

T. C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULAŞTIRMA VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BOZULABİLİR ÜRÜN ÜRETEN İŞLETMELERİN
TAŞIYICI SEÇİMİNDE KULLANDIKLARI
KRİTERLERİN VE ÖNEM DERECELERİNİN
BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Mahmut GÜNEY

2501131184

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Gültekin ALTUNTAŞ

İSTANBUL, 2019



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



**YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAYI**

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : MAHMUT GÜNEY Numarası : 2501131184
Anabilim Dalı /
Anasanat Dalı / Programı : ULAŞTIRMA VE LOJİSTİK Danışmanı : DOÇ. DR. GÜLTEKİN ALTUNTAŞ
Tez Savunma Tarihi : 23.12.2019 Saati : 14:00
Tez Başlığı : "BOZULABİLİR ÜRÜN ÜRETEK İŞLETMELERİN TAŞIYICI SEÇİMİNDE KULLANDIKLARI
KRİTERLERİN VE ÖNEM DERECELERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR
ARAŞTIRMA"

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin **36. Maddesi** uyarınca yapılmış,
sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÜNE** OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- DOÇ. DR. GÜLTEKİN ALTUNTAŞ		KABUL
2- DOÇ.DR. EBRU DEMİRCİ		KABUL
3- DR. ÖĞR. ÜYESİ AYTUĞ SÖZÜER		KABUL

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- DOÇ.DR A. ÖZGÜR KARAGÜLLE		
2- DOÇ.DR SERDAR BOZKURT		

ÖZ

**BOZULABİLİR ÜRÜN ÜRETEK İŞLETMELERİN TAŞIYICI SEÇİMİNDE
KULLANDIKLARI KRİTERLERİN VE ÖNEM DERECELERİNİN
BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA**

MAHMUT GÜNEY

Soğuk zincir lojistiğinin önemi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de giderek artmaktadır. Özellikle gıda maddeleri ve tıbbi ürünler gibi insan sağlığını doğrudan etkileyen ürünlerin müşteri talepleri doğrultusunda uygun şartlar altında temin edilmesi ve dağıtımının yapılması, tüm soğuk zincir sürecinin yüksek düzeyde kalite standartlarına sahip olarak yönetimini zorunlu kılmıştır. Bu sebeple üretici işletmeler, bozulabilir durumda olan ürünlerini istenilen koşullar altında müşterilerine ulaştıracak profesyonel hizmet sağlayan taşıyıcılara ihtiyaç duymuşlardır. Ancak taşıyıcı işletmenin seçimi, soğuk zincir faktörü ele alındığında birçok üretici işletme tarafından daha da karmaşık bir süreç olarak algılanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, gün geçtikçe artan gıda talebi dikkate alındığında, gıda üretimi yapan işletmelerin, yurt içi gıda dağıtımını yapan taşıyıcı işletme seçiminde göz önünde bulundurdıkları kriterlerin, uzman görüşü anketleri neticesinde ulaşılan veriler kullanılarak önem derecelerinin saptanmasıdır.

Çalışmanın bir ve ikinci bölümlerinde öncelikle bozulabilir ürün, soğuk zincir, lojistik ve taşıyıcı seçimi kavramları detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Üçüncü bölümde seçim problemlerinde sıkça tercih edilen ve tez uygulamasında kullanılan çoklu karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Ardından, yurt içi gıda dağıtımını yapan taşıyıcı işletme seçiminde kullanılan kriterlerin belirlenmesi ve sonrasında belirlenen bu kriterlerin önem derecelerinin saptanmasına yönelik olarak on beş uzmanın görüşünün alındığı çalışma yürütülmüştür.

Çalışmada yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletme seçimi için öncelikle, bağımsız değerlendiricilerden gelen yanıtlar kullanılarak kriterlerin ikili karşılaştırması yapılmıştır. Sonrasında AHP yönteminin adımlarının uygulanması ile kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Sonuç kısmında bu ağırlıkların yüzdelikleri hesaplanmış ve yapılan değerlendirmeler neticesinde sırasıyla, taşıma ve depolama maliyeti kriteri en önemli kriter, zamanında dağıtım performansı ikinci, müşteri hizmetleri ve güvenilirlik üçüncü, işletmenin itibarı dördüncü, tecrübe beşinci, soğuk zincir işlemlerinin yenilik ve etkinliği altıncı, izleme ve takip için bilgi teknolojileri uygulamaları yedinci, finansal durum sekizinci, ağ yönetimi dokuzuncu ve empati ise sonuncu önemli kriter olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, AHP, Taşıyıcı Seçimi, Bozulabilir Ürün, Soğuk Zincir Gıda Lojistiği

ABSTRACT

A RESEARCH ON DETERMINATION OF THE CRITERIA AND THEIR RELATIVE WEIGHTS TO BE USED IN IN CARRIER SELECTION BY THE PERISHABLE PRODUCT MANUFACTURERS

MAHMUT GÜNEY

The importance of cold chain logistics is increasing in our country as well as all over the world. In particular, the provision and distribution of products that directly affect human health such as foodstuffs and medicinal products in accordance with customer demands, under the appropriate conditions made it necessary to manage the entire cold chain process with high quality standards. For this reason, manufacturing companies needed carriers that provide professional services to deliver their perishable products to their customers under the desired conditions. However, the choice of the carrier is perceived as a more complex process by many manufacturers, given the cold chain factor. The aim of this study, considering the increasing food demand day by day, is determination of the importance of the criteria that the food producing enterprises take into consideration in the selection of the carrier enterprise that distributes the food in the country by using the data obtained in expert opinion surveys.

In the first and second chapters of the study, firstly the concepts of perishable product, cold chain, logistics and carrier selection are explained in detail. In the third chapter, the information about Analytical Hierarchy Process (AHP) method, which is one of the multiple decision making methods which is frequently preferred in selection problems and used in thesis application, is provided. Then the criteria used in the selection of carrier enterprises that distribute food in Turkey were determined and the opinion of 15 experts was taken in order to determine the importance of these criteria.

In the study, for the selection of the carrier enterprise that distributes the food in domestic, pairwise comparison of the criteria has been done by using the answers

from the independent evaluators. Then, weights of the criteria were determined by applying the steps of AHP method. The percentages of these weights were calculated in the conclusion part and respectively as a result of the evaluations made, transportation and storage cost as the most important criterion, on time distribution second, customer service and reliability third, enterprise reputation fourth, experience fifth, innovation on and effectiveness of cold chain operations sixth, information technology applications for monitoring and tracking seventh, financial situation eighth, network management ninth and empathy is determined as the least important criterion.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, AHP, Carrier Selection, Perishable Product, Cold Chain Food Logistics

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, bozulabilir özelliğe sahip ürünlerin lojistiğinin, ürünlerin kalite standartlarının korunması açısından büyük önem arz ettiğini göstermek ve akabinde uzman görüşleri alınarak oluşturulan yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletme seçimi konulu uygulama ile akademik bir öngörü ortaya koyabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada, bozulabilir ürün üreten işletmelerin taşıyıcı seçimi konusu incelenmiş ve devamında ise yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletmenin seçiminde kullanılan kriterlerin ve önem derecelerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ulaştırma ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı Başkanlığı bünyesinde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın oluşturulması sürecinde destek ve yönlendirmeleriyle yardımlarını esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr. Gültekin Altuntaş'a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmasının uygulama bölümünde kullanılan anketlere vermiş oldukları cevaplar ile katkı sağlayan tüm uzmanlara teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisans tez çalışmamı bitirmem konusunda beni teşvik eden ve eğitim hayatım boyunca desteklerini daima üzerimde hissettiğim başta annem Selime Güney ve babam Mehmet Ali Güney olmak üzere kardeşlerim Sait Güney ve Mustafa Güney'e teşekkürlerimi sunarım. Yapmış olduğum bu tez çalışmasının öğrencilerime iyi bir örnek teşkil etmesi ve onların da gelecekte benzer akademik çalışmalar yaparak topluma faydalı olmaları dileklerimle.

MAHMUT GÜNEY

İSTANBUL, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
SEMBOLLER LİSTESİ.....	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM BOZULABİLİR ÜRÜN VE SOĞUK ZİNCİR

1.1. Bozulabilir Ürün.....	4
1.1.1. Bozulabilir Ürün Tanımı	4
1.1.2. Bozulabilir Ürünlerin Sınıflandırılması	6
1.1.3. Bozulabilir Ürünler İçin Kullanılan Etiketler.....	7
1.2. Soğuk Zincir	10
1.2.1. Soğuk Zincir Tanımı	10
1.2.2. Soğuk Zincirin Aşamaları	12
1.2.3. Soğuk Zincir Taşımacılığı	14
1.2.3.1. Soğuk Zincir Taşıma Araçları	17
1.2.3.2. Soğuk Zincir Taşıma Kapları	19
1.2.4. Soğuk Depolar	21

İKİNCİ BÖLÜM

TAŞIYICI SEÇİMİ

2.1. Freight Forwarder Kavramı.....	31
2.2. Lojistik İşletme ve Taşıma Organizasyonu	32
2.3. Taşıyıcı Seçimi Kriterleri	33
2.3.1. Ağ Yönetimi	33
2.3.2. Çevre	34
2.3.3. Destek Servisi.....	34
2.3.4. Empati	35
2.3.5. Finansal Durum	35
2.3.6. İnsan Kaynakları	36
2.3.7. İşletmenin Konumu	37
2.3.8. İşlemlerin Esnekliği.....	37
2.3.9. İşlemlerin Otomasyonu	38
2.3.10. İşletmenin İtibarı	38
2.3.11. İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları.....	39
2.3.12. Kalite Kontrol ve Denetleme.....	39
2.3.13. Lojistik Altyapı ve Depolama Tesisleri	40
2.3.14. Malzeme Elleçleme Kabiliyeti	41
2.3.15. Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	41
2.3.16. Operasyon Yönetimi	42
2.3.17. Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği.....	42
2.3.18. Sorumluluk	43
2.3.19. Taşıma ve Depolama Maliyeti	43
2.3.20. Tecrübe.....	44
2.3.21. Uyarlanabilirlik	44
2.3.22. Zamanında dağıtım performansı	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı	46
3.2. Araştırmanın Yöntemi	46
3.2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi	47
3.2.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi Adımları	49
3.3. Araştırmanın Kısıtları	52
3.4. Çözümleme	59
3.4.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması ve İkili Karşılaştırmalar	59
3.4.2. Yurt İçi Gıda Dağıtımı Yapan Taşıyıcı İşletme Seçiminde Kullanılan Kriterlerin Değerlendirilmesi	60
3.4.3. Bulgular	66
SONUÇ	68
KAYNAKÇA	73
EKLER	88

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Bozulabilir Kargo Etiketleri	8
Şekil 2. IATA Zaman ve Sıcaklığa Duyarlı Etiket	9
Şekil 3. “Kuru Tut” ve “Isıdan Uzak Tut” Etiketleri	10
Şekil 4. Soğuk Zincir Lojistiği.....	12
Şekil 5. Soğuk Zincir Şeması.....	13
Şekil 6. Soğuk Depoların Kapasitesi, Yirmi En Büyük Ülke Piyasası, 2016 ve 2018 Mevcutları	24
Şekil 7. Üç Seviyeli Analitik Hiyerarşi Modeli	50

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Bazı Ülkelerin 2014, 2016 ve 2018 Yıllarına ait Soğuk Depo Kapasiteleri ve Kent Sakini Başına Soğuk Depo Hacimleri	25
Tablo 2. AHP Önem Derecelendirme Ölçeği.....	49
Tablo 3. Farklı n Değerleri İçin RCI Değerleri	52
Tablo 4. Literatür Taraması Sonucu Bulunan Kriterler.....	54
Tablo 5. Uygulamada Kullanılacak Kriterler	60
Tablo 6. İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	61
Tablo 7. İkili Karşılaştırmalar Matrisi Sütun Toplamları.....	62
Tablo 8. Normalizasyon Sonucu Sütun Bazında Ağırlıklar	62
Tablo 9. Her Bir Kriterin Öncelik Vektörü	64
Tablo 10. Kriterlerin Önem Derecelerine Göre Yüzdelik Ağırlıkları	64
Tablo 11. Lamda Değerinin Bulunması	65
Tablo 12. CI, RCI ve CR Değerleri	66
Tablo 13. Kriterlerin Önem Dereceleri	67

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
AHP	:	Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchical Process)
GCCA	:	Küresel Soğuk Zincir İttifakı (Global Cold Chain Alliance)
GPRS	:	Radyo Paketi Genel Servisi (General Packet Radio Service)
GPS	:	Küresel Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System)
IATA	:	Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (International Air Transport Association)
RFID	:	Radyo Frekanslı Tanımlama (Radio Frequency Identification)
T. C.	:	Türkiye Cumhuriyeti
TOPSIS	:	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TSE	:	Türk Standartları Enstitüsü
TTK	:	Türk Ticaret Kanunu
UDHB	:	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
ULD	:	Birim Yükleme Aracı (Unit Load Device)
USD	:	ABD Doları (US Dollars)

SEMBOLLER LİSTESİ

$[]$	:	Matris
A	:	Karşılaştırma Matrisi
a_{ij}	:	i . karar elemanı ile j . karar elemanının karşılaştırılması sonucu ulaşılan değerlendirme
CI	:	Tutarlılık indeksi
CR	:	Tutarlılık oranı
d	:	Sütun vektörü
m^3	:	Metreküp
n	:	Kriter sayısı
RCI	:	Rastgele tutarlılık indeksi
w	:	Öncelik vektörü
w_i	:	i . öğenin ağırlığı
λ	:	Lamda
λ_{max}	:	Öz değer
Σ	:	Toplam sembolü

GİRİŞ

Günümüzde işletmeler, operasyonel ve stratejik düzeyde geleceklerini etkileyen birçok zorlu karar verme süreci ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu kararların en önemlilerinden biri de taşıyıcı seçimidir. Taşıyıcı seçimi konusu, ürünlerin istenilen şartlar altında, hasarsız ve zamanında teslimatının gerçekleşmesi adına çok büyük önem arz etmektedir. Karmaşık bir seçim süreci olarak görülen taşıyıcı seçimi ile işletmeler, birçok kriteri göz önünde bulundurarak kendilerine en uygun taşıyıcıyı belirleme yoluna gitmektedirler.

Taşıyıcı seçimi ile ilgili akademik çalışmalar incelendiğinde, genellikle fiyat kriterinin ön plana çıktığı ve işletmelerin en uygun navlun (taşıma ücreti) veren taşıyıcı işletmeyi seçme konusunda eğilimli olduğu görülmektedir. Ancak bu durum, özel niteliğe sahip ürünlerde farklılık gösterebilmektedir. Özellikle insan hayatına doğrudan etki eden gıda ürünleri, aşılar, ilaçlar vb. ürünler, içerisinde bulundukları ortamın ısı, nem ve havasından önemli derecede etkilendikleri ve bunun sonucunda hızlı bir şekilde bozulma eğilimine girdikleri için, işletmeler tarafından farklı bir taşıma sürecine tabi tutulmaktadır. Bu durum, zaten zorlu bir süreç olan taşıyıcı seçimi konusunu, ürünün bozulabilir niteliğinden kaynaklanan unsurların da taşıma sürecine dâhil edilmesi ile birlikte daha da karmaşık bir hale dönüştürmektedir.

Soğuk zincir piyasasının 2017 yılında 182,57 milyar USD olduğu ve 2018 – 2023 döneminde % 7,24'lük yıllık bileşik büyüme oranı ile 2023 yılına kadar 277,69 milyar USD'ye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bozulabilir ürünlerin ticaretinin artması ve hükümetlerin soğuk zincir tesisleri için altyapının geliştirilmesine yönelik desteklerinin çoğalması, öngörülen süre zarfında pazarın büyümesini artırması beklentisini oluşturmaktadır. Soğuk zincir servis sağlayıcıları, işlenmiş gıdalarda artan gıda güvenliği talebini karşılamak için en yeni teknolojileri kullanmaktadırlar. Bunun yeterli fırsatlar sunması ve böylelikle daha iyi soğuk zincir çözümleri sağlamak için

sayısız çok uluslu tedarikçinin piyasaya yayılmasını arttırması beklenmektedir. (Mordor Intelligence, 2018)

Soğuk zincir sistemleri, bozulabilir ürünlerde küresel ticaretin büyümesi ve dünya çapında gıda ve sağlık kaynaklarının mevcudiyeti için çok önemlidir. Örneğin ABD’de her yıl milyarlarca ton taze gıda ürünü ve milyonlarca dolarlık ihracat ürünleri, gelişmekte olan pazarlardaki zayıf soğuk zincir sistemleri nedeniyle kaybedilmektedir. (International Trade Administration, 2016)

Dünya Ekonomik Forumu, gıda krizlerini, gelecek 10 yıldaki en yüksek endişe kaynağı olan küresel risklerinde dördüncü olarak sıralamaktadır. (World Economic Forum, 2016)

Küresel olarak, daha yüksek gıda verimi elde etmek için tarımsal süreçlerin iyileştirilmesine milyarlarca USD harcanmaktadır; ancak tüm gıdaların neredeyse yarısının tüketicinin tabağına ulaşamaması konusu büyük ölçüde göz ardı edilmektedir. (World Economic Forum, 2013)

2007 yılındaki toplam gıda israfının 2009 üretici fiyatlarına dayanan ekonomik maliyeti yaklaşık 750 milyar USD olmuştur. (Food and Agriculture Organization of The United Nations, 2013) Bu maliyet yaklaşık olarak, 2011’de Türkiye veya İsviçre’nin gayrisafi yurt içi hasılasına karşılık gelmektedir. (United Nations, 2019).

