkarak; gıdanın raf ömrünü belirleyen paketleme, dağıtım ve depolama şartları büyük önem kazanmıştır. Gıdaların istenilen kalitede ve besin değerinde nihai kullanıcıya ulaştırılabilmesinin tek yolu soğuk lojistik uygulamalarıdır. Soğuk lojistik uygulamasının tüm evrelerinde soğuk zincirin kırılmaması gerekmektedir.

Çabuk bozulan gıda ürünlerinin raf ömrü, dondurulmuş gıdalara göre daha kısa hayat seyrine sahip oldukları için büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden iyi planlanmış lojistik ağının oluşturulması firmalara rekabet açısından büyük avantaj sağlayacaktır. Günümüzde gıda ürünlerinin, hem olabildiğince en az kalite kaybıyla hem de kısa sürelerde ve en düşük maliyetlerle son kullanıcıya ulaştırılabilmesi çok önemli hâle gelmiştir. Soğuk zincir halkasındaki aksaklıklar ve eksiklikler, üreticileri

olumsuz yönde etkileyerek zor durumda bıraktığı gibi gıda güvenliği açısından ciddi tehlikeler oluşturmaktadır.

Bu çalışmada; Türkiye’de, dondurulmuş gıda taşımacılığı ile ilgili olarak yayınlanmış tez ve makaleler ile diğer yayınlar incelenmiş, gerçek hayatta taşımacılığın nasıl yapıldığı araştırılmıştır. Ayrıca, konuyla ilgili yurtdışında nasıl bir yol izlendiği ve ilgili konvansiyon da incelenerek Türkiye’deki uygulamasına bakılmıştır.

Bu çalışmada, gıda lojistiğinin en önemli kısımlarından biri olan gıda taşımacılığı incelenmiştir. Ülkemiz de yaş meyve ve sebze kayıpları % 40’ı bulmaktadır. Bu kayıpların maddi değeri ise 850 milyon \$ civarındadır. AB ve diğer gelişmiş ülkeler de ise bu oran % 2-4 seviyesinde yer almaktadır. AB ve gelişmiş ülkelerde yapılan incelemelerde gıda taşımacılığında kaynaklanan kayıp gözükmemektedir. Türkiye’de ise bununla ilgili bir çalışmaya rastlanmadığı için % 40’lık gıda kayıplarının ne kadarının taşımacılıktan kaynaklandığı bilinmemektedir. Gıda taşımacılığı sektöründe gerekli denetimlerin yapılmaması, gıda kayıplarının en önemli sebepleri içinde yer almaktadır. Gıda üretimi, satışı ve depolaması için yaptırımların ve denetimlerin üst düzeyde olduğu düşünüldüğünde, 850 milyon \$ kaybın büyük bir kısmının yanlış ve adi araçlarla yapılan taşımacılıktan olduğunu düşünmek yanlış olmaz.

Bu çalışmanın birinci bölümünde, lojistik hakkında tanımlamalar ve literatür çalışmaları yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde; Gıda Lojistiği hakkında tanımlamalar yapıldıktan sonra, gıda lojistiğinin en önemli ayağı olan soğuk zincir kavramına geçiş yapılmıştır. Gıda lojistiğinde soğuk zincir kavramı incelenerek, bu kavram hakkında bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, çok kriterli karar vermeden bahsedilerek, çok kriterli karar verme yöntemlerinden en bilinenleri incelenmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, gıda taşımacılığına giriş yapılmıştır. Gıda taşımacılığı ile ilgili tanımlar ve bilgiler verildikten sonra, önce Avrupa’da daha sonra Türkiye’deki gıda taşımacılığı hakkında incelemeler yapılmıştır. Devamında ise, 1 Eylül 1970 tarihinde Cenevre’de imzalanan ve 21 Kasım 1976’da yürürlüğe giren ATP Konvansiyon konusuna yer verilmiştir. ATP konvansiyonu devamında Türkiye’deki gıda mevzuatı işlenmiştir. Gıda mevzuatlarından sonra, soğuk zincir ile

taşıyacak gıda hakkında bilgiler verilmiş ve Frigorifik araç konusuna geçilmiştir. Frigorifik tanımının yapılmasından sonra Frigorifik kasa ve bu kasalarda kullanılacak soğutucu üniteler hakkında detaylı ve kapsamlı bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde, gıda taşımacılığı sektöründe yapılan anket çok kriterli karar verme teknikleri ile incelenmiştir. Ankette, ÇKKV yöntemleri arasında AHP seçilmiştir. Anket gıda taşımacılığı yapan firmalar arasında, sektörün önde gelen lider firmalarına uygulanmıştır. Firma seçiminde, hem yurtiçi hem de yurtdışı taşımacılık yapan firmalar özellikle tercih edilmiştir. Bunun sebebi, yurtiçi ve yurtdışı taşımacılık kıyaslamasını yapabilecek bilgi ve deneyime sahip olmalarıdır. Belirlenen 10 madde ile 45 adet ikili karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır. AHP yönteminin kullanıldığı ankette elde edilen veriler, Expert Choise programı ile çözümlenmiştir.



## BÖLÜM I

### LOJİSTİK

Üretimin zorluğunu azaltan teknolojik gelişmeler, sürekli artan talepler ve mala ulaşımı kolaylaştıran uluslararası ticari anlayışlar yeni ihtiyaçları doğurmuştur. II. Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle beraber değişen ticaret yapısı, yeni kavramların ticarete yer almasını sağlamıştır. Lojistik kavramı da askeri kökenli olup ticari hayata geçmiştir.

Lojistik teriminin tarihine bakıldığında, askeri kökenli bir kavram olarak literatüre girdiği görülmektedir. Askeri birliklerde kullanılacak gerekli ekipman ve teçhizatın doğru zamanda ve doğru yerde olması önem taşımaktadır (Sezgin, 2008). Napolyon Savaşları sırasında, lojistik terimi “logistique” olarak ve askerlerin bir yerden bir yere, ihtiyaca dayanan nakliyeyle ilgili askeri bir terim olarak kullanılmıştır.

Askeri anlamda lojistik kavramı dünya savaşları sırasında oluşmaya başlamıştır. Taşıma, stoklama ve dağıtım planlaması ve denetimi büyük önem kazanmıştır. Ürünlerin en hızlı şekilde sevk edilmesi, ideal miktarlarda depolanması, gerektiğinde kullanıma hazır olması, raf ömrünü planlanan süreler boyunca kaybetmemesi ve geri dönüşlerinin hızlı bir şekilde sağlanması gibi lojistik yönetiminin ana esasları ortaya çıkmıştır (Gümüş, 2004).

Lojistik kelimesinin anlamı, Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre “Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması” olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu, 2006).

Lojistiğin birden fazla tanımı bulunmaktadır. Bunlardan biri, Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyoneller Konseyi (Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP)'nin yapmış olduğu “müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla malların, hizmetlerin ve ilgili bilgilerin, üretim noktasından tüketim

noktasına, etkin, verimli akışı ve depolanmasını planlayan, yürüten ve kontrol eden, tedarik zinciri sürecinin bir aşaması” şeklindedir (Tanyaş ve Düzgün, 2012: 4).

Lojistik kavramını bir örnekle açıklamak gerekirse; Mercedes-Benz Truck Aksaray Kamyon Fabrikası’nda üretim yapmaktadır. Üretilen kamyon ve çekiciler iç pazara, komşu ülkelere ve tüm Avrupa pazarına dağıtılmaktadır. Bu araçlar, satıldığı tüm ülkelerdeki standartları ve istekleri karşılayacak özelliklere sahip olmak zorundadır. Bu araçların üretiminde ise, hem iç pazardan hem de dış pazardan birçok tedarikçi ile çalışılmaktadır. Binlerce parça, binlerce tedarikçi, birbirinden farklı istekleri olan ülkeler ve kullanıcılar, yüzlerce farklı araç modeli. Bunların hepsinin doğru zamanda doğru yerde olmasını sağlayan organizasyona “Lojistik” denilmektedir. Bir başka deyişle, üretim ile başlayıp son kullanıcıya kadar uzanan sürecin aksaklık olmadan yönetilmesidir.

Lojistik sistemi yönetimi, verimlilik, maliyet ve değer avantajı sağlamasından dolayı firmalara katkı sağlamaktadır. Lojistik yönetimi mantığının ana düşüncesi; malzeme tedarikini birbirlerinden ayrı yönetim sistemi olarak görmektense, ilk çıkış noktasından son kullanıcıya kadar gerçekleşen akışı tek bir sistem hâlinde entegre şekilde planlamak ve yönetmektir. Bu sebeple lojistik yönetimi, bu sistem altında yer alan dağıtım ağını, imalat girdilerini ve satın alma işlemini düşürerek, en az maliyette ve yüksek kalitedeki ürünü müşteriye hizmet vermek için birleştirmektir. Lojistik sistemi yönetimi, firmaların rekabetten sağladığı avantajı, maliyetleri düşürmek ve hizmet kalitesini iyileştirmek için kullanılmasını sağlamaktadır (Gönültaş, 1996).

Lojistik, müşterilerin taleplerini ve isteklerini karşılamak üzere her türlü ürün, servis hizmeti ve bilgi akışının kaynağından nihai tüketiciye ulaştırılması sürecinde, tedarik zincirindeki organizasyonların verimli ve etkili bir şekilde uygulanması için planlanması, sevkiyatının yapılması, depolanması ve bu işlemlerinin tümünün kontrol altında tutulması hizmetidir (Aksu, 2015).

Lojistik sistemi, faaliyetin uygulanış şekline ve uygulandığı sektöre göre farklı tanımlar almaktadır. Örneğin savunma sektöründe askeri ihtiyaçların karşılanması için yapılan lojistik faaliyetleri; “İstenilen yer ve zamanda, yeteri kadar ve kesintisiz olarak personel, hizmet ve kolaylık imkânı sağlamak suretiyle, barışta, krizde ve savaşta askeri kabiliyetin oluşturulması, idamesi ve geliştirilmesi için yapılan, her türlü silah, araç, gereç ve malzemenin temin, tedarik, depolama, ulaştırma, dağıtım, bakım, onarım, eğitim, tahliye ve malzemenin hizmet dışı

bırakılması ile inşaat-emlak, sağlık ve tesellüm faaliyetlerini ihtiva eden işlemlerin tümüdür.” şeklinde tanımlanmıştır (Gemi Kariyer, 2010).

Üretim sektöründe ise; “Müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için ham maddenin etkin maliyetle akışı, depolanması, işlenmesi ile tamamlanmış ürün elde edilmesi ve ilgili bilginin kaynak noktasından, satış noktasına ve müşterinin evine teslim edilene kadar, hatta ürünlerin geri iadesini de içeren süreçteki tüm adımları planlayan, uygulayan ve kontrol eden işlem” şeklinde tanımlanmıştır (Gemi Kariyer, 2010).

### **1.1. Gıda Lojistiği**

Gıda lojistiği, gıda maddelerinin paketlenme, depolanma ve taşınma sırasında yapısına uygun nem ve sıcaklıkta tüm süreçleri tamamlamasıdır. Uygun şartların sağlanması son derece önemli olduğu için ekipmanların, araçların, depoların bakımı ve kontrolü de son derece önemlidir.

Yiyecek ve içecek maddelerinin taşınması, elleçlenmesi, depolanması ile ilgili çözümler üreten gıda lojistiği; gıdaların belli raf ömürleri olmasını dikkate alan ve çevre koşullarına bağlı kalarak kimi zaman iklimlendirme gerektiren ve sağlık konusunun getirdiği hijyen gibi kısıtlara uyarak uygulanan özel bir lojistik alanıdır (Adaş Sayın, 2015).

Gıda ürünlerinin sadece uygun koşullarda ve istenilen standartlarda üretilmesi tek başına yeterli gelmemektedir. Üretim yanı sıra depolama, taşıma ve özellikle de satış noktalarının da gıda maddelerinin korunmasına uygun hâlde olması gerekmektedir (Adaş Sayın, 2015). Gıda lojistiğinde en önemli unsur, gıda maddelerinin özelliklerini ve yapısını koruyarak süreç içerisinde taze kalmasını sağlamaktır.

Öncelikle gıda maddelerinin sınıflandırılması ve tanımlanması gerekmektedir. Üretimde olduğu gibi depolamada, sevkiyatta ve teslim-tesellüm işlemlerinde de belirli standartların getirilmesi gerekmektedir. Gıdaların üretim süreci, üretim öncesi hammadde tedarik aşamasından başlayıp, nihai kullanıcı tüketene kadar takip edilmesi ve gıda güvenliğinin sağlanması gereken bir süreçtir (Kahveci, 2015).

Gıda ürünlerin de aranan diğer bir ortak özellik de, ürünlerin üretimden tüketime kadar olan süreç de tedarik zincirinin tüm safhalarının hijyenik ortamda sağlanması ve taşınması zorunluluğudur. Bu sebeple gıda lojistiğinin diğer lojistik sistemlerden daha özenli ve farklı bir biçimde ele alınması gerekmektedir. Özel ihtisas ve uzmanlık gerektiren lojistik alanı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Şen, 2008).

Ülkemizde, lojistik hizmetlerinde firmaların dış kaynak kullanım oranının düşük olmasıyla beraber lojistik hizmet sağlayıcıların, müşteriye ve sektöre göre özel çözümler üretmede de yetersizlikleri bulunmaktadır (Kahveci, 2015).

Sektördeki üreticiler arası ürün paylaşımı ve birlikte yapılan lojistik operasyonları azdır. Hizmet veren lojistik firmaları arasında işbirliği (networking) oluşturulamamaktadır. Lojistik sisteminin yönetiminin uzman kuruluşlara bırakılması faydalı olacaktır. Gelecekte firmaların yönetim mantığı, müşteri hizmet kalitesini koruyarak lojistik maliyetleri düşürmek yönünde olacaktır (Kahveci, 2015).

Gıda lojistiği yönetimi çok dikkatli olunması gereken en zor hizmetlerden birisidir.

3. parti lojistik firmaların devreye girmesinden önce gıda şirketlerinin birçoğu, depolama ve taşıma hizmetlerini kendi bünyelerinde sağlamaktaydılar. Üretime küçük ölçekli olarak başlayan firmalar depo çözümlerini kendi fabrikaları içinde yaparken, dağıtımlarını ise alt bayilere ya da zincir mağazalarına kendileri yapmışlardır. Bir başka çözüm olarak da, bayilere ait araçlar ile bölgesel sevkiyat gerçekleştirmişlerdir (Yıldıztekin, 2011). Gelişen ve artan üretim çeşitliliği, ülkenin coğrafi konumundan dolayı geçiş bölgesinde olması ve artan ihracatla, firmalar öncelikle depolama ve taşıma olmak üzere stok kontrolü, paketlenme ve etiketlenme gibi süreçlerde dış kaynak kullanmaya başlamıştır.

Gıda ürünleri, özellikleri ve yapısı itibarıyla herhangi bir işlem sırasında ya da ürün ve işlem gördüğü çevresi ile etkileşim sağlaması nedeniyle diğer ürünler üzerinde potansiyel etkileşime sahiptir. Gıda maddesinin başka ürünlerle aynı bölümlerde depolanması gibi durumlarda, sadece ürün ile o ürünün etrafını çevreleyen diğer ürünlerin birbirini etkilemesi tek başına önemli olmadığı gibi, başka ürünler ile girmiş olduğu etkileşim de büyük önem taşımaktadır (Şen, 2008: 75). Aynı yerde saklanan gıdalar arasında koku transferi bunun en büyük örneğidir. Gıdalar birbirleri ile temas hâlinde olmasa bile aynı yerde muhafaza edilmesi koku transferi için yeterlidir.

Tüm gıda ürünleri, kendisinden kaynaklanan fiziksel süreçler açısından dinamik bir yapı olarak görülüp “obje” olarak tanımlanabilir. Bu süreçler, ürünün yakın çevresinde yer alan diğer ürünler ve çevre koşulları ile etkileşim sağlanmasına neden olur (Şen, 2008).

Hayvansal gıdalarda yapısı itibariyle içlerinde mikrobiyolojik yapılar bulundurur ve bu durum insan sağlığını etkileyen faktörlerden birisidir. Mikrobiyolojik tehlike, soğuk zincir koşulları sağlanıp kontrol altına alınması gereken önemli bir faktördür. Soğuk zincir, gıda üretim ve lojistik hizmeti sağlayan firmaların en dikkat etmesi gereken hususlardan birisidir. Gıda firmaları, soğuk zincirin bozulmaması için soğuk ve donuk hava depolarında muhafaza, frigorifik araçlarla da sevkiyatı sağlamalıdır. Soğutma sistemine sahip araçlarla ısı kontrol altında tutulurken, sıcaklık kayıtları da tutulmalıdır (Aksu, 2015).

Gıda lojistiği, sadece gıda ürün ve maddelerini depolamak ya da taşımak değildir. Depo kurulumu için yer seçimi yapılırken üretime değil, tüketim noktalarına yakın yerler seçilmelidir. Bu sayede tüketim ve sevkiyat arası mesafe kısaltılarak zaman kazanılmış olacaktır (Şen, 2008).

Gıda lojistik hizmeti sağlayıcıları hem alt yapı şartlarında hem depolama standartlarında hem de ürün sevkiyatı sırasında gıdalarda kontaminasyona sebep olmayacak altyapı ve frigorifik araç ağına sahip olmalıdır (Aksu, 2015).

Bu kriterlerin yerine getirilmesi ve yapılan işlemlerin sertifikalandırılması için uluslararası standartlar yayınlanmış ve kısmen de olsa uygulamaya geçilmiştir. (Aksu, 2015).

Ürünler özellikleri ve yapıları itibariyle; sebze ve meyve, et ve et ürünleri, hububat, konserveler, süt ve süt ürünleri farklı yöntemlerle depolanır, taşınır, dağıtılır. Gıda ürünleri bozulabilir bir yapıya sahiptir. Bu nedenle gıda lojistiğinin temel sorunları arasında; depolama ve taşıma sırasında PH değişikliğine uğraması, özellikle meyve ve sebzelerde gelişiminin süreç boyunca devam etmesi, nem kaybı, besin değerinin azalması ya da kaybolması, aşırı ilaç kullanımının sonucu gıdalardaki bozulmalar, mikrobik bozulma, taşımada ısı değerlerinin uygun olmaması, soğuk zincirin bozulması, besinlerin zaman içinde salınım yapması, ürünlerin diğer ürünlerden ve çevre şartlarından çabuk etkilenmesi sayılabilir (Aksu, 2015).

Bütün bu sebeplerden dolayı gıda ürünlerinin rutubet ve ısı kontrolü yapılan frigorifik araçlarla taşınması ve depolanması gerekir. Soğuk zincir sisteminin kurularak yönetilmesi bunun en basit uygulamasıdır. Süreç boyunca ısının istenilen değerde tutulması, ürünlerin paketleme uygulamasından geçirilerek ambalajlarla korunması, paketleme öncesi soğutma, ürünlerin hasarsız ve bozulmamış seçimi, soğuk zincirin en önemli unsurlarındandır. Depolama alanları da gıda lojistiği standartlarına uygun inşa edilmiş yapılar olmalıdır (Aksu, 2015).

Depolarda yükleme ve boşaltma işlemi için elektrikli kaldırıcıların kullanılması, deponun saklanan gıda ürününün standardına uygun ısı derecelerinde muhafaza edilmesi, elemanların özel hazırlanmış kıyafetler kullanması, zeminlerin epoksi kaplı olması, iyi izole edilmiş akıntısız yan duvarlar ve çatı, air-lock kapı sistemleri, bölmelere ayrılmış depolama alanları, plastik palet ya da kutu kullanımı dikkat edilmesi gereken unsurlardır (Aksu, 2015).

Farklı gıda ürünlerinin aynı araç içerisinde taşınması, gıda ürünlerinin birbirleri ile iletişime girerek çabuk bozmalarına sebep olmaktadır. Gıda lojistiği, bu ürünleri sadece depolamak ya da taşımak değildir. Özellikle süt ve süt ürünleri, et ve balık gibi ürünler soğuk zincir sistemi içerisinde tutulması gereken raf ömürleri kısa ürünlerdir. Bu ürünlerin satış noktalarına en kısa sürede ulaştırılması satış ve raf ömrünü arttıran bir etkidir. Raflarda uzun süre bekleyebilecek gıdalar satış sırasında işletmelere avantaj sağlayacaktır (Aksu, 2015).

Bu sayede, ürünler rafta daha uzun süre kalabilecek ve yeni talep süresi uzayacaktır. Bunun sonucunda ölçek ekonomisi yaratılmış olacaktır. Ürünlerin son kullanım süresi kontrolü günümüzde raflardaki ürünlerin etiketlerine bakılarak yapılmaktadır. Bu işlem ürün etiketlerinin düzenli olarak kontrol edilmesi gibi bir iş yükü doğurmaktadır. Bir kaç sene içerisinde gıda ürünlerinde kullanılmaya başlayacak RFID etiketleri ile raftaki ürünlerin bekleme süreleri ve son kullanım tarihine ne kadar kaldığı sistem üzerinden belirlenecek, böylece ürün takibi kolaylaşacaktır (Yıldıztekin, 2011).

Gıda tedarik zinciri sistemin de üreticiden son tüketiciye kadar takip edilebilirlik ve kriz yönetimi sistemlerinin oluşturulması, başta Avrupa Birliği olmak üzere, ABD, Kanada, Japonya, Avustralya ve Türkiye de dâhil birçok ülkede yasal düzenleme altına alınmıştır. Ancak gıda izlenebilirliği, tedarik zincirin kompleks bir yapıya sahip olması ve sektörel bazı sorunlar nedeniyle, mevcut altyapı ve geleneksel

yöntemlerle istenilen hedeflere ulaşılması çok güç gözükmektedir. İzlenebilirliğin yasalarla yapılması, kâğıt tabanlı sistemler yerine tüm zincir boyunca hiçbir kırılma olmadan elektronik tabanlı teknolojilerin kullanılması ile sağlanabilir (Şen, 2008).

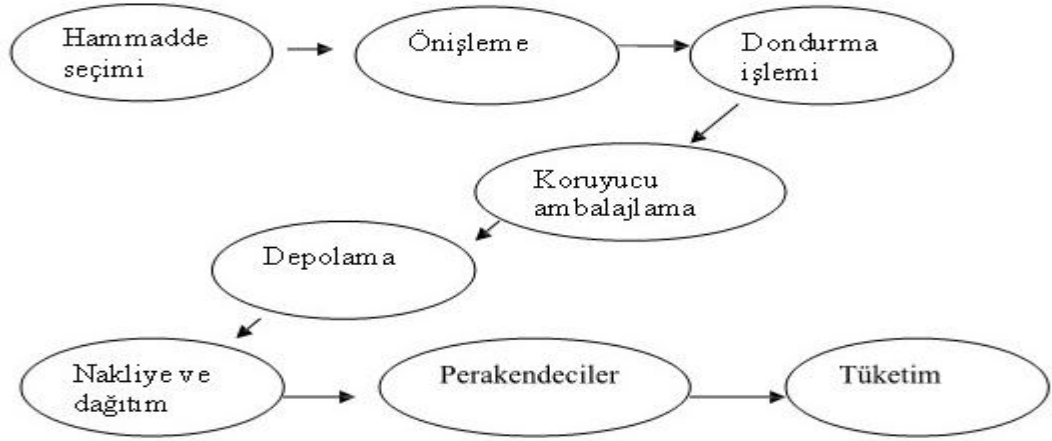
### **1.1.1 Gıda Lojistiğinde Soğuk Zincir Kavramı**

Üretim teknolojileri ve saklama tekniklerinin gelişmesiyle beraber dondurulmuş gıda üretimi ve tüketimi sürekli artmaktadır. Dondurulmuş gıdaların bozulmaya uğramadan tazeliğini ve besin değerini kaybetmemesi için, üretimden tüketime kadar geçen süreçte ısı değerlerinin korunması zorunludur. Tüm süreç boyunca ısı değerlerini koruma altına alan ve koruyan sisteme “Soğuk Zincir” denilmektedir.

Soğuk zincir kavramı, “dondurma ve dondurulmuş gıda maddelerinin üretiminden tüketimine kadar her aşamada kendi özelliklerini koruyabilmesi için uygulanması zorunlu olan muhafaza, taşıma ve bunun gibi işlemlerin tamamını ifade eder.” (MEB, 2011).

T.C. Ulaştırma Bakanlığı Ulusal Ulaştırma Kamu Araştırma Programı'nın 2006 yılında yaptığı tanıma göre soğuk zincir; gıda maddelerinin üretim noktalarından başlayarak tüketimlerine kadar geçen süre içinde sahip oldukları doğal nitelikleri korumak amacıyla soğuk ortamda depolanması, depolardan tüketim merkezlerine soğutmalı araçlarla taşınması, satılacakları zamana kadar yine soğuk depolarda muhafazası ve satın alındıktan sonra tüketim alanına kadar evlerde soğuk ortamda koruma aşamalarından oluşan soğuk uygulamalara verilen isimdir. Soğuk muhafaza işleminde ürün kalitesi, birbirini takip eden tüm aşamaların dikkatlice, hiçbir atlama veya hata yapılmadan uygulanması ile ilgili olduğu için bu aşamaların tamamı “soğuk zincir” olarak adlandırılmaktadır (Ulaştırma Bakanlığı, 2006: 58).

Gıda ürünlerinin belirlenen sıcaklıkta muhafaza edilmesini gerektiren birçok neden vardır. İstenilen gıda muhafaza sıcaklık dereceleri ürün kalitesinin üst seviyede olmasını sağlarken, gıda ürünlerinin muhafaza sıcaklığının olumsuz yönde kısa süreliğine bile değişmesi, tüketicilerin sağlık problemleri yaşamasına ve gıda temelli hastalıklara maruz kalmasına neden olabilir. Gıda ürünlerinin istenilen sıcaklığın üzerinde ya da altındaki ısılarla maruz kalmasının ürünün yapısında ciddi değişimlere neden olduğu ve ürün ömrünün azaldığı bilinmektedir (Atlaslılar, 2017).



Şekil 1: Soğuk zincir halkaları (Alkusal, 2006)

## 1.2. Dondurulmuş Gıda Lojistiği

Gıda lojistiği uygulaması içine giren dondurarak ya da soğutarak muhafaza, gıda sektörünün üretim ve depolama, pazarlama ve tüketim gibi birçok süreç içerisinde kullanılan en yaygın ve etkin yöntemidir. Ayrıca bu muhafaza uygulaması, gıda ürünlerinin son kullanıcıya kalite ve miktar yönünden en az kayıpla ulaşmasını da sağlamaktadır (Ekinci ve Yapar, 2004).

Dondurulmuş gıda, mikroorganizmik faaliyetlerin en aza indirilerek, mümkünse durdurularak gıda yapısının, şeklinin, kalitesinin korunması ile taze kalması amacıyla çeşitli yöntemler ve sistemlerle dondurma işlemine uğramış gıdalardır. Dondurulmuş gıdalar, gelişen teknolojik yapılar ve artan talepler doğrultusunda çeşitlilik kazanmışlardır (Durak ve Ünverdi 2014).

Dondurulmuş gıdanın en büyük önemi, besin değeri ve vitamin kayıplarının konserve, kurutma ya da salamura gibi diğer koruma ve saklama yöntemlerine göre daha az seviyede olmasıdır. Bu sektörde besin değerlerinin ve gıda kalitesinin korunması çok önemlidir. Bu sebeplerden dolayı, üreticiden son tüketiciye kadar geçen tüm sürecin iyi organize edilmesi ürün açısından büyük önem taşımaktadır (Durak ve Ünverdi 2014).

Dondurarak koruma ve saklama yöntemi gıda lojistiğinde kullanılan en etkin muhafaza yöntemidir. Depolama, pazarlama ve tüketim safhalarında kullanım en



yaygın yöntemdir. Dondurma yöntemi sayesinde dondurulmuş gıdalar tüketiciye, kalite ve besin değeri bakımından en az kayıpla ulaşılmıştır.

Dondurulmuş gıda sektörü, dondurma işlemine uygun ürünlerin tedarik edilmesi ile başlayan, ürünlerin gıda taşımaya uygun araçlarla taşınması, ürünlerin seçilmesi ve elenmesi, yıkanması, boyutlarına uygun sınıflandırılması, işlenmesi, dondurulması, ürünün paketlenerek standartlara uygun tekniklerle depolanması, taşıma araçlarına yükleme, sevkiyat ve tüketici taleplerinin izlenip takip edilmesine kadar birçok faaliyeti yöneten bir gıda sanayi dalıdır (Şen, 2008).

Gıda ürünlerinin muhafazası ve saklanması amacıyla dondurma işlemi ile gıda ürünlerinin içinde yer alan serbest su, dondurma işlemi sonucunda buz kristallerine dönüşerek gıda ürünlerinin yapısı içerisindeki su aktivitesi düşürülmekte, böylece kimyasal ve biyokimyasal aktiviteleri en az seviyeye çekilmekte, bu sayede mikrobiyal reaksiyonlar da yavaşlatılmakta hatta tamamen durdurulabilmektedir. Gıdaların dondurulmasında iki temel kavram önemlidir. Bunlar, gıdaların donma süresi ve çözünme zamanıdır. Donma süresi genellikle “efektif donma zamanı” olarak ifade edilmektedir. Efektif donma zamanı, gıdanın donma noktası üzerindeki sahip olduğu ilk sıcaklıktan, termal merkezinde istenen donma sıcaklığına ulaşmak için ihtiyaç duyulan süredir. Çözünme zamanı da; gıda maddesinin termal merkezinde başlangıçta sahip olduğu donma noktası altındaki herhangi bir sıcaklık derecesinden 0°C'ye ulaşmak için gerekli zaman olarak tanımlanmaktadır (Şen, 2008).

Gıdaların dondurularak muhafaza edilmesi, gıda ürünlerinin taze hâllerine en yakın muhafaza etme yöntemidir ve bu yüzden diğer yöntemlere göre çok avantajlıdır (Ada, 2000: 40). Gıda ürünleri dondurma işlemine tabi tutulduğunda, raf ömürleri uzayarak mevsim farkı olmaksızın tüketilme imkânı sağlar, bu sebeplerden dolayı dondurulmuş gıdalar hızlı hazırlanabilen ürünlere dönüşmektedir. Dondurulmuş gıdaların çeşitleri; su ürünleri, et ve et ürünleri, unlu mamuller ve meyve-sebze ürünlerine kadar birçok ürün grubunda dağılım göstermektedir (Şen, 2008).