Bu kayıplar öncelikle uygun tesislerin bulunamaması, uygun olmayan gıda güvenliği işlem prosedürleri ve soğuk zincirde çalışan personelin yetersiz eğitimi gibi sebeplerden kaynaklanmaktadır. (International Trade Administration, 2016)

Bu çalışma ile zorlu bir süreç olan soğuk zincir taşıyıcı seçiminde kullanılan kriterler ve bu kriterlerin önem derecelerini belirleme amaçlanmış olup, uygulama sonucu ortaya çıkacak verilerin soğuk zincir taşıyıcı seçiminde bulunacak işletmelere tavsiye niteliğinde bir örnek teşkil etmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmada, bozulabilir ürün sınıfına giren gıda ürünleri için yurt içi taşıyıcı seçimi konusu AHP yöntemi kullanılarak ele alınmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde, bozulabilir ürünün tanımı ve sınıflandırılması, bozulabilir ürün etiketleri, soğuk zincir tanımı ve aşamaları, soğuk zincir taşımacılığı ve soğuk depolar ile ülkemiz ve dünya soğuk zincir sektörü hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. İkinci bölümde, lojistiğin tanımı ve tarihi, lojistik yönetimi, temel lojistik fonksiyonlar, taşıma türleri, taşıyıcı seçimi ve freight forwarder kavramı, taşıma türü seçimi ile müşterilerin lojistik işletme hizmet kalitesini algılama kriterleri anlatılmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, çok kriterli karar verme problemlerinde etkin bir şekilde kullanılan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ve adımları hakkında bilgi verilmiş, yurt içi gıda dağıtımı yapacak taşıyıcı işletmenin seçiminde etkili olan kriterler tespit edilmiş ve akabinde belirlenen kriterlerin önem derecelerine göre sıralaması AHP yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

BOZULABİLİR ÜRÜN VE SOĞUK ZİNCİR

1.1. Bozulabilir Ürün

Bozulabilir ürün, içerisinde bulunduğu ortamın sıcaklık, nem ve havasından etkilenen meyve, sebze, süt, unlu mamuller, deniz ürünleri, ekmek vb. gıda maddelerini, aşı, ilaç, organ, kan vb. tıbbi ürün ve malzemelerini, çiçek ve bitkileri, bazı kimyasal ve radyoaktif maddeleri ifade etmektedir.

1.1.1. Bozulabilir Ürün Tanımı

Bozulabilir ürünler, insan tüketimi için et, deniz ürünleri, unlu mamuller, pasta, süt ürünleri, ekmekler, meyve ve sebzeler gibi zaman, sıcaklık, kullanım, yasal düzenleme ve hassasiyet gerektiren ürünlere karşılık gelmektedir (New Zealand Qualifications Authority, 2013).

Soğuk zincire ihtiyaç duyan bu ürünlere; fiziksel, biyolojik ve kimyasal yapılarına göre değişiklik gösteren farklı saklama yöntemleri uygulanmaktadır (Pala, 1983: 131 – 137).

Aynı ortamda bulunabilen ürünler olduğu gibi, birlikte muhafaza edilmesi söz konusu olmayan ürünler de mevcuttur. Soğuk zincir, meyve, sebze, çiçek, balık, et, süt ürünleri, ilaç, aşı, organ, kan plazma ve dokular gibi bozulabilir ürünlerin, üretildiği andan tüketildiği ana kadar geçen sürede uygun şartlar altında muhafazasında kullanılmaktadır. Ayrıca belirli sıcaklık koşulları altında bulunması gereken kimyasal

maddeler ve mikroçipler gibi elektronik bileşenler de bozulabilir ürün kapsamında değerlendirilmektedir (Garcia vd., 2010: 37 – 50).

Gıda endüstrisi, artan operasyonel karmaşıklık, müşteri ihtiyaçlarındaki dinamik değişiklikler, yeni düzenlemeler ve kısa ürün yaşam döngüleri nedeniyle zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Müşterilerin ihtiyaçlarını yönetmek için akıllı ve çevik bir tedarik zinciri sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Çoğu gıda ürünü bozulabilir niteliktedir. Gıda ürünlerinin raf ömrü, tedarik zincirinde maruz kaldıkları sıcaklık koşullarından büyük ölçüde etkilenebilmektedir. Sıcaklık kontrolü ve zaman yönetimi, taze gıda lojistiği için kritik derecede önem arz etmektedir (Montanari vd., 2008: 425 – 431).

Tedarik zinciri boyunca bozulabilir yiyeceklerin raf ömrü, kalitesi ve güvenliği, çevre faktörlerinden ve çoğunlukla sıcaklıktan büyük ölçüde etkilenebilmektedir. Bazı soğuk yiyeceklerin sıcaklığının belirli sınırları aşması durumunda, sadece birkaç derecelik sıcaklığın yükselmesi bile mikrobiyal üremeye neden olabilmekte; bu da büyük miktarda kalite düşüşüne, yiyeceklerin bozulmasına ve gıda zehirlenmesi riskinin artmasına sebebiyet verebilmektedir (Carullo vd., 2009: 1405 – 1411).

Bu nedenle, bozulabilir gıda ürünleri tüm tedarik zinciri boyunca güvenlik ve kalite kaygıları açısından sürekli izlenmelidir. Süreçlerin herhangi birinde meydana gelebilecek sıcaklık kaynaklı bir bozulma, ürünün nihai kalitesini etkileyebilecektir (Abad vd., 2009: 394 – 399).

Taze ürünlerin iç biyolojik ve kimyasal süreçleri hasattan sonra da devam eder. Bu tür ürünler, ısı ve karbondioksit yayan, nefes alan ürünlerdir. Soğuk zincirde oluşabilecek bir aksaklık, ürünlerde aşırı olgunlaşma, kilo kaybı, yumuşama, renk ve doku değişiklikleri, fiziksel bozulma, morarma, çürüme ve küflenmelere neden

olabilmektedir. Tüm bu olumsuzluklar, ürünün tazeliğini, çekiciliğini ve pazarlanabilirliğini etkilemektedir. Tedarik zinciri boyunca uygulanacak mutlak sıcaklık kontrolü, gıda kaynaklı hastalıkların oluşma riskini en aza indirmekte; zincir boyunca uygulanan düşük sıcaklıklar, insan vücuduna zarar veren çoğu patojen türünün büyüme oranını önemli derecede azaltmaktadır (Garcia vd., 2010: 37 – 50).

Daha önce de belirtildiği gibi aşılar, kan, bazı ilaç ve tıbbi ürünler sıcaklığa duyarlıdır. Soğuk zincir aşılar, aşıların kullanılabilirliğini ve etkinliğini korumak için uygulanan sürekli ve birbirine bağlı işlemler sürecidir. Soğuk zincir, aşıların üretim noktasından alınıp son tüketiciye ulaşana kadar, dağıtım ve depolama süreci boyunca + 2 °C ila + 8 °C arasındaki sıcaklıklarda muhafaza edilmesi için kullanılan malzeme, ekipman ve prosedürler olarak tanımlanmaktadır. Soğuk zincir aynı zamanda donanımları ve sıcaklığı korumak için çalışan sağlık çalışanlarını da kapsar. Aşılamada bir soğuk zincir kırılması, aşılama için fırsatın kaçması ya da aşının ters etki yaratması gibi önemli klinik sonuçlar gösteren bozulmaları işaret eder (Mallik vd., 2011: 128 – 133).

Aşıların ve ilaçların etkisinin korunması, üretim, nakliye, depolama ve uygulama aşamalarında uygun sıcaklıkta tutulursa sağlanabilir. Gelişmekte olan ülkelerde, yetersiz elektrik tedariki ve hatalı soğutma uygulamaları, soğuk zincirin sürekliliğinde ciddi sıkıntılara sebebiyet vermektedir. Bununla birlikte, beklentilerin aksine, aşıların gelişmiş ülkelerde bile her zaman en uygun koşullarda tutulmadığı belirlenmiştir (Bugdayci vd., 2003: 66 – 70).

1.1.2. Bozulabilir Ürünlerin Sınıflandırılması

Bozulabilir ürünler iki farklı bozulma kavramını içerir. İlkinde, planlanan zaman dilimi sonunda tüm ürünler aynı anda eskimiş hale gelir. Diğerinde ise, planlanan süre boyunca ürünler bozulma göstermektedir. Bozulabilir ürünler ayrıca iki

sınıfa ayrılabilir: Birincisi, kan veya hazır beton gibi sabit raf ömrüne sahip ürünler; ikincisi, yiyecek, sebze, çiçek, yaşayan hayvanlar, radyoaktif maddeler gibi sürekli çürüme halinde olan maddeler.

Bozulabilir ürünler zamanın bir fonksiyonu olarak, sağladıkları değer ve faydalara göre de sınıflandırılabilir. Sabit süreli ürünlerin değerinde, reçeteli ilaçlar örneğinde olduğu gibi, kullanım süreleri boyunca kayda değer bir azalma olmaz. Azalan fayda sağlayan bozulabilir ürünler, yaşamları boyunca değer kaybederler, örneğin taze ürünler veya meyveler gibi. Artan fayda sağlayan bozulabilir mallar ise, belirli bir süre bekletilmesi sonucu değerlerinde artış görülen, bazı şaraplar veya antikalar gibi ürünlerdir (Raafat, 1991: 27 – 37).

1.1.3. Bozulabilir Ürünler İçin Kullanılan Etiketler

Bozulabilir ürünler için kullanılan etiketler, ürünlerde oluşabilecek fiziksel, biyolojik ve kimyasal değişimleri en aza indirmek adına çok önemlidir. Bu etiketler sayesinde çalışanlar, ürünlere özel bir işlem uygulanması gerektiğini bilecek ve bu konuda hassasiyet gösterecektir. Sonuç olarak hem müşteri memnuniyeti sağlanacak hem de ciddi bir maliyet kaybı ortadan kalkmış olacaktır.

Bozulabilir tüm gönderiler, her pakette görünür bir konumda en az bir "PERISHABLE" (Bozulabilir) etiketi ile etiketlenmelidir. Ayrıca "THIS WAY UP" (Bu yön yukarı) etiketi, bozulabilir kargolar için sıkça kullanılmaktadır. Bu etiket, özellikle sıvı kargo sınıfında yer alan bozulabilir kargolar için daha önemlidir. Paketlerin üzerinde yazılı veya basılı bir yönlendirme etiketi olarak kabul edilir. Aşılar ve tıbbi malzemeler için, "FRAGILE" (Kırılabilir), "THIS WAY UP" (Bu taraf yukarı gelecek) gibi etiketlerin kullanılması gerekmektedir. Bozulabilir kargo paketlerinin "BU TARAF YUKARI GELECEK" etiketi ile uygun şekilde etiketlenmeleri zorunludur, "Islak Kargo" olarak sınıflandırılan bozulmalar söz konusu olduğunda

özellikle önemlidir. Paketlerde basılı ya da damgalı bir yönlendirme işareti kabul edilir (Vietnam Airlines Cargo, 2019).

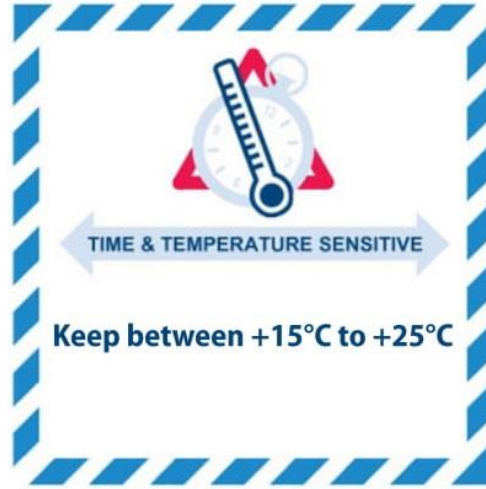
Şekil 1. Bozulabilir Kargo Etiketleri

Bozulabilir Kargo Etiketleri (PER)					
İnsanlar İçin Yiyecek Malzemeleri (EAT)			veya		
Sebze ve Meyveler (PEP)					
Taze Balık (PES)	“Perishable” Gerekliyse, “Isı” (Keep Cool Veya Keep Frozen) “This Way Up”				
Dondurulmuş Balık (PES)					
Sofralık Yumurta (EAT)					
Damızlık Yumurta (HEG)					
Kesilmiş Çiçekler (PEF)	This Way Up “Perishable” “Keep Cool” (Özel Bir Isı Gerektiriyorsa)				

Kaynak: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015

Bozulabilir ürün etiketlerinin bir kısmında, ürünlerin hangi değerler altında muhafaza edilmesi gerektiği yazabilir. Bu değerler bir zaman dilimini gösterebileceği gibi, belirli bir sıcaklık aralığını da ifade edebilir. Örneğin, IATA (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği) tarafından oluşturulan ve havayolu firmalarının kullandığı “Zaman ve sıcaklığa duyarlı etiket”, ürünün hangi koşullar altından saklanması gerektiğine dair bilgi vermektedir. Ayrıca “KEEP COOL” (Serin tutunuz) ve “KEEP FROZEN” (Donmuş halde tutunuz) etiketlerinde de, ürünün hangi sıcaklık aralığında tutulması gerektiği belirtilmektedir.

Şekil 2. IATA Zaman ve Sıcaklığa Duyarlı Etiket



Kaynak: World Health Organization, 2015

“KEEP DRY” (Kuru tutunuz) etiketi, sıvı temasından ve nemden uzak tutulması gereken bozulabilir ürünler için kullanılmaktadır. “KEEP AWAY HEAT” (Isıdan uzak tutunuz) etiketi de diğer etiketlerde olduğu gibi personeli uyarmak için kullanılır ve ürünün içeriğinin ısıdan zarar görebileceği anlamını taşımaktadır.

Şekil 3. “Kuru Tut” ve “Isıdan Uzak Tut” Etiketleri



Kaynak: Perera, 2019

1.2. Soğuk Zincir

Globalleşme ile birlikte yeni kavramlar ve bu kavramları ifade eden profesyonel iş süreçleri oluşmuştur. Bunlardan biri de son zamanlarda sıkça duymaya başladığımız “soğuk zincir” kavramıdır. Soğuk zincir, İngilizce “Cold Chain” ifadesinin dilimize çevrilmesiyle ortaya çıkmıştır.

1.2.1. Soğuk Zincir Tanımı

Soğuk zincir, bozulabilir gıda maddelerinin, üretimden tüketim aşamasına kadar, buzdolabında muhafaza edilmesini sağlamak için başarılı bir şekilde kullanılan araçların sürekliliğini ifade eden bir süreçtir (International Institute of Refrigeration, 2019).

Soğuk zincir kavramı, Soğuk Zincir Derneğine göre, temel özelliklerini ve ilgili değerlerini korumak şartıyla, uygun sıcaklık kontrolü gerektiren ürünlerin üretimini, depolanmasını ve dağıtımını içeren toplam tedarik zincirinin alt kümesini ifade etmektedir (Cool Chain Association, 2019).

Soğuk zincir, kısaca sıcaklık kontrollü bir tedarik zinciridir. Daha geniş bir ifadeyle, kırılmamış bir soğuk zincir, istenen düşük sıcaklık aralığını koruyan uygun ekipman ve lojistik sistemin mümkün kıldığı kesintisiz bir soğuk üretim, depolama ve dağıtım faaliyetleri dizisidir. Günümüzde sıcaklık değişimlerinden etkilenen ürünlerin muhafazası, bu ürünlerin asıl haline en yakın durumda tutulması ve özellikle gıda ürünlerinde tazeliğini koruyabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Artan müşteri talepleri, ürünlerin raf ömrünün arttırılmasını ve uygun ortamlarda taze ürünlerin müşterilere sunulmasını zorunlu kılmıştır. Aksi takdirde soğuk zincir içerisinde yer alan firmaların rekabet imkânının zorlaşacağı, ürünlerde yaşanan zararlar sebebiyle işletmelerin ciddi derecede maddi zararlar yaşayacağı, hatta ürünlerin bulunabilirliğinin azalması sonucu işletmelerin marka değerlerinde düşüşlerin görüleceği aşikârdır.

Bir mühendis gözünden ise soğuk zincir; sıcaklıkları izleme, ekipman kurulumu ve bakımı, hızlı ürün sevkiyatı, soğutmalı konteynere elektrik bağlanması ve soğuk hava depolarındaki kapıları kapalı tutmayı ifade etmektedir (Salin vd., 2003: 918 – 933).

Soğuk zincir bir süreç olarak, ısıya duyarlı bir ürünün üretildiği andan itibaren tüketilene kadar geçen sürede sıcaklığını belirli bir limit aralığında muhafaza etme; bir bilim olarak ise, ürünün bozulabilirliği ile ilişkili kimyasal ve biyolojik işlemlerin anlaşılmasıdır. Aynı sıcaklık aralığında birlikte veya farklı ortamlarda bulunabilen ürünler olduğu gibi, farklı sıcaklık aralıklarında muhafaza edilmesi gereken ürünler de bulunmaktadır.

1.2.2. Soğuk Zincirin Aşamaları

Taşınan ve depolanan bazı ürünler, taşıma ve depolama esnasında sıcaklık takibi gerektirmektedir. Soğuk tedarik zinciri, sıcaklık izlemeyi gerektiren mal akışının yönetimi ile ilgili bir terimdir (Wojciechowski, 2014: 5 – 13).

Soğuk zincir öncelikle, gıda, ilaç ve kimyasal ürünlerin taşınmasını konu almaktadır. Bu ürünler, kesin olarak belirtilen sıcaklık aralıklarında depolama ve taşıma faaliyetlerine ihtiyaç duymaktadır. Soğuk zincir, taşıma ve depolama süreçleri de dâhil olmak üzere ürünlerin belirli ve kontrollü bir sıcaklıkta dağıtımını ifade etmektedir.

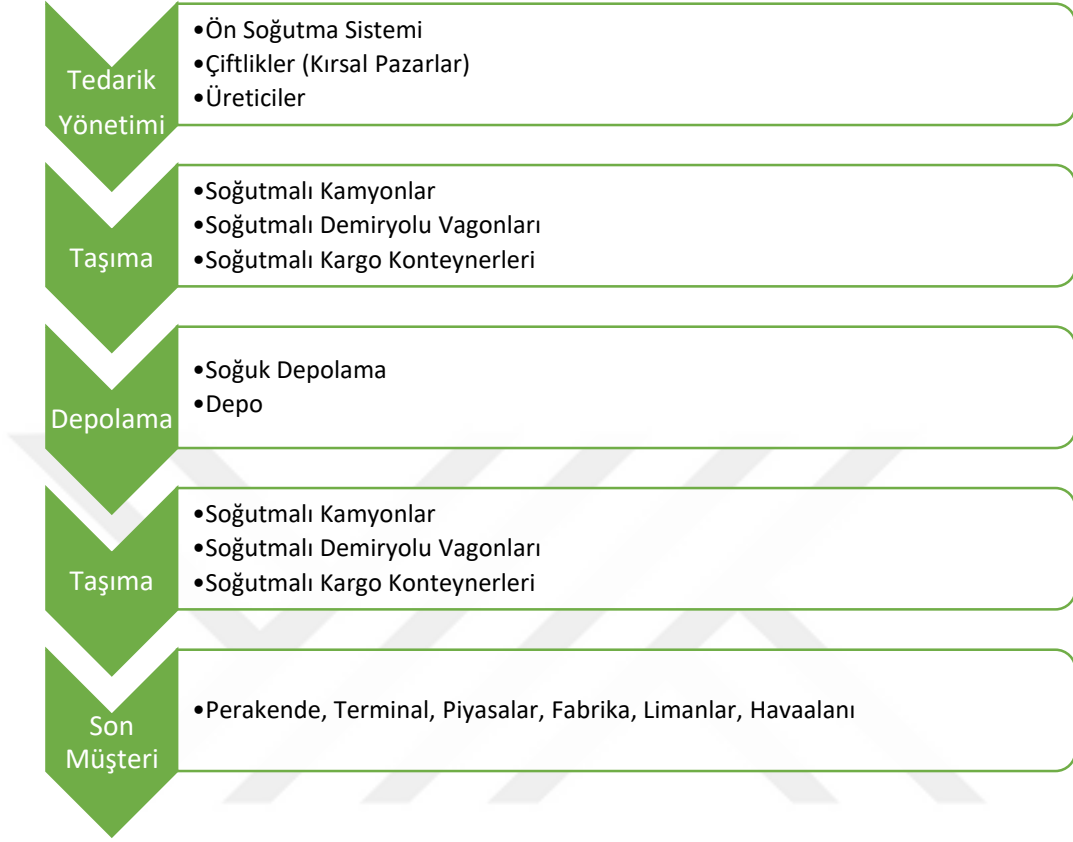
Şekil 4. Soğuk Zincir Lojistiği



Kaynak: Brzozowska vd., 2016

Soğuk zincir altyapısı, tedarikçileri, taşıma sistemlerini, depoları ve son müşterileri içermektedir. Şekil 5’de tüm adımlarıyla birlikte soğuk zincir şemasının bir örneği gösterilmektedir.

Şekil 5. Soğuk Zincir Şeması



Kaynak: Brzozowska vd., 2016

Soğuk zincir yönetiminde, entegre bir dağıtım modelinin oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu entegre dağıtım modeli, ürün özellikleri, dağıtım kanalları ve ürün çıkış – varış yerleri gibi üç temel konuyu ele almaktadır. Ürün özellikleri konusu; ürünün nakliye, ambalajlama, depolama sırasındaki sıcaklık ve nem için fiziksel ve özel gereksinimlerini kapsamaktadır. Dağıtım kanallarının özellikleri, ürünlerin kontrollü bir sıcaklıkta taşınması için doğru araç seçimini sağlayan yöntemlere ve bilgilere karşılık gelmektedir. Ürünün çıkış ve varış yerleri, sıcaklık dalgalanmalarına karşı hassas olan ürünün üretim ve tüketim yerlerini tanımlamaktadır (Wojciechowski, 2014: 5 – 13).

Sıcaklık dalgalanmalarına duyarlı ürünlerin çoğu; nakliye, yeniden yükleme veya depolama süreçlerinde almış oldukları en ufak bir hasarda kalitesini kaybedebilmektedir. Bu durum, ürünlerin pazar talebinin düşmesine, tedarikçi tarafında büyük kayıplara ve tüm tedarik zincirinin karlılığının azalmasına neden olmaktadır.

1.2.3. Soğuk Zincir Taşımacılığı

Küreselleşme, bölgeler arası mesafeleri ne kadar azaltsa da, karmaşık nakliye operasyonlarını çoğaltmakta, bunun sonucunda ise yüklerin hasar görme olasılığını arttırmaktadır. Taşıma esnasında bazı ürünler sarsıntılardan, bazıları ise aşırı sıcaklık değişimlerinden zarar görebilmektedir. Ürünlerin verimli bir şekilde taşınması zaman ve koordinasyona ihtiyaç duymaktadır. Her gecikmenin olumsuz sonuçlara yol açabilme ihtimali bulunmaktadır. Özellikle de bu kargo bozulabilir türden ise ciddi sıkıntılar yaşanabilmektedir (Bogataj vd., 2005: 345 – 356).

Soğuk zincirde altın kural, zincirin halkalarını oluşturan faaliyetlerin herhangi birinde kırılma yaşanmasının engellenmesidir (Uçar vd., 2013: 116 – 129).

Bu kısımda soğuk zincir sürecinin en önemli halkalarından birini teşkil eden soğuk taşıma faaliyeti ele alınacaktır. Soğuk taşıma, ürünün kendi fiziksel ve biyolojik yapısına uygun bir ortam sıcaklığında, bir noktadan başka bir noktaya, frigorifik yani soğutma ünitesine sahip araçlar ile sevk edilmesi işlemidir.

Soğuk zincir taşımaları, özel taşımalar olduğu için, bu alanda çalışan personelin tecrübeli ve gerekli eğitimi almış olması önem taşımaktadır. Hataların birçoğunun, personelin bilgi ve deneyim konusunda yetersiz olması sonucu gerçekleştiği unutulmamalıdır. Personel, hangi ürünün, hangi ürünlerle birlikte, hangi ekipmanlarla, hangi şartlar altında yükleme, boşaltma ve taşınmasının yapılacağını

bilmelidir. Eğitim konusu, öncelikle personelin can kaybı ve yaralanma olasılığını azaltmak, sonrasında ise taşınan ürünün profesyonelce ve uygun şartlar altında istenilen noktaya ulaştırılması adına büyük önem arz etmektedir (Rogers vd., 2010: 391 – 400).

Günümüz işletmeleri, soğuk taşımacılığa ilişkin başta özel danışmanlık firmalarının vermiş olduğu eğitimlerden yararlanabileceği gibi, uluslararası veya ulusal dernekler ve devlet kurumlarının bu alanda vermiş olduğu standartlara sahip olarak hem kendilerinin hem de tedarikçi, müşteri ve tüketicilerinin hizmet kalitesini artırma girişiminde bulunabilmektedir (Erden, 2012)

Ürünlerin üretimi gerçekleşikten sonra ilk olarak ön soğutma işlemi uygulanmalıdır. Paketleme ve ambalajlama işlemleri soğuk ortamlarda yapılmalı, hatta taşınacak aracın içi önceden soğutulmalıdır. Bunun sonucunda yükleme tamamlanıncaya kadar geçen sürede ürünlerin ısı değişimlerinden en az şekilde etkilenmesi sağlanabilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013).

Araçlara yüklenmeden önce ürünlerin sıcaklık ölçümleri mutlaka yapılmalı, uygun sıcaklık koşulları dışında olduğu veya fiziksel olarak hasara uğradığı tespit edilen ürünler kesinlikle araçlara yüklenmemelidir. Taşıyıcı, sorumluluktan kurtulmak için sorunlu ürünlerin durumuna ilişkin bir tutanak hazırlamalı ve ilgili kişilere imzalatmalıdır. Zira uygun koşullar altında kendisine teslim edilmeyen bir ürünü taşıyıcının taşımaya kabul etmesi, ileride oluşabilecek kısmi veya tam zarardan kendisinin sorumlu tutulmasına sebep olabilecektir. Eğer taşıyıcı firma daha önce hiç karşılaşmadığı türden özel bir soğuk ürün taşıması gerçekleştirecekse, gönderenden ürün hakkında bilgi almalı ve ilgili ürünün hangi koşullarda taşınabileceğini kesinlikle öğrenmelidir. Araç içine yüklenen ürünlerin istiflenebilir olup olmadığı, yani üst üste yüklenip yüklenemeyeceği konusuna titizlikle dikkat edilmelidir. Taşıyıcıyı temsil eden sürücü, araca yapılan yükleme ve boşaltma sürecinin her aşamasında olmalı ve olup biteni takip etmelidir (Karakan, 2011).

Soğuk zincir taşımasında kullanılacak tüm ekipmanlar soğuk zincir sistemine uygun olmalı, ürüne veya içerisinde bulunduğu araç ve kaba zarar vermemelidir. Biyolojik ve fiziksel yapısı uygun, aynı ortamda bulunmasında sakınca olmayan ürünler için eşit şekilde ısı dağıtımı yapılmalıdır. Yapıları itibariyle birlikte taşınmaması gereken ürünlere ise çok dikkat edilmelidir. Havalandırma sisteminin akışını kesecek bir yüklemeye mahal verilmemelidir. Aksi takdirde soğuk havanın ulaşamadığı alanda bulunan ürünler zarar görebilir. Özellikle soğuk hava ünitesinin havayı ortama püskürttüğü alanın yakınında bulunan ürünler, şiddetli soğuk hava temasından uzak tutulmalı ve havanın araç içinde dağılımı olabildiğince ürünlerin tüm yüzeylerine ulaşabilecek şekilde yapılmalıdır (Vigneault vd., 2009: 1 – 24).

Soğuk taşımalarda bir diğer önemli husus ise, taşıma aracının içerisine yerleştirilen ısı ve nem değerlerini istenilen düzeyde tutmak için periyodik olarak kontrol eden sensörler ve ısıölçer cihazların kullanımıdır (Carullo vd., 2009: 1405 – 1411). Bu tür ölçüm cihazları, teknolojinin getirmiş olduğu RFID, GPRS ve GPS sistemleriyle birlikte kullanıldığında, araç içerisindeki ısı ve nem değerlerini anlık olarak istenilen yerlere iletebilmektedir (Ruiz – Garcia vd., 2007: 142 – 156). Ayrıca ürün grubuna göre ısı ve nem değerlerini belirli üst ve alt limitler dâhilinde tutabilir; beklenmedik bir durumla karşılaşılması ve değerlerin limitler dışına çıkması olasılığına karşı ise sisteme entegre olan alarmlar kullanılabilir ve anında müdahale gerçekleştirilebilir (Montanari, 2008: 425 – 431).

Ek olarak yardımcı güç kaynakları ve yedek soğutma üniteleri bulundurmak, olağan dışı durumlarla karşılaşılması durumunda sorunun çözümüne yönelik ciddi bir kolaylık sağlayacaktır. Soğutma ünitelerinin performansının azalması, durması ya da farklı bir problemin meydana gelmesi sonucu oluşan sıcaklık değişimlerinde araç içi personele ve belirlenen merkezlere anlık olarak uyarılar gitmektedir. Böyle bir durumla karşılaşılması halinde ilk olarak araç içerisinde bulunan personelin olabildiğince hızlı bir şekilde sorunu gidermeye yönelik bir çözüm bulması, sonrasında

ise ivedi bir şekilde araç ve ürünlerin son durumu hakkında daha önce belirlenmiş merkezlere bilgi vermesi gerekmektedir (Onursal vd., 2018: 332 – 341).

Görüldüğü üzere, soğuk taşıma yüksek riske sahip, zamana karşı bir yarışın olduğu, uzmanlık gerektiren, yüksek maliyetlere sahip özel bir taşıma türüdür.

1.2.3.1. Soğuk Zincir Taşıma Araçları

Frigorifik araçlar, belirli ısı aralığında muhafaza edilmesi gereken ürünlerin taşınması için kullanılan, ısı transferini en aza indirmeye amacıyla tüm iç ve dış yüzeyleri ile kapıları yalıtılmış olan, soğutma cihazına sahip araçlardır (Carullo vd., 2009: 1405 – 1411).

Soğuk zincir taşımaları, ürünlerin niteliği ve güzergâhın durumuna göre karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu ile yapılabilmektedir. (Heap, 2006)

Karayolu araçlarında genellikle iki tip soğutma sistemi kullanılmaktadır. Mekanik tip soğutma sistemi; alçak basınç ve yüksek basınç bölümlerinden oluşmuştur. Hava ve su kullanılarak çalışan modelleri bulunmaktadır. Aracın hareket halinde olmadığı, bunun sonucunda motorun çalışmadığı durumlarda, harici elektrik akımı ile elektrik motoru, soğutma kompresörünü çalıştırabilir. Bir diğer yöntem ise, “cryogenic”, bir başka deyişle, “dondurucu sıvı” kullanılarak yapılan soğutma sistemidir. Çağımızda sıkça kullanılan ve mekanik soğutmaya alternatif bir sistemdir. Sıvı azot ve sıvı karbondioksit gibi yanma ve zehirlenme özelliği bulunmayan ve çok düşük sıcaklıklarda buharlaşabilen maddelerin kullanımı söz konusudur. Genel olarak bu tür sistemler, karayolu, demiryolu ve denizyolu taşıma araçlarının üzerine monte edilerek, düşük sıcaklıklarda ve hızlı bir şekilde taşıma işlemlerinin yapılmasında kullanılır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013).

Ayrıca buz ve kuru buz gibi katı halde soğuk maddelerin de, taşıma araçları içerisinde kullanımı çok yaygındır (Tiba Group, 2015).

Demiryolu taşımacılığında dizel jeneratörlerin kullanımı yaygın olup, dizel jeneratörün konteynere bağlanmasıyla birlikte birkaç hafta kadar soğutma imkânı sağlanabilmektedir (Elfving, 1962). Ayrıca kuru buzun, yani karbondioksitin katı halinin demiryollarında sıkça kullanıldığı bilinmektedir (Tiba Group, 2015).

Soğuk zincir taşımalarında en etkin taşıma yöntemi ise havayolu taşımacılığıdır. Özellikle havaalanlarındaki soğuk depolar, soğuk gümrüklü alanlar ve sürecin tamamında yer alan uzman personel, soğuk zincir taşımalarının havayoluyla yapılması konusunda işletmeleri cezbetmektedir. Havayolu soğuk zincir taşımaları çoğunlukla, sıcağa karşı yalıtımı yapılmış birim yükleme araçları olan termal ULD'ler (Unit Load Device) ile yapılmaktadır. Genellikle taze meyve, sebze, et ve süt ürünleri ile dondurulmuş meyve, et, balık, konsantreler ve meyve özlerinin taşınmasında tercih edilebildiği gibi, tıbbi ürün ve malzemelerin taşınmasında da sıkça kullanılmaktadır (Tiba Group, 2015).