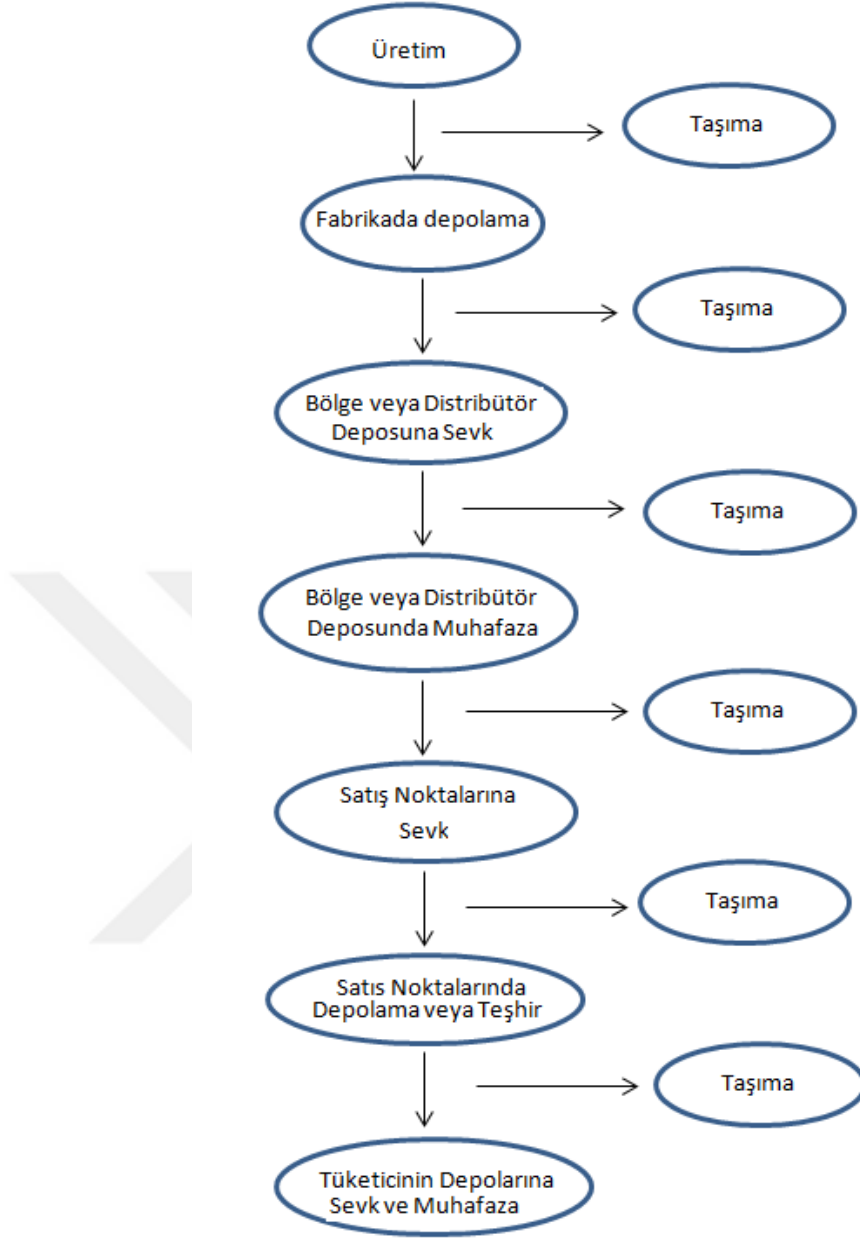
**Tablo 1:** Türkiye’de dondurulmuş gıda üretimi (Alkusal, 2006)

YILLAR	TON
1995	70.000
1996	78.000
1997	65.000
1998	67.000
1999	100.000
2000	100.000
2001	98.000
2002	105.000
2003	93.098
2004	105.733
2005	88.104

### 1.2.1. Soğutulmuş ve Dondurulmuş Gıda Süreçleri

Düşük sıcaklık işlemi alanına giren dondurarak veya soğutarak saklama, gıda muhafazası sırasında birçok safhada kullanılan en yaygın ve sonucu en etkin muhafaza yöntemidir. Bu muhafaza yöntemi, gıda maddelerinin son kullanıcıya kadar bozulmadan ve kayıplara uğramadan ulaşmasını sağlamaktadır (Ekinci ve Yapar, 2004).

Gıdaların bozulmadan uzun süre muhafaza edilebilmesi için soğuk depo metodu uygulanmalıdır. Et, meyve ve sebze çeşitlerinin muhafaza edilmesi soğuk depolama yöntemi uygulanarak gerçekleştirilmektedir. Meyvelerde ve sebzelerde tazeliğini koruyabilmek amacıyla, türlerine göre -1 °C ile 14 °C arasında, et ve çeşitlerinde ise uzun bozulmaya uğramadan uzun süre saklanması için türüne göre -18 °C ile -30 °C arasındaki soğuk depolarda muhafaza edilmektedir (Kırmacı ve Özdemir, 2006).



**Şekil 2:** Dondurulmuş gıda süreçleri (Şen, 2008)

Tablo 1’de görüldüğü gibi gıda lojistiği süreci boyunca, ürünün son tüketiciye kalitesi düşmeden ulaşabilmesi için soğuk zincirin hiç bozulmaması gerekir (Şen, 2008).

Dondurulmuş gıda zincirinde en önemli süreçlerden birisi de gıdaların taşınması sürecidir. Zincirde her süreci birbirine bağlayan tek süreç gıdaların taşınma sürecidir. Bu yüzden riskin en fazla olduğu ve en fazla dikkat edilmesi gereken süreç gıdaların taşınması sürecidir.

Bazı gıdalara paketlenip dondurulmadan önce ön soğutma işlemi uygulanmalıdır. Et, tavuk ve balık gibi gıdalar, istenilen paketlenme boylarına göre kesilip paketlenmeden önce soğutulması gerekmektedir. Hayvansal gıdalardaki bakteriler, paketlenme sırasında kesilen gıdaların kan akımının durmasıyla hızlıca çoğalmaya başlar. Bu da gıdalardaki mikrobiyolojik ve bakteriyolojik etkilerinin artmasına, buna bağlı olarak da gıdanın bozulmasına sebep olacaktır (MEB, 2008).

Meyve ve sebzelere hasattan hemen sonra soğutulma işlemi uygulanırsa, soğutmadan önce ve hasattan sonra büyüme, olgunlaşma ve gelişme süreçlerine devam ettikleri zamandan daha uzun süre bozulma yaşanmadan saklanabilirler. Bu nedenle gıdaların paketlenmesi, paketlenme işlemi öncesinde ve paketlenme sırasında ön soğutulma yapılmış alanlarda yapılmış olması, ürün kalitesini bozmadan ömrünü uzatacağı için pazarlama imkânını arttıracaktır (MEB, 2008).

## BÖLÜM II

### GIDA TAŞIMACILIĞI

Soğuk zincirin bir evresi olan dağıtımdaki amaç, gıdanın en hızlı ve en yüksek kalitede gideceği noktaya ulaşmasını sağlamaktır. Soğuk zincirde gıdaların bozulmadan taşınmasını sağlamak için soğutucu üniteli araçlar kullanılmalıdır. Bu tarz araçlar literatürde “Frigorifik Araçlar” olarak geçmektedir. Gıda ürünlerinin üretim tesislerine, üretim tesislerinden soğuk depolara, depolardan satış veya pazarlama noktalarına kadar taşınması sürecinde frigorifik araçlar kullanılmalıdır. Ürün grubuna göre donmuş ya da soğuk taşımacılık olarak yapılabilmektedir. Karayollarında frigorifik kamyonlar, panelvanlar ve treyler kullanılmaktadır.

Son zamanlarda gıdaların çabuk bozulabilirliğini engellemek ve gıda kalitesini belli bir süre aynı seviye tutabilmek için sıcaklık-zaman bütünleştiriciler, sıcaklık göstergeleri ve sıcaklık kaydediciler gibi ekipmanların ve aletlerin kullanıldığı “soğuk izlenebilirliği” tanımı ortaya çıkmıştır. Soğuk izlenebilirlik, soğutma sistemlerine bağlı araçlar altında taşınan et, balık, tavuk, sebze, pasta, meyve, süt ürünleri ve dondurma gibi hızlı bozulan gıdaların takibine ve izlenmesine yardım etmektedir (Şen, 2008).

Süt ürünleri, et, tavuk, balık, meyve ve sebze gibi taze gıdaların dağıtımı, bu gıdaların hızlı bozulabilen yapıları sebebiyle genellikle birçok öğeden oluşan süreçler içermektedir. Bu kompleks süreçler ürünün iletişim hâlinde olduğu yakın çevre koşullarından etkilenmektedir. Gıdanın türüne bağlı olarak ısı dereceleri seçilip, besinlerin güvenirliliği ve kalitesinin korunması sağlanabilmektedir (Şen, 2008).

Birçok gıda dağıtım sisteminin önemli bir özelliği sıcaklık kontrolüdür. Çok çeşitli gıda ürünleri için, sıcaklık kontrolü gıda kalitesini ve gıda güvenliğini kontrol etmek için gereklidir. Sıcaklık kontrollü dağıtım sistemin de bizim için önemli olan üç nokta: kalite, güvenlik ve sürdürülebilirlik.( Akkerman, Farahani ve Grunow, 2010).

Günümüzde yapılan anlaşmalar ve yayınlanan gıda kodeksi; “Hızlı dondurulmuş ve dondurulmuş gıda maddelerinin depolanması, saklanması, muhafazası

ve taşınması esnasındaki sıcaklığın izlenmesi hakkında tebliğ” sayesinde taşımacılıkta, soğutucu üniteli frigorifik araçların kullanımı ve seyir hâlinde ısı takibi yapan lojistik firmaların sayısı artmaktadır. Bununla beraber, taşınma derecelerini ve ürünü kontrol edip teslim alan depo sayısı da artmaktadır (Alkusal, 2006).

Taşımacılıkta yanlış araç seçimi ve bilinçsizlik taşınan gıdanın kalitesinde ve güvenilirliğinde zafiyet oluşturmaktadır. Bu sorunları ortadan kaldırmak için araç seçiminde yetkin olan kişilere eğitimler verilerek hassasiyet arttırılmalı ve bilinç kazandırılmalıdır.

Gıda taşımacılığında kullanılan araç kasalarının özgül ısı değerleri mevcuttur. Bilinçsiz yapılan taşımacılıkta, araç kasalarına ön soğutma işlemi uygulanması pek düşünülmemektedir. Fakat ön soğutma işleminin standart bir işlem olarak kesinlikle uygulanması gerektiği bilinmektedir. Bu soğutma işlemi ile mevcut taşıma kasasının özgül ısısı ideal seviye getirilip kasanın içindeki sıcak hava da dışarı atılmış olacaktır. Bu sayede, gıda kasaya yüklendiğinde yükleme sıcaklığı da korunmuş olacaktır (MEB, 2008).

Et, işlenmiş et ürünleri, süt ve süt ürünlerinden oluşan gıdaların taşınmasında ön soğutma işleminin yanında gıdalara uygun ısı derecelerine göre düşük seviyeli ön dondurma işlemide uygulanabilir. Frigorifik araçların dondurma özelliği olmamasından dolayı ön dondurma işlemi gıdalara uygulanmak zorundadır (MEB, 2008).

## **2.1. Avrupa’da Gıda Taşımacılığı**

Ülkemiz de yaş meyve ve sebze kayıpları % 40’ı bulmaktadır. Bu kayıpların maddi değeri ise 850 milyon \$ civarındadır. AB ve diğer gelişmiş ülkeler de ise bu oran % 2-4 seviyesinde yer almaktadır. Bu ülkelerdeki kayıpların bu kadar az olmasının nedeni, soğuk zincir ile buna bağlı olarak gıda taşımacılığında kullanılan araçların geliştirilmesi ve kontrol altına alınması çalışmalarının 1970 yılında tamamlanmasıdır (Ulaştırma Bakanlığı, 2006).

1 Eylül 1970 yılında imzalanan “Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Taşımalarında Özel Araçların Kullanımı”, orijinal adıyla “The Agreement on the International Carriage of Perishable Foodstuff and on the Special

Equipment to be used for such Carriage”. Avrupa ülkeleri dâhil olmak üzere, toplam 41 ülkenin taraf olduğu bu antlaşmada gıda taşımacılığı için bir standart getirilmiştir.

Kısa adı ATP Konvansiyonu olan bu antlaşma ile taşınacak olan gıda maddelerinin listeleri ve ilgili listedeki maddelerin taşınma sırasındaki olası en yüksek ısı değerleri belirtilmiştir. Isı kontrollü araçlar ile yapılan taşımacılık için ortak standartlar bulunmaktadır. Soğutma sistemlerinde kullanılan ekipman ve cihazların istenilen standartlara uygun olduğunu gösteren ATP Sertifikası bulunmaktadır.

**Tablo 2:** ATP konvansiyonu ısı dereceleri tablosu <http://www.meltem.com.tr/tr/pdf-okuy.php?f=../files/atp-konvansiyonu.pdf>

ÜRÜN ADI	EN YÜKSEK ISI DERECE Sİ
Kırmızı Et Sakatata	3 °C
Tereyağı	6 °C
Süt	4 °C
Endüstriyel Süt	6 °C
Mandıra Ürünleri	4 °C
Hazırlanmış Et Ürünleri	6 °C
Et	7 °C
Tavuk	4 °C
Dondurma	-20 °C
Derin Dondurulmuş Ürünler	-18 °C
Dondurulmuş Ürünler (tereyağı hariç)	-12 °C
Dondurulmuş Tereyağı	-10 °C
Dondurma	-20 °C

Araçlarda kullanılacak kasalar için de bir standart getirilmiştir. Kullanılan kasanın malzeme yapısı, kalitesi ve hangi derecede ne kadar kullanacağı belirlenmiştir. Kasanın büyüklüğüne göre malzeme oranları da değişmektedir. Soğutma sisteminde olduğu gibi standartlara uygun kasalar için de ATP Sertifikası bulunmaktadır.

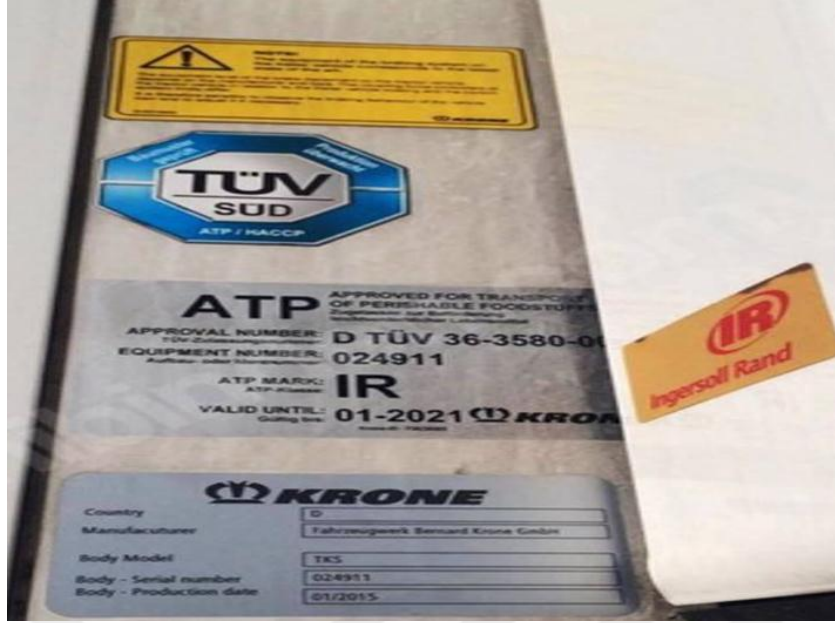
Araçların, soğutma sistemlerinin ve kasalarının ATP Konvansiyonu'na uygun olup olmadığı testlerle kontrol edilir ve çıkan sonuçlar rapor hâline getirilir. Testlerden geçen araçların kullanılabilmesi için sertifika verilir. Sertifikalı araçların kullanım

süresi 6 yıldır. 6 yıldan sonra tekrar kontrole giren araçlar, istenilen standartları sağlaması durumunda 3 yıl daha araç kullanım sertifikasına sahip olurlar. Yapılan testler ATP sertifikasının üzerinde yazan sürelerde tekrarlanır. Araçların tabi olduğu sınıf ve alınan sertifikanın geçerlilik süresini belirten tarih koyu mavi yazılarla aracın dışına yazılmalıdır.

**Tablo 3:** ATP araç sınıfları ve işaretleri <http://www.meltem.com.tr/tr/pdf-oku.php?f=../files/atp-konvansiyonu.pdf>

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





Şekil 3: ATP onayı almış kasa etiketi

## 2.2. Türkiye’de Gıda Taşımacılığı

İstanbul Ticaret Odası tarafından 2006 yılında yayınlanan “Türkiye Lojistik Sektörü Alt Yapı Analizi” çalışmasında; Türkiye’de yük taşımacılığının % 93’ünün karayolu ile yapıldığı açıklanmıştır (İTO, 2006). Yurt içi gıda taşımacılığın da ise taşımacılığın tamamı karayolu ile yapılmaktadır. Bu durum da gıda taşımacılığında kullanılan araçların ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Gıda taşımacılığının tamamı karayolu ile yapılırken, taşıma araçları ile ilgili herhangi bir denetim sistemi bulunmamaktadır. Soğutma sistemleri ve frigo kasalar için üretim sertifikası varken, ATP Konvansiyonu’nda belirtildiği gibi hangi gıdanın hangi ısı derecelerinde ve ne tür araçlarla taşınacağını gösteren bir mevzuat bulunmamaktadır.

Türkiye ATP Konvansiyonu’na, 10 Mayıs 2012 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren kanunla taraf olmuştur. Taraf olma sürecinin gerektirdiği tüm çalışmalar, 25 Aralık 2014 tarih ve 70399 bakanlık makam oluru ile Ulaştırma Bakanlığı Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Müdürlüğü’ne devredilmiştir (Şen, 2008). Daha sonra, 20 Ekim 2016 tarihinde Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ile TSE arasında protokol imzalanmıştır. Protokol ile Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından, bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasına ilişkin uluslararası anlaşma

kapsamındaki bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılan özel ekipmanın; onay, belgelendirme ve testiyle ilgili iş ve işlemleri yapmak üzere Türk Standartları Enstitüsü yetkilendirilmiştir (Ekinci ve Yapar, 2004).

Yurtiçinde gezen araçlarda ATP uygunluğu aranmazken, uluslararası gıda taşımacılığı yapan firmalar ATP Konvansiyonu'na uyum sağlamak zorundadır. Bu durum ülke içinde haksız rekabete yol açmakla beraber, sadece üretim sırasında TSE belgesi alan araçların ve soğutma sistemlerinin daha sonra gıda taşımacılığına uygun olup olmadığı denetlenmemesi sonucu taşınan gıdaların bozulmasına ve hijyen sorunlarına sebep vermektedir.

Günümüzde, gıda kodeksinin yayınlamış olduğu “Hızlı dondurulmuş ve dondurulmuş gıda maddelerinin depolanması, muhafazası ve taşınması esnasındaki sıcaklığın izlenmesi hakkında tebliğ” sayesinde, yurtiçinde adi kamyonlarla taşınma yerine sıcaklık kontrolü olan frigorifik araç sayısı ve buna bağlı olarak lojistik hizmet veren firma sayıları da artmaktadır (Kırmacı ve Özdemir, 2006).

Türkiye’de üretilen dondurulmuş meyve ve sebzenin % 80’i yurtdışına ihraç edilmektedir. İhraç edilen dondurulmuş gıdaların % 90’ı ise Avrupa Birliği ülkelerine yapılmaktadır (Yıldırım, 2013). İhracat sırasında kullanılan araçlar Avrupa’daki ATP Konvansiyonu standartlarına uyum sağlamış ve gerekli sertifikaları almış durumdadırlar.

**IFAC FRIGO**

BACMI cm <sup>3</sup>	TANIMLI BULUNAN 2 YERKİL YÜKÜKTEKİ Lİ (ton)	ARAÇ ÖN-KİNG PİNARALI (mm)	ARŞ-İNGİ İİN MERKEZ ANALİĞİ (mm)	NET YÜKSEKLİK (mm)			NET GÜNÜMLÜK (mm)					NET UYUNU LAR (mm)	
				AY	AY	AY	AY	AY	AY	AY	AY	AY	AY
82	970	1000	7750	3000	2900	4030	1200	2050	2400	2900	17370	17550	
84	1100	1000	7750	2900	2700	4030	1300	2050	2400	2900	17430	17550	
84	1200	1000	7750	2800	2600	4030	1300	2050	2400	2900	17370	17550	

**FRİGO TEKNİK ÖZELLİKLER**

**TÜV** | **TSEK** | **TÜV AUSTRIA** | **TÜV AUSTRIA** | **TÜV AUSTRIA**

SİZİN MAK, SAK, VE TİK LTD ŞTİ SAĞLIK VE GÜVENLÜĞÜNE KARŞI EN İYİ ÇÖZÜMLERİ SUNMAK İÇİN HİZMETLERİNE DEĞER VERİR. SAĞLIK VE GÜVENLÜĞÜNE KARŞI EN İYİ ÇÖZÜMLERİ SUNMAK İÇİN HİZMETLERİNE DEĞER VERİR. SAĞLIK VE GÜVENLÜĞÜNE KARŞI EN İYİ ÇÖZÜMLERİ SUNMAK İÇİN HİZMETLERİNE DEĞER VERİR. SAĞLIK VE GÜVENLÜĞÜNE KARŞI EN İYİ ÇÖZÜMLERİ SUNMAK İÇİN HİZMETLERİNE DEĞER VERİR.

**Şekil 4:** Yerli üretim ATP onaysız TSE onaylı frigorifik kasa broşürü

### 2.3. ATP Konvansiyonu

#### 2.3.1. Genel Bilgiler

Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Taşımalarında Özel Araçların Kullanımı Antlaşması, orijinal adıyla “The Agreement on the International Carriage of Perishable Foodstuff and on the Special Equipment to be used for such Carriage” 1 Eylül 1970 tarihinde Cenevre’de imzalanmıştır. Antlaşmanın yürürlüğe girme tarihi 21 Kasım 1976’dır. Antlaşma Fransızca baş harfleri olan ATP olarak da bilinmektedir. ATP antlaşması Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komitesi’nin Dahili Nakliye Komitesi tarafından 1970-71 yıllarında hazırlanmıştır.

Antlaşma ve ekleri yürürlüğe girdiği tarihten itibaren birçok kez güncellenmiştir.

### **2.3.1.1. Bölgesel Uygulanabilirlik**

ATP devletler arasında imzalanan bir anlaşmadır ve uygulayıcı ülkeler üstünden genel bir icra makamı bulunmamaktadır. Anlaşma kapsamındaki karayolu denetimleri anlaşma taraflarınca yerine getirilir. Herhangi bir kural ihlali durumunda, ulusal makamlar, ihlal, yapan kişilere karşı bu kişilerin tabi oldukları yerel mevzuat uyarınca yasal işlem başlatabilir. ATP, kendi başına hiçbir yaptırıma sahip değildir.

### **2.3.1.2. Taraf Ülkeler**

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

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, Sloveky, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Sırbistan ve Makedonya, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri ve Özbekistan'dır.

Türkiye bu anlaşmaya 10 Mayıs 2012 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren kanunla taraf olmuştur.

Taraf olma sürecinin gerektirdiği tüm çalışmalar 25 aralık 2014 tarih ve 70399 sayılı bakanlık makam oluru ile ulaştırma bakanlığı tehlikeli mal ve kombine taşımacılık düzenleme genel müdürlüğü'ne devredilmiştir.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ile TSE arasında 20 Ekim 2016 tarihinde ATP protokolü imzalandı.

Protokol ile Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasına ilişkin uluslararası anlaşma kapsamındaki bozulabilir gıda maddelerinin taşınmasında kullanılan özel ekipmanın; onay, belgelendirme ve testiyle ilgili iş ve işlemleri yapmak üzere Türk Standartları Enstitüsü yetkilendirildi.

### 2.3.1.3. Antlaşmanın İçeriği ve Amaçları

Anlaşma birçok bölüm ve ekten oluşmaktadır. Birinci bölümünde özel taşıma araç ve gereçleri üzerinde durulduğunu görüyoruz. ATP antlaşması kendi belirlediği açıklama ve standartlarda tanımlanmış bozulabilir gıda maddeleri için buzdolabı, derin dondurucu, ısıtma sağlayan araçlar gibi ekipmanın dışında araç kullanılmaması gerektiğini savunur. Bu konuda çok detaylı bilgiler sunar, açıklamalar yapar. Tarafların gerekli standartları ve kontrolleri yerine getirmesi gerektiğini belirtir.

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

Antlaşmanın 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 uygulattıklarında, 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 antlaşmalar yapabilir. Ürünlerin bozulmasını önlemek amacıyla olumlu katkıda bulunacağı düşüncesiyle bu tarz antlaşmalara karşı çıkılmaz. Bu ATP antlaşmasının dinamikliğini gösterir diyebiliriz. Bu ara antlaşmalar yalnızca antlaşmayı yapan ülkeleri bağlamaktadır. Ancak bu tarz bir antlaşma yapıldıktan sonra Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği'ne bildirilmelidir. Birleşmiş Milletler bu antlaşmaları ATP'yi benimsemiş diğer üye ülkelerin bilgisine sunar.

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

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

ATP antlaşması malların taşınmasındaki gereklilikler detaylı bir şekilde anlatılır. Bu antlaşmayla bozulabilir gıda maddeleri taşımacılığı incelenebilir, test edilebilir ve belirli standartlara tabi olmuş olurlar.

ATP'yi yukarıda adı geçen ülkelerden en az ikisinin içinde bulunduğu nakliye faaliyetlerinde geçerlilik bulur. Birçok ülke ATP antlaşmasını kendi ulusal kanunlarına adapte etmiştir.

Antlaşmayı kabul eden taraflar, bozulabilir maddelerin kaliteli saklanma şekillerinin yükseltilmesini, özellikle uluslararası ticarete, arzulararak, bu maddelerin saklanma durumlarının iyileştirilmesinin ticaretlerini artıracığının düşünerek bu antlaşmayı imzalamışlardır.

Antlaşmaya göre antlaşmaya taraf ülkeler arası sınır ötesi bozulabilir gıda maddesi taşıması yapılırken ATP sertifikası olmayan araçlar kullanmak yasa dışıdır. Bu tarz araçlar durulup, 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 belirlenmiş bazı bozulabilir gıda maddelerinin uluslararası taşınması (meyve ve sebzeler bu kapsamın dışındadır) ile ilgili bazı kural ve standartların belirlendiği bir antlaşmadır. Antlaşmanın hedefi ortak uluslararası kabul görmüş standartları belirleyerek uluslararası trafiği kolaylaştırmaktır.

ATP, ülkeler arasında yapılan bir antlaşmadır ve kuralları uygulayıcı ülkeler üstü bir otoriteye bağlı değildir. Pratikte, yol kontrolleri ilgili ülkeler tarafından yapılır. Kurallara uyumsuzluk durumunda, yasalarla ilgili ulus yetkilileri tarafından başvurulur ve suçlanan ülke kendi içi yasaları doğrultusunda yargılanır. ATP antlaşması 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 iyileştirmeye hevesli, ilgili iyileştirmelerin bu maddelerin ticareti artıracığının farkında olan taraflar olarak belirler.

Taraflar ilgili ana konularda antlaşmıştır:

- EK1 de belirtilen özel koşullar dışında bozulabilir gıda maddelerinin uluslararası taşımacılığı "yalıtımlı donduruculu", "mekanik donduruculu" ve "ısıtıcı" ekipmanlarla gerçekleşmelidir.

- İlgili ekipmanlar standartların yakalanması için kontrol edilmelidir

İlgili yayın İngilizce, Fransızca ve Rusça olmak üzere üç dilde yayınlanmıştır ve bu yayın antlaşma ve üç ekinden oluşmaktadır.

#### 2.3.1.4.Fonksiyonlar

Antlaşmanın fonksiyonlarını şöyle özetleyebiliriz:

- ATP'ye göre taşınması gereken gıda maddelerini listeler ve ilgili maddelerin taşınabilecekleri olası en yüksek ısı derecelerini belirtir - ATP kapsamında taşınacak malların taşınmasında kullanılan araç, makine, teçhizatın standartlarını belirler. - Isı kontrollü bulunan taşıma araçları (karayolu taşıyıcı, tren yolu vagonu ve deniz yolları-150 km altında-) için ortak standartlar belirler - Standartlara uyulması için ilgili ekipmanlara yapılması gereken testleri belirtir - Standartlara uygun ekipmanlara sertifika sağlayan bir sistem kurulmasını sağlar - Antlaşmaya taraf ülkelerde uygun otoriteler tarafından antlaşma esasına göre verilmiş sertifikaların diğer taraf ülkelerce kabul görmesini sağlar - Meyve ve sebzeler, ve hava taşımacılığı antlaşmanın kapsamı dışındadır.

En yaygın olarak kullanılan araç ve ekipman sınıflandırma "K" ısı değeri sınıflandırmasıdır. (W/m<sup>2</sup>/Co)

Soğutucu Ünite Kullanılmayan Kasalar

Normal İzole Kasa < 0.7 IN Sınıfı

Yüksek İzolasyon <0.4 IR Sınıfı

Soğutucu Üniteli Kasalar

Normal İzole Kasa 0.7-0.4 0ila +12 Co arası FNA SINIFI

Yüksek İzolasyon <0.4 -20ila +12 Co arası FRC SINIFI

ATP antlaşmasının gerekliliklerine uyulmaması durumunda, taşınan gıda maddeleri (özellikle dondurulmuş ya da derin dondurulmuş gıda maddeleri – yağ,tavuk,balık) özel kontrollere tabi olabilmektedirler. Ana şartlar nakliye araçlarının teknik detayları (kamyon, römork, konteyner, vagon...) ve bu standartların test edilmesiyle ilgilidir. Bu nedenle, nakliye vasıtaları sınıflara ayrılmıştır. Bu sınıflandırma,

- herhangi bir soğutma olup olmadığına,
- dondurucu ya da buz haznesi olup olmadığına,
- yalıtım olup olmadığına
- nakliyenin hangi ısı derecesine uygun olduğuna göre yapılır.

Ekipmanlar test sonuçlarına göre sertifikalandırılırlar. Her ATP sertifikası ekipmanın hangi sınıflandırmaya göre onaylandığını gösterir.

a) Yalıtımlı Ekipman: Bu ekipman izolasyon sağlayan duvarlar içerir ve böylece araç içiyle dışı arasında ısı transferi gerçekleşmez. Normal yalıtımlı araç (IN) ile kuvvetli yalıtımlı araç (IR) arasında fark bulunmaktadır. IR tipi ekipman Avrupa'da donmuş gıda maddeleri taşımacılığında zorunludur.

b) Dondurucu Ekipman: Bu yalıtımlı araçların içerisine dondurucu yerleştirilmiştir.

c) Soğutmalı Ekipman: Bu yalıtımlı aracın içerisinde soğutma aparatları bulunmaktadır. Esas olarak donmuş gıda ve dondurma dağıtımında kullanılmaktadır.

ATP sözleşmesi bozulabilir gıda maddeleri taşınırken bulunmaları gereken en yüksek ısıları belirlemektedir. Bunla ilgili bazı örnekleri aşağıdaki tablodaki gibidir.

**Tablo 4:** En yüksek ısı dereceleri

ÜRÜN ADI	EN YÜKSEK ISI DERECE Sİ
Kırmızı Et Sakatata	3 <sup>0</sup> C
Tereyağı	6 <sup>0</sup> C
Süt	4 <sup>0</sup> C
Endüstriyel Süt	6 <sup>0</sup> C
Mandıra Ürünleri	4 <sup>0</sup> C
Hazırlanmış Et Ürünleri	6 <sup>0</sup> C
Et	7 <sup>0</sup> C
Tavuk	4 <sup>0</sup> C
Dondurma	-20 <sup>0</sup> C
Derin Dondurulmuş Ürünler	-18 <sup>0</sup> C
Dondurulmuş Ürünler (tereyağı hariç)	-12 <sup>0</sup> C
Dondurulmuş Tereyağı	-10 <sup>0</sup> C

Araçların ATP antlaşmasının gereklerine uyumlulukları testlerle kontrol edilir ve sonuçlar bir test raporu halinde sunuma hazırlanır. Bu testler önceden belirlenmiş aralıklarla tekrarlanır. Araçlarını sınıfı ve ilgili sertifikanın son kullanma tarihi aracın dışına koyu mavi harflerle yazılmalıdır.



**Tablo 5:** Araç sınıfları ve işaretleri

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

ATP gereklilikleri genel anlamda standart olmakla beraber bazı ülkelerde küçük farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle sertifika için başvuracak olan kimselerin yerel test istasyonlarıyla temasa geçmeleri gerekmektedir.

### **2.3.1.5. ATP Süreci**

Uluslararası Transfer Kurumu'nun (International Transfrigoroute) kökleri Birleşmiş Milletler Örgütü'nün Avrupa Ekonomik Komisyonun (International

Commission for Europe –UNECE-) 125 nolu kararı olarak görülmektedir. Bu kararın amacı İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra çok çeken insanlık için verimli gıda tedariki sağlamaktır. Karar uluslararası kara nakliyesinde soğuk zincir konusu altında yer alır. Hedef konuyu yüksek kalite ve güvenlik standartlarına uyumlu olarak ve modern teknolojik donanımlı araçlar kullanarak gerçekleştirmektir.

Kurum 28 Mart 1955 tarihinde Uluslararası Kara Nakliyesi Birliği'nin inisiyatifiyle (nternational Road Transport Union-IRU-) kurulmuştur. Merkezi Basel'dedir. Bu kurumun ilk üyeleri Avusturya, Almanya, Belçika, Fransa, Hollanda, İspanya ve İsviçre'de frigorofik (soğuk hava depolu) nakliye sektöründen temsilcilerdir. Bu hevesli ve hırslı öncü kişiler frigorofik (soğuk hava depolu) nakliye sektörü için profesyonel bir organizasyonun hayata geçirilmesi için çalışmalara başladılar. Kurucu Başkan sektör girişimcilerden biri olan ve o esnada IRU'nun da başkanı olan İsviçreli Paul Schweizer idi.