Denizyolu taşımacılığında, hava dolaşımının etkili bir şekilde sağlanabilmesi ve ürünlerin zarar görmemesi için tam donanıma sahip soğutulmuş gemiler kullanılmaktadır. Ayrıca frigorifik konteynerlerin gemilere yüklenmesiyle de soğuk taşımalar yapılabilir. Ürünleri taşımadan önce, hangi ürünün hangi sıcaklık şartları altında buzdolabında saklanması gerektiğini gösteren bir "sıcaklık gereksinim çizelgesi" kullanılmaktadır. Gemilerle en çok taşınan soğuk ürünler ise; taze meyve, sebze, et ile dondurulmuş meyve, sebze, konsantre, meyve özü ve et gibi gıda maddeleridir (Tiba Group, 2015).

1.2.3.2. Soğuk Zincir Taşıma Kapları

Soğuk taşıma kapları, etrafı ısı geçirmeyecek şekilde yalıtılmış ve içerisinde bulunduğu ürünün sıcaklığını uzun bir süre boyunca sabit tutmaya yarayan özel tasarım termal kaplardır. Bu taşıma kapları, konteynerler gibi büyük boyutlu kaplar olabileceği gibi, kutu ve çantalar gibi küçük boyutlu kaplar da olabilmektedir. (İzer, 2017).

Soğuk taşıma kutuları ve çantaları çoğunlukla ilaç ve aşı gibi tıbbi ürünlerin taşınmasında kullanılmakla birlikte, bazen sıcaklığa duyarlı olan kimyasal maddelerin taşınmasında da kullanılmaktadır. Bu termal kutu ve çantalardan, tahmin edileceği üzere küçük boyutlu ürünlerin taşınmasında etkin bir şekilde yararlanılabilmektedir. Kendi içerisinde soğutma mekanizması olan kutu ve çantalar bulunmakla birlikte, içerisinde herhangi bir soğutma mekanizması olmayan ve dışarıdan soğutmaya yardımcı bir malzeme eklenmek koşuluyla kullanılan modelleri de bulunmaktadır. Soğutma sistemine sahip olan kaplarda sıcaklığı gösteren bir ekran yer almakta olup, bu ekran ani sıcaklık değişimlerine müdahale edebilmeye imkân vermektedir. Taşıma ve depolama esnasında bu kaplar, güç kaynağı ile birlikte kullanılarak elektrik ihtiyacı ortadan kaldırılabılır. Elektrik gücü ise akü, batarya veya araçtan temin edilebilir (Mvere vd., 2005).

Buz aküleri, çevresi su geçirmez plastik veya naylon malzeme ile çevrilmiş, geçici bir süre için genellikle ilaç ve aşı gibi tıbbi ürünlerin taşınmasında kullanılan kaplardır. Soğutma işlemi, daha önce buzdolabında dondurulmuş buzun kap içine eklenmesi ile gerçekleştirilir. Ürünlerin buz ile temasından kaçınılmalıdır. Aksi takdirde ürünün yapısında bozulmalar oluşabilmektedir. Ürünün hem buz ile teması, hem de buzdan eriyen sıvının zarar vermesini önlemek amacıyla ürün, plastik materyaller ile sarılabilir (Şalva, 2007).

Soğutucu jel paketlerde ise buz yerine kimyasal sıvıların kullanılması söz konusu olup, kısa süreli soğutma işlemlerinde kullanılır (Lopez vd., 2006).

Strafor köpük veya strafor karton kutular, çevresi termal özelliğe sahip sert köpük veya karton malzeme ile kaplanmış, soğuk zincir taşımalarında sıkça kullanılan ekipmanlardır. İçerisine buz aküleri veya soğutucu jeller konulmak suretiyle taşıma işlemi gerçekleştirilebilir (Trebar vd., 2015: 66 – 75).

Reefer, bir başka deyişle, soğutuculu konteyner olarak geçen taşıma ekipmanı, karayolu, denizyolu ve demiryollarında sıkça kullanılan bir konteyner türüdür. Soğutuculu konteyner, içerisinde soğutma mekanizmasına sahiptir. Isı yalıtımı ve sistemleri daha iyi olan ve termal, izoleli konteyner olarak bilinen soğuk konteyner türleri de bulunmaktadır. Öncelikli amaç, dışarıdaki ısının içeriye geçmesini, içerideki ısının ise dışarıya çıkmasını engellemektir. Konteynerler içerisinde bulunan sıcaklık takip sistemleri ile anlık ölçümler yapılabilmektedir. Olağanüstü ısı değişimlerine karşı eş zamanlı çalışan uyarı ve bilgi sistemleri bulunmaktadır. En sık kullanılan boyutlar 20 ve 40 ayaklı konteynerler olmakla birlikte, 10 ayaklı konteynerler de bulunmaktadır (Ruiz – Garcia vd., 2007: 142 – 156).

Lombar tip (havalandırma kanallı) konteyner, soğutma ünitesine sahip olmamasına rağmen, ısı yalıtımı yapılmış bir konteyner türüdür. Soğutucu bir mekanizması olmadığı için, diğer konteynerlere göre daha fazla iç hacim ve taşıma kapasitesine sahiptir. Gemi üzerinde bulunan konteynerin içine, geminin merkezi soğutma sistemi ya da harici bir soğutma ünitesi aracılığıyla soğuk hava verilir. Soğuk hava konteynerin tabanına üflenir ve ılık hava üst kısımdan çıkarılır. Bu konteynerler herhangi bir sıcaklık göstergesine sahip değildir. Ancak geminin merkezi soğutma sistemine, harici soğutma ünitesine ya da konteynerlere sonradan bir sıcaklık göstergesi bağlanabilir (German Insurance Association, 2019).

Havayolu taşımacılığında soğuk ürünlerin taşınması işlemi genellikle birim yükleme ünitesi anlamına gelen, “ULD” (Unit Load Device) yükleme ekipmanları ile yapılmaktadır. ULD’ler; konteyner, palet ve igloo olmak üzere üç çeşittir. Isıya duyarlı ürünler için özel tasarlanmış termal ULD’ler içerisinde, ürünlerin bozulmaması için soğutucu mekanizmalar, olağanüstü durumlara karşı uyarı ve bilgilendirme sağlayan sistemler barındırmaktadır. Ayrıca termal ULD’ler üzerinde bulunan uyarı lambaları ile ürünün durumu hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Örneğin, yeşil ışık bize soğutma sisteminin sağlıklı bir şekilde çalıştığını, yanıp sönen mavi ışık şarj işleminin devam ettiğini, sabit yanan mavi ışık şarj işleminin bittiğini, sarı ışık sıcaklığın daha önce belirlemiş olduğumuz ısı aralıklarının dışına çıktığını ve dikkatli olmamız gerektiğini, kırmızı ışık ise soğutma sisteminde bir arıza olduğunu ve acil bir şekilde ürünlerin taşınması için farklı bir çözüm yolu bulunması gerektiğini ifade eder. Kırmızı ışık yanması durumunda ürünler, ivedi bir şekilde daha önce sorunsuz çalıştığı tespit edilmiş olan ULD’lere taşınabilmektedir (Envirocontainer, 2018).

1.2.4. Soğuk Depolar

Soğuk depolar, soğuk ve dondurulmuş ürünlerin pazarlanmak üzere teslim alındığı ve sevkiyat süresi gelene kadar bekletildiği, özel soğutma sistemlerine sahip termal depolardır (Markiewicz, 1991).

Soğuk hava depolarında esas amaç, sıcaklık ve nem oranını daha önce belirlenmiş uygun koşullar altında tutmaktır. Bozulabilir türden ürünler, soğuk depolara gelmeden önce taze durumda olmalıdır. Soğuk zinciri daha önce kırılmış olan, yani tazeliğini yitirmiş olan bir ürün depoya kabul edilememektedir. Soğutma sadece uygun sıcaklık koşulları altında, hasadı yeni tamamlanmış veya taze bir şekilde depoya teslimi gerçekleşmiş bozulabilir ürünlere uygulanmalıdır. Depo içerisindeki sıcaklık ve nem değerlerinin kısa süreliğine bile olsa limitlerin dışına çıkması, mikroorganizmaların çok hızlı bir şekilde çoğalmasına sebebiyet verebilecektir.

Bozulabilir ürünlerin fiziki ve biyolojik yapısına göre saklama koşulları ve son tüketim tarihleri de değişiklik gösterebilmektedir (Üçüncü, 2009: 90 – 94).

Soğuk depolarda bulunan raf sistemlerinin tasarımları, soğuk havanın ürünlere eşit olarak dağılması amacıyla dikkatlice yapılmalıdır. Deponun ısısı anlık olarak takip edilmeli, herhangi bir sıkıntı olması durumunda, problemin bozulabilir üründen mi kaynaklı yoksa depo içerisindeki soğutma sistemlerinde meydana gelen bir arızadan mı kaynaklı olduğu açığa kavuşturulmalı ve tespit edilen problemin çözümüne yönelik hızlı bir şekilde hareket edilmelidir.(Emanet, 2018).

Soğuk depolar, sıcaklık ve gaz kontrolüne göre üçe ayrılmaktadır. Birincisi olan basit depolarda, sıcaklık kontrolünü kesin olarak sağlayabilme imkânı yoktur. İkincisi termomekanik sistem ile soğutulan depolarda ise, gazın kontrolü sağlanamazken, depo iç sıcaklık ve nem kontrol altında tutulabilir. Üçüncüsü de Atmosfer kontrollü soğuk hava deposu olup, gazın ve sıcaklığın durumu kontrol altında olan depo tipidir. (Nizamlıoğlu vd., 2017: 43 – 50)

Özellikle sebze ve meyvelerin depolanmasında kullanılan atmosfer kontrollü soğuk hava depoları, bir jeneratör yardımıyla depo içerisindeki azot, oksijen ve karbondioksit gazlarının oranlarında değişiklik yapılan ve bunun sonucunda ürün solunumunun kontrol altına alındığı yerlerdir. Depo içerisine azot gazı basılarak oksijen miktarı oldukça düşük seviyelere çekilirken, karbondioksit oranı ise arttırılmaktadır. Böylelikle atmosfer kontrollü soğuk hava depolarında, uygun ısı koşullarının sağlanması ile birlikte ürün solunumu da kontrol altına alınarak ürünün yaşlanması geciktirilmektedir. Örneğin elmaların termomekanik sistem ile soğutulan depolarda 4 – 5 ay kadar muhafazası yapılabilirken, atmosfer kontrollü soğuk hava depolarında bu süre 12 aya kadar çıkabilmektedir. Bu odaların kapıları gaz sızdırmaz olup, bu depolarda normal depolardan farklı bazı ekipmanlar kullanılabilir. Özetle, bu sistem sayesinde ürünlerin yaşlanması geciktirilirken, aynı zamanda

ürünlerin taze kalması sağlanmaktadır. Ayrıca ürünlerde çürüme ve hastalık oluşma olasılığı en aza indirgenmiş olur (Türk vd., 2015: 65 – 80).

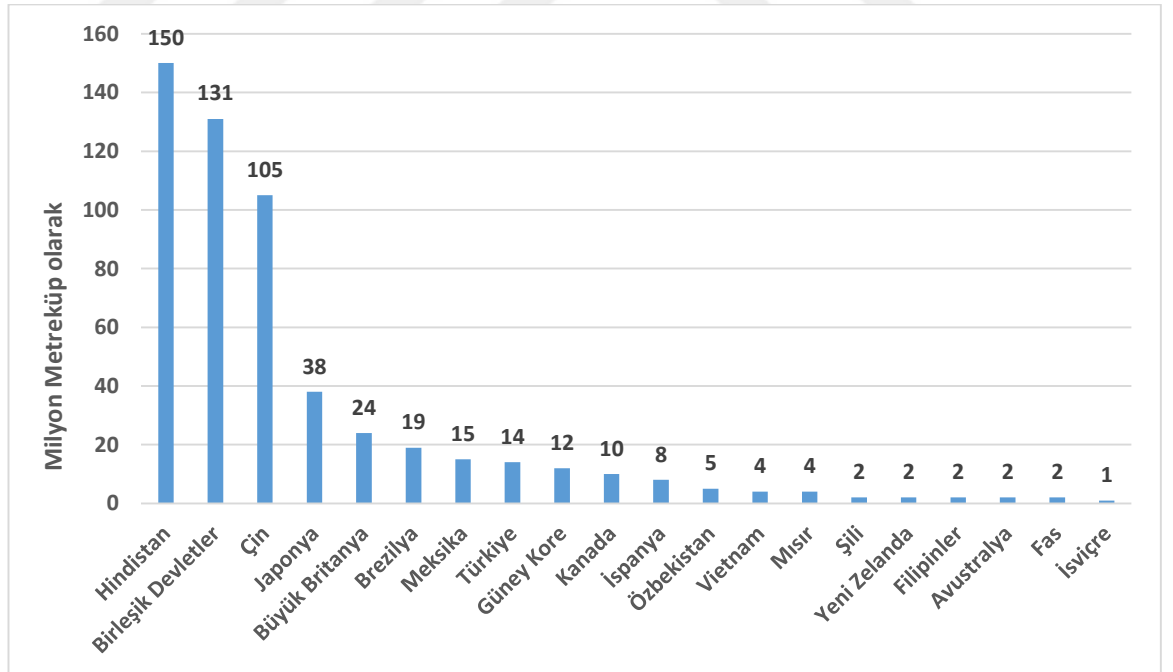
Teknolojinin gelişimi ile birlikte yukarıda saydığımız tüm bu depo sistemlerinden daha etkili olan “dinamik kontrollü atmosfer depo sistemi” oluşturulmuştur. Bu sistem, ülkemizdeki en gelişmiş atmosfer kontrollü depo sistemidir. Klorofil flüoresans tekniği ile ürünlere zarar vermeden, en az oksijen oranının biraz üzerinde olmak üzere gazın dinamik bir şekilde ayarlandığı depo tipidir. Bu sistem meyve ve sebzelerin solunumunu neredeyse tamamen duracak seviyelere getirmektedir. Dinamik kontrollü atmosfer sisteminin, ürünlerin sertliğinin uzun süreler korunması, ürün etilen üretimini kısıtlaması, ürünlerin geniş bir zaman aralığında taze kalması ve depolama esnasında üründe yaşanabilecek fizyolojik bozuklukları en aza indirmesi gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Çalhan vd., 2012: 145 – 152).

Bir diğer sistemi ise ülkemizde bulunmamasına rağmen, son yıllarda popüler olan ve özellikle bahçe ürünlerinin depolanmasında kullanılan palistore depolama teknolojisidir. Bu sistemde ürünler, özel olarak üretilen plastik türevi poşetlerle sarılarak, uygun oksijen ve karbondioksit değerleri altında muhafaza edilmektedir. Atmosfer kontrollü soğutma sisteminin geliştirilmesi ile elde edilmiş bu sistem, ürünlerin kısa ve uzun zaman dilimlerinde depolanmasını sağlamaktadır. Palistore depolama sisteminin olumsuz yönleri, ürünler üzerine geçirilen poşetlerin parçalanmasının yaratmış olduğu sorun ve sistemin kurulum maliyetindeki yüksekliktir. Olumlu yönlerinden biri ise, farklı atmosfer koşullarında saklanması gereken ürünlerin aynı depo içerisinde muhafaza edilmesine olanak tanınmasıdır. Böylelikle hem enerjiden hem de ürünlerin depo içi yerleşiminden tasarruf sağlanmaktadır. Ürünler paletler halinde depolandığı için bir üründen diğerine hastalık geçme olasılığı çok düşüktür. Depoya teslimi veya depodan çıkışı esnasında ürünler, nemden ve atmosferik durumlardan pek etkilenmemektedir. Olgunlaşma süreleri

farklılık gösteren ürünlerin ve standart depolarda bir arada depolanamayan bazı ürün gruplarının birlikte depolanmasına olanak vermektedir (Doğan vd., 2014: 1 – 6).

Ürün kayıplarının oluşmasındaki en önemli sebeplerden biri soğuk hava depolarındaki yetersizliktir. Nüfusu, tüketici gelirleri ve coğrafi alanları daha fazla olan ülkeler, soğuk depolama hizmetleri için farklı ihtiyaçlara sahip olacaktır. Ülkeler arasında karşılaştırmaları kolaylaştırmak için bir pazar geliştirme endeksi hesaplanmıştır. Şekil 6’da, 2014 – 2018 GCCA (Küresel Soğuk Zincir İttifakı) veritabanında yer alan tüm ülkeler için soğuk depo kapasitesini göstermektedir. Pazardaki ihtiyaçlara göre hizmet seviyelerine ilişkin ölçüm, kentsel alanlarda nüfus başına metreküp olarak tanımlanmaktadır.

Şekil 6. Soğuk Depoların Kapasitesi, Yirmi En Büyük Ülke Piyasası, 2016 ve 2018 Mevcutları



Kaynak: Salin, 2018

Ayrıca Tablo 1’de bazı ülkelerin 2014, 2016 ve 2018 yıllarına ait, soğuk depo kapasiteleri ve kent sakini başına soğuk depo hacimleri metreküp olarak verilmiştir.

Tablo 1. Bazı Ülkelerin 2014, 2016 ve 2018 Yıllarına ait, Soğuk Depo Kapasiteleri ve Kent Sakini Başına Soğuk Depo Hacimleri

ÜLKE	2014		2016		2018	
	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³
AFGANİSTAN	0.024	0.003	0.0181	0.002	–	–
AVUSTRALYA	5.083	0.245	6.04	0.281	1.865	0.085
AVUSTURYA	1.000	0.174	–	–	–	–
BANGLADEŞ	0.129	0.003	–	–	–	–
BELÇİKA	2.720	0.250	2.70	0.245	0.10	0.009
BREZİLYA	16.050	0.094	16.83	0.095	19.057	0.106
KANADA	8.850	0.310	9.91	0.337	9.653	0.316
ŞİLİ	3.658	0.232	1.55	0.096	2.165	0.133
ÇİN	76.080	0.107	107	0.143	105	0.132
KOLOMBİYA	0.100	0.003	–	–	–	–
DANİMARKA	3.000	0.613	–	–	–	–

ÜLKE	2014		2016		2018	
	Milyon m³	Kent Sakini başına m³	Milyon m³	Kent Sakini başına m³	Milyon m³	Kent Sakini başına m³
DOMİNİK CUMHURİYETİ	0.024	0.003	–	–	–	–
EKVATOR	–	–	0.043	0.004	–	–
MISIR	3.25	0.089	–	–	3.5	0.085
EL SALVADOR	0.042	0.010	0.02	0.005	–	–
FİNLANDİYA	1.000	0.216	0.039	0.085	–	–
FRANSA	15.500	0.282	6.29	0.111	–	–
ALMANYA	23.950	0.395	16.00	0.265	–	–
BÜYÜK BRİTANYA	24.646	0.490	32.37	0.624	24.117	0.441
YUNANİSTAN	1.200	0.171	0.7	0.102	–	–
GUATEMALA	0.035	0.005	–	–	0.125	0.014
HİNDİSTAN	130.720	0.328	141.13	0.335	150.229	0.343
ENDONEZYA	12.320	0.110	3.87	0.028	–	–
İRAN	14.000	0.253	–	–	–	–
İTALYA	4.500	0.107	3.8	0.09	–	–

ÜLKE	2014		2016		2018	
	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³
JAPONYA	32.650	0.277	–	–	37.612	0.315
KAZAKİSTAN ^N	–	–	–	–	0.002	0.00 ²
KENYA	–	–	0.0215	0.002	–	–
KUVEYT	0.281	0.069	0.33	0.082	–	–
KIRGIZİSTAN ^N	–	–	–	–	0.019	0.009
LİBYA	0.250	0.052	–	–	–	–
MAURİTİUS	–	–	0.22	0.436	–	–
MEKSİKA	4.869	0.053	6.5	0.065	15	0.152
FAS	1.700	0.086	1.7	0.082	–	–
NAMİBYA	0.150	0.165	–	–	–	–
HOLLANDA	–	–	13.7	0.958	–	–
YENİ ZELANDA	1.712	0.44	–	–	2.054	0.503
NİKARAGUA	0.00 ¹	0.00 ²	–	–	–	–
NİJERYA	0.04	0.00 ²	–	–	0.001	0.00 ²
NORVEÇ	–	–	–	–	–	–

ÜLKE	2014		2016		2018	
	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³
UMMAN	0.021	0.008	–	–	–	–
PANAMA	0.137	0.046	–	–	–	–
PERU	–	–	2	0.081	0.100	0.004
FİLİPİNLER ^N	–	–	–	–	2	0.037
PORTEKİZ	–	–	0.42	0.064	–	–
ROMANYA	0.292	0.027	0.5	0.046	–	–
SUUDİ ARABİSTAN	1.395	0.058	–	–	–	–
GÜNEY AFRİKA	0.323	0.010	0.47	0.013	–	–
GÜNEY KORE	–	–	12.0	0.281	–	–
İSPANYA	–	–	10.0	0.276	7,5	0.206
İSVEÇ	–	–	2.0	0.239	–	–
İSVİÇRE	–	–	1.5	0.248	0.62	0.100
TACİKİSTAN ^N	–	–	–	–	0.10	0.041
TUNUS	1.310	0.179	–	–	–	–

ÜLKE	2014		2016		2018	
	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³	Milyon m ³	Kent Sakini başına m ³
TÜRKİYE	6.804	0.127	9.24	0.165	14.367	0.242
TÜRKMENİSTAN	–	–	–	–	0.072	0.025
BİRLEŞİK DEVLETLER	114.851	0.438	118.07	0.440	130.965	0.490
ÖZBEKİSTAN	1.075	0.102	3.54	0.327	4,5	0.385
VİETNAM ^N	–	–	–	–	3.866	0.116
YEMEN	0.057	0.007	–	–	–	–

– MEVCUT DEĞİL.

M³ METRE KÜP.

^N 2018'DE IARW (ULUSLARARASI SOĞUTMALI DEPOLAR BİRLİĞİ) VERİTABANINDA YENİ OLAN ÜLKELERİ BELİRTİR.

¹ 0,001 MİLYON M³TEN AZ.

² KİŞİ BAŞINA 0,005 M³TEN AZ.

Kaynak: Salin, 2018

Dünya soğuk depo kapasitesinde ilk üç ülke sırasıyla Hindistan, Birleşik Devletler ve Çin'den oluşmaktadır. Kent sakini başına düşen depolama hacmine göre dünya ülkeleri ise sırasıyla Yeni Zelanda, Birleşik Devletler ve Büyük Britanya'dır.

Türkiye'nin soğuk depo kapasitesinin yıllar geçtikçe arttığı, özellikle son yıllarda 14 milyon m³'ün üzerine çıktığını görülmektedir. Kent sakini başına düşen depolama hacmi ise diğer ülkelerle karşılaştırıldığında ortalama bir seviyededir. Ancak bu seviyenin daha da yukarı çıkartılması gerekmektedir. Ekonomik gelirleri içerisinde tarımın önemli bir payı olan ülkeler için, soğutma ekipmanları ve soğutma tesislerinin gelişimi son derecede önemlidir. Bu konuda TSE ile iletişim halinde olunmalı ve AB Standartları temel alınarak Türkiye'nin iklimsel özelliklerine göre geliştirilmiş soğutma cihazları standart hale getirilmelidir. Soğuk depoların kurulumu ve işletilmesinde nitelikli personel ihtiyacının giderilmesine yönelik eğitimler verilmelidir. Sektörel güncel bilgilere ulaşabilmek adına sık sık seminer, sempozyum ve konferanslar düzenlenmeli, sektörel dergiler basılmalıdır. Çalışmaların tüm işletmeler tarafından uygulanması için planlamalar yapılmalıdır. Fakülte, meslek yüksekokulu ve meslek liselerinin soğutma ile ilgili bölümlerinde bulunan altyapı ve ekipmanların geliştirilmesi gerekmektedir. Soğutma konusunda sadece ekipman kurulumu, bakımı ve işletimi ile ilgilenilmemeli, ayrıca soğutma ekipmanlarının üretimi sağlanarak ihracat potansiyeline de sahip olunmalıdır. Enerji ihtiyacına yanıt verebilecek nitelikte ileriye yönelik stratejiler geliştirilmeli, Türkiye'nin iklime ve kendine özgü koşulları dikkate alınarak standartlar belirlenmelidir.(Ünlü vd., 2009: 82 – 86).

İKİNCİ BÖLÜM

TAŞIYICI SEÇİMİ

2.1. Freight Forwarder Kavramı

Günümüzde taşıma işi, müşteri beklentileri doğrultusunda, depolama, elleçleme, gümrükleme vb. faaliyetleri içine alan ve bütünsel bir organizasyon olan lojistiğin gelişimini hızlandırmıştır. Yük taşıma işini üstlenen bir lojistik işletmesi, taşıma işini fiilen kendisi yapabileceği gibi, taşıma organizasyonunu yönetmek suretiyle başka taşıyıcılara da yaptırabilmektedir. Burada önemli olan, en az bir taşıyıcının taşıma işini üstlenmesidir.

Son zamanlarda duymaya başladığımız freight forwarder kavramı, Türkçe'ye çevrildiğinde “yük ileticisi” olarak ifade edilebilmektedir. Ancak mevzuatta ise, taşıma işleri komisyoncusu ya da taşıma işleri organizatörü olarak çevrilmiştir. Aslında bu iki kavram, sıkça karıştırılan iki farklı anlamı işaret etmektedir.

Taşıma işleri komisyoncusu, eşyanın taşınmasını üstlenen gerçek veya tüzel kişidir. Yapılan sözleşme ile gönderen, kararlaştırılan ücreti ödemeyi kabul etmektedir (6102 sayılı Türk Ticaret Kanununun 917/1 maddesi, 2011).

Eşyanın taşınmasının dışında, taşınma işlemini gerçekleştirme yetkisine sahip değildir. Şayet taşıma işleri komisyoncusu, taşıma işini de yapmak isterse, taşımadan doğan hak ve yükümlülüklerden kaynaklı olarak taşıyıcı sıfatına erişmektedir (Akdeniz, 2013: 181 – 204).

Taşıma işleri organizatörü ise, yük taşımacılığı alanında ilgili mevzuat uyarınca yetki belgesi veya faaliyet izni almış gerçek veya tüzel kişilerin imkân, kabiliyet ve kapasitelerini kullanarak kendi nam ve hesabına yük taşıması yaptırarak taşıma faturası/sözleşmesi düzenleyen, taşıma ile ilişkili depolama, paketleme, etiketleme, ambalajlama, sipariş yönetimi, gümrük, sigorta, dağıtım vb. lojistik işlemleri gerçekleştiren bir veya birden fazla taşıma türü kullanarak taşımacılık ve lojistik hizmetlerini sunmayı meslek edinen ve Bakanlıkça yetki belgesi verilen gerçek ve tüzel kişileri ifade etmektedir (UDHB'nin 30470 sayılı Taşıma İşleri Organizatörlüğü Yönetmeliğinin 4/1-l maddesi, 2018)..

Kısacası taşıma işleri komisyoncusu, ücreti karşılığında kendi namına ve bir müvekkil hesabına eşya taşıtmayı meslek edinmiş gerçek veya tüzel kişileri; taşıma işleri organizatörü ise, kendi namına ve hesabına eşya taşıtmayı meslek edinmiş gerçek veya tüzel kişileri anlatmaktadır (4925 sayılı Karayolu Taşıma Kanunun 3. maddesi, 2003).

Bu sonuçtan da anlaşılacağı üzere lojistik işletme, bir taşıma sürecinde kendi nam ve hesabına faaliyetlerde bulunduğu için, taşıma işleri organizatörü olarak adlandırılmaktadır.

2.2. Lojistik İşletme ve Taşıma Organizasyonu

Lojistik, müşteri talepleri doğrultusunda hammaddenin alındığı ilk noktadan, ürünün tüketildiği son noktaya kadar geçen sürede tedarik zinciri içerisindeki malzeme, hizmet ve bilgi akışının, ileri ve geri yönde etkili ve verimli bir şekilde yönetimi, depolamasının planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi işlemidir. (The Council of Supply Chain Management Professionals, 2013)

Türk Dil Kurumu sözlüğünde lojistik, “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 tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2019).

Lojistik işletme ise, taşıma, depolama, stok yönetimi, talep tahmini, sipariş yönetimi, tedarik yönetimi, malzeme yönetimi, paketleme, elleçleme, istifleme, gümrükleme ve sigortalama vb. faaliyetleri organize eden gerçek veya tüzel kişileri ifade etmektedir.

2.3. Taşıyıcı Seçimi Kriterleri

2.3.1. Ağ Yönetimi

Lojistik ağı, tedarikçiler, üreticiler, dağıtım merkezleri, depolar, toptancılar, perakendeciler ve nihai tüketicilerin tamamını içine alan bir sistemi kapsamaktadır (Gül vd., 2017: 1 – 13).

Ağ yönetimi ise, tedarikçilerin, fabrika, dağıtım merkezleri, depolar ve mağaza kuruluş yerlerinin değerinin ortaya konması, aralarından en uygun olanların seçimi, tesislerin sayıları ve aralarındaki ürün akışının belirlenmesi gibi birçok konuyu ele alan karmaşık bir sürecin yönetimini ifade etmektedir (Uludağ, 2013).

Üretim kapasitelerinin doğru bir şekilde analiz edilmesi, üretim sürelerinin saptanması, taşıma sürelerinin ve elleçleme işlemlerinin önceden bilinmesi, talebe ilişkin bilgilerin düzenli olarak tutulması lojistik ağ yapısının kurulmasında büyük önem arz etmektedir.

2.3.2. Çevre

Lojistik işlemlerde çevreci politikaların ele alınması durumunda akla ilk olarak “yeşil lojistik” kavramı gelmektedir. Yeşil lojistik, çevresel ve sosyal faktörleri dikkate alarak ürünleri sürdürülebilir bir şekilde üretmek ve dağıtmakla ilgilenmektedir. Yeşil lojistik faaliyetleri arasında farklı dağıtım stratejilerinin çevresel etkilerinin ölçülmesi, lojistik faaliyetlerde enerji kullanımının azaltılması, atıkların azaltılması ve geri dönüşümün artırılması yer almaktadır (Sbihi vd., 2007: 99 – 116).

Gelişen teknoloji ile birlikte artan üretim çevresel olumsuzluklara yol açmış, doğayı ve insanlığı tehdit etme aşamasına gelmiştir. Birçok kuruluş ve işletme, faaliyetlerinin çevresel etkilerini izleyebilmek için karbon ayak izlerini ölçmeye başlamıştır. Hükümetler, karbon emisyonunu azaltmaya ve çevre kirliliğini engellemeye yönelik hedefler koymuştur. Bu nedenle özellikle son yıllarda hükümetler ve işletmeler, yeşil lojistiğe ciddi derecede ilgi göstermeye başlamışlardır.

Lojistik faaliyetler içerisinde çevreci politikalara olumlu etki eden bir diğer önemli faaliyet ise tersine lojistik olarak bilinmektedir. Tersine lojistik, tüketicilerin ihtiyaç duymadığı kullanılmış ürünleri tekrardan hayata kazandırmayı amaçlayan tüm lojistik süreçleri içermektedir (Fleischmann vd., 1997: 1 – 17).

2.3.3. Destek Servisi

Lojistik işletmelerinin müşterilerine sağlamış olduğu destek hizmetleri verilen lojistik faaliyetinin çeşidine göre farklılık gösterebilmektedir. Taşıyıcı, ürün ve işlemlere ilişkin bilgileri hem üretici hem de müşteriye ya da tüketiciye vererek köprü vazifesi görebilmektedir (Saravanan vd., 2017: 1 – 12).

Günümüzde müşteri talepleri doğrultusunda hareket eden lojistik işletmeleri, taşıma işinin dışında farklı katma değerli hizmetler de verebilmektedir. Hatta bazı lojistik servis sağlayıcıları ise gönderici ve alıcı arasında tüm ürün trafiğini koordine etmekte; üretim tesislerinin depolarından ürünleri çekebilmekte, müşterilerinin istediği yere ürünleri yerleştirebilmektedir. Taşıyıcıların müşterilerine sunduğu bu tür destek hizmetleri, sadece lojistik faaliyetlerin yönetimine değil, aynı zamanda üretim, satış ve pazarlama gibi müşteri açısından büyük önem arz eden birçok işletme faaliyetinin daha profesyonel bir şekilde yürütülmesine de katkı sağlayacaktır.

2.3.4. Empati

Müşterilerinin özel ihtiyaçlarını karşılamak için, lojistik servis sağlayıcı işletmenin kendisini müşterilerinin yerine koyabilme yeteneğini ölçmektedir (So vd., 2006: 261 – 270).

Taşıyıcı firmaların müşterilerine sunmuş olduğu özel ilgi, o firmaları müşterilerinin gözünde değerli kılmaktadır. Müşteriler kendi ihtiyaçlarına cevap verebilen ve sanki kendi işletmesine hizmet ediyormuş gibi faaliyette bulunan bir lojistik işletmesi ile çalışmaktan mutluluk duyacaktır (Neto vd., 2017: 813 – 828).

2.3.5. Finansal Durum

Servis sağlayıcı işletmelerin yatırım kapasitelerine, borçlarına ve alacaklarına ilişkin finansal bilgiler, ileriye yönelik olarak müşterilerinin onları tercih etmesinde önemli rol oynayacaktır (Neto vd., 2014: 379 – 386).