Transfrigoroute Avrupa uluslararası soğuk zincir taşımacılığı ile ilgili ana hatları belirlemede yardımcı oldu. Katı ,sıvı ve özellikle donmuş gıda maddelerinin özel donanımlı araçlarla hızlı ve güvenli taşınması için çalışmalarda bulundu. İlgili gıdalar çabuk bozulan ve kısa sürede mikrobiyolojik olarak zarar gören maddelerdir. Bu maddeler ancak belli ısılarda taşındıklarında ve ancak belirli şartlarda saklandığında taze kalabilirler.13 Nisan 1956 yılında Teknik Tavsiye Komitesi (Technical Advisory Committee-CCT) kuruldu. Bu komitenin amacı sektöre tavsiyelerde bulunmak, teknik gelişmelerle ilgili araştırma yapmak ve pratik sonuçlar bulmaktır.

CCT 1957 yılında teknik bilgi yayınlarında bulunmaya başladı. Bu yayınlarda araçların kalitesiyle ilgili bilgiler de sunuluyordu. Bu sırada aynı zamanda Transfrigoroute ilk defa sektördeki birkaç öncünün kullandığı araç ve aletlerin kalitesini onaylayan sertifikalar bastırdı. Test istasyonlarında yapılan teknik ve bilimsel araştırmalar sektörün gelişmesine önemli katkıda bulundu.

Aynı yıl kurum kapılarını soğuk depolama, sigorta, teknik assistanlık gibi birçok sektöre açtı. Bu frigorafik taşıma standartlarının yükselmesi için ilgili tüm kurumların bir araya gelmesini sağladı.

1958 yılında ticari kontratları, nakliye şartlarını, sigorta koşullarını şekillendiren kararlar aldı.

Kurum tüm bu gelişmelerden sonra üyelerinin kullandıkları araçların CCT ,nin belirlemiş olduğu kurallara uygun olduğunu onaylayan sertifikalar alması gerektiğine karar verdi. İlgili sertifikalar üç yıl için geçerli olucaktı. Bu sertifikalarla kurum Avrupa'da

teknik gereklilikler bazında bir standart yakalamayı hedefledi. İlgili sertifikalar 1976 yılında ATP antlaşması yürürlüğe girene kadar ve ATP sertifikası kullanıma girene kadar giderek önemli hale geldi ve birçok devlet tarafından tanındı. 1 Ocak 1976 tarihi itibarıyla kurum kayıtları 1175 adet geçerli sertifikaya olduğunu gösteriyordu. 1977 yılında kurallar, gereklilikler gözden geçirildi ve bu sertifikalar ATP antlaşmasına adapte edildi.

Transfrigoroute'nin insiyatifıyla 1962 yılında UNECE, ATP antlaşması için çalışmalara başladı. Bu antlaşma ısı kontrolünü esas alan taşımalar için kullanılacak özel teknik araçları içine alıyordu. CCT'nin çalışmaları ATP için esas oluşturdu. 1971 yılında ilk sekiz ülke tarafından imzalanan antlaşma 1976 yılında onaylanarak hayata geçti.

Transfrigoroute devletlere ATP konusu hakkındaki konularada yardımcı olmaya devam eder. Ükelere ATP uygulamaları ve son teknolojik gelişmelere adaptasyonla ilgili destek verir.

#### **2.3.1.6. ATP Sertifikası**

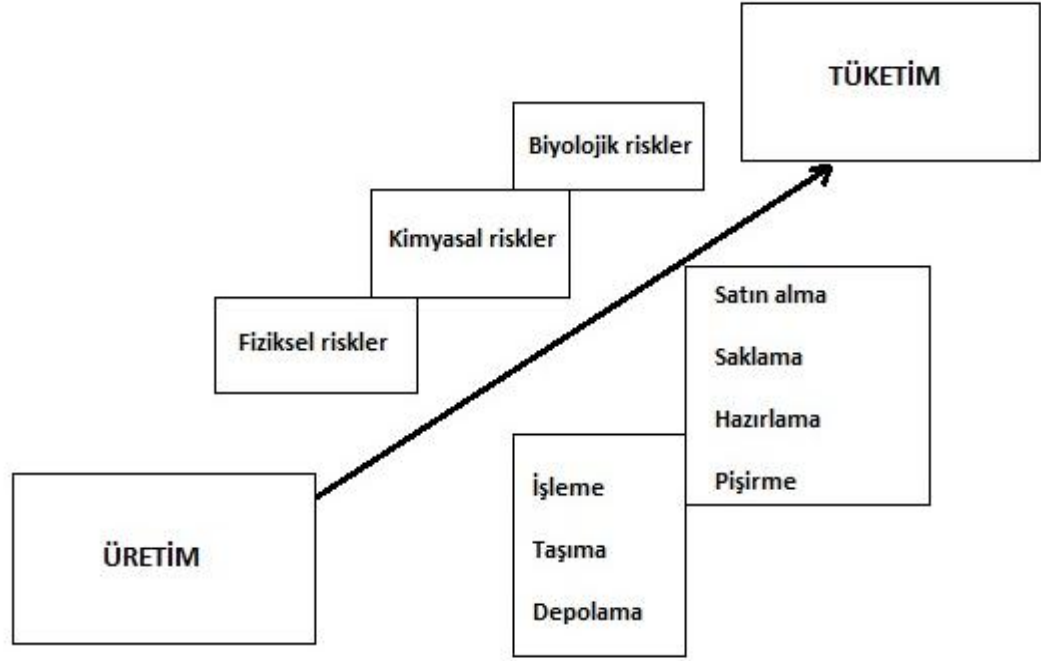
ATP Sertifikası Alma Yolları: ATP sertifikası almanı en kolay yolu, halihazırda sertifikası olan bir araç almaktır. Bu araç yeni ya da ikinci el olabilir.

Yeni imal edilmiş olan bir frigorifik semi-treyler aracının ATP sertifikasının kullanma süresi altı yıldır.

Sertifika süresinin uzatmak için aracın bir süre sonunda yetkili bir test merkezinde test edilmesi gerekmektedir. Testten başarı ile geçen sertifikası üç yıl süre ile uzanır (Meltem, 2011).

#### **2.4. Türkiye'deki Gıda Mevzuatı**

Gıda maddelerine ilişkin temel sorun gıda güvenliğinin oluşturulamamasıdır. Bu konudaki en büyük risk, eğitim seviyesinin yeterli olmaması ve yetersiz mevzuatlardan dolayı gerekli denetimlerin yapılmamasıdır. Gıda güvenliği, gıdaların üretimden nihai tüketiciye ulaşana kadar geçen her sürecin kurallara uygunluğunun denetlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınması olarak tanımlanır. Gıdalar da oluşabilecek bozulma riskleri üretimden işleme tesislerine, taşımadan depolamaya kadar tüm süreçler ayrı ayrı ele alınıp incelenmeli ve denetlenmelidir (Giray ve Sosyal, 2007).



**Şekil 5:** Gıdalara ilişkin riskler (Giray ve Soysal, 2007).

Gıda mevzuatı, tüketiciyi korumak amacıyla yayınlanan ve gıda maddelerinin üretim aşamasından depolanmasına, depolardan satış noktalarına kadar tüm süreçlerde nitelikleri belirleyen kanunlar ile tüzük ve yönetmeliklere verilen addır (Giray ve Sosyal, 2007).

Ülkemizde gıda güvenliği ile alakalı ilk yasa, 1930 yılında yayınlanan 1580 Sayılı Belediye Yasası'dır. 1580 Sayılı yasanın 15. Maddesi'yle gıda maddelerinin üretim, satış ve depolama alanlarının denetimi belediyelere verilmiştir. 1580 Sayılı yasadan sonra çıkarılan ilk kapsamlı yasa, 1930 yılında 1593 Sayılı Umumi Hıfzısıhha Yasası'dır. Çıkarılan yasanın 181. ve 199. Maddeleri gıda denetim, değerlendirme ve yasaklarını kapsamaktadır. Bu yasayla insan sağlığını bozacak gıdaların üretimi, satışı ve depolanması yasaklanmıştır. Bu yasaya dayanılarak 1942 yılında Gıda Nizamnamesi ve ardından 1952 yılında kısa adı GMT olan Gıda Maddeleri Tüzüğü yayınlanmıştır. 1961 yılında 224 Sayılı Yasa'nın yürürlüğe girmesiyle, Gıda Konseyi'nin oluşturulması ve bu konseyin hijyen denetimlerinin sağlık ocağı tarafından yapılması sağlanmıştır. 1980 yılında Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Gıda Kontrol Hizmetleri Yürütme Talimatı, daha sonra da 1995 yılında kısa adı GSM olan Gayrisihhi Müesseseleri Yönetmeliği yayınlanmıştır. 1995 yılında 560 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile gıda hizmetlerine yönelik değişiklikler getirilmiştir. 05.06.2004 Tarih ve 25483 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 5179 Sayılı

Yasa ile gıda denetimleri tüm süreçleriyle Sağlık Bakanlığı'ndan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na devredilmiştir (Giray ve Sosyal, 2007).

Denetim yetkisi Sağlık Bakanlığı'ndayken yapılan denetimler ve sonuçlar Tablo 9 ve Tablo10'da yer almaktadır. Tablolarda görüldüğü gibi 2003 yılına kadar Gıda Taşımacılığı ile ilgili hiçbir denetim yapılmamıştır.

**Tablo 6:** Yıllara göre kontrol ve uygun olmayan kontrol yüzdeleri (Giray ve Soysal, 2007).

Yıl	Gıda İmal Yerleri		Gıda Satış Yerleri		Gıda Maddeleri	
	Kontrol sayısı	Uygun olmayan %	Kontrol sayısı	Uygun olmayan %	Kontrol sayısı	Uygun olmayan %
1997	209,948	7,4	1,050,792	7,2	93,05	9,9
1998	200,12	7,9	974,249	6,7	80,032	8,0
1999	123,944	7,9	627,599	6,8	50,183	7,4
2000	148,428	8,1	797,805	6,3	62,231	7,3
2001	178,747	8,1	919,009	6,2	76,964	10,2
2002	172,408	9,0	859,96	5,7	85,929	9,9
2003	153,187	9,2	744,683	5,5	60,465	8,4

**Tablo 7:** Gıdaların kimyasal ve bakteriyolojik kontrol sayıları ve uygun olmayan kontrol yüzdeleri (Giray ve Soysal, 2007).

Yıl	Kimyasal		Bakteriyolojik	
	Kontrol Sayısı	Uygun olmayan %	Kontrol sayısı	Uygun olmayan %
1997	54,629	12,8	31,794	13,5
1998	43,751	10,5	23,614	9,8
1999	35,449	9,9	19,093	9,3
2000	30,473	12,1	16,764	11,4
2001	28,004	13,0	15,896	10,0
2002	31,464	14,0	20,806	9,8
2003	29,388	15,3	21,892	17,9

Gıda mevzuatı uluslararası açıdan incelendiğinde; gıda maddelerine yönelik asgari kalite ve güvenlik kriterlerini belirleyen ve dünya ülkelerine tavsiyelerde bulunan komisyon, Birleşmiş Milletler Örgütleri (FAO, WHO) tarafından kurulan Gıda Kodeks Komisyonu'dur. Dünya Ticaret Örgütü tarafından gıda ve tarım ürünleri ticaretinin serbestleştirilmesi ve insan sağlığının korunması için kodeks kriterlerinin dünya gıda ticaretinde esas alınması konusunda bazı yönlendirmeler yapılmaktadır. Türkiye'nin gelişmiş bir gıda mevzuatına sahip olmamasının nedeni, Avrupa Birliği'nde aday ülke konumunda olmasıdır. Avrupa Birliği'ne üye olan ülkeler, Avrupa Birliği'nin oluşturmuş

olduğu merkezi gıda güvenliği kurumlarına göre idari yapılarını düzenlemektedirler. Gıda Kodeks Komisyonu (Codex Alimentarius Commission), FAO ve WHO tarafından kurulmuştur ve merkezi Roma'dadır. Bu komisyon tarafından hazırlanan gıda kodekslerinin ülkemiz şartlarına göre hazırlanması gerekmektedir. Türkiye koşullarına göre hazırlanmasıyla ilgili yapılacak olan bütün hazırlıklardan Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı sorumludur. Bu komite, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı bünyesinde oluşturulmuş olan Ulusal Gıda Kodeks Komitesi'dir (Alkusal, 2006).

Türkiye'de yapılan yasal düzenlemeler Ulusal Gıda Kodeks Komitesi tarafından yapılmaktadır. Yapılan bütün düzenlemeler, gıda ürünlerinin sağlığa uygunluk ve asgari kalite kriterlerini belirlemektedir. Dondurulmuş ve hızlı dondurulmuş gıda ürünlerinin; depolanması, muhafazası ve taşınması sırasındaki sıcaklığın takip edilmesiyle ilgili olan 2002/7 no'lu tebliğ 06.02.2002–24663 resmi gazetede yayınlanmış ve yürürlüğe girmiştir (Alkusal, 2006).

### **TÜRK GIDA KODEKSİ HIZLI DONDURULMUŞ GIDALAR TEBLİĞİ (TEBLİĞ NO: 2012/Taslak)**

#### **Amaç**

**MADDE 1-** (1) Bu Tebliğın amacı; hızlı dondurulmuş gıdaların tekniğine uygun ve hijyenik şekilde üretilmesini, muhafazasını, depolanmasını, taşınmasını ve pazarlanmasını sağlamak üzere özelliklerini belirlemektir.

#### **Kapsam**

**MADDE 2-** (1) Bu Tebliğ; hızlı dondurulmuş gıdaları kapsar, dondurma ve yenilebilir buzları kapsamaz.

#### **Dayanak**

**MADDE 3-** (1) Bu Tebliğ;

- a) 29/12/2011 tarihli ve 28157 3 üncü mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne dayanılarak,
- b) 89/108/EEC sayılı "İnsan Tüketimine Sunulan Hızlı Dondurulmuş Gıdalar" ile ilgili Komisyon Direktifine paralel olarak, hazırlanmıştır.

#### **Tanımlar**

**MADDE 4-** (1) Bu Tebliğde geçen;

- a) Hızlı dondurulmuş gıda: Ürün tipine bağlı olarak mümkün olan en kısa sürede maksimum kristalizasyonun sağlanarak, sıcaklığın sabit değere ulaştırılmasının ardından ürünün tüm noktalarının -18°C veya daha düşük sıcaklıkta olduğu, bu durumun sürekli korunduğu ve bu özelliklerini taşıyacak şekilde pazarlandığı gıdayı ifade eder.

#### **Ürün özellikleri**

**MADDE 5-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerin özellikleri aşağıda verilmiştir:

- a) Hızlı dondurulmuş gıdaların üretiminde kullanılan hammaddeler sağlam, taze ve dondurma işlemine uygun özellikte olur.
- b) Bu Tebliğ kapsamında bulunan hızlı dondurulmuş gıdalar arasında yer alan ürünlerden ürün tebliği yayımlananlar aynı zamanda kendi ürün tebliğine uygun olur.
- c) Ürünün hazırlanması ve hızlı dondurulması işlemleri kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik değişimleri en aza indireyecek şekilde uygun ekipman kullanılarak hızla gerçekleştirilir.
- ç) Kriyojenik ortamda hızlı dondurulmuş gıdalar ile doğrudan temasta sadece hava, azot ve karbondioksit kullanılır.
- d) Taşıma sırasındaki muhtemel kısa süreli sıcaklık artışları 3°C'yi geçmeyecek şekilde olan hızlı dondurulmuş gıdaların sıcaklığı, ürünün tüm noktalarında -18°C veya daha düşük bir sıcaklıkta sabitlenir ve bu sıcaklığın korunması sağlanır.

e) d bendine istisna olarak iyi depolama ve dağıtım uygulamalarına uygun olarak bölgesel dağıtım sırasında ve perakende satış reyonlarındaki dolaplarda 3°C'yi geçmeyecek şekilde sıcaklık toleransı uygulanır.

f) Hızlı dondurma, depolama, taşıma, bölgesel dağıtım ve perakende satış reyonlarındaki dolaplarda kullanılan tüm ekipmanlar bu Tebliğ hükümlerine uygun olur.

g) Resmi kontroller sırasında rastgele sıcaklık kontrolleri yapılır.

ğ) Doğrudan son tüketiciye arz edilen hızlı dondurulmuş gıdalar, mikrobiyolojik veya diğer dış kaynaklı bulaşanlardan ve nem kayıplarından korumak amacıyla uygun şekilde ambalajlanır.

h) Hızlı dondurulmuş gıdaların depolanması, muhafazası ve taşınması sırasındaki sıcaklık takibi; .../.../... tarihli ve .... sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş Gıdaların Depolanması, Muhafazası ve Taşınması Sırasında Sıcaklığın İzlenmesi Hakkında Tebliğ'de yer alan kurallara göre yapılır.

#### **Katkı maddeleri**

**MADDE 6-** (1) 29/12/2011 tarihli ve 28157 3 üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği'nde yer alan hükümlere uygun olur.

#### **Bulaşanlar**

**MADDE 7-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerdeki bulaşanların miktarları, 29/12/2011 tarihli ve 28157 3 üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği'nde yer alan hükümlere uygun olur.

#### **Pestisit kalıntıları**

**MADDE 8-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerdeki pestisit kalıntı miktarları, 29/12/2011 tarihli ve 28157 3 üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği'nde yer alan hükümlere uygun olur.

#### **Veteriner ilaç kalıntıları**

**MADDE 9-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerde bulunabilecek veteriner ilaçları kalıntı miktarları, 4/5/2012 tarih ve 28282 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Hayvansal Gıdalarda Bulunabilecek Farmakolojik Aktif Maddelerin Sınıflandırılması ve Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği'nde yer alan hükümlere uygun olur.

#### **Hijyen**

**MADDE 10-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünler, 29/12/2011 tarih ve 28157 sayılı 3 üncü mükerrer Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği ile 17/12/2011 tarih ve 28145 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Gıda Hijyeni Yönetmeliği'nde yer alan hükümlere uygun olur.

#### **Ambalajlama**

**MADDE 11-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerin ambalajları, 29/12/2011 tarihli ve 28157 3 üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Gıda ile Temas Eden Madde ve Malzemeler Yönetmeliği'nde yer alan kurallara uygun olur.

#### **Etiketleme**

**MADDE 12-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünler, 29/12/2011 tarihli ve 28157 3 üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliğinde yer alan hükümlere uygun olur. Bu kurallara ek olarak;

a) Ürün net miktarı kütle olarak ifade edilir.

b) Tavsiye edilen tüketim tarihine ilave olarak; hızlı dondurulmuş gıdaların satın alan tarafından muhafaza edilebileceği süre ve bu süre zarfında depolama sıcaklığı ve/veya depolama için gerekli ekipman da etikette belirtilir.

c) Hızlı dondurulmuş gıdaların etiketinde yer alan parti numaraları; 4/1/2012 tarihli ve 28163 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Gıdaların Ait Olduğu Partiyi Tanımlayan İşaretler veya Numaralar Hakkında Tebliğ'e uygun olur.

ç) Hızlı dondurulmuş gıdaların etiketi üzerinde tüketicinin kolaylıkla görebileceği şekilde "çözüldükten sonra tekrar dondurmayın" ifadesi yer alır.

#### **Taşıma ve depolama**

**MADDE 13 -** (1) Bu Tebliğ kapsamındaki gıdaların taşınması ve depolanması, 29/12/2011 tarih ve 28157 sayılı 3 üncü mükerrer Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nin Gıdaların Taşınması ve Depolanması bölümünde yer alan kurallara uygun olur.

#### **Numune alma ve analiz metodları**

**MADDE 14-** (1) Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerden Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nde belirtilen kurallara uygun olarak numune alınır ve uluslararası kabul görmüş analiz metodları uygulanır. Bu kurallara ek olarak; bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerin sıcaklık kontrolleri; 17/01/2002 tarih ve 24643 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş

Gıdaların Sıcaklık Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği'ne uygun olarak gerçekleştirilir.

**İdari yaptırım**

**MADDE 15-** (1) Bu Tebliğe aykırı davranışlar hakkında 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu'nun ilgili maddelerine göre idari yaptırım uygulanır.

**Yürürlükten kaldırılan tebliğ**

**MADDE 16-** (1) Bu Tebliğin yayım tarihinden itibaren, 13/1/2005 tarih ve 25699 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş Gıda Maddeleri Tebliği (Tebliğ No: 2004/46) yürürlükten kaldırılmıştır.

**Uyum zorunluluğu**

**GEÇİCİ MADDE 1-** (1) Bu Tebliğ kapsamında faaliyet gösteren gıda işletmecileri, Tebliğ hükümlerine 1/1/2014 tarihine kadar uymak zorundadır.

(2) Bu Tebliğin yayımından önce faaliyet gösteren gıda işletmecileri; Tebliğ hükümlerine uyum sağlamaya kadar, yürürlükten kaldırılan Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş Gıda Maddeleri Tebliği hükümlerine uymak zorundadır.

**Yürürlük**

**MADDE 17-** (1) Bu Tebliğ yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

**Yürütme**

**MADDE 18-** (1) Bu Tebliğ hükümlerini Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı yürütür (Resmi Gazete, 2014).

## 2.5. Soğutucu Üniteler ile Taşınacak Gıda Türleri ve Isı Dereceleri

Gıdaların, taşınması ve muhafazası sırasında korunması gereken en uygun ısı derecelerinde tutulması gerekir. Bu ısı derecelerinde korunamayıp üzerine çıkıldığında taşınan ve muhafaza edilen gıdalarda mikroorganizmaların etkinliği artarak, fiziksel ve kimyasal değişimler hız kazanmaktadır. Bu değişimlere bağlı olarak gıdalarda gözle görülür çürümeler ve hissedilebilir koku değişimi gerçekleşmektedir.

Soğuk zincirin temelini oluşturan soğutarak ya da dondurarak muhafaza ve taşıma süreçlerinde ısının korunması, mikroorganizmaların faaliyetlerini önemli ölçüde yavaşlatacaktır. Bunun sonucu olarak; et, balık, tavuk gibi hayvansal gıdalar ile meyve ve sebzeler uzun süre fizyolojik ve kimyasal değişimlere maruz kalmadan saklanılabilecektir.



**Tablo 8:** Bazı gıda maddelerinin saklama sıcaklıkları

Gıda Maddesinin Cinsi	Saklama Sıcaklığı °C	Bağıl Nem % RH	Donma Noktası °C	Isınma ısısı kcal/ kg °C		Donma Isısı Kcal/kg	Takribi Muhafaza Süresi
				Donmadan Önce	Donmadan Sonra		
Erik	0	90-95	-0,8	0,90	0,46	69	3-4 H
Enginar	0	90-95	-1,5	0,87	0,45	67	1-2 H
Pırasa	0	95	-0,7	0,88	0,46	68	1-3 A
Kereviz	0	95	-0,5	0,95	0,48	75	2-4 A
Patlıcan	+7/+10	90-95	-1	0,95	0,48	75	7-10 G
Greyfurt	+9/+16	85-90	-1,1	0,92	0,47	71	4-6 H
Portakal	0/+9	85-90	-1	0,9	0,46	70	3-12 H
Şeftali	0	90	-1	0,92	0,47	71	2-4 H
Marul	0	95	(-) 0	0,96	0,48	76	2 H
Muz	+15	85-90	-1	0,80	0,43	60	8-100 G
Nar	0	90	-3	0,86	0,45	65	2-4 H
Kiraz	-1	90-95	-2	0,84	0,44	64	2-3 H
Kavun	+7/+10	90-95	-1	0,95	0,48	75	4-8 H
Peynir	-1/+4	65-70	-10/-15	0,44	0,31	30,0	6- 12 A
Süt	0/ + 1	-	-0,6	0,90	0,46	70,0	2-4 A
Et - Kuzu	-18/-23	90-95	-2	0,66	0,40	50	8-10 A
Et - Dana	-18/-23	90-95	-2	0,75	0,40	55	9-12 A
Karides	-1/+1	95-99	-2,2	0,81	0,43	60	1 A
Tavuk	-18/-23	95-90	-3	0,70	0,42	71	8-12 A
Tavşan	-18/-23	90-95	-3	0,65	0,41	54	6 A
Yumurta	-2/0	80-85	-2,2	0,73	0,40	52	5-6 A
Tereyağı	-23	70-85	-	-	0,25	13	18 A
Kaymak	-26	-	-	0,78	0,42	58	1-2 A
Sosis	0	85	-1,7	0,65	0,37	45	1-3 H
Şekerleme	0/-9	50	-	-	-	-	6-12 A

Kaynak: T.C Milli Eğitim Bakanlığı – Megep (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) – Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme – Frigorifik Araç Seçimi – Ankara 2008 Tablo'da A: Ay H: Hafta G: Gün

**Tablo 9:** Yaş meyveleri taşıma koşulları

ÜRÜNLER	SICAKLIK (°C)	SÜRE (GÜN)	Donma Noktası (°C)	Nem (%)	Etilen Üretimi	Etilene Duyarlık	Hava Değişim İhtiyacı	Uyarı/olmalı
Armut	1-3	5-8	-2,1	90-93	Yüksek	Çok duyarlı	Orta	Meyve yeşil
Ayva	2-4	8-10	-1,8	80-85	Düşük	Duyarlı	Yüksek	
Çilek	0-1	2-4	-1,1	90-95	Düşük	Az duyarlı	Düşük	
Elma	0-4	6-8	-1,8	85-90	Çok yüksek	Duyarlı	Düşük	
Erik	0-3	4-6	-2	90-92	Normal	Çok duyarlı	Orta	
İncir	0-2	5-7	-2,4	90-93	Normal	Duyarlı	Düşük	Sert ve yarı olgun
Kayısı	0-1	4-6	-1,1	90-92	Yüksek	Çok duyarlı	Yüksek	Ön soğutma sert
Kestane	2-4	10-12	-4,4	85-90	Çok düşük	Duyarlı	Düşük	Nem. Yük
Kiraz	0-1	5-7	-2	90-92	Çok düşük	Duyarlı	Çok düşük	Su.Ön Soğutma
Limon-sarı	10-14	7-14	-1,9	85-90	Yüksek	Duyarlı	Orta	Difenilli sargı
Mandarin	3-15	5-9	-1,8	85-90	Normal	Duyarlı	Orta	
Muz-Yeşil	11-14	8-15	-3	85-90	Yüksek	Çok duyarlı	Yüksek	Etilensiz ortam
Nar	5-7	4-6	-3	85-90	Düşük	Az duyarlı	Çok düşük	Üşüme dikkat
Portakal	5-7	6-8	-2	85-90	Yüksek	Duyarlı	Yüksek	Difenilli sargı
Şeftali-Nektarı	1-3	4-6	-1,3	85-90	Yüksek		Orta	
Üzüm	0-2	4-6	-2,9	90-95	Düşük		Orta	Kükürt Dioksit

**Kaynak:** T.C Milli Eğitim Bakanlığı – Megep (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) – Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme – Frigorifik Araç Seçimi – Ankara 2008

**Tablo 10:** Et ve süt ürünlerinin depolama ve taşıma sıcaklıkları

<b>ET VE SÜT ÜRÜNLERİ</b>	<b>Depolamada İdeal Sıcaklık °C</b>	<b>Frigorifik Taşımada Sıcaklık °C</b>
Derin dondurulmuş et	-22 veya daha soğuk	-18 veya daha soğuk
Derin dondurulmuş tavuk	-22 veya daha soğuk	-18 veya daha soğuk
Derin dondurulmuş kabuklu deniz hayvanı(karides, kerevit istakoz vb.)	-22 veya daha soğuk	-18 veya daha soğuk
Derin dondurulmuş balık (yağlı)	-22 veya daha soğuk	-18 veya daha soğuk
Derin dondurulmuş balık (diğer)	-20 veya daha soğuk	-18 veya daha soğuk
Derin dondurulmuş meyve suyu ve konsantresi	-18 veya daha soğuk	-18 veya daha soğuk
Derin dondurulmuş sebzeler	-20 veya daha soğuk	-18 veya daha soğuk
Dondurma	-22 veya daha soğuk	-20 veya daha soğuk
Diğer tüm derin dondurulmuş gıda maddeleri	-18 veya daha soğuk	-20 veya daha soğuk
Derin dondurulmuş tavuk eti s.	-18 veya daha soğuk	-12 veya daha soğuk
Dondurulmuş tereyağı	-18 veya daha soğuk	-10 veya daha soğuk
Dondurulmuş besinler	-18 veya daha soğuk	-10 veya daha soğuk
Süper soğutulmuş taze et	-1 ile +1	+2 ile +6
Soğutulmuş et ürünleri teker teker paketlenmiş	-1 ile +1	En fazla +5
İmal edilmiş et	-2 ile -1	En fazla +6
Soğutulmuş tavuk	-1	En fazla +4
Hafif korumalı balık rnleri	-1	En fazla +4
Yarım korumalı balık rnleri	+1	En fazla +4
<b>SOğUTULMUş MANDIRA ÜRÜNLERİ</b>	<b>Depolamada İdeal Sıcaklık °C</b>	<b>Frigorifik Taşımada sıcaklık °C</b>
Tereyağı	0 ile +2	+6
Kültür süt rnleri	0	+6
Peynir	0 ile +12	
Taze peynir	0 ile 2	+4
Çikolata	+10 ile +18	
Margarin	+5	
Yumurta	0	

Kaynak: T.C Milli Eğitim Bakanlığı – Megep (Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) – Tesisat Teknolojisi Ve İklimlendirme – Frigorifik Araç Seçimi – Ankara 2008

**Tablo 11:** Dondurulmaya elverişli meyve ve sebzeler (Yıldırım, 2013)

SEBZELER		MEYVELER	
ENGİNAR	PATATES	ELMA	ŞEFTALİ
KUŞKONMAZ	ISPANAK	KİRAZ	ARMUT
FASULYE	DOMATES	VİŞNE	TRABZON HURMASI
BROKOLİ	PIRASA	ÜZÜM	ERİK
BRÜKSEL LAHANASI	KEREVİZ	İNCİR	AHUDUDU
HAVUÇ	PATLICAN	KAVUN	ÇİLEK
KARNABAHAAR	KABAK	ZEYTİN	DAĞ ÇİLEĞİ
TATLI MISIR	BEZELYE	PORTAKAL	MANDALİNA
MANTAR	BİBER		
BAMYA SOĞAN			

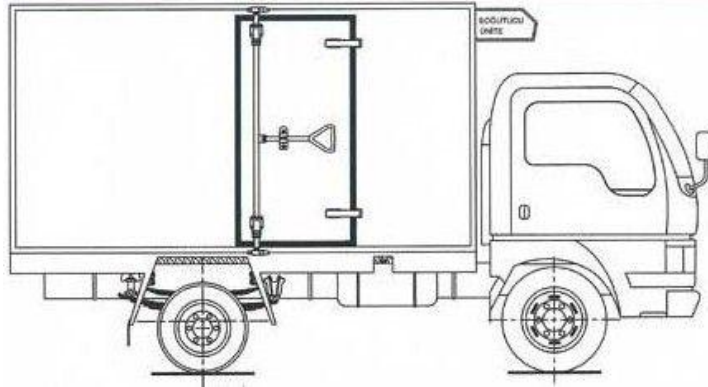
## 2.6. Frigorifik Araç

Gıda maddelerinin ekonomik, sağlıklı ve besin değerlerini kaybetmeden üretim noktalarından tüketim merkezine ulaştırılmasında soğuk ya da donuk taşımacılık tek çözümdür. Bu amaçla soğuk zincirde kullanılmak üzere frigorifik araçlar geliştirilmiştir (MEB, 2008).

Kelime kökeni frigo yani buzdolabı olan “frigorifique” kelimesi Fransızcadan Türkçe’ye “FRİGORİFİK” olarak geçmiştir.

Frigorifik kelimesinin Türk Dil Kurumu’nda , “soğutma özelliği olan, soğutucu” olarak yer almaktadır (TDK, 2017).