Likidite, faaliyetler, karlılık ve finansal kaldıraç oranları lojistik servis sağlayıcılarının finansal durumunu ölçmek için kullanılan bazı yeterlilikleri ifade

etmektedir. Tüm bu verilere bilanço ve gelir tablosundan ulaşabilmek mümkündür (Göl vd., 2007: 379 – 384).

Finansal durum ile işletmelerin belirli bir tarih aralığındaki varlıkları, yükümlülükleri ve öz kaynaklarını görme imkanına sahip olunmaktadır. Bununla birlikte getirilerin yüzdelik olarak hesaplanması, nakit akışının tahmin edilmesi, sermaye yapısının belirlenmesi, likidite, iflas ve finansal esnekliğin saptanması sağlanmaktadır. Ayrıca servis sağlayıcısının toplam geliri, müşteri başına elde ettiği gelir, en büyük müşterisinden sağladığı gelir, yatırım kapasitesi ve borçları finansal durumunu gösteren diğer sayısal verilerden bazılarını oluşturmaktadır (Lanez vd., 2006: 394 – 412).

2.3.6. İnsan Kaynakları

Firmalar, pazarlarda rekabet edebilirliklerini artırmak için insan sermayesine, yani insanlara yatırım yapmaktadır (Elsdon vd., 1999: 39). Çalışanların bilgi ve becerileri, piyasaya sunulan ürün ve hizmetlerin etkin bir şekilde üretilmesi ve firma performansının artırılmasına katkı sağlayabilmektedir (Hunt, 1999).

İnsan boyutu, çoğu tedarik zinciri yönetiminde hedefe ulaşmak için kritik öneme sahiptir. En uygun personelin belirlenmesi ve işe alınması ise işletmeler açısından zorlu bir süreçtir (Van Hoek vd., 2002: 119 – 125).

Bir işletmenin çalışanlarının eğitim seviyesi, tecrübesi ve yetenekleri insan kaynakları yapısının kalitesine etki etmekte, bu durum ise işletmenin daha istikrarlı bir şekilde kalkınmasına ve müşterileri tarafından tercih edilebilirliğinin artmasına katkı sağlamaktadır (Myers vd., 2004: 211 – 232).

2.3.7. İşletmenin Konumu

Son yıllarda küreselleşme, üretim ve tüketim yerlerinin dağılımının artmasına neden olmuştur. Bu durum lojistik talebinde büyük bir artış meydana getirmiştir. Lojistik talebinde meydana gelen bu büyük artış ile birlikte lojistik işletmelerinin alacağı bazı kararlar önem kazanmaya başlamıştır. Lojistik operasyonların planlama sürecinde düşünülmesi gereken kilit kararlardan biri, faaliyetlerin nerede konumlandırılacağına belirlenmesidir (Verhetsel vd., 2015: 110 – 121).

Karayolu, denizyolu, demiryolu ve havayoluna ulaşım imkânları, müşteri ve tedarikçilere olan uzaklık, arazi özellikleri, iklimsel koşullar ve çevre faktörleri dikkate alınarak işletmenin merkez ve şubelerinin konumları belirlenebilmektedir (Öztürk, M., 2017).

2.3.8. İşlemlerin Esnekliği

Belirsizliklerin artış gösterdiği bir ortamda başarılı olabilmek için, firmaların değişen müşteri taleplerine cevap vermesi gerekmektedir (Gerwin, 1987). Planlama, üretim ve teslimat süreçlerinde müşteriler, taşıyıcı işletmelerin esnekliği, ekipman veya proses perspektifinden ziyade, tedarik zinciri perspektifinden görmelerini ve buna uygun hareket etmelerini beklemektedir (Day, 1994: 37 – 52).

Esneklik, mevcut ürün yelpazesini arttırmak, firmanın hızlı tepki verebilme becerisini geliştirmek ve geniş bir ürün yelpazesinde iyi bir performans elde etmek olarak tanımlanabilmektedir (Upton, 1995: 74 – 84).

Özellikle trend ve mevsimselliğe bağlı olarak değişen talepler dikkate alındığında, lojistik servis sağlayıcılarının müşterilerine mağduriyet yaratmadan , hızlı

bir şekilde istenilen hizmeti sunabilmesi, problemlerin çözümüne yönelik adımlar atabilmesi gerekmektedir (Zhang vd., 2005: 71 – 95).

2.3.9. İşlemlerin Otomasyonu

Genel olarak lojistik bilgi sistemi, sipariş işleme, stok kontrolü, üretim planlama, depolama ve muhasebe ile ilgili bilgileri birleştiren entegre bir sistemdir. Lojistik bilgi sistemleri, operasyonel süreçler, otomasyon, stratejik ve operasyonel işlemleri kolaylaştıran karar desteği modülleri sayesinde lojistik işletmelere iyi bir değer zinciri yönetimi sunmaktadır. Lojistik bilgi sistemleri, bilgiye erişilebilirliği artırarak lojistik hizmetlerin tatmin edici bir şekilde sunulmasında ve lojistik işletmeler için günlük operasyonel işlemlerde belirsizliklerin azaltılmasında anahtar rol oynamaktadır (Choy vd., 2007: 19 – 43).

Bilgi teknolojisi ve otomasyon sistemlerinin, bilgi edinme maliyetlerini düşürmeye yardımcı olma ve lojistik servis sağlayıcılarının gönderilerini takip etme ve izleme gibi katma değerli hizmetler sunulmasında olumlu etkileri bulunmaktadır (Lewis, 2001: 5 – 10).

2.3.10. İşletmenin İtibarı

İtibar, bir işletmenin olumlu ya da olumsuz tanınması konusunda faaliyet gösterilen pazardaki müşterilerin değerlendirmelerini gösteren soyut değerler olarak açıklanabilmektedir (Weiss vd., 1999: 74 – 89).

Günümüzün yüksek rekabete dayalı pazarlarında itibarın geliştirilebilmesi için geniş bir zaman dilimi ve yönetilerek geliştirilen stratejiler gerekmektedir. İtibar, kurumların en değerli varlığı olarak görülmektedir. Pazar içerisinde bulunan

müşteriler, kurumlar ve diğer işletmeler ile kurulan ilişkiler sayesinde bir itibar oluşmaktadır (Bozkurt, 2011: 150 – 168).

2.3.11. İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları

Son yıllarda, “gerçek zamanlı konum sistemleri” alanında önemli gelişmeler ortaya çıkmıştır. Radyo frekansı tanımlama ve algılama (RFID), endüstrilerde ve uygulamalı tekniklerde en umut verici ve önemli gerçek zamanlı konum sistemlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Farklı uygulamalarda dağıtılabilir ve çeşitli ek işlevler sunabilir. RFID, radyo frekansının nesneyi otomatik olarak tanımlayabildiği ve insan katılımı olmadan ilgili verilerin elde edebildiği temassız bir otomatik tanımlama tekniğidir. Global konumlandırma sistemi (GPS) ise, dış ortamlarda konum bilgisi elde etmek için kullanılan en iyi teknoloji olarak görülmektedir (Prasanna vd., 2012: 726 – 729).

İzleme ve takip sistemleri, diğer lojistik bilgi sistemleri ile birlikte kullanıldığı takdirde, ürünlerin anlık olarak uygun koşullar altında muhafaza edilip edilmediğinin ve ürünlerin veya araçların nerede olduğunun tespiti açısından yüksek derecede katkı sağlamaktadır. Bu sistemleri bünyesinde barındıran işletmeler, yüklerin taşındığı araçların konumlarını anlık olarak tedarikçileri ve müşterileriyle de paylaşabilme imkânına sahip olacaktır.

2.3.12. Kalite Kontrol ve Denetleme

Tüm lojistik operasyonların kalitesini iyileştirmenin, tedarik zinciri maliyetlerini düşürdüğünü, kaynak kullanımını ve sistem verimliliğini ise arttırdığını gösteren kanıtlar vardır (Beamon vd., 1998: 105 – 113).

Yapılan çalışmalarda, lojistik operasyonel performans ve müşteri hizmetleri bağlamında, kalite uygulamaları seviyesi ile lojistik sonuçları arasında önemli bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (Anderson vd., 1998: 137 – 148).

Kontrol ve denetleme mekanizması, ürünlerin taşınması esnasında karşılaşılan hataların şiddetini, oluşma olasılığını ve tespit edilebilirliğini ölçmeye imkân verecek ve bunun sonucunda da sorunların çözümüne yönelik adım atmayı kolaylaştıracaktır.

2.3.13. Lojistik Altyapı ve Depolama Tesisleri

Altyapının lojistik sürecindeki en önemli bileşenlerinden biri, şirkette çeşitli kilit işlevleri yerine getiren bir iletişim ve bilgi altyapısıdır. Bu sayede, sistemin her bir bileşeni ile iletişim kurulmasının yanı sıra, çeşitli lojistik alt sistemlerinin durumu hakkında sürekli bilgi edinmek ve bilgiyi çeşitli tedarik zinciri bağlantılarına iletme mümkün olacaktır. Genel olarak, iletişim ve bilgi altyapısı, bir şirkette mal ve bilgi akışı işlemlerinin yönetimi için kullanılan bilgi sistemlerini ve bu amaç için kullanılan ekipmanı (bilgisayar ağları, barkod tarayıcıları vb.) kapsamaktadır (Nowakowska – Grunt, 2008: 71 – 74).

Tesis altyapısı, ulaşım yolu ağları ve lojistik tesisleri gibi fiziksel görünümü; trafik yönetimi ve kontrolü gibi yazılım yönünü içermektedir. Ulaşım yolu ağı girişimleri, yolları, taşımayı, teslimatı ve taşıma ağını kapsamaktadır. Lojistik tesisi girişimleri arasında ise büyük ölçekli lojistik tesisleri, teslimat merkezleri, yükleme/boşaltma tesisleri ve gönderici/alıcı tesisleri bulunmaktadır (Kuse vd, 2010: 6251 – 6263).

2.3.14. Malzeme Elleçleme Kabiliyeti

Ürünlerin depoya alınması, depo içinde taşınması, saklanması, sınıflandırılması, müşteri ihtiyaçlarına göre bütünleştirilip ayrıştırılması vb. işlemler elleçlemenin temelini oluşturmaktadır. Elleçlemenin yapılacağı süre boyunca ihtiyaç duyulacak işçilik, makine ve ekipman maliyetleri, lojistik maliyetler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır (Uslu vd., 2012: 149 – 158).

Ürünlerin hızlı ve hasarsız bir şekilde elleçlenmesi, depolamada büyük önem arz etmektedir. Aksi takdirde ürünlerin zarar görmesi, bulunamaması, yüklemelerin zamanında yapılamaması gibi birçok sorun ile karşı karşıya kalınacaktır.

2.3.15. Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik

Üçüncü parti lojistik servis sağlayıcıları, garanti parçalarının geri kazanımı, finansal hizmetler, akreditiflerin otomatikleştirilmesi, denetim, sipariş yönetimi, icra, taşıyıcı seçimi, fiyat pazarlığı, uluslararası ticaret yönetimi, yardım masası veya çağrı merkezi faaliyetleri gibi geniş bir müşteri hizmetleri yelpazesi sunmaktadır. Bununla birlikte, e – ticaretin getirdiği artan getiri ile lojistik servis sağlayıcıları tersine lojistik geliştirmede ve yürütmede lider rol oynamaktadır. Nike, Scovill, Oneida ve Cisco dâhil olmak üzere birçok şirkette dış kaynaklı müşteri hizmetleri bulunmaktadır (Vaidyanathan, 2005: 89 – 94).

Güvenilirlik, bir sistemin belirli bir zamanda ve belirli bir koşulda yerine getirdiği işlevsellik anlamına gelmektedir (Jiang vd., 1999). Ülke ekonomisine önemli derecede destek sağlayan en önemli sektörlerden biri olan lojistik sisteminin güvenilirliği ve istikrarı, ulusal ekonominin sağlıklı gelişimi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (Yi vd., 2006: 57 – 61).

2.3.16. Operasyon Yönetimi

Operasyon yönetimi, günlük ya da anlık gerçekleşen zaman temeline dayanan kararların yönetimini ifade etmektedir. Bu tür kararlar yükleme, araç sevkiyatı, depo siparişi toplama gibi birçok fiziksel faaliyeti kapsamaktadır (Başkol, 2010: 47 – 64).

Ayrıca ürünlerin depoya kabulü, raflara yerleştirilmesi, çıkışının yapılması, sipariş hazırlama, yükleme, boşaltma, istifleme, taşıma, paketleme, etiketleme, konsolide etme vb. sahada yapılan tüm kısa süreli faaliyetlerin koordinasyonu, operasyon yönetimi içerisinde değerlendirilmektedir.

2.3.17. Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği

Bozulabilir ürünler sınıfında yer alan gıda ürünleri tüm tedarik zinciri süreci boyunca hassasiyet gerektirmektedir. Bu türden soğuk ürünlerin, uygun koşullar altında taşınamaması, depolanamaması, teslimatının geç yapılması vb. sıkıntılar, ürünlerin tam ya da kısmi olarak zarar görmesine sebep olacak ve bu durum bütün tedarik zinciri sürecini başarısız kılacaktır (Bogataj vd., 2005: 345 – 356).

Taşıma işini başarılı bir şekilde gerçekleştiremeyen taşıyıcı işletme, özel bir taşıma türü olan ve normal navlun bedelinin çok daha üzerinde maliyetlere sahip soğuk taşıma işinden yüklü bir bedelle zarara uğrayabileceği gibi, oluşan zararın boyutu ve sıklığına göre de müşteri kayıpları yaşayabilecektir. Bu nedenle soğuk zincirin halkalarında herhangi bir kırılmaya mahal vermemek büyük önem arz etmektedir (Uçar vd., 2013: 116 – 129).

2.3.18. Sorumluluk

TTK'ya göre taşıyıcı, eşyanın taşınmak üzere teslim alınmasından teslim edilmesine kadar geçecek süre içinde, eşyanın zıyaından, hasarından veya teslimindeki gecikmeden doğan zararlardan sorumludur. Zararın oluşmasına, gönderenin veya gönderilenin bir davranışı ya da eşyanın özel bir ayıbı sebep olmuşsa, tazminat borcunun doğmasında ve kapsamının belirlenmesinde, bu olguların ne ölçüde etkili olduğu dikkate alınır. Gecikme hâlinde herhangi bir zarar oluşmasa da taşıma ücreti gecikme süresi ile orantılı olarak indirilir; meğerki taşıyıcı her türlü özeni gösterdiğini ispat etmiş olsun (6102 sayılı Türk Ticaret Kanununun 875 maddesi, 2011).

Taşıyıcı, gönderenle mutabık kaldığı taşıma sözleşme ile sözleşmede belirtilen eşyayı, sözleşmede belirtilen yere taşımayı ve varış yerinde gönderilene teslim etmeyi borçlanmıştır. Bunun sonucunda taşıyıcı, tüm bu süreç boyunca eşyayı kendi sorumluluğu altında taşımayı üstlenmiştir. Özetle taşıyıcının, eşyayı sözleşmede belirtilen yere ulaştırma ve yine sözleşmede belirtilen gönderilene teslim etmesi gerekmektedir. Ayrıca taşıyıcının, taşıyacağı eşyayı sanki kendi eşyasını taşıyormuş gibi özenle taşıması gerekmektedir (Yıldız, 2015: 97 – 109).

2.3.19. Taşıma ve Depolama Maliyeti

Temel lojistik faaliyetler düşünüldüğünde, lojistik maliyetlerin neler olduğu tahmin edilebilmektedir. Günümüzde lojistik maliyetlerin hesaplanmasında sıkça kullanılan unsurlar olarak; taşıma maliyetleri, depolama maliyetleri, elleçleme maliyetleri, sipariş işleme ve bilgi yönetimi maliyeti, stok yönetimi maliyeti ve diğer lojistik maliyetler sayılabilmektedir (Bayraktutan vd., 2016: 95 – 112).

Daha detaylı bir şekilde anlatmak gerekirse lojistik maliyetler; ulusal ve uluslararası taşıma maliyetleri, araç – gereç giderleri, taşıma mesafesi ve yol – bakım masrafları, taşınacak eşyayla ilgili masraflar (yoğunluk, istiflenebilirlik, kullanımının getirdiği kolaylık ya da zorluk), pazarla ilgili faktörler (rekabet derecesi, hizmet üreten ve alan firma sayısı, arz – talep dengesi, ülke kuralları, yerli ya da yabancı taşıma türü), depo ve antrepo işletme masrafları, gümrük ve liman giderleri, ambalajlama ve paketleme masrafları, iletişim, sipariş, faturalandırma, bilişim sistemleri, malzeme elleçleme masrafları, yönetim giderleri olarak kabul görmektedir (Erkayman, 2007).

2.3.20. Tecrübe

Lojistik işletmelerin içerisinde bulundukları sektörde ne kadar uzun süredir faaliyet gösterdiği konusu büyük önem arz etmektedir. Lojistik servis sağlayıcıların, sektörün sıkıntıları, ihtiyaçları hakkında bilgi sahibi olması, müşterileri uzun süredir tanınması ve müşteri beklentilerini karşılama konusundaki tecrübesi, sektörde bulunan paydaşlarla geçmişte iyi ilişkiler kurmuş olması, yasal ve hukuki düzenlemelerle ilgili deneyimi, operasyonel faaliyetler ve stratejik kararlardaki tecrübesi, bilgi teknolojileri konusunda deneyimi, yönetsel ve teknik bilgi birikimi müşterileri tarafından tercih edilebilirliğini arttıracaktır (Singh vd., 2017: 531 – 553).

2.3.21. Uyarlanabilirlik

Lojistik servis sağlayıcısının, müşterileri ile birlikte ortak planlama yapma, kültürel uyumluluk gösterme ve beklenmedik durumlar karşısında alternatif çözümler bulma yeteneğini ifade etmektedir (Neto vd., 2017: 813 – 828).

Paydaşlarla uyumun sağlanabilmesi adına lojistik işletme, faaliyetlerini dış ortamlardan gelen değişiklik sinyallerine göre ayarlamak, gelen bu sinyalleri analiz

ederek iş modelini hızla iyileştirmek veya yeniden oluşturmak ve bilgi sistemlerini yeniden şekillendirmek zorundadır (Reeves vd., 2012: 19 – 26).

2.3.22. Zamanında dağıtım performansı

Lojistik işletmeleri, hizmet seviyelerini yüksek tutarak ve teslimatlarını eksiksiz, hasarsız ve zamanında gerçekleştirerek müşteri memnuniyetini arttırabilmektedir.

Yüksek teslimat performansı, taşıma süreci içerisinde yer alan tüm tarafların itibarını arttırmaktadır. Ayrıca teslimat performansının yüksek olması, müşterilerin pazar payının artmasına olumlu katkı sağlamaktadır. Bu sebeple zamanında dağıtım ve yüksek teslimat performansı, lojistik hizmet sağlayıcılarının seçiminde göz önünde bulundurulması gereken hayati bir kriter olarak görülmektedir (Qureshi vd., 2008: 227 – 249).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Başta gıda ve ilaç sektöründe olmak üzere birçok alanda kullanılan soğuk zincir lojistiği, bozulabilir türden ürünlerin uygun koşullar altında ziyan olmadan ya da kalitesinde bir azalma meydana gelmeden taşınması, depolanması ve elleçlenmesinde büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple bozulabilir ürün üreten işletmeler, yüksek derecede hassasiyete sahip ürünlerinin müşterilere ulaştırılması sürecinde, birçok faktörü göz önünde bulundurarak işletmeleri açısından en uygun taşıyıcı seçimine gitmektedir.

Taşıyıcı seçim problemleri, karar verme problemlerinden biri olup, önemli derecede belirsizlik içermektedir. Bu çalışmada öncelikle, yurt içi gıda dağıtımı yapacak taşıyıcı işletmenin seçiminde etkili olan kriterlerin belirlenmesi, sonrasında ise etkili olan kriterlerin önem derecelerine göre sıralanması amaçlanmaktadır.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada, yurt içi gıda taşıyıcısı seçiminde kullanılan kriterleri belirlemek amacıyla bir literatür taraması yapılmış ve yapılan literatür taraması sonrasında yurt içi gıda taşımalarında hizmet alan tarafta yer alan on beş uzmana, literatür taramasında elde edilen 22 kriterin uygunluk derecesini ölçen bir anket yaptırılmıştır. Uzmanların değerlendirmeleri neticesinde en uygun 10 kriter belirlenmiştir. Belirlenen 10 kriter çalışmanın devamında, çok kriterli karmaşık problemlerin çözümünde uygun olarak görülen Analitik Hiyerarşi Prosesinde kullanılmıştır. AHP yöntemi ile çok karmaşık

bir hal içerisinde olan yurt içi gıda taşıyıcısı seçim işlemi, hiyerarşik yapının kurulması ile birlikte daha anlaşılabilir bir duruma gelmiştir.

Yurt içi gıda taşıma hizmeti alan on beş uzmana uygulanan ikinci bir anket çalışması ile birbirleri arasında değerlendirilen kriterler, AHP yönteminin analizinde kullanılmıştır. İkili kriter karşılaştırmasının yapılabilmesi adına, ankete katılan uzmanların verdiği cevaplar bir dönüştürme işlemine tabi tutulmuştur. Bu dönüştürme işleminde geometrik ortalama yöntemi kullanılmış, verilerin analizi sürecinde ise Microsoft Office Excel yazılımının 2016 sürümü yararlanılmıştır.

3.2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Analitik Hiyerarşi Prosesi, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış ve 1977’de ise Saaty tarafından geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan bir model haline gelmiştir (Yaralıoğlu, 2001: 129 – 142).

AHP, birden fazla kriteri kapsayan karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemi olarak kullanılmaktadır. AHP, karar vericilerin karmaşık problemlerini, ana hedef, kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkiye dayanan hiyerarşik bir yapıda modellemeyi amaçlamaktadır. AHP süreci, karmaşık bir hal içinde olan karar işlemini, çok aşamalı bir hiyerarşik yapıya indirgeyerek, daha anlaşılır bir duruma getirmektedir (Oğuzlar, 2007: 122 – 134).

AHP’de, karar sürecine karar vericilerin hem öznel hem nesnel düşünceleri dâhil edilebilmektedir. Bu nedenle de AHP karar almada, grup ve bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir. Bu durum da AHP’yi diğer karar verme yöntemlerine göre daha güçlü kılmaktadır (Gülenç vd., 2010: 97 – 107).

AHP'nin birçok avantajı olup, bunlardan bazıları; tüm değişkenleri ve ilişkileri hiyerarşik bir yapıda göstermesi, karar problemi oluşturulmuş bir şekilde öneri gerçekleştirilmesi, kişisel görüşleri bütünleştirilmesi ve seçim yapmayı mantıksal bir sürece dönüştürmesidir (Cucchiella vd., 2017: 401 – 413).

Dezavantajları ise; süreçte iyi ve kötü puanlar arasındaki farklılıkların bilgi kaybına sebebiyet vermesi, çok sayıda ikili karşılaştırma olması ve bazı durumlarda bulanık küme ya da analitik ağ süreci yöntemlerinin gerisinde kalması olarak sayılabilmektedir (Khatwani vd., 2017: 118 – 129).

AHP yöntemi üç ilkeye dayanmaktadır. Bunlar: ilk olarak, modelin yapısı; ikincisi, alternatiflerin ve kriterlerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi; üçüncüsü, önceliklerin birleştirilmesidir (Aksakal vd., 2014: 147 – 152).

AHP yöntemi, birbirinden farklı kriter ve alternatiflerin ağırlık ve önceliklerini belirleyerek en uygun alternatifin seçilmesini sağlamaktadır. AHP'de kullanılan bazı programlar: Expert Choice, Decision Lens, HIPRE 3+, RightChoiceDSS, Criterium, EasyMind, Questfox, ChoiceResults, 123AHP ve Microsoft Excel (Tramarico vd., 2015: 441 – 450).

AHP yöntemi, her bir alternatif için kriterleri, ikili olarak karşılaştırma ve önem derecelerine göre puanlama imkânı sağlamaktadır. Bu yöntemde, dokuz farklı düzeyde önem derecesi ile ikili karar matrisi karşılaştırması yapılmaktadır (Sittikruear vd., 2014: 173 – 178).

Tablo 2. AHP Önem Derecelendirme Ölçeği

Önem Dereceleri	Tanım
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	Birinci faktörün ikinci faktörden daha önemli olması durumu
5	Birinci faktörün ikinci faktörden çok önemli olması durumu
7	Birinci faktörün ikinci faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması
9	Birinci faktörün ikinci faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması
2, 4, 6, 8	Ara değerler

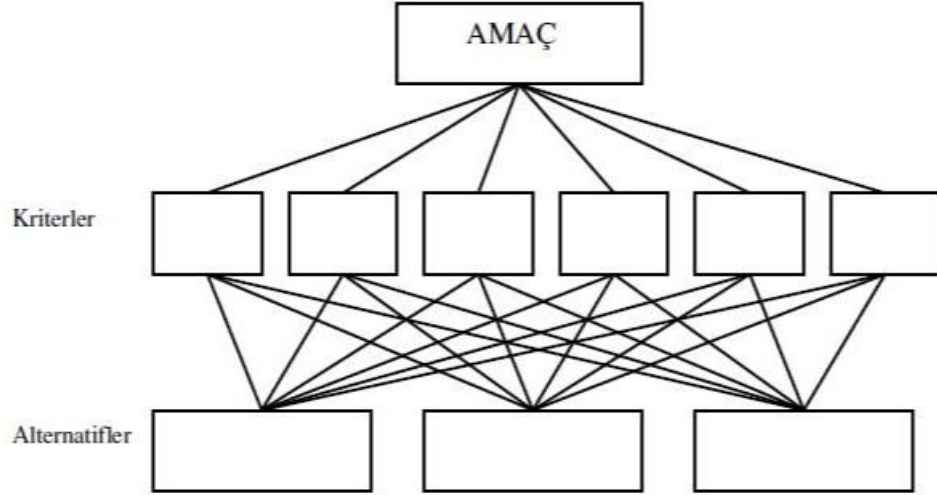
Kaynak: Yaralıoğlu, 2001: 129 – 142

3.2.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi Adımları

Analitik Hiyerarşi Prosesi, altı adımdan oluşmaktadır (Saaty, 1980):

1. Adım: Karar vericinin amacı, ana kriterleri, alt kriterleri (varsa), alternatifleri ve kriterlerin hiyerarşik yapısını içeren model kurulmaktadır.

Şekil 7. Üç Seviyeli Analitik Hiyerarşi Modeli



Kaynak: Saaty vd., 2012

2. Adım: Öncelikle kriterlerin ikili olarak karşılaştırması, akabinde de her bir kriter için alternatiflerin ikili karşılaştırması yapılmaktadır.

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ ve $j=1, 2, 3, \dots, n$ olmak üzere;

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & . \\ . & . & \dots & . \\ . & . & \dots & . \\ . & . & \dots & . \\ . & . & \dots & . \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} \end{bmatrix}$$

3. Adım: İkili karşılaştırmalarda kullanılan değerler, Tablo 2’de gösterilen 1 – 9 önem derecesi ölçeği kullanılarak, karar verici ya da uzmanlar tarafından hangi kriter veya alternatifin daha önemli olduğu dikkate alınarak puanlanmaktadır. Puanlama sonucunda elde edilen veriler ise karşılaştırma matrisine yerleştirilmektedir.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & a_{14} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & a_{24} & \cdots & a_{2n} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & a_{34} & \cdots & a_{3n} \\ 1/a_{14} & 1/a_{24} & 1/a_{34} & 1 & \cdots & a_{4n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1/a_{3n} & 1/a_{4n} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

4. Adım: Öncelik vektörlerinin hesaplanması gerekmektedir. Karşılaştırma matrisleri kullanılarak öncelik vektörü (w) iki adımda hesaplanabilmektedir. Öncelikle, karşılaştırma matrisi, $A \cdot w = \lambda_{\max} \cdot w$ normalize edilmekte; sonrasında ise, ağırlıklar hesaplanmaktadır. Normalleştirme işlemi, a_{ij} 'nin her bir elemanının kendi sütun toplamına bölünmesi ile gerçekleştirilmektedir. Ağırlık hesaplaması ise şu şekilde yapılmaktadır:

$$w_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}/n$$

5. Adım: Bir karar matrisinde ikili karşılaştırmalar sonucu hesaplanan CR değeri %10'un altında ise, o karar matrisinin tutarlı olduğu kabul edilmektedir. CR katsayısı, CI değeri bulunduktan sonra hesaplanmaktadır. CI'nın hesaplaması aşağıdaki gibi yapılmaktadır:

$$[a_{ij}]_{n \times n} \times [w_i]_{n \times 1} = [d_i]_{n \times 1}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{w_i}}{n}$$

$$(CI) = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

Daha sonra CI değerinin RCI değerine bölünmesiyle CR elde edilmektedir. RCI değerleri Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Farklı n Değerleri İçin RCI Değerleri

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RCI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Kaynak: Saaty, 1980

Ardından CR değeri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$(CR) = CI / RCI$$

CR sayısal olarak hesaplandığında tutarlılık testi tamamlanmış olmaktadır.

$CR < \%10$ ise elde edilen veriler tutarlıdır.

$CR \geq \%10$ ise elde edilen veriler tutarsız sayılmaktadır. Tutarsızlık durumunda ise, ikili karşılaştırma matrisindeki orijinal değerler gözden geçirilmeli ve yeniden düzenlenmelidir.

6. Adım: AHP puanlarının analizinin yapılmasıdır. Önceki beş adımdan sonra, eğer model tutarlı ise, AHP puanına göre en iyi alternatif seçilmektedir (Özcan vd., 2017: 1410 – 1423).

3.3. Araştırmanın Kısıtları

Yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletmenin seçiminde kullanılacak kriterlerin ele alınması, analiz edilmesi ve değerlendirilmesi araştırmanın özünü oluşturmaktadır.

Yapılan literatür taraması sonucu, yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletmelerin seçiminde Tablo 4'te de görüldüğü üzere 22 kriterin kullanıldığı saptanmıştır. Bu kriterler, internet altyapısından faydalanılarak İstanbul Üniversitesi Merkez Kütüphanesi'nin üyesi olduğu bilimsel veritabanları üzerinden "bozulabilir

ürün”, “soğuk zincir lojistiğı”, “taşıyıcı seçimi” anahtar kelimelerinin ağırlıklı olarak Türkçe ve İngilizce karşılıkları ile yapılan aramalar sonucunda belirlenmiştir.



Tablo 4. Literatür Taraması Sonucu Bulunan Kriterler

Kriterler	Kriterlerin Tanımı	Kaynaklar
Ağ Yönetimi	Taşıyıcının yurt içi dağıtım kanallarını ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Ying vd., 2005: 431 – 436), (Zhang, 2009: 165 – 168), (Agrawal vd., 2016: 41 – 53), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Zokaei vd., 2014: 15 – 44), (Qureshi vd., 2008: 227 – 249), (Fu vd., 2012: 1583 – 1587), (Kumar vd., 2012: 287 – 303), (Jharkharia vd., 2007: 274 – 289)
Çevre	Taşıyıcının, dağıtım sürecinde ne kadar çevreci olduğunu ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (Wu vd., 2016: 1356 – 1372), (Efendigil vd., 2008: 269 – 287),(Agrawal vd., 2016: 41 – 53)
Destek Servisi	Taşıyıcının, dağıtım sürecinde takip ve destek hizmetlerini ifade eder.	(Saravanan vd., 2017: 1 – 12), (Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Melnyk vd., 2010: 33 – 38), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714), (Soh, 2010: 339 – 349), (Porter vd., 2006: 78 – 92)
Empati	Taşıyıcının müşterisini ne düzeyde anlayabildiğini ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (So vd., 2006: 261 – 270)
Finansal Durum	Taşıyıcının finansal varlıklarını ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (Thakkar vd., 2005: 32 – 46), (Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Porter vd., 2006: 78 – 92), (Gupta vd., 2010: 20 – 22), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714), (Fu vd., 2012: 1583 – 1587), (Jharkharia vd., 2007: 274 – 289)
İnsan Kaynakları	Taşıyıcı işletmede çalışanların profilini ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (Thakkar vd., 2005: 32 – 46), (Agrawal vd., 2016: 41 – 53), (Min vd., 2005: 237 – 256), (Porter vd., 2006: 78 – 92), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714), (Jharkharia vd., 2007: 274 – 289)

İşletmenin Konumu	Taşıyıcı işletmenin merkez ve şubelerinin yerini ifade eder.	(Saravanan vd., 2017: 1 – 12), (Zhang, 2009: 165 – 168), (Ayçin, 2018: 277 – 292)
İşlemlerin Esnekliği	Trend ve mevsim bazlı talep değişimlerine uyumu ifade eder.	(Thakkar vd., 2005: 32 – 46), (Efendigil vd., 2008: 269 – 287), (Singh vd., 2014: 176 – 192), (Zhang, 2009: 165 – 168), (Agrawal vd., 2016: 41 – 53), (Melnik vd., 2010: 33 – 38), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Choy vd., 2008: 1998 – 2016), (Gupta vd., 2010: 20 – 22), (Qureshi vd., 2008: 227 – 249), (Ho vd., 2012: 10841 – 10850)
İşlemlerin Otomasyonu	Dağıtım sistemlerinin tasarlanması ve optimize edilmesini ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Melnik vd., 2010: 33 – 38), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Choy vd., 2007: 19 – 43), (Gupta vd., 2010: 20 – 22), (Ho vd., 2012: 10841 – 10850), (Singh vd., 2015: 524 – 538)
İşletmenin İtibarı	Taşıyıcının sektörde sahip olduğu saygınlığı ifade eder.	(Saravanan vd., 2017: 1 – 12), (Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Ayçin, 2018: 277 – 292)
İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	Araç takip ve bilgi sistemleri ile teknolojik gelişmeleri ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Gupta vd., 2010: 20 – 22), (Qureshi vd., 2008: 227 – 249), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714), (Singh vd., 2008: 248 – 267), (Fu vd., 2012: 1583 – 1587), (Kumar vd., 2012: 287 – 303), (Singh vd., 2015: 524 – 538)
Kalite Kontrol ve Denetleme	Standartları karşılamak için devamlı yapılan süreç idaresini ifade eder.	(Singh vd., 2014: 176 – 192), (Zhang, 2009: 165 – 168), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Gupta vd., 2010: 20 – 22), (Qureshi vd., 2008: 227 – 249), (Ho vd., 2012: 10841 – 10850), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714), (Fu vd., 2012: 1583 – 1587), (Kumar vd., 2012: 287 – 303), (Chan vd., 2004: 1807 – 1824), (Jharkharia vd., 2007: 274 – 289)