Frigorifik araç tanımını ise; ısı değişimine duyarlı olan gıda ürünlerinin, kimyasal ürünlerin ve ilaçların taşınması amacıyla üretilen, taşınan maddenin ısı değişimine duyarlılık oranına bağlı olarak izolasyon değeri ile duvar kalınlığı değişen ve soğutucu ünitesine sahip olan karayolu taşıtıdır (MEB, 2008).



**Şekil 6:** Frigorifik araç örneği (Erimsever, 2010)

Dondurulmuş ya da soğutulmuş gıdaların taşınması, taşınan gıdanın bozulmadan ve değişime uğramadan sevk edilmesi gıda lojistiği için çok önemli bir süreçtir. Soğuk zincir süreçlerinin önemli halkalarından biri olan taşıma işlemi, frigorifik araçlarının kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu tip araçlar, gıda sevkiyatı boyunca, gıdaların muhafaza edilmesi gereken ısı değerlerinde tutulmasını sağlayan özelliklere sahiptir (Alkusal, 2006).

Frigorifik araçla yapılacak taşımacılıkta, dondurulmuş ya da soğuk olarak taşınacak ürün, ürün çeşitleri ile miktarları önceden belirlenmeli ve ürüne uygun frigorifik araç seçimi yapılmalıdır.

Farklı özellikteki ısı değerlerine sahip olan ürünlerin aynı frigorifik araç ile taşınabilirliği zaman ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Farklı ısı derecelerine ihtiyaç duyan ürünleri aynı araçta taşımak için perdeleme sistemi kullanılmaktadır. Farklı ürünlerin birbirleri ile koku ve ısı transferi yapmadan taşınabilmesi için “double deck” sistemine sahip frigorifik araçlarda kullanılmaktadır (Şen, 2008).



**Şekil 7:** Bölmeli frigorifik kasa örneği (Frigosan, 2015)

Frigorifik araçların bir diğer özelliği ise, klima sisteminin aracın çalışmasına bağlı olmadan elektrik ile çalışabiliyor olmasıdır. Frigorifik araçlar, araç gemileri gibi araç çalıştırmanın yasak olduğu yerlerde ya da depo yoğunlukların da elektrik ile çalıştırılarak kısa süreliğine soğuk depo olarak kullanılabilir.

Gıda taşımacılığı ve frigorifik araç standartlarını belirleyen ATP Konvansiyonu'nun 1 Eylül 1970 tarihinde Cenevre'de imzalanıp, 21 Kasım 1976'da yürürlüğe girmesi ile Türkiye'de gıda taşımacılığı üzerine yapılan ilk araştırma 1980 yılında Doç. Dr. Mustafa PEKMEZCİ tarafından yapılmıştır. Bu araştırma "Tarsus Beyazı Üzümlerinin Soğukta ve Adi Koşullarda Taşınması Üzerine Bir Ön Araştırma" adıyla yayınlanmıştır. Yapılan bu çalışmada, aynı zamanda ve aynı hasattan toplanan üzümlerin adi kamyon ve frigorifik kamyonla yüklenerek ve 903 km yol yaparak aynı noktaya teslim edilmesi sağlanmıştır. Varış noktasında iki kamyonun alınan üzümler incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

**Tablo 12:** Taşımadan önce ve sonra ölçülen tanelerin "saptan kopma" dirençlerinin ölçümlerinin arasındaki farklar (Pekmezci, 2012)

TAŞIT CİNSİ	KASA KATLARI				
	A	B	C	D	E
ADİ KAMYON	-44,39	-56,91	-72,08	-72,88	-77,34
FRİGORİFİK KAMYON	(+)6,02	-1,83	-21,33	-4,78	(+)14,5

**Tablo 13:** Adi ve frigorifik kamyonlarda taşınan üzümlerin saptan kopmaya karşı gösterdikleri dirençlerin başlangıç ve deneme sonundaki değerleri(gr) (Pekmezci, 2012)

BAŞLANGIÇ DEĞERLERİ(1)	KASA KATLARI	ADİ KAMYON(2)	FRİGORİFİK KAMYON(3)	FARK
224,24	A	172,78	218,35	45,57
	B	172,53	226,39	53,86
	C	161,14	196,88	35,74
	D	147,94	225,83	77,89
	E	149,6	239,94	90,34
	ORTALAM A	168,8	221,48	60,68
<b>1) BAŞLANGIÇ DEĞERİ 900 ÖLÇÜMÜN ORTALAMASIDIR.</b>				
<b>2,3) HER DEĞER 30 ÖLÇÜMÜN ORTALAMASIDIR.</b>				

**Tablo 14:** Adi ve frigorifik kamyonlarda taşınan üzümün ortalama tanelenme oranları (%) (Pekmezci, 2012)

TAŞIT CİNSİ	KASA KATLARI				
	A	B	C	D	E
ADİ KAMYON	11,62	11,06	11,56	15,86	16,15
FRİGORİFİK KAMYON	6,74	6,16	5,67	6,93	6,6
FARK	4,88	4,9	10,89	8,93	9,55

**Tablo 15:** Adi ve frigorifik kamyonlarda taşınan üzümün ortalama su kaybı oranları (%) (Pekmezci, 2012)

TAŞIT CİNSİ	KASA KATLAR					ORTALAMA
	A	B	C	D	E	
ADİ KAMYON	7,28	5,94	4,9	5,49	5,99	5,92
FRİGORİFİK KAMYON	3,46	2,98	1,68	2,6	3,84	2,91
ORTALAMA	5,37	4,46	3,29	4,05	4,29	4,42

**Tablo 16:** Adi kamyonlarda taşınan üzümün ortalama 100 tane ağırlıklarına (gr) etkisi (Pekmezci, 2012)

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	330,66	337,08	333,54	324,98	305,02	326,26
SONRA	325,33	340,67	307,67	305,67	313	318,47
ORTALAM A	328	338,88	320,61	315,33	309,01	322,37
	(ab)	(b)	(ab)	(ab)	(a)	

**Tablo 17:** Frigorifik kamyonlarda taşınan üzümün ortalama 100 tane ağırlıklarına (gr) etkisi (Pekmezci, 2012)

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	330,66 (ab)	337,08 (abc)	333,54 (ab)	324,98 (ab)	305,02 (a)	326,26 (a)
SONRA	340,67 (abc)	350,33 (bc)	357,33 (bc)	375,67 (c)	375,33 (c)	359,87 (b)
ORTALAM A	335,66	343,7	345,44	350,33	340,18	343,06

**Tablo 18:** Adi kamyonla taşımının üzümelerde ortalama suda çözünebilir toplam kuru madde miktarlarına (%) etkisi (Pekmezci, 2012)

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	18,69 (bc)	18,53 (bc)	19,33 (c)	18,68 (bc)	16,53 (a)	18,35 (b)
SONRA	18,56 (bc)	18,31 (bc)	17,64 (ab)	16,51 (a)	17,04 (a)	17,61 (a)
ORTALAM A	18,63 (c)	18,42 (c)	18,49 (c)	17,60 (c)	16,79 (a)	17,98

**Tablo 19:** Frigorifik kamyonla taşımının üzümelerde ortalama suda çözünebilir toplam kuru madde miktarlarına (%) etkisi (Pekmezci, 2012)

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	18,69 (b)	18,53 (b)	19,33 (b)	18,68 (b)	16,53 (a)	18,35
SONRA	18,68 (b)	18,91 (b)	18,29 (ab)	17,42 (ab)	17,62 (ab)	18,18
ORTALAM A	18,69 (b)	18,72 (b)	18,81 (b)	18,05 (ab)	17,08(a)	18,27

**Tablo 20:** Adi kamyonla taşımının üzümelerde ortalama asit miktarına etkisi (Pekmezci, 2012)

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	5,63 (ab)	5,70 (ab)	5,67 (ab)	6,40 (abc)	7,30 (c)	6,14 (b)
SONRA	4,71 (a)	5,53 (ab)	5,73 (ab)	6,10 (b)	6,00 (b)	5,61 (a)
ORTALAM A	5,17 (a)	5,62 (ab)	5,70 (abc)	6,25 (bcd)	6,65 (d)	5,88



**Tablo 2.1.** Frigorifik kamyonla taşımının üzümde ortalama asit miktarına etkisi

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	5,63 (ab)	5,70 (ab)	5,67 (ab)	6,40 (bc)	7,30 (c)	6,14 (b)
SONRA	5,47 (ab)	5,27 (a)	5,80 (ab)	5,90 (ab)	5,97 (ab)	5,68 (a)
ORTALAM A	5,55 (ab)	5,49 (a)	5,74 (ab)	6,15 (bc)	6,64 (c)	5,91

**Tablo 21:** Adi kamyonla taşımının ürünlerde ortalama sıra verimlerine [sıra miktarı (g)/üzüm miktarı (kg)] (Pekmezci, 2012)

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	713,3 (abc)	686,67 (abc)	613,33 (a)	686,67 (abc)	650,00 (ab)	670
SONRA	630,00 (ab)	735,00 (c)	685,00 (abc)	675,00 (abc)	670,00 (abc)	679
ORTALAM A	671,65 (ab)	710,84 (b)	649,17 (a)	680,84 (ab)	660,00 (a)	674,5

**Tablo 22:** Frigorifik kamyonla taşımının ürünlerde ortalama sıra verimlerine [sıra miktarı (g)/üzüm miktarı (kg)] (Pekmezci, 2012)

TAŞIMA	KASA KATLAR					ORTALAM A
	A	B	C	D	E	
ÖNCE	713,30 (bc)	686,67 (abc)	613,33 (a)	686,67 (abc)	650,00 (ab)	670,00 (a)
SONRA	735,00 (c)	720,00 (bc)	750,00 (c)	720,00 (bc)	750,00 (c)	735 (b)
ORTALAM A	724,15	703,34	681,67	703,34	700	702,5

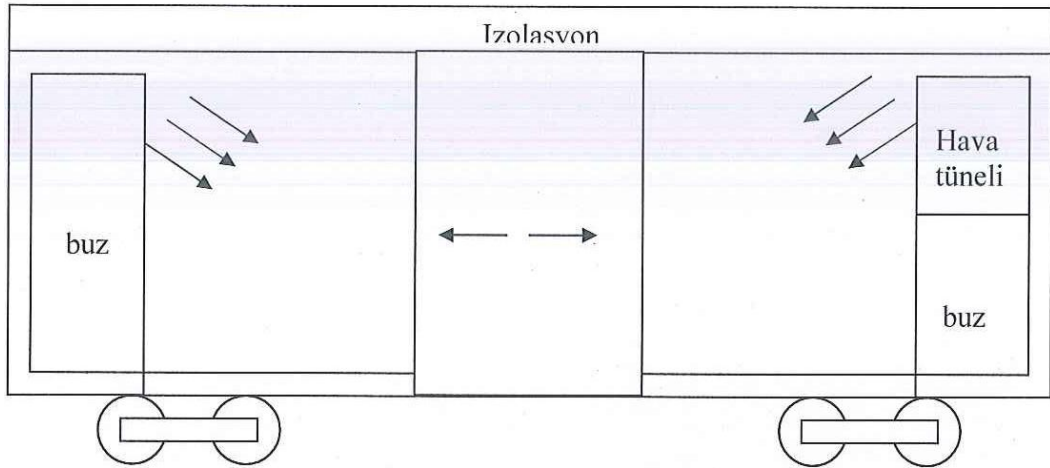
Bu araştırmada, Türkiye’de ilk defa bir gıda maddesinin adi kamyon ve soğutucu üniteli frigorifik kamyonla taşınması sonucu kalitesinde oluşan değişimler incelenmiştir. Taşınma öncesi ve sonrası meyveden alınan örneklerde üzümün saptan kopma direnci, örnek salkımlardaki tane ağırlıkları, sıra verimlilikleri, toplam asit miktarları ve kuru madde miktarları hesaplanmıştır. Ayrıca üzümde oluşan su kayıpları ile tanelenmeler de hesaplanmıştır. Analizler sonucu, sıradan kamyonla taşınan üzümde, su kayıpları, kali kayıpları, tanelenme artışları, frigorifik kamyonla göre önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Adi kamyonla taşınan üzümde, su kayıpları, kali kayıpları, tanelenme artışları, frigorifik kamyonla göre önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Adi kamyonla taşınan üzümde, su kayıpları, kali kayıpları, tanelenme artışları, frigorifik kamyonla göre önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır.

üzümlerde tanelenme frigorifik kamyonu göre % 10 daha fazla çıkararak % 16 dolaylarında çıkmıştır. Yine iki araç arasındaki su kaybı ise, adi kamyonda frigorifik kamyonu göre % 50 daha fazla olduğu görülmüştür (Pekmezci, 2008).

Sonuçlardan görüldüğü üzere, soğuk zincirde frigorifik araç olmazsa olmazlardandır. Ülkemizde gıda kayıplarının % 40 ile 850 milyon \$ seviyelerinde olduğu düşünüldüğünde, bunun büyük bir kısmının taşımacılıktan kaynaklandığı çok açıktır.

### 2.6.1. Soğutucu Üniteli Kasaların Yapısı ve Özellikleri

Dünyada ilk defa soğuk gıda taşımacılığı 1857 yılında Pennsylvania'da yapılmıştır. 40ft ölçüsündeki demiryolu vagonlarına buz tankları koyularak et taşımacılığı gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama ile vagonları -9 derecede tutabilmekteydiler (Alkusal, 2006).



**Şekil 8:** Dünya'da kullanılan ilk soğutucu kasa (Alkusal, 2006)

1930'lar ile teknolojiye gelişmeler sayesinde yeni tip soğutma sistemleri kullanılmaya başlandı. Fanlı sistemlerden sonra gelişen elektrik enerjisi sistemleri sayesinde taşıma kasaları kullanılmaya başlamıştır (Alkusal, 2006).

Gıda maddelerinin güvenilir, ekonomik ve sağlıklı taşınması için yapılan araştırmalar, teknolojiye bağlı olarak her geçen gün gelişmektedir. Gelişen teknoloji ile frigorifik kasalarda konstrüksiyon yapıları daha kullanışlı hâle gelmiştir. Frigorifik kasa üreticileri, kasa tasarımının da soğutma kapasitesi hesabının yanı sıra sıcaklık, infiltrasyon, bağıl nem ve ısı kaynaklarının çeşitliğini bilmek zorundadırlar (MEB, 2008).

Soğutularak taşınacak tüm gıdalar, izolasyon değerleri üst düzeyde olan malzemeler ile ısı geçirgenliğine karşı yalıtılır. Frigorifik kasalarda ısı izolasyonu çok önemlidir. Kasanın soğutulması, ısı değerlerinin değişmeden korunması, ürün sağlığı açısından önemlidir. Avrupa birliğinde araç izolasyon standartları ATP Konvansiyonu ile belirlenmiştir (MEB, 2008).

**Tablo 23:** ATP konvansiyonu izolasyon standartları

Soğutucu Ünite Kullanılmayan Kasalar		Soğutucu Üniteli Kasalar	
Normal Izole Kasa	< 0.7 IN Sınıfı	Normal Izole Kasa	0.7-0.4 0ıla +12 Co arası FNA SINIFI
Yüksek İzolasyon	<0.4 IR Sınıfı	Yüksek İzolasyon	<0.4 -20ıla +12 Co arası FRC SINIFI

Kasa duvarları, taban, kapı ve tavanları, dış ortam ile iç ortam arasında oluşan ısı transferini en düşük seviyede tutacak şekilde yalıtılmış ve kasa içi soğutma sistemi ile donatılmış olması gerekmektedir. Kasanın izolasyonunda, ısı iletim kat sayısı  $K \leq 0,40 W/m^2 \text{ } ^\circ C$  olmalıdır. Bunu sağlayabilmek için izolasyonda çoğunlukla 130 mm ya da daha üstü sandviç panel kullanılır. Sandviç paneller arası poliüretan köpük ( $40 \text{ kg/m}^3$ ) ile kaplanır. Gıda lojistiğinde kullanılan araçlarda korozyon direnci büyük ve izolasyon özelliği yüksek malzemeler kullanılır (MEB, 2008).

Kasa içerisindeki ısı değerleri taşınan ürüne göre değişir. Kabin içi sıcaklığı  $-18 \text{ } ^\circ C / +5 \text{ } ^\circ C$  aralığında ayarlanabilir. Buna uygun soğutma sistemleri kasanın önünde yer alan montaj yuvalarına yerleştirilir.



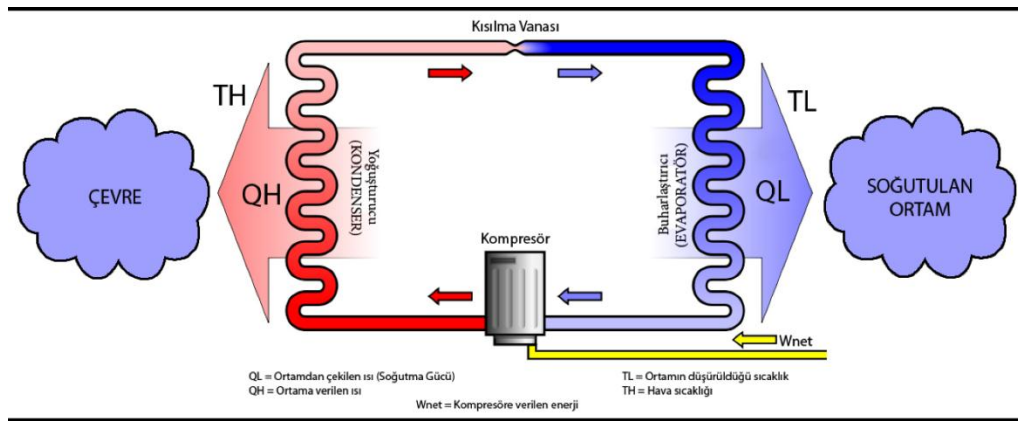
**Şekil 9:** Frigorifik kasa yapısı (Milli Eğitim Bakanlığı, 2008)

Kasa ve kapıların imalatında kullanılan konstrüksiyona bağlı ısı köprüleri de soğutma sistemini olumsuz etkiler. Dış ortam ısı ile kasa içi ısı arasındaki fark arttıkça konstrüksiyona bağlı enerji transferi de o kadar artacaktır. Bu sebepten dolayı, ısı köprülerini önleyici tedbirler alınmalıdır (Alkusal, 2006).

## 2.6.2. Soğutma Sistemleri ve Özellikleri

Gıda lojistiğinde kullanılan frigorifik araçlar için önemli unsur soğutma sistemidir. Gıdaların soğuk ya da donuk taşınabilmesi için kasa yapısına ve boyuna uygun soğutma sistemi seçilmesi gerekmektedir.

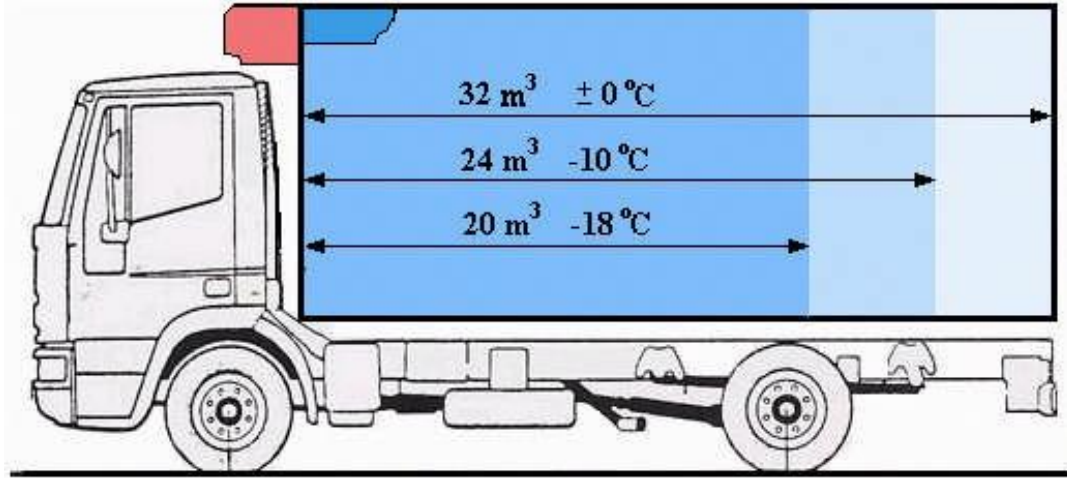
Gıda sıcaklığının muhafazasında en çok kullanılan sistem buhar sıkıştırma sistemidir. Bu sistemde kompresör, kondenser (yoğunlaştırıcı), genişleme valfi, evaporatör (buharlaştırıcı) kullanılmaktadır. Soğutma sisteminde ısı naklini sağlayan ara maddeye “soğutucu akışkan” denir. Soğutucu akışkan olarak kloroflorokarbon (CFC) ve hidrokloroflorokarbon (HCFC) gazları kullanılmaktadır. Buhar sıkıştırma klima sisteminde kullanılan soğutucu gazların çevreye ve ozon tabakasına verdiği zararlardan dolayı, alternatif soğutucu sistemlerine geçiş sürecine başlanmış ve bu süreç gelişmiş ülkelerde 2000 yılında tamamlanmıştır. Ülkemizde ise bu süreç 2010 yılına kadar uzatılmış olmasına rağmen günümüzde hâlâ gazlı sistemler kullanılmaktadır (Şen, 2008).



Şekil 10: Soğutucu sistem çalışma şeması (Alanyaklima, 2007)

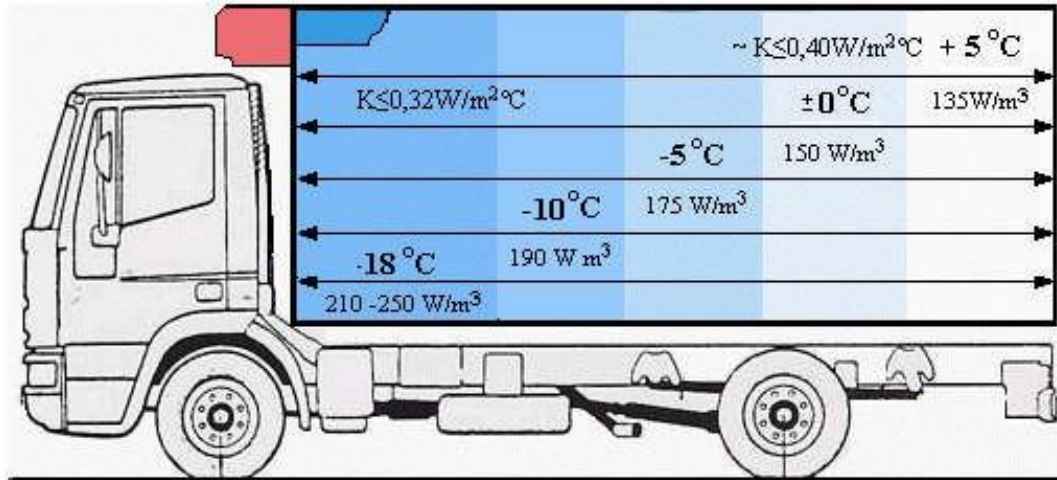
Soğutma sistemi üreticileri, ürettikleri cihazları kasa boyu ve iç hacmine göre sınıflandırıp kullanmalıdır. Aynı soğutma cihazı farklı kasa hacimlerinde farklı değerler vereceğinden, sistemin takılacağı kasanın ve taşınacak gıda maddesi için

istenilen ısı değeri bilinmelidir. Tablo 31’de görüldüğü gibi aynı soğutma sistemi farklı hacimlerde farklı tepkiler vermektedir (MEB, 2008).



**Şekil 11:** Aynı soğutma sisteminin farklı hacimlerde ve farklı sıcaklıklardaki değerleri (MEB, 2008).

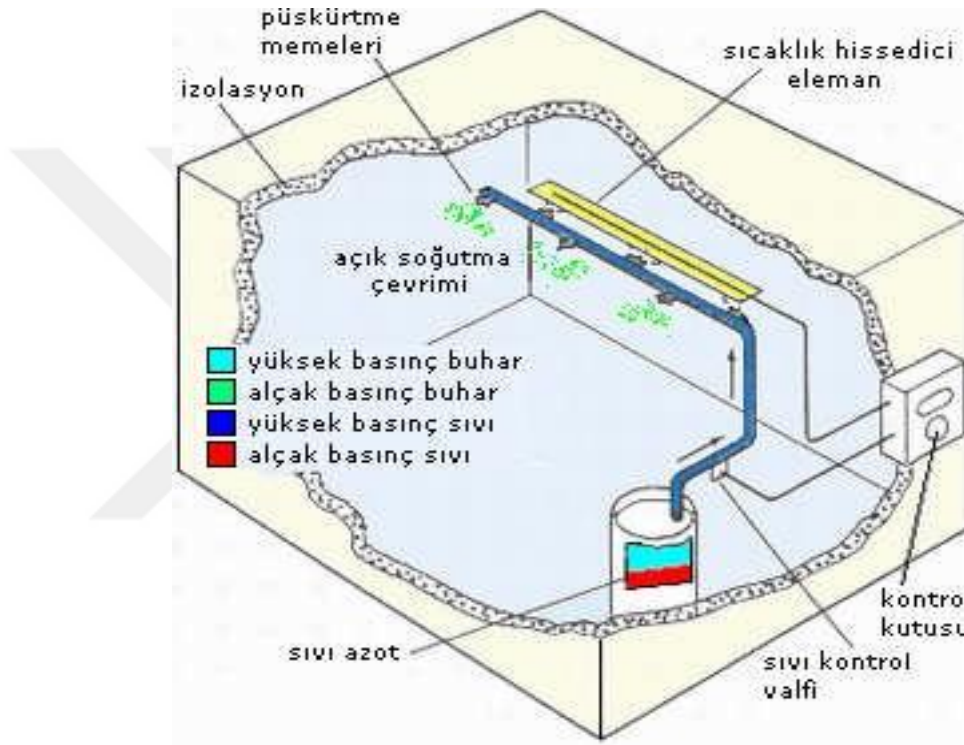
Dondurulmuş ürün taşıyan, -18 °C’nin altında taşıma yapan frigorifik araçlarda izolasyonun  $K \leq 0,32 \text{ W/m}^2\text{°C}$ , soğuk taşımacılık yapan araçlarda ise bu değer  $K \leq 0,40 \text{ W/m}^2\text{°C}$  olması istenir. İzolasyonların bu değerlerde yapıldığı kabul edilirse, -18 °C ve altında yapılan taşımalarda 2 ile 8 m<sup>3</sup> kasa hacmi için gerekli olan soğutucu sistem gücü 250 W, soğuk taşımacılık için, +5 °C için 135 W soğutma kapasiteli sisteme ihtiyaç duyulur (MEB, 2008).



**Şekil 12:** Frigorifik araçta farklı sıcaklıklarda birim hacim için gerekli kapasite değerleri (MEB, 2008).

### 2.6.2.1. Dondurucu (Cryogenic) Sıvılar Kullanarak Soğutma Sistemi

Günümüzde çok sık kullanılan, frigorifik kasa soğutma sistemleri arasında kabul görmüş ve mekanik sisteme alternatif olarak geliştirilmiş soğutma sistemidir. Temel çalışma prensibi, zehirleyici ve yanıcı olmayan, çok düşük seviyelerde buharlaşma özelliğine sahip soğutucuların çok hızlı ve ani buharlaştırılmasına dayanır. Sıvılaştırılmış karbondioksit ve azot kullanan sistem, özellikle dondurulmuş gıda taşımacılığında kullanılır (MEB, 2008).



Şekil 13: Dondurucu (Cryogenic) sıvının kullanıldığı konteynir kesiti (MEB, 2008).

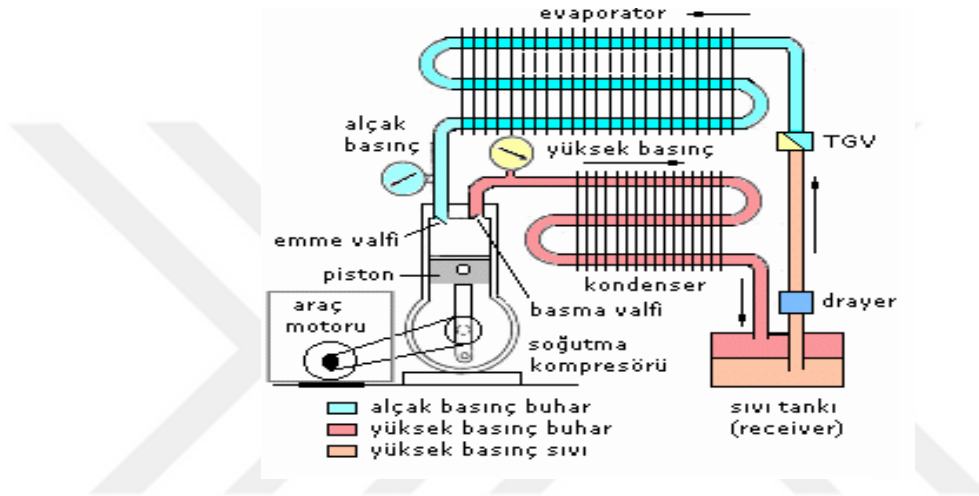
Dondurucu sıvı kullanarak yapılan soğutma sistemleri, ani soğutma özelliğine sahip olduğu için genellikle kısa aralıklarla dağıtım yapan frigorifik araçlara uygulanır. Marketlere dondurma dağıtan araçlar bu sistemin en yaygın kullanıldığı örneklerinden biridir.

### 2.6.2.2. Mekanik Soğutma Sistemi

Bu sistem, alçak ve yüksek basınç olmak üzere başlıca iki devreden (kısmıdan) meydana gelmektedir. Genleşme valfi ve kompresör, soğutma devresini

iki farklı basınçta ikiye bölen elemandır. Soğutucu sıvı, kompresör - yoğunlaştırıcı ve yoğunlaştırıcı - genleşme valfi arasında yüksek basınç, genleşme valfi - buharlaştırıcı ve buharlaştırıcı - kompresör arasında ise düşük basınç altında yer alır. Soğutma işlemi, oluşan basınç farkını korumak için akışkanın farklı basınç ve sıcaklık değerindeki fiziksel, yani buhar-ısı, ısı-buhar değişimlerinden oluşur (MEB, 2008). Genel olarak dizel motor ve elektrik motorları kullanılarak çalışan bir sistemdir.

Bu sistem yükün etrafında soğuk hava tabakasını ince ve sürekli bir şekilde dolaştırarak soğutma işlemi gerçekleştirir (Yiğit, 1982).



Şekil 14: Araç motorundan tahrikli mekanik tip soğutma sistemi (MEB, 2008).

### 2.6.2.3. Soğutma Plaka Sistemi

Soğutma plaka sisteminin çalışma prensibi, frigorifik kasada iç tavana ve yan iç duvarlara yerleştirilmiş plakalar arasında yer alan borular ile boruların içerisinden donma derecesi  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  olan eutetik çözeltinin dolaştırılmasıyla yapılan soğutma işlemidir (Yiğit, 1982).

### 2.6.2.4. Susuz Amonyak Sistemi

Susuz amonyak sisteminde, frigorifik kasaların alt kısımlarında yer alan tanklarda amonyak yer alır. Sıvı hâlde tanklarda duran amonyak, bağlı olduğu vanaların açılması ile buharlaştırıcıya (evaporatör) ulaşarak genişir. Genleşen amonyak, buhar hâlindeyken dönüştürücü marifetiyle su buharı ve azot gazı olarak kasa içerisine bırakılır (Yiğit, 1982).

Genellikle düşük sıcaklık isteyen soğuk gıda taşımacılığındaki küçük hacimli frigorifik araçlarda kullanılır.

#### **2.6.2.5. Kuru Buz Sistemi**

Tankların içerisine konulan kuru buzlardan elde edilen soğukluk termosifon halokarbon sistemi içerisine devredilir. Halokarbon delikli bir buharlaştırıcı plakasının alt kısmına gelerek buz oluşturur. Plakanın üstünde kalan buharlar ise tanka geri döner. Gövde içerisindeki sıcaklık ise buhar basıncı ile kontrol altına alınır. Günümüzde, uçaklardaki yiyecekleri saklama kutularında kullanılır (Yiğit, 1982).

#### **2.6.3. Frigorifik Kasanın Soğutulması**

Frigorifik kasaya yükleme yapılmadan önce, kasa ısı değerinin yüklenilecek gıdanın ısı derecesine kadar soğutulması gerekir. Eğer kasa iç sıcaklığını ürün sıcaklığına düşürecek kadar vakit yoksa bu sıcaklık üründen en fazla 4 °C fazla olmalıdır (MEB, 2008).

#### **2.6.4. Kasa İçi Hava Akışı**

Taşınan ürünün ısı değerini koruyabilmek için kasa için de hava akışı çok iyi olmalıdır. Yanlış yüklemeler sonucu kasa içindeki hava sirkülasyonu engellenerek, ürünün sağlıklı şekilde korunması da engellenmiş olur.

Buharlaştırıcı hava dönüşü çok miktarda boşluklardan ve değişik sıcaklıklarda olmaktadır. Böylece değişik ve çeşitli sıcaklıklardaki hava akımları; duvarlar ve kapı sızıntılarından gelen hava, kısa çevrim havası ve ürünün üstünden geçen hava diye sıralanabilir. Bütün bu hava akımları, farklı sıcaklıklarda birleşerek hava akımını oluşturur (MEB, 2008).

#### **2.6.5. Kasa Yükleme İşlemi**

Yükleme yapılmadan önce ön soğutma yapılmış kasa gıdanın kendi sıcaklığına düşürüldükten sonra yükleme işlemi yapılabilir. İstenilen sıcaklığa gelen kasa, hava sızdırmazlığının en az olduğu soğuk hava koridorlarına alınıp yükleme yapılır.

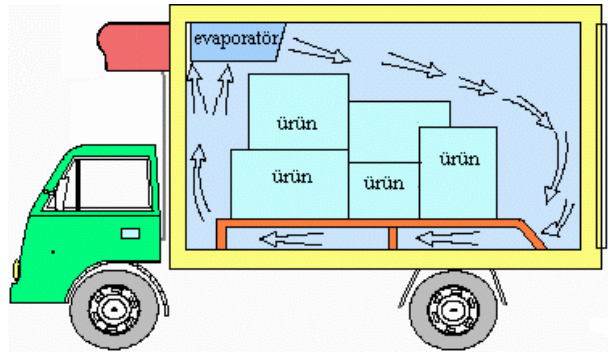


Yükleme sırasında soğutma işlemini yapan sistem kapatılır. Soğutma sisteminin kapalı tutulmasının birkaç sebebi vardır. Bunlar:

1. Kasa içi ısı değeri ile dış ortam ısı değerleri farkından dolayı kasa kapakları açık olduğu sürece soğutma işlemi yapılamayacaktır. Buna bağlı olarak kapaklar kapalı tutulduğunda boşa enerji kaybı önlemiş olacaktır.
2. Soğutma sisteminin açık olması, fanın soğuk havayı dışarı atıp içeriye sıcak havanın dolmasına sebep olacaktır.
3. Çalışan fanın dolayısı içeri giren sıcak ve nemli hava, soğutma sisteminin karlanması ve buzlanmasına neden olacaktır. Bunun neticesinde soğutma sisteminin verimli çalışması engellenmiş olacaktır.

Yükleme işlemi ürünlerin boşaltım sırasına göre planlanarak yapılmalıdır. Kasadan ilk çıkacak ürün en son, son çıkacak ürün ise ilk yüklenmelidir. Bu süreç çok hızlı bir şekilde tamamlanmalı ve kasa kapaklarında ısı kaybını en az indirecek hava perdeleri bulunmalıdır.

Frigorifik kasanın yüklenmesinde, soğutucu sistem tarafından üflenen tüm havanın ürünlere eşit şekilde ulaşabilmesi için gerekli boşlukların bırakılması gerekir. Bu hacim, yüklemeye yapılacak ürün hacminin % 15 ile % 20 arasında olması gerekir. Ürün; kasanın ön duvarı ile arasında 5 cm, soğutma sistemi hava üfleme kanalı ile arasında 20 cm, kasanın tabanı ile arasında 10 cm olacak şekilde yüklenmelidir (MEB, 2008).



**Şekil 15:** Frigorifik araçta yeterli hava dolaşımı örneği (MEB, 2008)

#### 2.6.6. Servis Isı Yükü

Servis ısı yükü, frigorifik araç yüklemeleri ve boşaltmalarında kapı açılmalarından dolayı soğutma sistemine dışardan gelen ilave ısı yüküdür. Frigorifik araç kapağının her açılıp kapanmasında içeri giren hava servis ısı yüküdür. Termodinamiğin

kanunu gereği sıcak hava yukarı soğuk hava ise aşağıya okmektedir. Kasa kapakları her açıldığında sıcak ve soğuk hava yer değiştirip yere çöken soğuk hava dışarı akacaktır. Servis ısı yükünün miktarı; kapı genişliği ve açık kalma süresi, sızdırmazlık contalarının sağırlığı, dış ısı derecesi, nem miktarı ve yükleme sırasında soğutma sisteminin çalışıp çalışmama durumu gibi etkenlere bağlıdır (MEB, 2008).

### **2.6.7. Ürün Solunumundan Kaynaklanan Isı Yüğü**

Sebze ve meyveler başta olmak üzere birçok ürün, hasat yapıldıktan sonra bile olgunlaşma süreçlerini devam ettirirler. Bu süreç; oksijen alıp, nem kaybetme ve karbondioksit salınımı ile devam eder. Bu süreçte dikkat edilmesi gereken kısım solunum nedeniyle ortaya çıkan ısıdır. Et ve balık gibi dondurulmuş ürünlerde solunum ısı olmamaktadır (MEB, 2008).

### **2.6.8. Hava Sızmaları (İnfiltrasyon)**

Frigorifik kasalı araçlarda soğutulan bölüme farklı nem ve sıcaklıktaki havanın sızması ile ısı yüğü oluşur. İçeri sızan hava, taşıdığı rutubet ile ortamdaki miktarı ölçüsünde ısı çekerek yoğunlaşır. İçeri giren hava, iç ortamın ısı değerlerine gelene kadar ısı yüğü oluşurmaya devam eder.

### **2.6.9. Defrost Isı Yüğü**

Özellikle dondurulmuş gıda maddelerinin taşınması sırasında görülür. Yükleme, boşaltma ya da kaçaklar gibi sebeplerden dolayı içeri giren sıcak hava soğutma sistemi üzerinde yoğuşarak karlanma ya da buzlanmaya neden olur. Buzlanan sistemin çözülebilmesi için “defrost” işlemi gerekir.

Defrost, karlanan ya da buzlanan soğutma sistemin özölüp eski hâline gelmesi için sistemin ters çalışmasına denir. Buzlanmanın olmasıyla dış ünite fanı kendini kapatarak iç ünite fanını çalıştırır. Bu süreç buzlanma çözülene kadar devam eder (Klima Forumu, 2017).

Defrost, buzlanma sonucu otomatik yapılabileceği gibi elle de yapılabilir. Defrost işlemi sırasında harcanan enerjinin %10’u gibi ısı yüğü ortaya çıkar (MEB, 2008).

Bilinçsiz kullanıcılar tarafından yapılan en büyük hata, defrost yaptırmak yerine buzlanan kısma buz çözücü gibi kimyasallar sıkarak buzu çözmektir. Böyle bir uygulamanın sonucunda buzla beraber çözülen kimyasallar kasa içerisinde taşınan gıdalara nüfuz edecektir.



## BÖLÜM III

### ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

İnsanların günlük hayatlarında karşılarına çıkan problemler ve durumlar ile alakalı kararlar, genellikle birden fazla ve birbirleri ile çatışan kriterlere sahiptir. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), karar vericinin seçenekler arasından oluşan bir dizin içerisinde en az iki kriter ile yaptığı seçim olarak tanımlanır (Ersöz ve Kabak, 2010).

İnsanlar hayatlarının her evresinde ve her anında bir şeye karar vermek zorundadırlar. Bu karar verme zorunluluğu, onları farklı alternatifler arasından seçim yapmaya zorlar. Seçimlerimiz ise kendimize göre belirlediğimiz kriterler üzerinden yapılır. Seçimlerimizi etkileyen kriterler, olaya bakış açımıza, amacımıza, duygularımıza ve beklentilerimize göre değişiklik gösterse de karar vermemizi sağlayan tek etkidir. Karar verme sürecinde bazen tek bir kriter bizim için yeterli olurken, bazen birden fazla kriterin bir arada olmasını isteriz.

Karar verme, kriterleri belirleme ve seçim yapma süreçleri hayatımızın başlangıcından sonuna kadar her anında, hem kendi hayatımız hem çevremizdeki insanlar hem de iş hayatımız için işlemektedir. Ne giyeceğimizden nasıl bir evde oturacağımıza, bineceğimiz arabadan nasıl bir yatırım yapacağımıza, çocukların nerede okuyup nasıl bir eğitim alacağına kadar kararlar almak durumundayız.

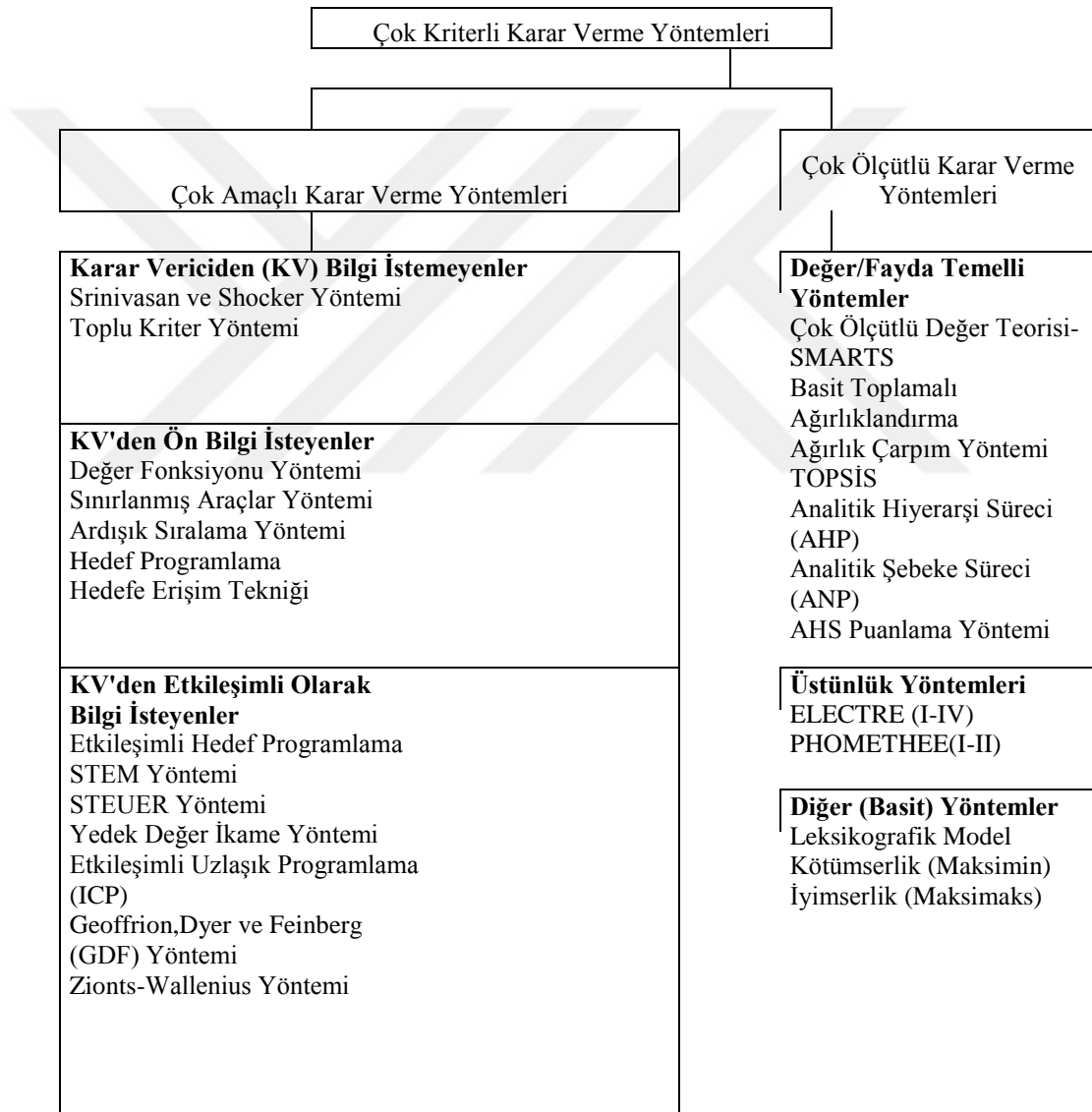
Çok Kriterli Karar Verme (kısaca ÇKKV) (Multiple Criteria Decision Making - MCDM), en kısa tanımıyla; “Çoklu ve birbiriyle çatışan amaçların (kriterlerin) gerçekleştirilmek istendiği problemlerin çözümü”ne verilen genel isimdir (Çınar, 2004).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), birden fazla kriteri birlikte değerlendirip, alternatif yaklaşımlara değerler verme süreci olarak da ifade edilmektedir. ÇKKV yaklaşımları; çok amaçlı karar verme ve çok nitelikli karar verme olarak ikiye ayrılmaktadır. Eğer problem, özelliklere veya kriterlere puanlar/değerler vererek alternatiflerin değerlendirilmesi ve çıkan sonuçlardan iyisinin seçilmesi mantığına dayanıyor ise, bu tip problemlere “çok nitelikli karar verme problemi” denmektedir. Çok amaçlı karar verme problemi, birbirleri ile çakışan amaçlara dayalı en iyi alternatifin

seçimidir. Her iki problemde, bir ya da birden fazla karar verici vardır (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dağ, 2015).

- Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV) (Multiple Objective Decision Making (MODM))
- Çok Ölçütlü Karar Verme (ÇÖKV) (Multiple Attribute Decision Making (MADM))

Bu yöntemler, alternatif sayısına göre Tablo 38’de gösterildiği gibi incelenir. Tablo 39’da, iki sınıf arasındaki problemlerin özellikleri karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir (Ersöz ve Kabak, 2010).



**Şekil 16:** ÇKKVY sınıflandırılması (Ersöz ve Kabak, 2010).

Bu tabloda kullanılacak bilgilere ve kriterlere göre hangi yöntemin kullanılması gerektiği sıralanmıştır. Uygulama sırasında karar vericiden bilgi

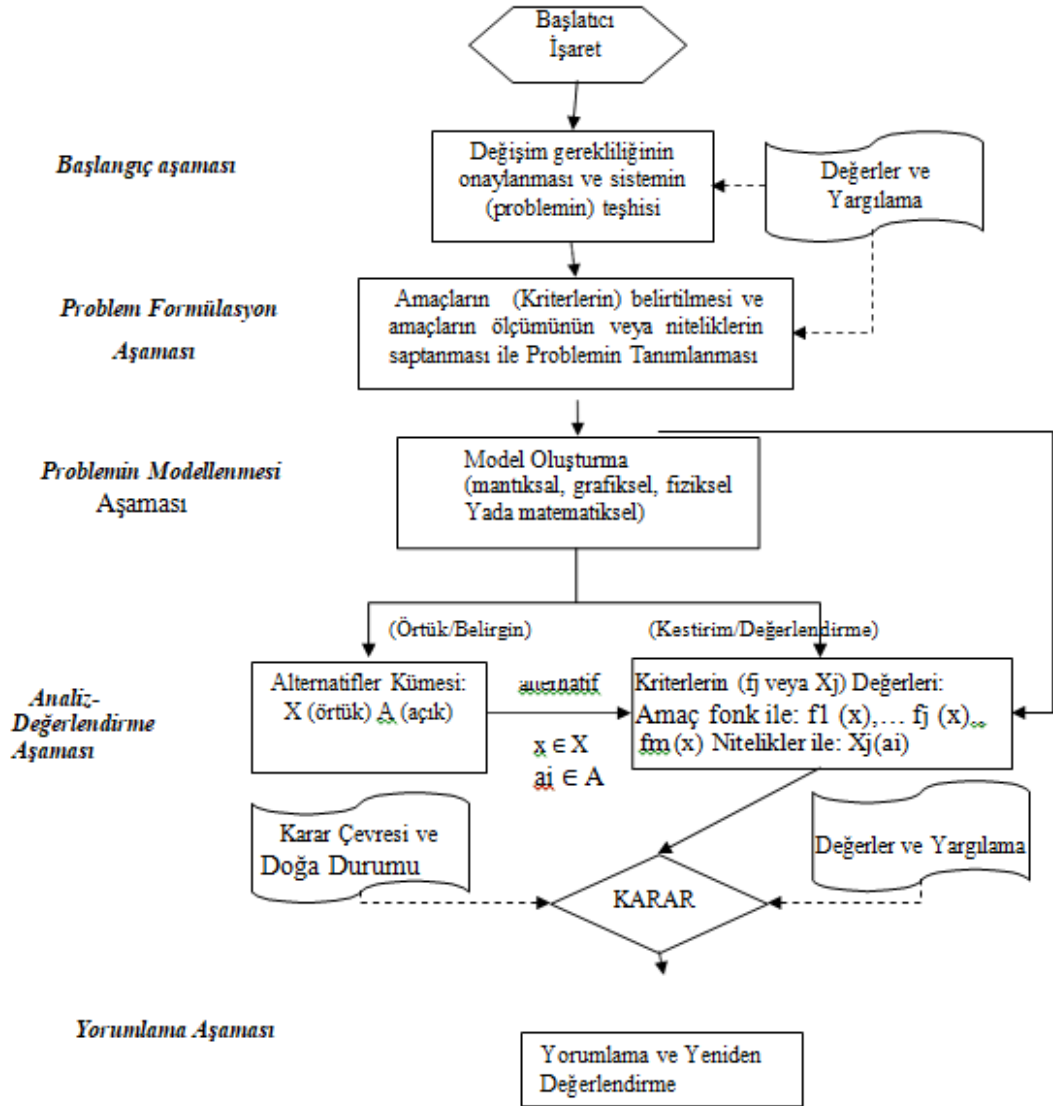
istenecek ya da istenmeyecekse kullanılabilir yöntemler tabloda yer almaktadır. Uygulamada alternatiflerin birbirlerine olan üstünlükleri ya da sağladıkları faydalar ölçülecekse, tabloda sınıflandırılması yapılmış yöntemlerden biri seçilmelidir.

**Tablo 24:** ÇÖKV ve ÇAKV karşılaştırma tablosu (Ersöz ve Kabak, 2010).

	<b>Çok Amaçlı Karar Verme</b>	<b>Çok Ölçütlü Çok Amaçlı</b>
<b>Kriterlerin Tanımlanması</b>	Amaçlar Tarafından	Nitelikler Tarafından
<b>Araçların Tanımlanması</b>	Açık/Belirgin Olarak	Örtük Olarak
<b>Niteliklerin Tanımlanması</b>	Örtük Olarak	Açık/Belirgin olarak
<b>Kısıtlılıklar</b>	Aktif	Aktif Değil (Niteliklere Dahil Edilmemiş)
<b>Alternatifler</b>	Sonsuz sayıda,sürekli (Süreç esnasında belirir)	Sonlu sayıda,ayrık (önceden tanımlanmış)
<b>Karar Verici ile Etkileşim</b>	Çoğunlukla	Çok fazla değil
<b>Kullanım Amacı, Problem Türü</b>	Tasarım	Seçim/Değerlendirme

ÇAKV ve ÇÖKV yöntemleri arasındaki farkların sıralandığı tabloda, iki yöntemin uygulamalara yaklaşımı ve uygulama sırasında izlediği yöntemlerdeki değişkenler görülmektedir. Karar verici ile etkileşiminde ÇAKV yöntemi sıklıkla kullanırken ÇÖKV bunu düşük seviyede tutmak istemektedir.

ÇKKV süreci, beş aşamada problemlerin çözmenin bütüncül yapısını tanımlar. Bu beş aşama aşağıdaki tabloda gösterilmektedir (Çınar, 2004).



Şekil 17: ÇKKV süreci aşamaları (Çınar, 2004).

İlk aşama olan başlangıç aşamasında, karar vericinin problemin seyrinin değişmesi gerektiğini düşünmesiyle başlar. Değişim tespiti yapılır, amaç belirlenir.

İkinci aşamada; belirlenen amacın derinine inilerek daha belirgin ve nitel alt kriterler oluşturulur. Oluşturulan bu kriterler ile modelleme yapılabilmektedir.

Üçüncü aşamada; alt kriterlerin oluşturulmasıyla sistemin amacı tanımlanır. Tanımlamanın yapılmasıyla kullanılacak modelde belirlenmiş olur. Karar verici bu süreçten sonra grafiksel mi, mantıksal mı ya da matematiksel mi model kullanacağına karar vermiş olur.

Dördüncü aşamada; bu süreçte alternatiflerin diğer alternatiflere göre belirlenen kriterlerle değerlendirilmesi yapılır. Değerlendirmeler ve analizler sonucu alternatiflerin dereceleri ortaya çıkar. En yüksek dereceye sahip alternatif karar verici tarafından yorumlanmak için seçilir.

Beşinci aşama ve son aşamada ise, çıkan sonuçlar karar verici tarafından değerlendirilir. Çıkan sonucun yetersiz görülmesi durumunda ise, ikinci aşamaya tekrar dönülerek yeniden modelleme yapılabilir.

### **3.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri**

C.L. Hwang ve K. Yoon'un önerdiği, “kullanılan tercih bilgisinin farklı biçim ve derecelerini temel alan sınıflandırmada ÇKNV yöntemleri üç adımda gruplandırılmaktadır” (Çınar, 2004).

- Birinci adımda, yöneticinin uygulanması için toplanması gereken bilginin türüne (bilginin niteliklerden ya da alternatiflerden sağladığı veya her ikisinin de elde edilemediği anlara) göre bir ayırım yapılmıştır.
- İkinci adımda ise istenilen bilginin en belirgin ya da en göze çarpan özelliği,
- Üçüncü adımda, ilk iki adımlarda biçimlenen her bir daldaki en önemli yöntemler listelenmiştir.

ÇKKV problemin çözümünde, hangi tür sorunlarda hangi yöntemlerin kullanılacağına dair net bir ayırım bulunmamaktadır. Problemlerin tiplerine göre geliştirilmiş olan tekniklerin tasnifi ISHIZAKA ve NEMERY tarafından Tablo 39’da belirtilmiştir (Yılmaz, 2017).



**Tablo 25:** ÇKKV problemleri ve yöntemleri (Yılmaz, 2017)

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemleri	Sıralama Problemleri
AHS	AHS	AHSSort
ANP	ANP	UTADIS
MAUT/UTA	MAUT/UTA	FlowSort
MACBETH	MACBETH	ELECTRE-Tri
PROMETHEE	PROMETHEE	
ELECTRE I	ELECTRE III	
TOPSIS	TOPSIS	
Hedef Programlama		

Yukarıda belirtilen teknikler, karar vericinin problemin amacının ve kriterlerinin belirlenmesiyle hangi yöntemi kullanması gerektiğini göstermektedir.

### 3.1.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

Analitik Hiyerarşi Prosesi, 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından önerilen çok kriterli karar tekniği olarak karşımıza çıkmıştır (Toksarı, 2007). AHP diğer proseslerden farklı olarak karar verme yönteminde, nicel ve nitel kriterleri mukayese etme özelliğine sahip olduğu için önerilmektedir. Firmalar için uygulanabilir ve anlaşılır olması sonucu, karar verme sürecinde iyileştirici olarak kullanılan yardımcı bir yöntemdir (Özyörük ve Özcan, 2008). Bu yüzden, karar vermeyi etkilen kriterleri yüzdesel olarak tanımlayan “tahminleme yöntemi” olarak da adlandırılabilir (Akça, t.y.).

AHP, karar vericinin nasıl karar alması gerektiği konusunda her hangi bir yöntem kullanmak yerine, karar vericiye karar verme yöntemlerini tanıma olanağı sağlayarak daha iyi karar almasını sağlar. Karar alma sürecinde karar verici bireyin ve topluluğun önceliklerini de dikkate alarak nitel ve nicel değişkenleri birlikte değerlendirir. Bu değerlendirmeler matematiksel bir yöntem olarak kullanılmaktadır. (Saaty, 1994).

AHP, kriter ile alt kriterlerin üstün taraflarının belirlenmesi ve sistematik bir şekilde karşılaştırılıp değerlendirilmesine olanak sağlar. Elde edilen bilgiler neticesinde en iyi seçeneğin seçimi sağlanır (Özyörük ve Özcan, 2008).

AHP ile problemin çok kriterli karar verme modellenmesinde aşağıdaki süreçler gerçekleştirilir (Tayyar, Akcanlı, Genç ve Erem, 2014).

- Problemin Tanımlanması,
- Kriterlerin Belirlenmesi,
- Alternatiflerin Ortaya Konulması,
- Hiyerarşik Ağaç Diyagramının Çizilmesi,
- Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi,
- Alternatiflerin Her İki Kritere Göre Puanlanması,
- Her Alternatifin Çok Kriterli Puanının Elde Edilmesi,
- Genel Puanların Karşılaştırılması ve En İyi Alternatiflerin Belirlenmesi.

AHP'yi çok kriterli karar verme yöntemlerinden ayıran en büyük özelliği, kriterleri ikişerli olarak karşılaştırıp çıkan sonuçların tutarlılığını ölçmesidir (Tayyar, Akcanlı, Genç ve Erem, 2014).

AHP ile kriter ağırlıklarının oluşturulmasında uygulanan adımlar aşağıda sıralanmıştır (Tayyar, Akcanlı, Genç ve Erem, 2014).

**Adım 1:** İkili karşılaştırmanın yapılabilmesi için karşılaştırma matrisi oluşturulur. Karşılaştırma sırasında Thomas L. Saaty'nin geliştirdiği tabloda yer alan ölçek kullanılmalıdır.

Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen tablo aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 26:** 1-9 Puanlı tercih ölçeği (Uzun ve Kazan, 2016).

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede önemli	Her iki faktör aynı öneme sahiptir
3	Orta Derecede önemli	Bir faktör diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerine göre kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerine yüksek derecede kuvvetle tercih edilmelidir.
9	Mutlak Derecede Önemli	Bir faktör diğerine göre çok yüksek derecede önemlidir.
2, 4, 6, 8	Ara değerler	İki faktör arasında küçük farklar olduğunda kullanılır.
Karşılık Değerler	i, j karşılaştırılırken bir değer x atanmış ise; j, i ile karşılaştırılırken atanacak değer 1/x olmalıdır.	

**Adım 2:** Karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra standartlaştırılır. Standartlaşma, sütun toplamlarının alınıp her değer kendi sütun toplamına bölünmesiyle gerçekleşir.

**Adım 3:** Satır ortalaması alınarak ağırlıkların elde edilmesi sağlanır.

**Adım 4:** Ağırlıkların elde edilmesiyle karşılaştırma matrisinin tutarlığının kontrol edilmesi gerekir. Karşılaştırma matrisi tutarlı çıkmaz ise ağırlıklar kullanılmaz.

AHP'nin adımları aşağıdaki örnek ile açıklanmaktadır. Örnek uygulamada, personel seçiminde kriterlere göre kişilerin sıralamasına yönelik bir uygulama yapılmıştır.

Başvuru yapan adaylar yaratıcılık (YA), mülakat (M), bilgi (B), yetenek (Y), kişilik (K) kriterlerinden mülakata tabi tutulmuşlardır. Mülakatlar 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

**Tablo 27:** Adayların kriter sonuçları (Adıgüzel, 2009)

	1.ADAY	2.ADAY	3.ADAY	4.ADAY	5.ADAY
YARATICILIK	80	91	75	50	88
MÜLAKAT	60	100	95	75	80
BİLGİ	78	88	99	59	83
YETENEK	77	93	97	62	91
KİŞİLİK	60	89	90	100	98

AHP'nin ön gördüğü şekilde değerlendirme kriter kıyaslaması yapılmıştır. Değerler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 28:** Sonuçlarının ikili karşılaştırma tablosu (Adıgüzel, 2009)

	YA	M	B	YE	K
YA	1	9	5	3	7
M	1/9	1	1/5	1/7	1/3
B	1/5	5	1	1/3	3
YE	1/3	7	3	1	5
K	1/7	3	1/3	1/5	1

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 9 & 5 & 3 & 7 \\ 1/9 & 1 & 1/5 & 1/7 & 1/3 \\ 1/5 & 5 & 1 & 1/3 & 3 \\ 1/3 & 7 & 3 & 1 & 5 \\ 1/7 & 3 & 1/3 & 1/5 & 1 \end{bmatrix} \quad W = \begin{bmatrix} 0.50281 \\ 0.03482 \\ 0.13435 \\ 0.26023 \\ 0.06777 \end{bmatrix}$$

A Matrisinin Tutarlılık Oranı = 0.05415

W sütunu, kriterlerin sayısal önem değerlerini göstermektedir. W sütununa bakıldığında en önemli kriterin % 50'lik oranla yaratıcılık olduğu görülmektedir.

Tüm adayların birbirleri ile karşılaştırılması sonucu çıkan sonuçlar aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

**Tablo 29:** Adayların yaratıcılık kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009)

	1.ADAY	2.ADAY	3.ADAY	4.ADAY	5.ADAY
1.ADAY	1	1/3	2	7	1/3
2.ADAY	3	1	4	9	2
3.ADAY	1/2	1/4	1	6	1/5
4.ADAY	1/7	1/9	1/6	1	1/9
5.ADAY	3	1/2	5	9	1

$$D1 = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 2 & 7 & 1/3 \\ 3 & 1 & 4 & 9 & 2 \\ 1/2 & 1/4 & 1 & 6 & 1/5 \\ 1/7 & 1/9 & 1/6 & 1 & 1/9 \\ 3 & 1/2 & 5 & 9 & 1 \end{bmatrix} \quad S1 = \begin{bmatrix} 0.15146 \\ 0.40140 \\ 0.10078 \\ 0.02895 \\ 0.31739 \end{bmatrix}$$

D1 Matrisinin Tutarlılık Oranı = 0.05700

**Tablo 30:** Adayların mülakat kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009)

	1.ADAY	2.ADAY	3.ADAY	4.ADAY	5.ADAY
1.ADAY	1	1/9	1/8	1/4	1/5
2.ADAY	9	1	2	6	5
3.ADAY	8	1/2	1	5	4
4.ADAY	4	1/6	1/5	1	1/2
5.ADAY	5	1/5	1/4	2	1

$$D2 = \begin{bmatrix} 1 & 1/9 & 1/8 & 1/4 & 1/5 \\ 9 & 1 & 2 & 6 & 5 \\ 8 & 1/2 & 1 & 5 & 4 \\ 4 & 1/6 & 1/5 & 1 & 1/2 \\ 5 & 1/5 & 1/4 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad S2 = \begin{bmatrix} 0.03288 \\ 0.45734 \\ 0.31070 \\ 0.08105 \\ 0.11800 \end{bmatrix}$$

D2 Matrisinin Tutarlılık Oranı = 0.04839

**Tablo 31:** Adayların bilgi birikimine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009)

	1.ADAY	2.ADAY	3.ADAY	4.ADAY	5.ADAY
1.ADAY	1	1/3	1/5	5	1/2
2.ADAY	3	1	1/3	7	2
3.ADAY	5	3	1	9	4
4.ADAY	1/5	1/7	1/9	1	1/6
5.ADAY	2	1/2	1/4	6	1

$$D3 = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 5 & 1/2 \\ 3 & 1 & 1/3 & 7 & 2 \\ 5 & 3 & 1 & 9 & 4 \\ 1/5 & 1/7 & 1/9 & 1 & 1/6 \\ 2 & 1/2 & 1/4 & 6 & 1 \end{bmatrix} \quad S3 = \begin{bmatrix} 0.10112 \\ 0.23112 \\ 0.48406 \\ 0.03253 \\ 0.15114 \end{bmatrix}$$

D3 Matrisinin Tutarlılık Oranı = 0.04324

**Tablo 32:** Adayların yetenek kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009)

	1.ADAY	2.ADAY	3.ADAY	4.ADAY	5.ADAY
1.ADAY	1	1/4	1/5	4	1/4
2.ADAY	4	1	1/2	7	1
3.ADAY	5	2	1	6	2
4.ADAY	1/4	1/7	1/6	1	1/7
5.ADAY	4	1	1/2	7	1

$$D4 = \begin{bmatrix} 1 & 1/4 & 1/5 & 4 & 1 \\ 4 & 1 & 1/2 & 7 & 1 \\ 5 & 2 & 1 & 6 & 2 \\ 1/4 & 1/7 & 1/6 & 1 & 1/7 \\ 4 & 1 & 1/2 & 7 & 1 \end{bmatrix} \quad S4 = \begin{bmatrix} 0.08570 \\ 0.24545 \\ 0.38479 \\ 0.03860 \\ 0.24545 \end{bmatrix}$$

D4 Matrisinin Tutarlılık Oranı = 0.04440

**Tablo 33:** Adayların yetenek kriterine göre kıyaslanması (Adıgüzel, 2009)

	1.ADAY	2.ADAY	3.ADAY	4.ADAY	5.ADAY
1.ADAY	1	1/7	1/7	1/9	1/9
2.ADAY	7	1	1	1/3	1/3
3.ADAY	7	1	1	1/3	1/3
4.ADAY	9	3	3	1	1
5.ADAY	9	3	3	1	1

$$D5 = \begin{bmatrix} 1 & 1/7 & 1/7 & 1/9 & 1/9 \\ 7 & 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 7 & 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 9 & 3 & 3 & 1 & 1 \\ 9 & 3 & 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad S5 = \begin{bmatrix} 0.02907 \\ 0.13954 \\ 0.13954 \\ 0.34591 \\ 0.34591 \end{bmatrix}$$

D5 Matrisinin Tutarlılık Oranı = 0.02639

Bu süreçten sonra hesaplanma işlemine geçilir. Hesaplama sonucu çıkacak değerler, en optimal adayın seçimi konusunda yöneticiye yardımcı olacaktır.

**Tablo 3.1.** K matrisine göre aday değerleri (Adıgüzel, 2009)

$$\begin{bmatrix} 0.15146 & 0.03288 & 0.10112 & 0.08570 & 0.02907 \\ 0.40140 & 0.45734 & 0.23112 & 0.24545 & 0.13954 \\ 0.10078 & 0.31070 & 0.48406 & 0.38479 & 0.13954 \\ 0.02895 & 0.08105 & 0.03253 & 0.03860 & 0.34591 \\ 0.31739 & 0.11800 & 0.15114 & 0.24545 & 0.34591 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.50281 \\ 0.03482 \\ 0.13435 \\ 0.26023 \\ 0.06777 \end{bmatrix} \rightarrow K = \begin{bmatrix} 0.11515 \\ 0.32213 \\ 0.23611 \\ 0.05521 \\ 0.27131 \end{bmatrix}$$

K matrisinden görüldüğü gibi 2. aday % 32 ile adaylar arasından en yüksek değeri almıştır. Bu tabloda görüldüğü gibi AHP yöneticileri tercihleri konusunda yardımcı olurken daha rasyonel karar almalarını sağlamaktadır.

Bizim çalışmamızda da AHP yöntemi kullanılarak kriterlerle ilgili tercih yapmamızı kolaylaştıracak, kriterleri sıralayacak değerler oluşmuştur. Gıda taşımacılığını etkileyen 10 kriter arasından 0,314 ile en yüksek değeri araç ve personel güvenliği almıştır. Tercih yapacak kişi bu değerler ışığında araç ve personel güvenliğinin ne kadar önemli olduğunu anlayarak, ona göre önlemler alması gerektiğini AHP analizi ile görmüş olacaktır.

### 3.1.2. Basit Toplamlı Ağırlıklandırma (SAW)

Churchman ve Ackoff tarafından 1954 yılında literatüre kazandırılan Basit Toplamlı Ağırlıklandırma yöntemi, SAW yöntemi olarak da bilinmektedir. SAW Yöntemi, portföy seçim probleminde uygulanılarak literatüre girmiştir.

SAW Yönteminin iki aşamalı algoritması vardır. Bu algoritmaların hesaplama adımları aşağıdaki gibidir (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dağ, 2015).

**Adım 1: Normalize Edilme Aşaması:** Bu adımda m sayıda alternatiflerini n sayıda değerlendirme kriterinden çıkan “karar matrisi” (1) ve (2) numaralı eşitlik sayesinde normalize edilir (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dağ, 2015).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \text{ fayda kriteri için} & (1) \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \text{ maliyet kriteri için} & (2) \end{cases}$$

**Şekil 18:** Karar matrisinin normalize edilmesi (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dağ, 2015).

**Adım 2: Tercih Değerler Hesaplaması:** Alternatiflerin tercihleri değerlendirilirken hesaplama aşağıdaki yapılır (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dağ, 2015).

$$V = \sum_{j=1}^n w_j \cdot r_{ij}$$

**Şekil 19:** Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dağ, 2015).

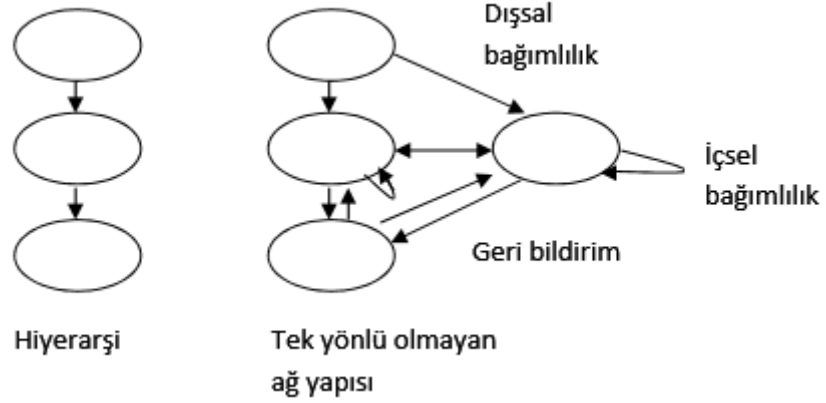
### 3.1.3. Analitik Ağ Süreci (ANP)

1996 yılında Thomas L. Saaty tarafından ortaya koyulmuştur. Nicel değerlerle birlikte nitel değerleri de önemseyen bir yapıya sahiptir.

ANP yönteminin, geri bildirim özelliği bulunmamasıyla birlikte bağımlılık özelliği de bulunmaktadır. Bu sebeplerden dolayı, kriterler birbirlerine bağlı olabildikleri gibi başka kriterlere de bağlı olabilirler (Ömürbek ve Tunca, 2013).

Analitik Ağ Süreci'nin (ANP) Analitik Hiyerarşi Süreci'nden (AHP) farkı; ANS'de üstten alta yönlü süreç yerine hiyerarşik düzende karar verme kriteri, alt kriterler seçenekleri içerisinde seviyeye bakılmaksızın etkileşimlere, diğer kriter

bağımlılıklara, kriterler arasında oluşan etkileşimlere ve geri dönüşlere de dikkat etmektedir (Yurdakul ve Yıldırım, 2013).



**Şekil 20:** AHP ile ANP arasındaki fark (Yurdakul ve Yıldırım, 2013)

ANP'de probleme ait tüm kriterler ve kriterlerin birbirleriyle olası ilişkileri tanımlanır. Bu tanımlamadan sonra ilişkiler çift yönlü mü yoksa tek yönlü mü karar verilir. Bu aşamadan sonra kriteri etkileyen tüm diğer kriterler için ikili karşılaştırmalar yapılarak, kriterler arası üstünlükleri analiz edilir (Yurdakul ve Yıldırım, 2013).

AHP'de olduğu gibi ANP ağırlıklarının belirlenmesinde 1980 yılında Saaty'ın geliştirdiği 1-9 ölçeği kullanılır.



**Tablo 34:** ANP 1-9 ölçekli önem skalası (Yurdakul ve Yıldırım, 2013)

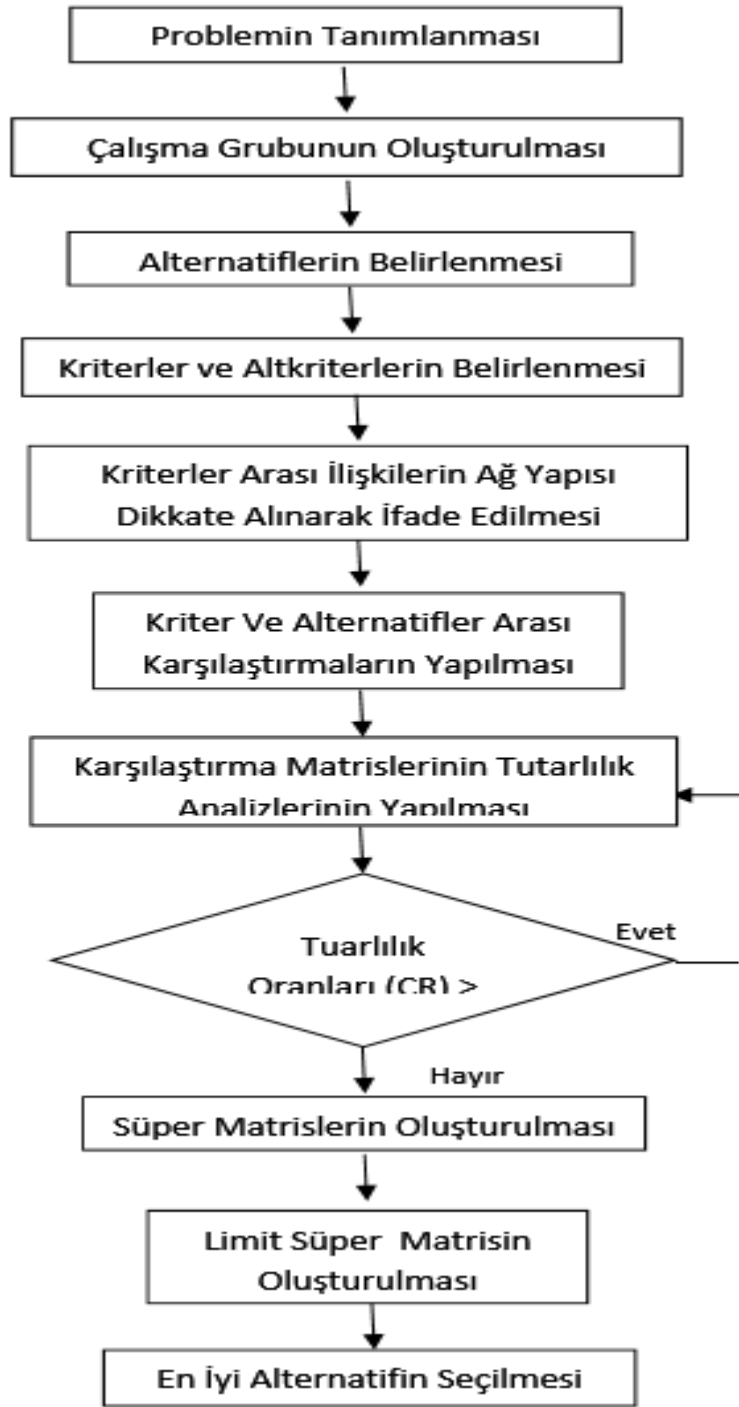
ÖNEM DERECESESİ	TANIM
1	Eşit önem
3	Birinin diğerine göre orta derecede daha önemli olması
5	Kuvvetli düzeyde önem
7	Çok kuvvetli düzeyde önem
9	Aşırı düzeyde önem
2,4,6,8	Ortalama değerler (Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı açısına düşen değerler)

ANP yönteminin, toplam 6 adımdan oluşan uygulama süreci aşağıdaki gibidir (Yurdakul ve Yıldırım, 2013).

- Karar Probleminin Tanımlanması ve Modelin Kurulması,
- İlişkilerin Belirlenmesi,
- Kriterler Arası İkili Karşılaştırmaların Yapılması ve Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması,
- Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılık Analizlerinin Yapılması,
- Süper Matrisin Oluşturulması,
- En İyi Alternatifin Seçimi.

Doç.Dr. Nuri ÖMÜRBEK ve Doç.Dr. M. Zihni TUNCA tarafından “Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemlerinde Grup Kararı Verilmesi Aşamasına İlişkin Bir Örnek Uygulama” adlı çalışmada ANP yöntemini kullanılarak, Isparta ilinde 5 kriter ve 4 hazır beton firması belirlenerek en uygun hazır beton firması seçimi analizi yapılmıştır. Kriterler; 1) Kalite 2) Fiyat 3) Ödeme 4) Konum 5) Firma İmajı olarak belirlenmiştir. Firmalar ise A, B, C, D olarak isimlendirilmiştir. ANP yöntemi kullanılarak yapılan analizler sonucu; C firması için kalitenin aşırı önemli olduğu görülürken, A, B ve D firmaları için fiyatın aşırı önemli olduğu saptanmıştır.

Bu literatür seçiminde Isparta bölgesindeki tercih ediciler fiyat, kalite ve alt kriterler doğrultusunda seçimini yapacak değerlere sahip olmuşlardır.



**Şekil 21:** ANP’de kullanılan yöntem sıralaması (Yurdakul ve Yıldırım, 2013)

### 3.1.4. Zenginleştirme Değerlendirmeleri İçin Tercih Sıralama (PROMETHEE)

Kriterlere dayalı en iyi alternatifin seçilmesi için kullanılan yöntemlerden biri de PROMETHEE'dir. 1982 yılında Jean-Pierre Brans tarafından literatüre sokulmuş, Jean-Pierre Brans ve Philippe Vincke tarafından 1985 yılında geliştirilmiştir.

PROMETHEE'nin temel özellikleri dengeli, basitlik ve açık oluşudur. Bu yöntemde sıralama yapılırken tercih fonksiyonları kullanılır. Karar vericinin kararını kolaylaştırması için parametrelerin açık ve basit bir şekilde seçilmiş olması gerekmektedir (Urfalıoğlu ve Genç, 2013).

PROMETHEE, alternatifleri farklı kriterler temelinde değerlendirerek, alternatiflerin tam önceliklerini ve kısmi önceliklerini oluşturarak daha ayrıntılı analizler ortaya koymaktadır. PROMETHEE kullanılarak yapılan sıralama, diğer sıralama yöntemlerinden farklı olarak iki önemli üstünlük taşımaktadır. Bunlardan birincisi, alternatiflerin değerlendirilmesi sırasında kullanılan kriterlerin her biri için farklı bir tercih fonksiyonunun kullanılabilmesi; ikincisi ise, alternatiflere yönelik tam ve kısmi sıralamaların elde edilmesidir. Bu üstünlükler sayesinde yapılan tercihlerin doğruluğu ve etkinliği artırılmıştır (Urfalıoğlu ve Genç, 2013).

PROMETHEE yönteminde, ikili karşılaştırma yapılırken altı tercih fonksiyonu kullanılır. Bu adımlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Her Kriter için Tercih Fonksiyonlarını Belirlenme,
2. Birleştirilmiş Tercih İndekslerinin Belirlenmesi,
3. Pozitif ve Negatif Üstünlüklerin Belirlenmesi,
4. PROMETHEE I ile Kısmi Önceliklerin Belirlenmesi,
5. PROMETHEE II ile Net Önceliklerin Belirlenmesi,
6. Nihai Sıralama.

**Tablo 35:** PROMETHEE tercih fonksiyonları (Yılmaz, 2017)

Genelleştirilmiş Fonksiyon Türleri	Tercih Fonksiyonları P(d)
<p>Birinci Tip: Olağan Tip</p> $P(d) = \begin{cases} 0 & d = 0 \\ 1 &  d  = 1 \end{cases}$	
<p>İkinci Tip: U Tipi</p> $P(d) = \begin{cases} 0 &  d  \leq q \\ 1 &  d  > q \end{cases}$	
<p>Üçüncü Tip: V Tipi</p> $P(d) = \begin{cases} \frac{ d }{p} &  d  \leq p \\ 1 &  d  > p \end{cases}$	
<p>Dördüncü Tip: Seviyeli</p> $P(d) = \begin{cases} \frac{ d }{p} &  d  \leq p \\ \frac{1}{2} & q <  d  \leq p \\ 1 &  d  > q \end{cases}$	
<p>Beşinci Tip: Doğrusal</p> $P(d) = \begin{cases} 0 &  d  \leq p \\ \frac{ d  - p}{p - q} & q <  d  \leq p \\ 1 &  d  > q \end{cases}$	
<p>Altıncı Tip: Gaussian</p> $P(d) = 1 - e^{(-d^2/2\sigma^2)}$	

Literatür araştırmasında PROMETHEE yöntemi D-sight programı kullanılarak “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye’nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması” uygulamasının yapıldığı görülmüştür. Uygulama altı kriterden oluşmaktadır. Bunlar; 1) Kişi Başı

Gayri Safi Yurt İçi Hasıla, 2) Büyüme Hızı, 3) İhracat, 4) İthalat, 5) İstihdam Oranı ve 6) Enflasyon olarak belirlenmiştir. Araştırmada daha önceden belirlenmiş tercih fonksiyonları kullanılmıştır. 1., 2. ve 3. kriterler için V-tipi, 4. ve 5. kriter için Lineer fonksiyonları uygulanmıştır.

Tercih fonksiyonlarının belirlenmesi ile ikili karşılaştırma için tercih indeksleri oluşturulmuştur. Tercih indeksinin oluşturulmasıyla pozitif ve negatif akımlar hesaplanmıştır. Pozitif akımların belirlenmesi ile ülkelerin birbirlerine olan üstünlükleri ortaya çıkmıştır. Sonuçlar; 0,178 ile İsveç'in birinci sırada İrlanda'nın ise ikinci sırada olduğunu göstermiştir.

### **3.1.5. ELECTRE**

ELECTRE Yöntemi, 1966 yılında Benayoun, Roy ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Alternatiflerin performanslarına bakarak kıyaslama yapılması sonucu seçim yapılmasını sağlayan bir yöntemdir (Urfalıoğlu ve Genç, 2013).

ELECTRE yöntemi, karar verme birimlerinin birbirleri ile kıyaslanması sonucu ve en iyi tercihin belirlenmesini sağlar. Electre, kıyaslama sonucunda oluşan sıralama işlemidir. Bütün alternatifler ağırlıklarına ve kriter değerlerine göre birbirleri ile karşılaştırılır. Karşılaştırma sonucu göreceli olarak en iyiden en kötüye doğru sıralama yapılır. Yöntemde, optimal bir durum yoktur. Böylece alternatifler üstünlük derecelerine göre tercih edilme sıralaması elde ederler. Bu şekilde karar verici, ELECTRE yöntemi ile en uygun alternatife ulaşabilecektir (Urfalıoğlu ve Genç, 2013).

ELECTRE ve TOPSIS başlangıç aşamaları birbirleri ile aynı olan iki yöntemdir. Bu iki yöntem de karar matrisinin normalleştirilmesi safhasına kadar aynı yöntemleri izlerler. Bundan sonraki aşamalarda metodlar farklılaşmaktadır. Farklılaşmaya kadar olan yöntemler şöyledir:

- Problemin Tanımlanması,
- Kriterlerin Tanımlanması,
- Alternatiflerin Belirlenmesi,
- Karar Matrisinin (A) Oluşturulması.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

**Şekil 22:** Karar matrisi (Urfalıoğlu ve Genç, 2013)

➤ Karar Matrisinin Normalleştirilmesi

Matris normalize edilir ve normalleştirilmiş karar matrisi (R) oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

**Şekil 23:** Normalleştirilmiş karar matrisi (Urfalıoğlu ve Genç, 2013).

- Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

**Şekil 24:** Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi (Urfalıoğlu ve Genç, 2013).

- Uyum ve Uyumsuzluk Kümelerinin Belirlenmesi,
- Uyum ve Uyumsuzluk Matrislerinin Oluşturulması,
- Toplam Üstünlük Matrisinin Belirlenmesi.

PROMETHEE’de verilen literatür örneği ELECTRE yöntemi ile de uygulanmıştır. Electre yöntemi uygulanırken Excel tabanlı Sanna programı kullanılmıştır.

Electre programı kullanılırken önce karar matrisi oluşturulmuş ve oluşturulan karar matrisi normalize edilmiştir. Normalize karar matrisinin oluşturulmasıyla ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi uygulanmış ve uyum ve uyumsuzluk kümeleri oluşturulmuştur.

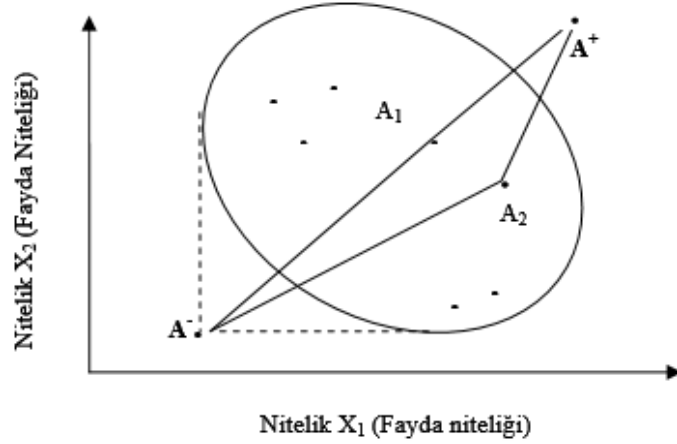
Uyum ve uyumsuzluk kümeleri ile net bir sıralama yapmak mümkün olmadığından, net uyum ve net uyumsuzluk indeksleri hesaplanmıştır.

Hesaplanan net uyum tablosuna göre İrlanda en iyi performansla birinci sırada çıkarken, peşinden İsveç ve Hollanda gelmektedir. Yunanistan ise sıralamadaki en düşük performansa sahip AB üyesi ülke olmuştur.

### 3.1.6. TOPSIS

Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri içerisinde sıkça kullanılan bir diğer yöntemde TOPSIS yöntemidir. Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında literatüre kazandırılmıştır.

Topsis, “İdeal Çözüme Benzerlik Yolu ile Tercih Sırasına Ulaşma Tekniği” en uygun alternatif, görelî yakınlığı en fazla ve ideal olan alternatif tercih etme mantığına dayalıdır. Bu sayede tercih edilen alternatif, ideal çözüme en yakın olanken, anti-ideal çözüme de en uzak olandır. Yöntemin amacı, iki niteliğin de en ideal nitelik olduğu düşüncesiyle çift nitelikli bir uzayda aşağıdaki şekilde açıklanır (Çınar, 2004).



**Şekil 25:** “İdeal” ve “Eksi/Anti İdeal” uzayda gösterimi (Çınar, 2004).

A1 alternatifi A2 alternatifine göre ideal alternatife (A+) daha yakinken, anti-ideal olana (A-) da daha yakındır (Çınar, 2004).

TOPSIS, 7 adımlı çözüm sürecini içermektedir. 7 adımdan oluşan çözüm süreci aşağıdaki gibidir.

**1. Adım:** Problemi Tanımla, Alternatif ve Kriterleri Belirleme

Bu süreçte problemin hedefi alternatifler ile seçim aşamasında en etkili olduğu düşünülen kriterler belirlenerek açık bir şekilde açıklanmalıdır (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay ve Özcan, 2016).

**2. Adım:** Karar Matrisi Oluşturma

Matrisin satırlarında karar alternatifleri, sütunlarında ise karar vermeyi etkileyen kriterler yer almaktadır. Bu matris, çözüm alternatifinin karar vericiler tarafından puanlamasıyla oluşur (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay ve Özcan, 2016).



$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1k} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} & \dots & d_{2k} \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} & \dots & d_{3k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & d_{n3} & \dots & d_{nk} \end{bmatrix}$$

**Şekil 26:** Karar Matrisi (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay, ve Özcan, 2016)

### 3. Adım: Normalleştirilmiş Karar Matrisi Oluşturma

Normalleştirilmiş karar matrisi, D matrisindeki tüm elemanların ilgili sütundaki tüm elemanların kareli ortalamasına bölünmesiyle elde edilir (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay ve Özcan, 2016).

$$r_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n d_{ij}^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, k$$

**Şekil 27:** Normalleştirme formülü (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay ve Özcan, 2016)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2k} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & \dots & r_{3k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{n3} & \dots & r_{nk} \end{bmatrix}$$

**Şekil 28:** Normalleştirilmiş karar matrisi (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay ve Özcan, 2016)

### 4. Adım: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlık vektörü (W) belirlendikten sonra, R matrisinin tüm sütunları bu vektördeki ilgili elemanı ile çarpılarak ‘ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi’ (V) elde edilir (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay ve Özcan, 2016).

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{13} & \dots & v_{1k} \\ v_{21} & v_{22} & v_{23} & \dots & v_{2k} \\ v_{31} & v_{32} & v_{33} & \dots & v_{3k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{n1} & v_{n2} & v_{n3} & \dots & v_{nk} \end{bmatrix}$$

**Şekil 29:** Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay, ve Özcan, 2016).

### 5. Adım: Pozitif ideal ile negatif ideal çözümlerin oluşturulması

Pozitif ideal çözüm, en iyi değerlerinden oluşurken, negatif ideal çözüm en kötü değerlerinden oluşur (Karabıçak, Boyacı, Kocabaş Akay ve Özcan, 2016).

### 6. Adım: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüme Olan Uzaklık Belirlenmesi

Pozitif ve negatif ideal noktalar belirlendikten sonra her bir alternatifin bu iki noktaya olan uzaklığı ölçülmektedir.

**7. Adım:** Alternatiflerin İdeal Çözüme Olan Uzaklıklarının Belirlenmesi

Alternatifin pozitif ideal ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları kullanılarak göreceli uzaklığı hesaplanır.



## BÖLÜM IV

### GIDA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜNÜ İNCELEMAYA YÖNELİK BİR UYGULAMA

İnsanların sürekli artan tüketim istekleri, artan nüfus yapısı, sayısı ve çeşitliliği artan dondurulmuş gıda üretim tesisleri, geliştirilen tarım şekilleri ile mevsim farkı olmadan yaş meyve ve sebze üretimi, Türkiye'nin her yerinde ürünlerini satmak isteyen süt ve süt ürünleri üreticileri gibi unsurlar gıda taşımacılığını normal taşımacılık siteminden ayırarak, kendi pazarını oluşturmasını ve bu pazarın sürekli büyümesini sağlamaktadır. Çalışmanın bu bölümünden Gıda Taşımacılık Sektörü'nün Türkiye'deki yapısı incelenecektir.

Gıda sektöründe yaşanan sıkıntılar, Avrupa ülkelerindeki ATP Konvansiyonu'nun sektöre etkisi, gıda taşımacılığındaki eğitim programları, ilgili kurumların denetimleri ve ATP Konvansiyon'a geçilmesinin önemi ile Türkiye'deki var olan mevcut durum incelenmeye çalışıldı. Bu inceleme sırasında gıda taşımacılığı yapan yerel ve uluslararası firmalar ile görüşüldü. Görüşmelerin büyük çoğunluğu Ankara Kazan Lojistik Üssü'ndeki firmalar ile gerçekleştirildi.

Ankara Kazan Lojistik Üssü, Türkiye'nin ilk Uluslararası Taşımacılık Üssü olarak kurumsal bir yapıya sahiptir. Türkiye'nin geçiş noktası olan Ankara'da kurulması bu yüzden çok önemlidir ayrıca lojistik üssü, yurtiçi taşımacılıkta da İç Anadolu'nun depolama ve dağıtım ağı konumundadır. Çalışmada Kazan Lojistik Üssü'nün seçilmesinin sebebi, hem yurtiçi hem de uluslararası taşımacılık yapan birden fazla firmanın bulunmasıdır. Bunun yanı sıra diğer bir neden de, uluslararası zincir market ve gıda firmalarının taşıma ve depolama alanlarının burada bulunmasıdır. Bu sayede bu firmaların taşıma standartlarını inceleme şansımız oldu.

Kriterler yüz yüze görüşmeler ve literatür çalışması ile belirlendikten sonra anket çalışması ile bu kriterlerin önem derecelerini bulduk. Belirlenen 10 kriter Expert Choice programı ile analiz edilerek sonuçlar yorumlanmıştır.

#### **4.1. Araştırmanın Amacı**

Çalışmada, gıda taşımacılığında yaşanan genel sorunlar araştırılarak aşağıda yer alan hususlara hizmet etmesi hedeflenmektedir.

Gıda taşımacılığında eğitimin, araç ve personel güvenliğinin, ATP Konvansiyonu'nun, taşımacılık yazılım sistemlerinin, hızlı teslimatın, kurumlar arası online entegrasyonun, personel eğitiminin, maliyetin, karayolları plansız yol çalışmasının, ilgili kurumlarının denetiminin ve ülke siyasetinin önemini ortaya koyabilmek hedeflenmiştir.

Gıda taşımacılığının gelişmesi ve profesyonelleşmesi için öneriler ve tavsiyeler araştırılmıştır. Son olarak sektörde yer alan sorunların çözümü üzerine sektörün önde gelen firmaların uzmanları tarafından tavsiyeler alınması hedeflenmiştir.

#### **4.2. Araştırma Kapsamı**

Gıda taşımacılığının Türkiye'deki yapısını ölçmek için yapılan bu çalışma dâhilinde, Gıda Taşımacılığı'nda önde gelen Lojistik firmaları seçilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; firmaların ülkedeki gıda taşımacılığı sorunları araştırılıp, bu sorunlar ve çözümleri ile ilgili alınan görüşler değerlendirilmiştir.

Ankara Kazan Lojistik Üssü'nde bulunan 34 firma üzerinden 11 firmanın gıda taşımacılığı yaptığı saptanmıştır. 11 firmanın üçü ile görüşme sağlanamazken, 8 firma ile yapılan görüşmeler sonucunda kriterler belirlenmiştir. Yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak 3 firma ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu 3 firmanın seçim nedeni; hem yurtiçi hem de yurtdışı taşımacılık yapıyor olması, ciro büyüklüğü ile sektörün liderlerinden oluşu ve taşımacılığı ATP Konvansiyonu'na göre yapıyor olmasıdır. ATP Konvansiyonu'nun bizim için özellikle seçim nedeni olmasının sebebi, taşımacılık ile ilgili denetimlerin nasıl yapıldığı ve denetimsizlik sonucu oluşan sorunların bilinmesidir. Seçilen bu firmalar, hem ATP'ye tabi hem de ATP'ye tabi olmadan taşımacılık yapmaları nedeniyle aradaki farkı görebilecek deneyime sahiptir.

Anket uygulaması yapılan firmalardan 1. firma 500 milyon TL, 2. firma 1 milyar TL yıllık ciroya sahiptir. 3. firma yıllık cirosunu net açıklamasa da 2.5 milyar TL'nin üzerinde ciro beklentileri olduğu bilgisine ulaşılmıştır.

Ankete katılan tüm firmaların çalışan sayısı, anketin üst sınırı olan 50 kişinin üzerinde yer almaktadır. 2 firma için net personel sayısı alınmasa da, 3. firmanın personel sayısının 7 bine yakın olduğu bilgisine ulaşılmıştır.

### **4.3. Araştırmanın Yöntemi**

Yapılan araştırma; Ülkemizdeki gıda taşımacılığı üzerine olup; gıda taşımacılığı yapan lojistik firmaları alanında olmuştur. Sektörü daha iyi değerlendirebilmek için yurtiçi ve uluslararası taşımacılık yapan büyük ölçekli firmalar özellikle seçilmiştir.

Çalışma anket formunda düzenlenip, belirlenen 3 firma ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Anketin ilk bölümde firmanın faaliyet çerçevesi, yüklenici yapısı, çalışan sayısı, taşıdığı ürün çeşitleri ve cirosu görülmektedir. Anketin ikinci bölümünde personel eğitim düzeyi, ilgili kurumların denetimi ve birbirleriyle olan uyumu, uyguladığı sisteme bağlı giderleri, karayolları ile taşımacılık sektörünün iletişimi, ATP Konvansiyonu'nun Türkiye'deki sektöre etkisi işlenmiştir. Anketin son kısmında ise, sektörün gelişmesi ile ilgili katılımcılardan görüş alınmıştır.

Anket sektördeki firmalar ile yapılan görüşmeler sonucu belirlenen 10 kriter üzerinden yapılmıştır. Anket iki kısımdan oluşmuştur. Birinci kısımda firmalar ile ilgili bilgiler alınırken ikinci kısımda 10 kriter ikili karşılaştırma yöntemi ile uygulanmıştır. Bu çalışma AHP yöntemine uygun hazırlanmıştır.

Anketin tamamlanmasından sonra katılımcılar tarafından 9-0/0-9 puanlama yöntemine dayalı 45 soru cevaplandırılmıştır.

Bu çalışmada AHP'nin kullanılmasının nedeni, elden edilen verilerin önem derecesine göre sıralanmasıdır. Kriter önem sıralamasının yapılması ile firmalar hangi kriter üzerinde çalışması gerektiğine karar verebilecektir. Örneğin; personel eğitimi konusunda eksiğinin olduğunu düşünen firmalar, bu kriterin önem derecesini görerek personel eğitimi konusuna ağırlık verecek ve bu eksikliği giderme yönünde adım atacaktır.

Karşılaştırma sorularının analiz edilmesinde EXPERT CHOİSE kullanılmıştır.

#### **4.4. Araştırmanın Veri Toplama Yöntemi**

Çalışmada yüz yüze görüşme yöntemi kullanılmıştır. Anketin yapısı katılımcıların en az hata ile cevap vermesini sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Anket soruları, çoktan seçmeli ve kriterlerin karşılaştırılabilmesine uygun hazırlanmıştır.

#### **4.5. Araştırmanın Evreni**

Araştırmanın evrenini yurtiçi ve uluslararası gıda taşımacılığı yapan lojistik işletmeleri oluşturmaktadır. Bu işletmelerin özellikle seçilmesinin nedeni, hem ATP Konvansiyonu'na tabi taşımacılık yapıyor olmaları hem de konvansiyona tabi olmadan taşımacılık yapıyor olmalarıdır. Bu açıdan seçilen firmaların aradaki farkı çok iyi görebilecek deneyime sahip olması dikkate alınmıştır. Araştırmadan en doğru sonucu alabilmek için sektöre hakim olan firmalar seçilmiştir. Seçilen firmalara uygulanan ve anketin ilk bölümünü oluşturan kısım aşağıda yer almaktadır.

#### **4.6. Kriterlerin Önem Sıralaması**

Gıda taşımacılığı sektörünü etkileyen kriterlerin önem derecesine göre sıralanmasının AHP ile yapılabilmesi için Exper Choise programı ile analiz edilerek sonuçlar yorumlanmıştır. Gıda taşımacılığının Türkiye'deki yapısını ölçmek için yapılan çalışmada, Türkiye'nin sektörde önde gelen lojistik firmaları seçilmiştir. Sektörü daha iyi değerlendirebilmek adına özellikle büyük ölçekli yurt içi ve uluslararası taşımacılık yapan büyük ölçekteki firmalar seçilmiştir. Bu çalışmada; firmaların ülkedeki gıda taşımacılığı sorunları araştırılıp, ortaya konulan sorunlar ve çözümleri ile ilgili alınan görüşler değerlendirilmiştir.

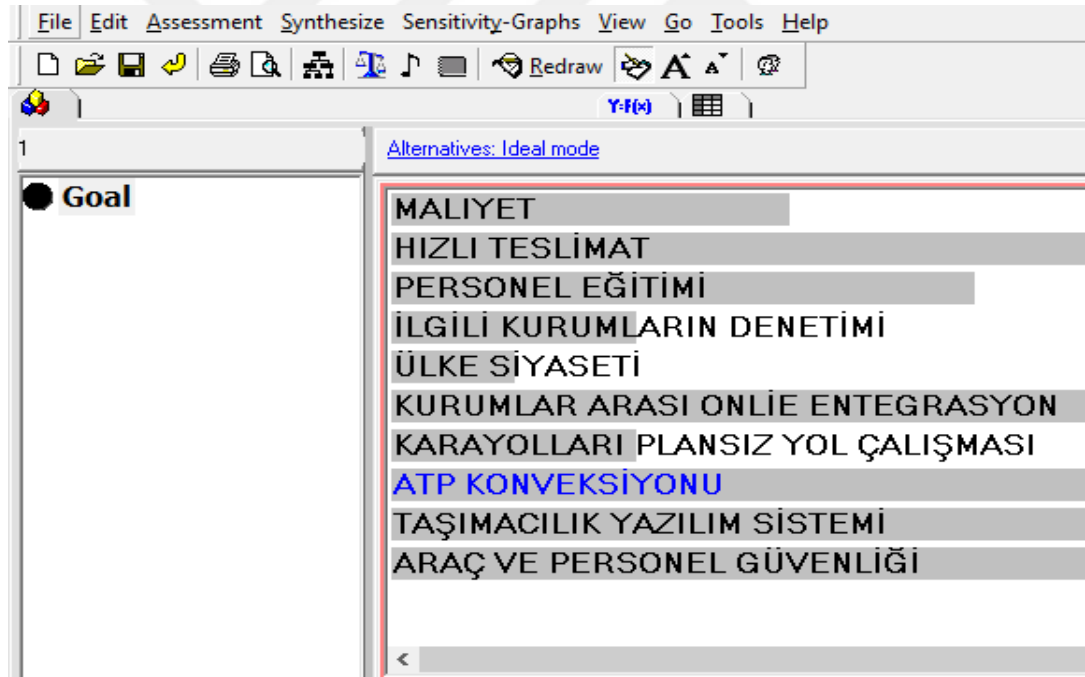
Çalışma anket formunda düzenlenerek bire bir uygulanmıştır. Ankette yer alan ilk bölümde firmanın faaliyet çerçevesi, yüklenici yapısı, çalışan sayısı, taşıdığı ürün çeşitleri ve cirosu görülmektedir. Anketin ikinci bölümünde, personel eğitim düzeyi, ilgili kurumların denetimi ve birbirleriyle olan uyumu, uyguladığı sisteme

bağlı giderleri, karayolları ile taşımacılık sektörünün iletişimi, ATP Konvansiyonu'nun Türkiye'deki sektöre etkisi işlenmiştir. Anketin son kısmında ise, sektörün gelişmesi ile ilgili katılımcılardan görüş alınmıştır.

Anketin son bölümünde ise 10 adet kriterin 45 adetlik ikili karşılaştırması yapılmıştır. İkili karşılaştırma yöntemi ile bir kriterin diğer kriterden üstünlüğünü görülmektedir. Personel eğitimi ve maliyet ikilisi firmalar için önemli olsa da bu karşılaştırma ile hangi kriterin daha öncelikli olduğu görülebilmektedir. Bu ikili karşılaştırma yöntemi ile sektördeki firmalar hangi kriter üzerinde daha çok çalışması gerektiğini görebilecektir. İkili karşılaştırma yönteminde kriterlerin önem dereceleri görülebildiğinden firmaların yatırım planlarına da yön verebilmektedir.

Anket sonuçlarını analiz etmek için veriler Exper Choise programına girilmiştir.

Aşağıda Expert Choise programına girilen kriterler görülmektedir.



Şekil 30: Kriterler ekranı

Önem derecelerine göre renk koyulukları artık azalmaktadır. ATP Konvansiyonu'nun, araç ve personel güvenliğinin ne kadar önemli olduğu görüldüğü gibi, ülke siyasetinin diğerlerine göre daha az önemli olduğu da şekilde görülmektedir.

Sayısal verilerin girilmesi ile program üzerinden ikili karşılaştırma sonuçları gözükmektedir. İkili karşılaştırmalar sonucu tutarlılık oranının 0.10 ve altında olması beklenir.

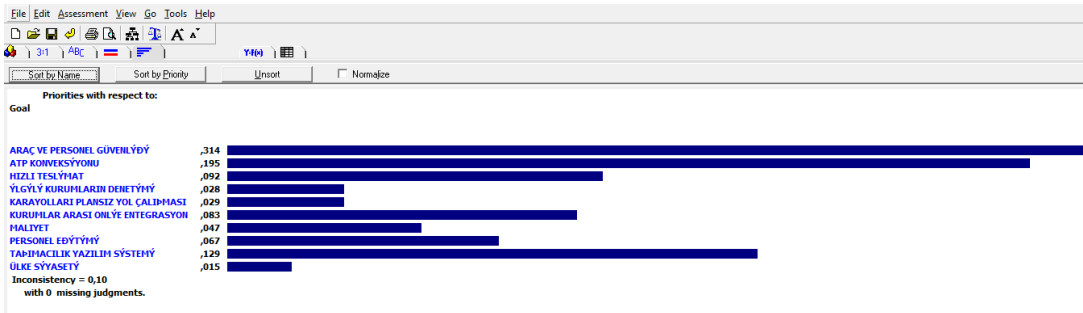
	MALİYET	HIZLI TESL	PERSONEL	İLGİLİ KUR	ÜLKE SİYA	KURUMLAR	KARAYOLL	ATP KONVE	TAŞIMACIL	ARAÇ VE P
MALİYET		5,0	5,0	3,0	5,0	1,0	3,0	5,0	5,0	5,0
HIZLI TESLİMAT			1,0	5,0	5,0	2,0	5,0	3,0	1,0	5,0
PERSONEL EĞİTİMİ				3,0	5,0	3,0	1,0	3,0	3,0	7,0
İLGİLİ KURUMLARIN DENETİMİ					3,0	3,0	1,0	5,0	5,0	5,0
ÜLKE SİYASETİ						5,0	3,0	7,0	7,0	9,0
KURUMLAR ARASI ONLİE ENTEGRASYON							3,0	5,0	3,0	3,0
KARAYOLLARI PLANSIZ YOL ÇALIŞMASI								7,0	5,0	7,0
ATP KONVEKSİYONU									3,0	5,0
TAŞIMACILIK YAZILIM SİSTEMİ										3,0
ARAÇ VE PERSONEL GÜVENLİĞİ	Incon: 0,10									

Şekil 31: İkili karşılaştırma ekranı

Şekil 31’de ise ikili karşılaştırma sonuçları yer almaktadır. İkili karşılaştırma da, iki kriterden hangisinin daha önemli olduğu görülmektedir. Maliyetin hızlı teslimata göre önemi 5 birimken, araç ve personel güvenliğinin tüm kriterlerden önemli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tablodan görüldüğü gibi tutarlılık oranı 0.10 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0.10 değerini aşmadığı için kabul edilebilir.

Verilerin girilmesi ile önem sıralaması yapılmaktadır. Önem sıralaması veriler sonucu çıkan değerlere göre yapılmaktadır.



Şekil 32: Kriterlerin sıralanma ekranı



Priorities with respect to:	
Goal	
ARAÇ VE PERSONEL GÜVENLÝĐÝ	,314
ATP KONVEKSÝYONU	,195
HIZLI TESLÝMAT	,092
ÝLGÝLÝ KURUMLARIN DENETÝMÝ	,028
KARAYOLLARI PLANSIZ YOL ÇALIÞMASI	,029
KURUMLAR ARASI ONLÝE ENTEGRASYON	,083
MALİYET	,047
PERSONEL EDÝTÝMÝ	,067
TAPIMACILIK YAZILIM SÝSTEMÝ	,129
ÜLKE SÝYASETÝ	,015
<b>Inconsistency = 0,10</b>	
<b>with 0 missing judgments.</b>	

Şekil 33:Kriterlerin sıralanma ekranı

Şekil 33 ve 34’de kriterlerin önem dereceleri verilmiştir. Bu dereceler, hangi kriterin daha önemli olduğunu göstererek karar vericinin seçimine yardımcı olacaktır.

Şekil 33’deki sıralama kriterleri programa giriş önceliğine göre yapılmıştır. Önem derecesine göre sıralama ise aşağıda yer almaktadır.

Priorities with respect to:	
Goal	
ARAÇ VE PERSONEL GÜVENLÝĐÝ	,314
ATP KONVEKSÝYONU	,195
TAPIMACILIK YAZILIM SÝSTEMÝ	,129
HIZLI TESLÝMAT	,092
KURUMLAR ARASI ONLÝE ENTEGRASYON	,083
PERSONEL EDÝTÝMÝ	,067
MALİYET	,047
KARAYOLLARI PLANSIZ YOL ÇALIÞMASI	,029
ÝLGÝLÝ KURUMLARIN DENETÝMÝ	,028
ÜLKE SÝYASETÝ	,015
<b>Inconsistency = 0,10</b>	
<b>with 0 missing judgments.</b>	

Şekil 34: Kriterlerin önem sıralanma ekranı

Bu veriler sayesinde gıda taşımacılığı sektöründe faaliyet gösteren firmalar, uygulamadaki kriterler üzerinden nasıl bir çalışma yapılması gerekeceği konusunda karar vereceklerdir. Örneğin; sektörde faaliyet gösteren firma yetkilisi eğitimsiz personel çalıştırmanın firmayı ne kadar etkileyeceğini ya da araç güvenliğinin ne kadar önemli olduğunu Şekil 34'deki analiz sonucunda görebilecektir.

Günümüzde gıda taşımacılığı yapan lojistik firmaları, yerel pazardaki sert rekabet koşullarına cevap verebilmeleri için tüm fonksiyonlarını geliştirmelidirler. Hangi ürünün, hangi şartlarda taşınacağı ve bu ürünlerin yapısı bozulmadan istenilen yere istenilen zamanda taşınması işletmenin var olması için hayati önem taşımaktadır.

Elde edilen verilere göre, Türkiye'deki Gıda Taşımacılığı pazarının önde gelen ve ciro büyüklükleri ile sektörde büyük bir paya sahip olan firmalar ile yapılan görüşmeler sonucu ortaya çıkan sonuçlar şöyledir:

Sektörde çalışan personellerin bilgisiz ve eğitimsiz olduğu gözlenebilmektedir. Zorunlu eğitim süresini tamamlayan ve başka herhangi bir mesleki eğitim almayan kişiler tarafından seçilen bir iş kolu hâline gelmiştir. Çalışanların büyük çoğunluğu işi ailesinden devralmış, taşıma işi babadan oğula devredilen eğitim ve kalifiyelik istemeyen bir iş kolu hâline gelmiştir. Bunun sonucu olarak, soğutucu üniteli frigorifik araçlar tam, etkin ve bilinçli bir şekilde kullanılmamaktadır. Rekabet gücünü arttırmak ve piyasada etkin hâle gelebilmek isteyen işletmeler, personellerini uzmanlaştırmak için düzenli aralıklarla eğitim vermelidir.

İlgili kurumların denetimdeki yetersizliği sektörün önemli bir sorunu hâindedir. Gıdaların yeterliliği olmayan sıradan araçlar ya da kayıt dışı araçlar ile taşınmasının, rekabetin adil yapılmasına ve pazarın gelişmesine engel olduğu tespit edilmiştir. Denetim ve cezaları arttırarak, gıda taşımacılığına uygun olmayan araçlar ya da kayıt dışı, yani vergi ödemeyen araçlar ile yapılan taşımacılık önlenmelidir.

Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Bu Taşımacılık Faaliyetlerinde Kullanılacak Özel Araçlara İlişkin Antlaşma'nın (ATP Konvansiyonu) Türkiye tarafından kabul edilmesine rağmen uygulamaya sokulmaması, haksız rekabetin en büyük nedeni olarak görülmektedir. Yurtdışı taşımacılık yapan firmalar, Avrupa ülkelerindeki ATP Konvansiyonu'nun zorunlu kıldığı araç standartlarına uyum sağlamak için yatırımlar yapıp maliyetlerini

yükseltmişlerdir. Fakat ATP Konvansiyonu'na bağlı oluşan bu maliyetler yurtiçinde rekabete olumsuz etki yaratmıştır. Bu sebeplerden dolayı ATP Konvansiyonu yurtiçinde uygulamaya geçirilmelidir.

Üreticilerin ya da ürün sahibi firmaların taşıma maliyetini düşürmek için işi standart ve uygunluğu olamayan firmalara vermesidir. Taşımacı seçimi yapılırken uygun ve standart olan araçlar ile taşıma yapan firmaların seçilmesi önemlidir.

Lojistik firmalarının maliyet hesabındaki yakıt kalemi, sektörün gelişmesindeki en büyük engellerden biri olarak görülmektedir. Deniz taşımacılığındaki yakıt desteklemesinin karayolu taşımacılığında uygulanması istenilmektedir. Bu tür destekler sektörün büyümesini hızlandıracaktır.

Sonuç olarak; Ülkemizden Avrupa'ya gıda taşımacılığı yapan firmalar Avrupa'daki zorunluluklar ve yaptırımlar sayesinde gıda taşımacılığa uygun araçlara geçiş sağlamış ve ilgili konvansiyona uyum sağlamıştır. Fakat yurtiçinde gıda taşımacılığı ile ilgili hiçbir denetimin ve yaptırımın olmaması, 8 Ağustos 2012'de kabul edilen ATP Konvansiyonu'nun yürürlüğe girmemesi, iç piyasada rekabeti bozduğu gibi son kullanıcıya sağlıklı olmayan şartlarda taşınan gıda ürünlerini sunmaktadır. Yine denetim yetersizliğinden kaynaklanan kayıt dışı taşımacılık, rekabet yapısını bozduğu gibi vergi ödemesi de yapılmadığı için ülke ekonomisine zarar vermektedir. Ülkemizde denetimlerin arttırılıp ilgili konvansiyonun faaliyete geçirilmesi ülke ekonomisine, sektöre ve son kullanıcıya büyük fayda sağlayacaktır. Ayrıca sektörde çalışan personeller için meslek kursları veya eğitim programları uygulanmalıdır. Özellikle uluslararası taşımacılık yapan firma personelinin yabancı dil eğitim alması ülke imajına da büyük katkı sağlayacaktır.

#### **4.7. Araştırma Kriterlerinin Değerlendirilmesi**

Araştırma kriterlerinin belirlenmesi sonucu yapılan çalışmada, kriterlerin önem dereceleri ve ağırlıkları oluşmuştur. Bu derecelerin sıralamasını Şekil 34'de göstermiştik. Bu kriterler ile ilgili elde ettiğimiz bulgular ise şöyledir:

##### **- Araç ve Personel Güvenliği**

Çalışmanın en yüksek derecesini alan kriter olmuştur. Bu kriterin en önemli kriter olmasının sebebi, bu sektöre ait mesleki eğitim programlarının bulunmaması

ya da kısa süreli açılan programların yetersiz olmasıdır. Personel eğitimi için genellikle sürüş eğitimi verildiği, fakat kullandığı frigorifik kasayla ilgili özellikli bir programın olmadığı görülmüştür.

Frigorifik dorse hakkında bilgi sahibi olmayan personel, yükleme ve boşaltma sırasında gerekli tedbirleri alamamakta ve bu sebeplerden dolayı ürün kaybı ya da ürünün değer kaybı yaşamasına neden olmaktadır. Araç yüklemesi istenilen standartlarda yapılmadığı sürece frigorifik dorseye servis ısı yükü binecektir ve klimanın aracı soğutması daha uzun süreler alacaktır. Kısa süreli taşımalarda araç istenilen ısı yüküne ulaşmadan teslimat gerçekleşmektedir.

Yükleme ve boşaltmanın belli bir standartta yapılması gerektiği gibi dorsenin yükleme şeklide çok önemlidir. Yükleme yapılan ürün klimanın önünü kapatmayacak, taban ile ürün arasında hava dolaşımını sağlayacak ve yan duvarlardan belli bir mesafede olacak şekilde yüklenmelidir. İdeal ölçüler; ürün, kasanın ön duvarından 5 cm, hava üfleme kanalından 20 cm, kasanın tabanından 10 cm olacak şekilde yüklenmelidir. Yüklemeler bu standartlara göre yapıldığı sürece, dorse içindeki tüm ürünler istenilen ısı derecesine ulaşacak ve hava akışından yararlanacaktır.

Sürücü eğitimi de en önemli hususlardan birisidir. Sürüş esnasında oluşan sorunlarda ya da defrost gibi klimanın kullanımından oluşan standart ısı kayıplarında sürücüler müdahale de yetersiz kalmaktadır. Defrost sonucu klima yüzeyinde buzlanmalar oluşur ve soğutma sistemi verimsizleşmeye başlar. Yeni sistemler bunu otomatik olarak kontrol etse de, sistemin devreye girebilmesi için şoförün ya da kullanıcının müdahalesi gerekir. Sürücünün soğutmanın yavaşlaması sonucu kasa içine girerek buzlanmaya elle müdahale ettiği bilgisi alınmıştır. Bunun tek sebebi yetersiz eğitimidir. Sevkiyat sırasında açılan kasa kapaklarının dorseye ve klima sistemine verdiği ekstra ısı yükü bilinmediğinden kaynaklanmaktadır.

Eğitimsizlikten kaynaklanan bir diğer husus ise, uluslararası taşımacılık yapan firma şoförlerinin yabancı dil bilmemesidir. Teslimat sırasında gerekli iletişimin kurulamaması sonucu; teslimatta gecikmeler, teslimatın yanlış yere yapılması ya da teslim edilecek ürünün bekletilmesi gibi sorunlar yaşandığı bilgisi anket uygulayıcıları tarafından paylaşılmıştır.

- ATP Konvansiyonu

Uluslararası taşımacılık yapan firmaların en önem verdiği kriterlerden biridir.

ATP Konvansiyonu, gıda taşımacılığı için kullanılacak araçların özelliklerini, frigorifik kasa boyuna göre kasa üretiminde kullanılacak malzeme yapısını ve çeşitliliğini yine frigorifik kasa boyuna göre kullanılacak soğutma sistemini belirlemiştir. Belirlenen bu kriterler sonucu üretilen frigorifik kasalara kullanım onayı verilmektedir. Kasanın istenilen standartların altında üretilmesi o kasanın kullanımına engel olmaktadır. Ancak uygun üretilen kasanın onay sertifikası bulunmaktadır.

İstenilen standartta üretilen kasalar kullanıma başlandıktan sonra her 6 yılda bir denetim meyanesine tabi tutulmaktadır. Denetimler sonucu kasanın yetersiz olduğu saptığında kasa tadilatı, eğer tadilat yetmiyor ise kasanın yenisi ile değiştirilmesi gerekmektedir. Muayeneden geçen kasaya 6 yıl boyunca geçerli olan sertifika verilir ve bu kontroller süre dolumunda tekrarlanır.

Yurtdışına, özellikle de AB ülkelerine taşımacılık yapan firmalar bu mevzuata tabi oldukları için araç ve frigorifik kasa yatırımlarını konvansiyona uygun yapmaktadırlar. Yurtiçinde frigorifik dorse denetimi olmadığından dolayı, yurtiçinde kullanılan dorseler konvansiyon sertifikalı dorselerden daha uygun maliyetlere sahiptir. Bu maliyet farkından oluşan giderler haksız rekabete yol açmaktadır. Bu rekabet farkını kullanan yurtiçi firmalar taşımacılığı yeterli olmayan araçlarla yapmaktadır. Yeterli olmayan araçlar gıdaların bozulmasına ya da gıda kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır.

Gıda taşımacılığında yurtiçinde kısır döngüye girilmiştir. Bunun önüne geçmenin tek yolu 10 Mayıs 2012 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren kanunla taraf olunan ATP Konvansiyonu’nun uygulamaya geçilmesidir.

- Hızlı Teslimat

Soğuk zincirin en önemli kurallarından biri, zincir halkalarının birbirlerinden kopmadan teslimatın en hızlı şekilde yapılmasıdır.

Gıda taşımacılığı yapan firmaların önem verdiği bir diğer konu ise hızlı teslimattır. Hızlı teslimatı taşımacılık dışında önemli gören iki kesim daha vardır. Bunlar üretici ve ürünü satmak isteyen ya da kullanmak isteyen son kişilerdir.

Teslimatın gecikmesi taşınan gıdaların ömürlerini kısaltmaktadır. Frigorifik kasaların amacı depolarda soğutulmuş ya da dondurulmuş ürünlerin ısılarını muhafaza

ederek transferi sağlamaktır. Bu kasalar yapısı itibariyle soğutucu ya da dondurucu değil ısı koruyucu özelliğine sahiptir.

Teslimatın hızlı yapılmasının üç önemli nedeni vardır. Birincisi, üreticinin ürününün bir an önce teslim edilmesi isteği, ikincisi taşıyıcı firmanın teslimatı yaptıktan sonra başka taşıma yapmak istemesi, üçüncüsü ise ürünlerin frigorifik kasalarda uzun süreli durmasını engelleyerek depolara ya da satış noktalarına almaktır.

#### - İlgili Kurumların Denetimi

Bu kriter ATP Konvansiyonu'nun uygulamaya geçilmemesinin eksikliğinden önem kazanmıştır. İlgili mevzuatlar sonucu yol denetim birimlerine, kasa yapısı ve taşınan yükün ısı derecesi ile ilgili tam bir yetki tanımlanmamıştır.

Günümüz de hâlâ birçok gıda maddesi adi kamyonlar ile taşınmakta ve bunlarla ilgili bir denetim yapılamamaktadır. Bunun en büyük örneği taşınan meyve, sebze ve balıktır. Bu ürünler özelliğine göre belli bir ısı derecesinde taşınması gerekir. Yol denetiminin olmadığı gibi hal giriş ve çıkışlarında da bu konuyla ilgili bir denetim bulunmamaktadır.

Taşıma denetimleri dışında araç muayene istasyonlarında da ATP muayenesine uygun kasa yapısını inceleyen bir denetim uygulaması yapılmamaktadır. Mevcut muayene aracın genel yapısı ile alakalı olup kasa özelliğini kapsamamaktadır.

Frigorifik kasa üretimi ise ülkemizde TSE tarafından denetlenmektedir. Kasa denetimlerinde ATP yeterliliği aranmamakta ve ATP onay sertifikası verilmemektedir. TSE tarafından onaylanan kasaların ısı sızdırma testine tabi tutulup tutulmadığı hakkında bir bilgiye ulaşılmamıştır.

Uluslararası taşımacılık yapan firmaların ATP sertifikalı üretilmiş araç ile taşımacılık yapması gerektiği düşünüldüğünde haksız rekabetin bir daha karşımıza çıktığını görmekteyiz.

#### - Karayolları Plansız Yol Çalışması

Araştırmanın en önemli kriterlerinin üçüncü sırasında yer alan hızlı teslimatı etkileyen bir kriter olmakla beraber, teslimat programını ve iş akışını etkileyen bir unsurdur. Teslimat süresine göre seçilen aracın karayolu plansız yol çalışması sonucu yetersiz kalması gıdaların bozulmasına neden olabilmektedir.

Sevkiyat programı yapılırken üretici, satıcı ve taşıyıcı ürünün ne zaman satıcıya ulaşacağını bilmek zorundadırlar. Sevkiyat programı doğrultusunda, satış ve bir sonraki taşıma programı ayarlanır. Taşımanın gecikmesi bundan sonra yapılacak olan taşımaların da gecikmesine neden olur.

Taşınması beklenen ürünler, depolardan çıkartılıp yükleme alanlarına getirildiğinde planlanan yüklemenin yapılamaması ya da geç yapılması ürünün bozulmasına neden olacaktır.

Bu sebeplerden dolayı sevkiyat güzergâhındaki yol çalışmalarının önceden bilinmesi ve sevkiyat boyunca planlanmamış yol çalışması ile karşılaşılması çok önemlidir.

#### - Kurumlar Arası Online Entegrasyon

Taşımacılık yapan tüm firmaların yönetmelikler gereği hem şirketleri için hem de araçları için almaları gerekli olan belgeler vardır. Bu belgeler uluslararası taşımacılık yapan firmalar için daha da fazladır.

Taşınan yük için fatura, ATR, çeki listesi, TIR karnesi, boş TIR karnesi ve ADR belgesi istenirken; araç için, ruhsat, uygunluk, yeşil kart sigortası, yeşil motor belgesi, yol değerlik testi, geçiş belgesi, gümrük çıkış beyannamesi ve sigorta belgeleri istenmektedir. Taşıma şirketleri için ise, iş koluna uygun yetki belgesi ve ATR- dolaşım belgesi istenmektedir.

Taşıma için istenilen bu belgeler için hazırlanan evrakların birçoğu aynıdır ve bu evraklar, belge veren her kurum tarafından ayrı ayrı dışa kapalı sistemlere yüklenmektedir.

Online Entegrasyonu'nun olmayışı her belge için yeniden evrak hazırlaması ve saklanması gereken çok fazla dosya anlamına gelmektedir.

Şirketlerin alması gereken yetki belgesi Ulaştırma Bakanlığı'ndan, ATR belgesi ise Ticaret Odası'ndan alınmaktadır. İki belge için de istenilen evraklar hemen hemen aynı olsa da iki kurum arasında entegrasyon olmadığından her seferinde yeni müracaat ve yeni evrak hazırlamak gerekecektir.

Araç süratinin değişmesi ya da yenilenmesi emniyete bağlı Trafik Tescil Şube Müdürlüğü tarafından yapılırsa da bu değişikliği Ulaştırma Bakanlığı görmemektedir. Bu değişiklik için ayrıca Ulaştırma Bakanlığı'na yeni evraklar ile müracaat edilmesi gerekmektedir.

Online Entegrasyonu'nun olmaması çok ciddi zaman kayıplarına yol açtığı gibi ciddi iş yükü de doğurmaktadır. Evrak sayısının bu kadar fazla olması karışıklıklara ve unutulmuş evraklar yüzünden iş aksamalarına neden olmaktadır.

- Maliyet

Katılımcıların en çok üzerinde durdukları ve şüphesiz firmaların ticari hayat seyrini en çok etkileyen kriterlerden birisi de maliyet olmuştur. Maliyet kriteri ile ilgili birden fazla görüş ortaya çıktı. Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Haksız Rekabet: Haksız rekabeti oluşturan unsurların başında ATP Konvansiyonu'na tabi olmayan yurt içi taşımacılık yapan firmalar gelmektedir. Bu firmaların frigorifik araç alım maliyetleri diğer firmalardan daha düşük olduğu için rekabette adi olmayan koşullar ortaya çıkmaktadır.

Rekabeti haksız kılan diğer bir unsur, yine yurtdışı taşımacılık yapan firmaların zorunlu olarak alması gereken belgelerdir. Katılımcılar, bu belge maliyetlerinin de haksız rekabete neden olduğunu belirtmişlerdir.

Bir diğer husus ise, adi kamyonla gıda taşımacılığı yapan firmaların aynı araçla başka taşımacılık da yapabilmesidir. Gıda taşımacılığı için üretilmiş frigorifik araçlar ile başka taşımacılık yapılamamasından dolayı rekabette haksızlığa yol açmaktadır.

2. Değişken Zorunlu Giderler: Katılımcıların maliyetle ilgili bir diğer şikâyeti ise sürekli değişen akaryakıt, sigorta, vergi ile diğer yasal ve zorunlu giderlerdir. Bu değişken fiyatların özellikle uzun süreli sözleşmeler de maliyet yükünü arttırdığı katılımcılar tarafından öne sürülmektedir. Taşıma sözleşmesi ile iş bitene kadar birim fiyatlar sabit kalırken, artan vergi ya da diğer zorunlu giderler firmaların maliyetlerini arttırmaktadır.

- Taşımacılık Yazılım Sistemi

Bu kriterin öneminden, daha çok yazılım sistemi kullanan anket katılımcıları bahsetmektedir.

Yazılım sistemi kullanmayan firmaların genel tavrı “kullanılmasa da olur” şeklindeyken, yazılım sistemi kullanmaya başlayan firmalar bunun ne kadar önemli ve gerekli olduğunu görmüşlerdir.



Yapılan işlemlerin kayıt altına alınması ve programlar sayesinde takip edilmesi iş yükünü azaltırken fazla personel giderini de ortadan kaldırmıştır.

Yazılım sistemleri ile işin daha güvenilir yapıldığına değinen katılımcılar, kasa içi ısı kontrolü gibi birçok verinin merkezden takip edilerek, oluşan aksaklıklara müdahale edilmesinde hız kazanıldığına değinilmiştir.

- Personel eğitimi

Sektörün en büyük sorunlarından birisi de eğitimsiz ve yetenekli olmayan personeldir. Sektöre yönelik eğitim programlarının olmayışı mesleği yaparak öğrenme sitemine çevirmiştir.

Mesleki eğitimin genellikle aile içerisinde babadan oğula geçiş şeklinde olduğundan bahsedilmiştir. Bu durum bir önceki neslin yanlış bildikleri doğrularını yeni nesile aktarmasıyla kısır döngüye girmiştir.

- Ülke Siyaseti

Sektörde bu kriterin en çok etkilediği kesim uluslararası taşımacılık yapan firmalardır. Yurtiçi taşımacılık yapan firmalar bu kriterle çok ilgilenmese de, yurtdışı taşımacılık yapan firmalar olumlu ya da olumsuz tüm siyasi ilişkilerin kendilerini etkilediklerinden bahsetmişlerdir.

Komşu ülkeler ile yaşanan sorunlarda, araçların sınır kapılarında bekletildiğini ve bunun sonucunda taşınan gıdanın sürece dayanamayarak bozulduğunu dile getirilmektedir.

Sınır kapılarında sorunlar yaşanmasa bile ülke iç denetimlerinde problem yaşadıklarını, uzun süreler sebepsizce bekletildiklerini hatta testlerden geçerek gerekli onayları almış gıda maddelerinin tekrar testlere tabi tutulması sonucu, günlerce araçların ve içinde gıdaların belletildiğinden bahsedilmiştir.

Komşu ülkeler arasında sınır ve gümrük anlaşmaları olmasına rağmen siyasi uyuşmazlıklarda bu anlaşmaların hiçe sayılarak sektör çalışanlarının mağdur edildiği söylenmektedir.

#### **4.8. Araştırmanın Sonuç ve Önerileri**

Günümüzde gıda taşımacılığı yapan lojistik firmaları, yerel pazardaki sert rekabet koşullarına cevap verebilmeleri için tüm fonksiyonlarını geliştirmelidirler. Hangi ürünün

hangi şartlarda taşınacağı ve bu ürünlerin yapısı bozulmadan istenilen yere istenilen zamanda taşınması işletmenin var olması için hayati önem taşımaktadır.

Elde edilen verilere göre; Türkiye'deki Gıda Taşımacılığı pazarının önde gelen ve ciro büyüklükleri ile sektörde büyük bir paya sahip olan firmalar ile yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkan sonuçlar şöyledir:

Sektörde çalışan personellerin bilgisiz ve eğitimsiz olduğu tespit edilmiştir. Zorunlu eğitim süresini tamamlayan ve başka herhangi bir mesleki eğitim almayan kişiler tarafından seçilen iş kolu hâline gelmiş. Çalışanların büyük çoğunluğu işi babasından devralmış. Taşıma işi babadan oğula devredilen eğitim ve kalifiyelik istemeyen iş kolu hâline gelmiştir. Bunun sonucu olarak, soğutucu üniteli frigorifik araçlar tam, etkin ve bilinçli şekilde kullanılmamaktadır. Rekabet gücünü arttırmak ve piyasada etkin hale gelebilmek isteyen işletmeler personellerini uzmanlaştırmak için düzenli aralıklarla eğitim vermelidir.

İlgili kurumların denetimdeki yetersizliği sektörün en büyük sorunu haline gelmiştir. Gıdaların, yeterliliği olmayan sıradan araçlar ya da kayıt dışı araçlar ile taşınması rekabetin adil yapılmamasına ve pazarın gelişmesine engel olduğu tespit edilmiştir. Denetim ve cezaları arttırarak gıda taşımacılığına uygun olmayan araçlar ya da kayıt dışı yani vergi ödemeyen araçlar ile yapılan taşımacılık önlenmelidir.

Yayınlanan iki gıda kodeksinde de frigorifik araç uygunluk denetimlerinin ve gıda ısı değerlerinin nasıl olması gerektiği ile ilgili bir bilgi bulunmamaktadır. Gıda Kodeksi taşımacılıkla ilgili denetimin sadece ısı ölçümü ile yapılması ve araçlarda ısıölçer olması gerektiğini söylemektedir. Hâlbuki her gıdanın taşınması gereken belli ısı aralıkları vardır. Bu ısı aralıkları ilgili kurum ya da kurumlar tarafından yayınlanıp denetimler ona göre yapılmalıdır. Isı değerlerinden daha önemli olan ise gıda taşımacılığına uygun araç özelliği tebliğ yapılmalı ve gıda taşımacılığı yapan bu araçlar da denetime tabi tutulmalıdır. Gıda kodeksinde görüldüğü üzere cezai işlemler araçlar için değil gıdaların kendisi için uygulanmaktadır. Bununla ilgili düzenleme getirilerek uygun olmayan araçlar da gerekli cezai işlemlere tabi tutulmalıdır.

Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Bu Taşımacılık Faaliyetlerinde Kullanılacak Özel Araçlara İlişkin Antlaşma'nın (ATP Konvansiyonu) Türkiye tarafından kabul edilmesine rağmen uygulamaya sokulmaması, haksız rekabetin en büyük nedeni olarak görülmektedir. Yurtdışı taşımacılık yapan firmalar, Avrupa ülkelerindeki ATP Konvansiyonu 'nun zorunlu kıldığı araç standartlarına uyum sağlamak

için yatırımlar yapıp maliyetlerini yükseltmişlerdir. Fakat ATP Konvansiyonu'na bağlı oluşan bu maliyetler yurtiçinde rekabete olumsuz etki yaratmıştır. Bu sebeplerden dolayı ATP Konvansiyonu yurtiçinde uygulamaya geçirilmelidir.

Üreticilerin ya da ürün sahibi firmaların taşıma maliyetini düşürmek için işi standart ve uygunluğu olamayan firmalara vermesidir. Taşımacı seçimi yapılırken uygun ve standart olan araçlar ile taşıma yapan firmaların seçilmesi önemlidir.

Lojistik firmalarının maliyet hesabındaki yakıt kalemi, sektörün gelişmesindeki en büyük engellerden biri olarak görülmektedir. Deniz taşımacılığındaki yakıt desteklemesinin karayolu taşımacılığında uygulanması istenilmektedir. Bu tür destekler sektörün büyümesini hızlandıracaktır.

Sonuç olarak; Ülkemizden Avrupa'ya gıda taşımacılığı yapan firmalar Avrupa'daki zorunluluklar ve yaptırımlar sayesinde gıda taşımacılığa uygun araçlara geçiş sağlamış ve ilgili konvansiyona uyum sağlamıştır. Fakat yurtiçinde gıda taşımacılığı ile ilgili hiçbir denetimin ve yaptırımın olmaması, 8 Ağustos 2012'de kabul edilen ATP Konvansiyonu'nun yürürlüğe girmemesi, iç piyasada rekabeti bozduğu gibi son kullanıcıya sağlıklı olmayan şartlarda taşınan gıda ürünlerini sunmaktadır. Yine denetim yetersizliğinden kaynaklanan kayıt dışı taşımacılık, rekabet yapısını bozduğu gibi vergi ödemesi de yapılmadığı için ülke ekonomisine zarar vermektedir. Ülkemizde denetimlerin artırılıp ilgili konvansiyonun faaliyete geçirilmesi ülke ekonomisine, sektöre ve son kullanıcıya büyük fayda sağlayacaktır. Ayrıca sektörde çalışan personeller için meslek kursları veya eğitim programları uygulanmalıdır. Özellikle uluslararası taşımacılık yapan firma personelinin yabancı dil eğitim alması ülke imajına da büyük katkı sağlayacaktır.

## SONUÇ

Küreselleşen piyasa yapılarıyla birlikte ulaşım kolaylaşmakta ve bunun sonucu olarak rekabet giderek artmakta, tüketicilerin talepleri artarken istekleri de çeşitlenmekte ve ürünlerin tüketim süreleri ile birlikte ömürleri de kısalmaktadır. Talep ve isteklerin artmasıyla rekabet de aynı oranda artmaktayken, firmaların iş yatırımlarında kazadığı geliştirmelerin yanı sıra, üretimden son tüketiciye kadar uzanan tedarik zinciri ağının geliştirilmesi de firmaların ticari hayatına çok önemli katkı sağlamaktadır.

Günümüz şartlarında tedarik zinciri yönetimini piyasa şartlarına göre geliştiren ve bu süreci iyi bir şekilde yönetebilenler, rekabet hâlinde oldukları diğer firmalara üstünlük sağlayarak rekabet mücadelesinde öne çıkmaktadırlar. Rekabet, doğrudan firmalar arasında değil, firmaların içinde buldukları pazarlarda yaşanmaktadır. Bu sebeplerden dolayı iyi kurulmuş bir tedarik zinciri başarılarına önemli katkılarda bulunacaktır.

Gıda lojistiğinin planlanması yapılırken tüm süreçlerde ürün hareketinin durmadan devam edeceği şekilde olması hedeflenmektedir. Bu hedefin yerine getirebilmesi için kurulan dağıtım merkezleri kullanılmaktadır. Dağıtım merkezlerinde malın depolanması ve dağıtılmasından daha önemli olan, süreç yönetimi ve zaman tasarrufu sağlamaktır. Zaman yönetiminin sağlanabilmesi için malların dağıtım merkezlerine ulaşmasıyla depolama, paketleme, ayıklama, sevkiyat ve takip gibi süreçlerin verimliliğinin artırılması için planlaması gerekmektedir.

Gıda ürünlerinin muhafazası yapılırken belirli standartların olması, gıdaların raf ömürlerinin ve kullanım sürelerinin kısıtlı olması, gıdaların birbirleri ve ortamlarla etkileşim hâlinde olmasından kaynaklanan risklerinin bulunması dikkat edilmesi gereken hususlardır.

Günümüzde hazır gıda tüketiminin artmasıyla beraber gıda güvenlik riskleri artmaktadır. Dondurulmuş ürün çeşitliliğinin artmasıyla firmaların birden fazla tedarik zinciri oluşturmasına neden olmaktadır. Ürün çeşitliliğine göre depolama şekilleri, ortam ısı dereceleri ve taşıma yapısı da değişmektedir. Bu sebeplerden

dolayı gıdaların, üretim noktasından başlayarak son tüketiciye ulaştığı ana kadar geçen süreç takip edilmeli ve ürünün tedarik zinciri süreci boyunca aksaklığa uğramadan güvenilir bir şekilde son kullanıcıya ulaştırılması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, gıda lojistiğinin en önemli kısımlarından biri olan gıda taşımacılığı incelenmiştir. Daha öncede belirttiğimiz oranları tekrar edecek olursak; ülkemizde yaş meyve ve sebze kayıpları % 40'ı bulmaktadır. Bu kayıpların maddi değeri ise 850 milyon \$ civarındadır. AB ve diğer gelişmiş ülkeler de ise bu oran % 2-4 seviyesinde yer almaktadır. AB ve gelişmiş ülkelerde yapılan incelemelerde gıda taşımacılığında kaynaklanan kayıp gözükmemektedir. Türkiye'de ise bununla ilgili bir çalışmaya rastlanmadığı için % 40'luk gıda kayıplarının ne kadarının taşımacılıktan kaynaklandığı bilinmemektedir. Gıda taşımacılığı sektöründe gerekli denetimlerin yapılmaması, gıda kayıplarının en önemli sebepleri içinde yer almaktadır. Gıda üretimi, satışı ve depolaması için yaptırımların ve denetimlerin üst düzeyde olduğu düşünüldüğünde, 850 milyon \$ kaybın büyük bir kısmının yanlış ve adi araçlarla yapılan taşımacılıktan olduğunu düşünmek yanlış olmaz.

Bu çalışmanın birinci bölümünde, lojistik hakkında tanımlamalar ve literatür çalışmaları yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde; Gıda Lojistiği hakkında tanımlamalar yapıldıktan sonra, gıda lojistiğinin en önemli ayağı olan soğuk zincir kavramına geçiş yapılmıştır. Gıda lojistiğinde soğuk zincir kavramı incelenerek, bu kavram hakkında bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, gıda taşımacılığına giriş yapılmıştır. Gıda taşımacılığı ile ilgili tanımlar ve bilgiler verildikten sonra, önce Avrupa'da daha sonra Türkiye'deki gıda taşımacılığı hakkında incelemeler yapılmıştır. Devamında ise, 1 Eylül 1970 tarihinde Cenevre'de imzalanan ve 21 Kasım 1976'da yürürlüğe giren ATP Konvansiyon konusuna yer verilmiştir. ATP Konvansiyonu devamında Türkiye'deki gıda mevzuatı işlenmiştir. Gıda mevzuatlarından sonra, soğuk zincir ile taşınacak gıda hakkında bilgiler verilmiş ve Frigorifik araç konusuna geçilmiştir. Frigorifik tanımının yapılmasından sonra Frigorifik kasa ve bu kasalarda kullanılacak soğutucu üniteler hakkında detaylı ve kapsamlı bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde, gıda taşımacılığı sektöründe yapılan anket çok kriterli karar verme teknikleri ile incelenmiştir. Belirlenen 10 madde ile 45 adet ikili

karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır. AHP yönteminin kullanıldığı anketten elde edilen veriler, Expert Choise programı ile çözümlenmiştir.

Çözümleme sonucu çıkan sonuçlar:

- Araç ve Personel güvenliği 0,314
- ATP Konvansiyonu 0,195
- Taşımacılık Yazılım Sistemi 0,129
- Hızlı Teslimat 0,092
- Kurumlar Arası Online Entegrasyon 0,083
- Personel Eğitimi 0,067
- Maliyet 0,047
- Karayolları Plansız Yol Çalışması 0,029
- İlgili Kurumlar Denetimi 0,028
- Ülke Siyaseti 0,015

Elde edilen bu değerler sonucu tutarlığın 0,10 çıkması ile çalışma kabul görmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda sektörde buluna firma yöneticilerinin karar almada kullanabileceği yardımcı değerler elde edilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Adaş Sayın, T. (2015). *Perakende lojistiği ve Trakya Bölgesi'nde bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Adıgüzel, O. (2009). Personel seçiminin analitik hiyerarşi prosesi yöntemiyle gerçekleştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 243-251.
- Akça, M. (t.y.). *Analitik Hiyerarşi Prosesi* <http://mustafaakca.com/ahp-analitik-hiyerarşi-prosesi/>.
- Akkerman, R., Farahani, P., ve Grunow, M. (2010). Quality, safety and sustainability in food distribution: a review of quantitative operations management approaches and challenges. *Or Spectrum*, 32(4), 863-904.
- Aksu, H. (2018). *Gıda perakendeciliği ve lojistik* -<http://veteriner.istanbul.edu.tr/wp-content/uploads/2015/04/GIDA-PERAKENDECİ%20Lİ%20LOJİ%20KAVRAMI%20VE%20LOJİ%20KAVRAMI%20KAVRAMI.pdf>
- Alkusal, M. (2006). *Dondurulmuş gıda sektöründe bütünleşik lojistik ilişkilerin lojistik hizmet kalitesine ve performansına etkisi*. Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atlatırlar, T. (2017). *Soğuk zincir ürünlerinin sıcaklıklarının kontrolü ve doğrulanması*. <http://www.lojistikdunyasi.net/soguk-zincir-urunlerinin-sicakliklerinin-kontrolu-ve-dogrulanmasi.html>
- Çınar, Y. (2004). *Çok nitelikli karar verme ve 'bankaların mali performanslarının değerlendirilmesi' örneği*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çınar, Y. (2004). *Çok Nitelikli Karar Verme ve 'Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi' Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demir, A. (2012). Frigofirik araç (Refrigerated vehicle) nedir? <http://www.otoguncel.com/teknik-bilgiler/frigofirik-arac-refrigerated-vehicle-nedir/>
- Ekinci, R., Yapar, A. (2004). Alabalıkların (O. mykiss W., 1792) Donma ve Çözünme Süreleri Üzerine Dondurma Sıcaklığı ve Hava Sirkülasyonunun Etkileri. *FÜ Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16, 61-68.
- Ersöz, F., Kabak, M. (2010). Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 97-125.
- Gemi Kariyer (2010). Geçmişten günümüze lojistik kavramı ve lojistik yönetimi.

<http://gemikariyer.com/bilgi/comments.php?DiscussionID=43> 2017

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2012). Türk gıda kodeksi hızlı dondurulmuş gıdalar tebliği. [www.kib.org.tr/files/downloads/sirkuler/2012861ek2.doc](http://www.kib.org.tr/files/downloads/sirkuler/2012861ek2.doc)

Giray, H., Soysal A. (2007). Türkiye’de Gıda Güvenliği ve Mevzuatı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(6), 485

Gönültaş, H.C. (2009). *Türkiye lojistik sektörünün bir anket çalışması ile değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği, İstanbul.

Gümüş, Y. (2004).Lojistik Faaliyetlerin Rekabet Stratejileri ve İşletme Kârı İle Olan İlişkisi. Dumlupınar Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu)(Baki, 7 - Baki, Birdoğan. *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*. Trabzon: Volkan Matbaacılık.

Gürol Durak, M., - Ünverdi, D. (2014). Dondurulmuş Gıda Lojistiğinde Maliyet Bilgisinin Kullanımı. *Business & Economics Research Journal*, 5(4).

İstanbul Ticaret Odası – Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi – Yayın No: 2016 – 14

Kahveci, S. (2015). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi, Ünite 3 Gıda Lojistiği.

Karaatlı, M., Ömürbek, N., Budak, İ., ve Dağ, O. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Yaşanabilir İllerin Sıralanması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (33), 215-228.

Karabıçak, Ç., Boyacı, A. İ., Akay, M. K., ve Özcan, B. (2016). ÇOK kriterli karar verme yöntemleri ve karayolu şantiye yeri seçimine ilişkin bir uygulama. *Kastamonu University Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty*, 13.

Kırmacı, V., Özdemir, M. B. (2006). Soğuk depoların soğutma sisteminde kullanılan r407c alternatif soğutucu akışkanına göre sistem eleman kapasitelerinin bilgisayar programıyla belirlenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 27(2).

Klima Forumu (2017). <http://klimaforumu.net/konu-defrost-nedir-klimalar-neden-defrost-yapar.html>.

Meltem (2011). *ATP-konvansiyonu*. <http://www.meltem.com.tr/tr/pdf-okuy.php?f=./files/atp-konvansiyonu.pdf>

Milli Eğitim Bakanlığı (2008). *MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) – Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme*, Frigorifik Araç Seçimi, Ankara.

Ömürbek, N., Tunca, M. Z. (2013). Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemlerinde grup kararı verilmesi aşamasına ilişkin bir örnek



uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 47.

Özyörük, B., Özcan, E. C. (2008). Analitik hiyerarşi sürecinin tedarikçi seçiminde uygulanması: Otomotiv sektöründen bir örnek. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 133 - 144

Pekmezci, M. (2012). Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu Tarım Ve Ormanlık Araştırma Grubu Projr NO: TOAG-347 - Tarsus Beyazı Üzümlerinin Soğukta ve Adi Koşullarda Taşınması Üzerine Bir Ön Araştırma.

Resmi Gazete (2004). *Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş Gıda Maddeleri Tebliği (Tebliğ No: 2004/46)*  
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/01/20050113-14.htm> 18 Ekim 2014  
Cumartesi, Sayı : 29149.

Resmi Gazete (2014). *Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş Gıdalar Tebliği*.  
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/10/20141018-5.htm> 18 Ekim 2014  
Cumartesi, Sayı : 29149.

Saaty, T. L. (1994). How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy process. *Institute For Operations Research And The Management Sciences*, 19-43.

Sezgin, T. (2008). Lojistik Kavramı ve Türkiye'deki Uygulamaları. İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. (TEZ)

Şen, A. (2008). *Tedarik zinciri yönetiminde soğuk lojistik uygulamalarının etkinliğinin artırılmasına yönelik bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

T.C Ulaştırma Bakanlığı ( 2006). *Ulusal Ulaştırma Kamu Araştırma Programı*. (28-30 nisan 2006), sayfa 58

Tanyaş, M., Düzgün, M. (Çev.). (2012). *Uluslararası Lojistik Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayın.

Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E., ve Erem, I. (2014). BİST'e Kayıtlı Bilişim ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Journal of Accounting & Finance*, (61).

Toksarı M. (2007). Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü İçin Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi. *Niğde Üniversitesi İ.İ.B.F İşletme Fakültesi* 14(1), 171-180.

Türk Dil Kurumu (2006). *Türkçe Sözlük*.  
[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&arama=kelime&guid=TDK.GT.S.59b2962da571b4.16332200](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GT.S.59b2962da571b4.16332200)

Türk StAt <https://www.tse.org.tr/tr/haber/1/12878/ulastirma-denizcilik-ve-haberlesme-bakanligi-ile-tse-arasi.aspx>

- Urfalıoğlu, F., Genç T. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleri İle Türkiye'nin ekonomik performansının Avrupa Birliği üye ÷lkeleri ile karşılaştırılması. *Marmara University Journal of Economic & Administrative Sciences*, 35(2),329-360
- Utikad (2013). *Gıda sektöri rekabetteki gücünü lojistikten alıyor*. <http://www.utikad.org.tr/haberler/?id=10625> 10.05.17 17:06
- Uzun, S., Kazan, H. (2016). Çok kriterli karar verme yöntemlerinden ahp topsıs ve promethee karşılaştırılması: gemi inşada ana makine seçimi uygulaması. *Journal of Transportation and Logistics*, 1(1).
- Yıldırım, A. (2013, Nisan). –İstanbul Ticaret Odası Etüt Ve Araştırma şubesi. Dondurulmuş Gıda Sektör Raporu.
- Yıldıztekin, A. (2011). *Gıda Lojistiği*. <http://www.lojistikdunyasi.net/gida-lojistigi.html>
- Yılmaz, L. (2017). *Ege Denizi 'nde Yasadışı Göç Sorununa Yönelik Lojistik Yer Seçimi Problemi*. Çankaya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yiğit, V. (1982). Dondurulmuş Gıdaların Taşınmasında Soğutma Sistemleri. *Gıda/The Journal Of Food*, 7(4).
- Yurdakul, M., Yıldırım, E. (2014, October). *Analitik Ağ Süreci Yöntemi İle En Uygun Pazarlama Stratejisinin Belirlenmesi*. In Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Dumlupınar University Journal Of Social Sciences XIV. Ekonometri Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı/Ekim 2014 Special Issue Of XIV. International Symposium On Econometrics, Operations Research And Statistics/October 2014 (P. 211).

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Soyisim, İsim** : GÜNDÜZ, Melih  
**Uyruğu** : T.C  
**Doğum Tarihi ve Yeri** : 01.01.1985 Ankara  
**Medeni Hali** : Evli  
**Tel** : -  
**E-Posta** : melihgunduzunduzlerturizm.com

### EĞİTİM

DERECE	KURUM	MEZUNİYET TARİHİ
Lisans	Sincan Lisesi	2001
Lise	Atılım Üniversitesi	2009

### İŞ DENEYİMİ

YIL	YER	POZİSYON
2010-	Gündüzler Turizm	Yönetici

### YABANCI DİL

İngilizce – Orta Seviyede

### HOBİLER

## EKLER

### Ek 1: Türk Gıda Kodeksi

2012/Taslak nolu Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş Gıdalar Tebliği'nin gıda taşımacılıkla ilgili şöyledir;

d) Taşıma sırasındaki muhtemel kısa süreli sıcaklık artışları 3°C'yi geçmeyecek şekilde olan hızlı dondurulmuş gıdaların sıcaklığı, ürünün tüm noktalarında -18°C veya daha düşük bir sıcaklıkta sabitlenir ve bu sıcaklığın korunması sağlanır.

e) d bendine istisna olarak iyi depolama ve dağıtım uygulamalarına uygun olarak bölgesel dağıtım sırasında ve perakende satış reyonlarındaki dolaplarda 3°C'yi geçmeyecek şekilde sıcaklık toleransı uygulanır.

f) Hızlı dondurma, depolama, taşıma, bölgesel dağıtım ve perakende satış reyonlarındaki dolaplarda kullanılan tüm ekipmanlar bu Tebliğ hükümlerine uygun olur.

g) Resmi kontroller sırasında rastgele sıcaklık kontrolleri yapılır.

h) Hızlı dondurulmuş gıdaların depolanması, muhafazası ve taşınması sırasındaki sıcaklık takibi; .../.../... tarihli ve .... sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Hızlı Dondurulmuş Gıdaların Depolanması, Muhafazası ve Taşınması Sırasında Sıcaklığın İzlenmesi Hakkında Tebliğ'de yer alan kurallara göre yapılır.

#### **Taşıma ve depolama**

**MADDE 13 -** (1) Bu Tebliğ kapsamındaki gıdaların taşınması ve depolanması, 29/12/2011 tarih ve 28157 sayılı 3 üncü mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nin Gıdaların Taşınması ve Depolanması bölümünde yer alan kurallara uygun olur.

Bu gıda kodeksinin atıfta bulunduğu bir diğer yönetmelikte ise gıda taşımacılığı ile ilgili şu maddeler yer almaktadır;

#### **Amaç**

**MADDE 1 -** (1) Bu Tebliğin amacı; hızlı dondurulmuş gıdaların depolanması, muhafazası ve taşınması sırasında sıcaklığın izlenmesi ile ilgili kuralları belirlemektir.

#### **Genel hükümler**

**MADDE 4 -** (1) Hızlı dondurulmuş gıdaların depolanması, muhafazası ve taşınması sırasında sıcaklığın izlenmesi ile ilgili kurallar aşağıda belirtilmiştir:

a) Hızlı dondurulmuş gıdaların taşınması, depolanması, dağıtım ve perakende satış reyonlarındaki dolaplarda muhafazası sırasında soğuk zincirin kırılmaması için her aşamada sıcaklık kontrolü yapılır.

b) Hızlı dondurulmuş gıdaların depolanması, muhafazası ve taşınması sırasında ortam sıcaklığı, uygun ölçüm ve kayıt cihazları kullanılarak sık ve düzenli aralıklarla kaydedilir.

c) Sıcaklığı izlemek amacı ile kullanılan tüm ölçüm ve kayıt cihazları TS EN 12830, TS EN 13485 ve TS EN 13486 standartlarına uygun olmalıdır. Gıda işletmecileri bu cihazların ilgili TSE standartlarına uygun olduklarını gösteren belgeleri bulundurmak zorundadırlar.

ç) Sıcaklık kayıtları gıda işletmecisi tarafından düzenli aralıklarla tarih ve zaman belirtilerek tutulur ve bu kayıtlar, en az bir yıl veya hızlı dondurulmuş gıdanın yapısı ve raf ömrü dikkate alınarak daha uzun süre ile saklanır.

d) Bu fıkranın (b), (c) ve (ç) bentlerine istisna olarak aşağıdaki kurallar uygulanır:

1) Dağıtım sırasında ve perakende satış reyonlarındaki dolaplarda yapılan depolamalarda ortam sıcaklığı; kolayca görülebilen en az bir adet termometre ile ölçülür.

2) Açık perakende satış reyonlarındaki dolaplarda maksimum dolun çizgisi açıkça işaretlenir ve termometre, bu işaret çizgisi seviyesindeki hava akımının dönüş yönündeki sıcaklığı gösterir.

e) Perakende satış yerlerinde, depolama kapasitesi 10 m<sup>3</sup>'ten az olan soğuk hava depoları için sıcaklık ölçümü; bu fıkranın (b), (c) ve (ç) bentlerinde yer alan hükümlere uygunluk aranmaksızın, kolayca görülebilen bir termometre ile gerçekleştirilebilir.

#### **İdari yaptırım**

**MADDE 5 -** (1) Bu Tebliğe aykırı davranışlar hakkında 11/6/2010 tarihli ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun ilgili maddelerine göre idari yaptırım uygulanır (Resmi Gazete, 2004).

## Ek 2: Uygulama anketi

### ANKET

**Firma Unvanı:**  
**Anketi Uygulanın Adı/Soyadı:**  
**Firmadaki Görevi:**  
**İletişim Bilgileri:**

#### FİRMA SORULARI

1. Firmanızın Faaliyet Çevresi Nedir ?  
a)Yurtiçi      b)Uluslar arası      c)Yerel/Bölgesel      d)Hepsi
2. Firmanız Ana Dağıtıcı mı yoksa Alt yüklenici ?  
a)Ana dağıtıcı   b)Alt yüklenici   c)Her ikiside
3. Çalışan Sayınız Nedir ?  
a)0-10      b)11-25      c)26-50      d)50- +
4. Şirketinizin Yıllık Cirosu Nedir ?

#### GIDA TAŞIMACILIĞINDAKİ GENEL SEKTÖR SORULARI

1. ÇALIŞAN PERSONELİN EĞİTİM DÜZEYİ SİZCE YETERLİ Mİ?  
a)Kesinlikle Yetersiz   b)Yetersiz      c)Kararsızım   d)Yeterli  
e)Kesinlikle Yeterli
2. İLGİLİ KURUMLARIN DETİMLERİNİ YETERLİ BULUYORMUSUNUZ?  
a)Kesinlikle Yetersiz   b)Yetersiz      c)Kararsızım   d)Yeterli      e)Kesinlikle Yeterli
3. ZORUNLU SİGORTA VE KASKO MALİYETLERİ HAKKINDAKİ DÜŞÜNCELERİNİZ?  
a)Çok Yüksek   b)Yüksek      c)Normal      d)Düşük      e)Çok Düşük

4. YAKIT GİDERLERİNİN SEKTÖRE ETKİSİ VE YAKIT FİYATLARININ DÜŞÜRÜLMESİ HAKKINDA TAVSİYENİZ NEDİR?
- a)Kesinlikle Düşürülmeli      b)Düşürülmeli      c)Normal      d)Yükseltilmeli  
e)Kesinlikle Yükseltilmeli
5. ÜLKELER ARASI SİYASETİN GIDA TAŞIMACILIĞINA ETKİSİ VARMI?
- a)Kesinlikle Etkiliyor      b)Etkiliyor      c)Kararsızım      d)Etkilemiyor      e)Kesinlikle Etkilemiyor
6. İRSALİYE, TAŞIMA SENDİ, YÜKLEME LİSTESİ, YOL İZİN BELGESİ GİBİ EVRAKLARIN KAĞIT ÜZERİNDE TEK TEK DÜZENLENMESİNİN İŞ AKIŞINA ETKİSİ NEDİR?
- a)Kesinlikle Etkiliyor      b)Etkiliyor      c)Kararsızım      d)Etkilemiyor      e)Kesinlikle Etkilemiyor
7. LOJİSTİK MERKEZLERİN SAYISI VE BU MERKEZLERDE Kİ TAŞINAN FARKLI MALLARIN DEPOLANMA ALANLARI YETERLİ Mİ?
- a)Kesinlikle Yetersiz      b)Yetersiz      c)Kararsızım      d)Yeterli      e)Kesinlikle Yeterli
8. TAŞIMACILIKTA KULLANILAN PALETLERİN BİR STANDARTI VAR MI? YOKSA FARKLI PALET YAPILARI SORUNLARA NEDEN OLUYOR MU?
- a)Kesinlikle Oluyor      b)Oluyor      c)Kararsızım      d)Olmuyor      e)Kesinlikle Olmuyor
9. KURUMLAR ARASI ELEKTRONİK ENTEGRASYON OLMALI MI?
- a)Kesinlikle Olmalı      b)Olmalı      c)Kararsızım      d)Olmamalı      e)Kesinlikle Olmamalı
10. KARAYOLLARININ PLANSIZ VE ÖNCEDEN BİLDİRMEYEN YOL ÇALIŞMASI YAPMASININ TAŞIMACILIĞA ZARARI OLUYOR MU?
- a)Kesinlikle Oluyor      b)Oluyor      c)Kararsızım      d)Olmuyor      e)Kesinlikle Olmuyor
11. GIDA TAŞIMACILIĞIN GELİŞTİRİLMESİ İÇİN KABUL EDİLEN ATP KONVEKSİYON'UN SEKTÖRE ETKİSİ OLDUMU?
- a)Kesinlikle Olmadı      b)Olmadı      c)Kararsızım      d)Oldu  
e)Kesinlikle Oldu

12. TAŞIMACILIK SİSTEMİNİ OPTİMİZE ETMEK İÇİN KULLANDIĞIN BİR YAZILIM SİSTEMİ VAR MI?

- a)Var b)Var ama kullanmıyoruz c)Yok d)Yok ama almayı düşünüyoruz  
d)Kurulum Aşamasında

13. SİZCE TAŞIMACILIKTA HIZ VE GÜVENLİKTEN SONRA EN ÖNEMLİ UNSUR VEYA UNSURLAR NELERDİR?

- 1.
- 2.
- 3.

14. TÜRKİYE'DE GIDA TAŞIMACILIK SEKTÖRÜNÜN GELİŞMESİ VE PROFOSYONELLEŞMESİ İÇİN NE TÜR GELİŞTİRMELER YAPILMALI?