Lojistik Altyapı ve Depolama Tesisleri	Taşıyıcının lojistik altyapısı, tesisleri ve depolarını ifade eder.	(Zhou vd., 2008: 262 – 279), (Agrawal vd., 2016: 41 – 53), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Fu vd., 2012: 1583 – 1587), (Soh, 2010: 339 – 349), (So vd., 2006: 261 – 270), (Ayçin, 2018: 277 – 292)
Malzeme Elleçleme Kabiliyeti	Ürünlerin hızlı ve hasarsız bir şekilde elleçlenmesini ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Efendigil vd., 2008: 269 – 287), (Agrawal vd., 2016: 41 – 53), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Bolumole, 2001: 87 – 102), (Ayçin, 2018: 277 – 292)
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	Taşıyıcıya ulaşabilme ve taşıyıcıya duyulan güveni ifade eder.	(Thakkar vd., 2005: 32 – 46), (Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Singh vd., 2014: 176 – 192), (Zhang, 2009: 165 – 168), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Choy vd., 2008: 1998 – 2016), (Gupta vd., 2010: 20 – 22), (Soh, 2010: 339 – 349)
Operasyon Yönetimi	Dağıtım sürecinin fiziksel olarak sahada işleyişini ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (Thakkar vd., 2005: 32 – 46), (Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Zhang, 2009: 165 – 168), (Qureshi vd., 2008: 227 – 249), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714)
Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği	Soğuk zincir etkinliğinin teknoloji kullanılarak artırılmasını ifade eder.	(Singh vd., 2017: 531 – 553), (Singh vd., 2018: 433 – 457), (Falsini vd., 2012: 4822 – 4829), (Flint vd., 2005: 113 – 147), (Min vd., 2005: 237 – 256), (Melnyk vd., 2010: 33 – 38)
Sorumluluk	Taşıyıcının işinde özenli olması ve süreci üstlenmesini ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (Melnyk vd., 2010: 33 – 38), (Fu vd., 2012: 1583 – 1587), (Singh vd., 2015: 524 – 538), (So vd., 2006: 261 – 270)
Taşıma ve Depolama Maliyeti	Taşıyıcının verdiği hizmete karşılık gelen maddi bedeli ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Singh vd., 2014: 176 – 192), (Melnyk vd., 2010: 33 – 38), (Singh vd., 2017: 531 – 553), (Choy vd., 2008: 1998 – 2016), (Ho vd., 2012: 10841 – 10850), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714), (Kumar vd., 2012: 287 – 303), (Singh vd., 2015: 524 – 538)

Tecrübe	Taşıyıcının dağıtım konusundaki deneyimini ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (Thakkar vd., 2005: 32 – 46), (Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Jharkharia vd., 2007: 274 – 289)
Uyarlanabilirlik	Ortak planlama, kültürel uyumluluk ve adaptasyonu ifade eder.	(Neto vd., 2017:813 – 828), (Neto vd., 2014: 379 – 386), (Melnik vd., 2010: 33 – 38), (Vijayvargiya vd., 2010: 403 – 418)
Zamanında dağıtım performansı	Taşıyıcının zamanında, eksiksiz ve hasarsız teslimatını ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Efendigil vd., 2008: 269 – 287), (Qureshi vd., 2008: 227 – 249), (Ho vd., 2012: 10841 – 10850), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714), (Fu vd., 2012: 1583 – 1587), (Kumar vd., 2012: 287 – 303), (Jharkharia vd., 2007: 274 – 289)

Literatür taraması sonucu yurt içi gıda dağıtımını yapan taşıyıcı işletme seçiminde birçok kriterin kullanıldığı saptanmıştır. Kriterler araştırmanın yapıldığı bölgeden bölgeye göre değişim gösterebilmektedir. Ayrıca literatür taramasına konu olan çalışmaların yapıldığı bölgelerin siyasi, hukuki, kültürel, coğrafi ve iklimsel yapısı da farklı farklı kriterlerin belirlenmesine ve akabinde ise belirlenmiş olan kriterlerin seçim sürecine etki edebilmektedir.

Literatürde yer alan çalışmalardan seçilerek oluşturulmuş olan 22 kriter, uygunluklarının tespiti için birinci anket çalışmasında alanında uzman 15 kişi tarafından değerlendirilmiştir. Anket çalışması esnasında görüşülen kişilere halihazırda belirlenmiş 22 kriterin, Türkiye’de kara yolu ile gıda dağıtımını yapan en iyi taşıyıcı işletmenin seçiminde kullanılıp kullanılamayacağı, kriterlerin tanımları hakkında herhangi bir düzeltmeye ihtiyaç duyulup duyulamayacağına ilişkin sorular sorulmuştur. Uzmanların, kriterlerin kullanımı ve tanımları hakkında herhangi bir düzeltme yapılmasına gerek duymadıklarını belirtmesinin ardından, kendilerinden, her bir kriteri, “1 – Taşıyıcı seçim sürecinin bir unsuru değil (Uygun değil). 2 – Seçim sürecinde kullanılabilir, ancak yeterliliği tartışılır (Uygun, ancak yetersiz). 3 – Taşıyıcı seçiminde olmazsa olmazdır (Uygun)” şeklinde tanımlanmış bir anket ölçeği üzerinde değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme sonucunda, uzmanlar tarafından en uygun görülen kriterler belirlenmiş ve bu kriterlerin puantaj ortalamaları büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır.

Araştırma yöntemi olan Analitik Hiyerarşi Prosesinde kullanılacak kriterlerin sayısının çok fazla olması durumunda araştırmanın tutarlılığı ile ilgili sıkıntılar yaşanabilmektedir. Ayrıca kriter sayısı arttıkça, AHP’nin anket çalışmasında kullanılan ikili kriter karşılaştırma ölçeklerinin sayısı da artmaktadır. Sayısı çok fazla olan ikili karşılaştırma kriteri ölçekleri ise değerlendiricilerin dikkatini dağıtmakta ve tutarsız cevaplar verebilmelerine neden olmaktadır (Saaty vd., 2003). Çalışmada kullanılan AHP yönteminin kapsamlı bir araştırmaya ışık tutması için kriter sayısı tutarlılık sınırının üst limiti olan on olarak belirlenmiştir (Goepel, 2013).

15 uzmana yapılan birinci anket çalışması neticesinde en çok tercih edilen 10 kriterin ise; “ağ yönetimi”, “empati”, “finansal durum”, “işletmenin itibarı”, “izleme ve takip için bilgi teknolojileri uygulamaları”, “müşteri hizmetleri ve güvenilirlik”, “soğuk zincir işlemlerinin yenilik ve etkinliği”, “taşıma ve depolama maliyeti”, “tecrübe”, “zamanında dağıtım performansı” olduğu tespit edilmiştir.

10 kriterin seçilmesi sonrasında, araştırmanın AHP yönteminde kullanılmak üzere on beş uzmanın görüşünün alındığı ikinci anket çalışması yapılmış ve bu anket çalışması neticesinde elde edilen verilerin geometrik ortalaması alınarak Tablo 6 oluşturulmuştur.

3.4. Çözümleme

Çözümleme kısmı hiyerarşik yapının oluşturulması, ikili matris karşılaştırmalarının yapılması ile başlayıp yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletmenin seçiminde etkili olan kriterlerin önem derecelerinin hesaplanması ve bulgular ile devam etmekte olup, sonuç ve önerilerle sona ermektedir.

3.4.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması ve İkili Karşılaştırmalar

Araştırmada kullanılan kriterler, literatür taraması sonucunda elde edilmiştir. Hiyerarşik yapının daha anlaşılabilir olması ve kolay analiz edilebilmesi amacıyla araştırmada kullanılan kriterler, Tablo 5’te gösterilmiştir.

İkili karşılaştırma anketleri, uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. 45 sorudan oluşan anket, alanında uzman toplam 15 kişiye yapılmıştır.

Uzmanlar tarafından verilen cevapların geometrik ortalaması alınmış ve bunun sonucunda uzman cevapları tek bir grup yanıtına çevrilmiştir. Hiyerarşik yapı içerisindeki konumuna uygun olarak her kriter tek tek diğer kriterlerle karşılaştırılmış ve yine hiyerarşik yapıya bağlı kalınarak karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 5. Uygulamada Kullanılacak Kriterler

SIRALAMA	KRİTER	KISALTMA
1	Ağ Yönetimi	K1
2	Empati	K2
3	Finansal Durum	K3
4	İşletmenin İtibarı	K4
5	İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	K5
6	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	K6
7	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği	K7
8	Taşıma ve Depolama Maliyeti	K8
9	Tecrübe	K9
10	Zamanında dağıtım performansı	K10

3.4.2. Yurt İçi Gıda Dağıtımını Yapan Taşıyıcı İşletme Seçiminde Kullanılan Kriterlerin Değerlendirilmesi

AHP yönteminde uzmanlardan alınan anket cevapları, geometrik ortalama yöntemi kullanılarak bir grup yanıtına dönüştürülebilmektedir. Uzman ve akademisyenlerin vermiş olduğu cevapların geometrik ortalamasının alınması sonrası kriterlerin önem dereceleri hesaplanmıştır. Geometrik ortalamanın uygulanması sonucu oluşturulan ikili karşılaştırmalar matrisi Tablo 6’da bulunmaktadır.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} & a_{17} & a_{18} & a_{19} & a_{1,10} \\ \frac{1}{a_{12}} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} & a_{27} & a_{28} & a_{29} & a_{2,10} \\ \frac{1}{a_{13}} & \frac{1}{a_{23}} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} & a_{37} & a_{38} & a_{39} & a_{3,10} \\ \frac{1}{a_{14}} & \frac{1}{a_{24}} & \frac{1}{a_{34}} & a_{44} & a_{45} & a_{46} & a_{47} & a_{48} & a_{49} & a_{4,10} \\ \frac{1}{a_{15}} & \frac{1}{a_{25}} & \frac{1}{a_{35}} & \frac{1}{a_{45}} & a_{55} & a_{56} & a_{57} & a_{58} & a_{59} & a_{5,10} \\ \frac{1}{a_{16}} & \frac{1}{a_{26}} & \frac{1}{a_{36}} & \frac{1}{a_{46}} & \frac{1}{a_{56}} & a_{66} & a_{67} & a_{68} & a_{69} & a_{6,10} \\ \frac{1}{a_{17}} & \frac{1}{a_{27}} & \frac{1}{a_{37}} & \frac{1}{a_{47}} & \frac{1}{a_{57}} & \frac{1}{a_{67}} & a_{77} & a_{78} & a_{79} & a_{7,10} \\ \frac{1}{a_{18}} & \frac{1}{a_{28}} & \frac{1}{a_{38}} & \frac{1}{a_{48}} & \frac{1}{a_{58}} & \frac{1}{a_{68}} & \frac{1}{a_{78}} & a_{88} & a_{89} & a_{8,10} \\ \frac{1}{a_{19}} & \frac{1}{a_{29}} & \frac{1}{a_{39}} & \frac{1}{a_{49}} & \frac{1}{a_{59}} & \frac{1}{a_{69}} & \frac{1}{a_{79}} & \frac{1}{a_{89}} & a_{99} & a_{9,10} \\ \frac{1}{a_{1,10}} & \frac{1}{a_{2,10}} & \frac{1}{a_{3,10}} & \frac{1}{a_{4,10}} & \frac{1}{a_{5,10}} & \frac{1}{a_{6,10}} & \frac{1}{a_{7,10}} & \frac{1}{a_{8,10}} & \frac{1}{a_{9,10}} & a_{10,10} \end{bmatrix}$$

Tablo 6. İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1	2,0801	1,1867	0,7876	1,0494	0,4924	0,5962	0,3751	0,5151	0,4882
K2	0,4807	1	0,3591	0,4035	0,2166	0,2490	0,2465	0,4274	0,2476	0,2866
K3	1,0757	2,7850	1	0,6551	0,7169	0,6112	0,5875	1,1298	1,0077	0,8329
K4	1,2696	2,4784	1,5265	1	1,1729	1,0675	1,6361	0,7465	1,0642	0,7253
K5	0,9530	4,6166	1,3950	0,8526	1	0,8336	0,8132	0,6184	0,7919	0,4433
K6	2,0310	4,0167	1,6361	0,9368	1,1996	1	1,5648	0,7677	0,9397	0,6934
K7	1,6772	4,0569	1,7022	0,6112	1,2297	0,6391	1	0,5757	1,2297	0,7025
K8	2,6660	2,6433	0,8851	1,3395	1,6171	1,3026	1,7371	1	1,9919	1,2617
K9	1,9415	4,0385	0,9924	0,9397	1,2628	1,0642	0,8132	0,5020	1	0,7587
K10	2,0485	3,4887	1,2007	1,3787	2,2557	1,4422	1,4235	0,7926	1,3180	1

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i1} = 15,1432$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i2} = 31,2042$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i3} = 11,8836$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i4} = 8,9048$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i5} = 11,7205$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i6} = 8,7018$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i7} = 10,4181$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i8} = 6,9353$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i9} = 10,1057$$

$$\sum_{i=1}^{10} a_{i10} = 7,1926$$

Tablo 7. İkili Karşılaştırmalar Matrisi Sütun Toplamları

Toplam	15,1432	31,2042	11,8836	8,9048	11,7205	8,7018	10,4181	6,9353	10,1057	7,1926
---------------	---------	---------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------

Her bir kriter için Tablo 7’de de gösterildiği üzere sütun toplamaları alınmıştır. Sonrasında ise her bir değer, içerisinde bulunduğu sütun toplamına bölünerek normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalizasyon sonucu sütun bazında ağırlıkları belirlenen değerler Tablo 8’de gösterilmiştir.

$$Normalizasyon\ İşlemi = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

Tablo 8. Normalizasyon Sonucu Sütun Bazında Ağırlıklar

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	0,0660	0,0667	0,0999	0,0885	0,0895	0,0566	0,0572	0,0541	0,0510	0,0679
K2	0,0317	0,0320	0,0302	0,0453	0,0185	0,0286	0,0237	0,0616	0,0245	0,0399
K3	0,0710	0,0893	0,0841	0,0736	0,0612	0,0702	0,0564	0,1629	0,0997	0,1158
K4	0,0838	0,0794	0,1285	0,1123	0,1001	0,1227	0,1570	0,1076	0,1053	0,1008
K5	0,0629	0,1479	0,1174	0,0957	0,0853	0,0958	0,0781	0,0892	0,0784	0,0616
K6	0,1341	0,1287	0,1377	0,1052	0,1023	0,1149	0,1502	0,1107	0,0930	0,0964
K7	0,1108	0,1300	0,1432	0,0686	0,1049	0,0734	0,0960	0,0830	0,1217	0,0977
K8	0,1761	0,0847	0,0745	0,1504	0,1380	0,1497	0,1667	0,1442	0,1971	0,1754
K9	0,1282	0,1294	0,0835	0,1055	0,1077	0,1223	0,0781	0,0724	0,0990	0,1055
K10	0,1353	0,1118	0,1010	0,1548	0,1925	0,1657	0,1366	0,1143	0,1304	0,1390

Normalizasyon sonrası her bir satırın ortalaması alınarak öncelik vektörü hesaplanmaktadır. Öncelik vektörü ise kriterlerin önem derecelerine ilişkin katsayıları göstermektedir. Tablo 9’da her bir kriterin öncelik vektörü gösterilmektedir.

$$w_1 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{1j}}{10} = 0,069727$$

$$w_2 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{2j}}{10} = 0,033606$$

$$w_3 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{3j}}{10} = 0,088422$$

$$w_4 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{4j}}{10} = 0,109759$$

$$w_5 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{5j}}{10} = 0,091235$$

$$w_6 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{6j}}{10} = 0,117326$$

$$w_7 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{7j}}{10} = 0,102935$$

$$w_8 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{8j}}{10} = 0,145679$$

$$w_9 = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{9j}}{10} = 0,103159$$

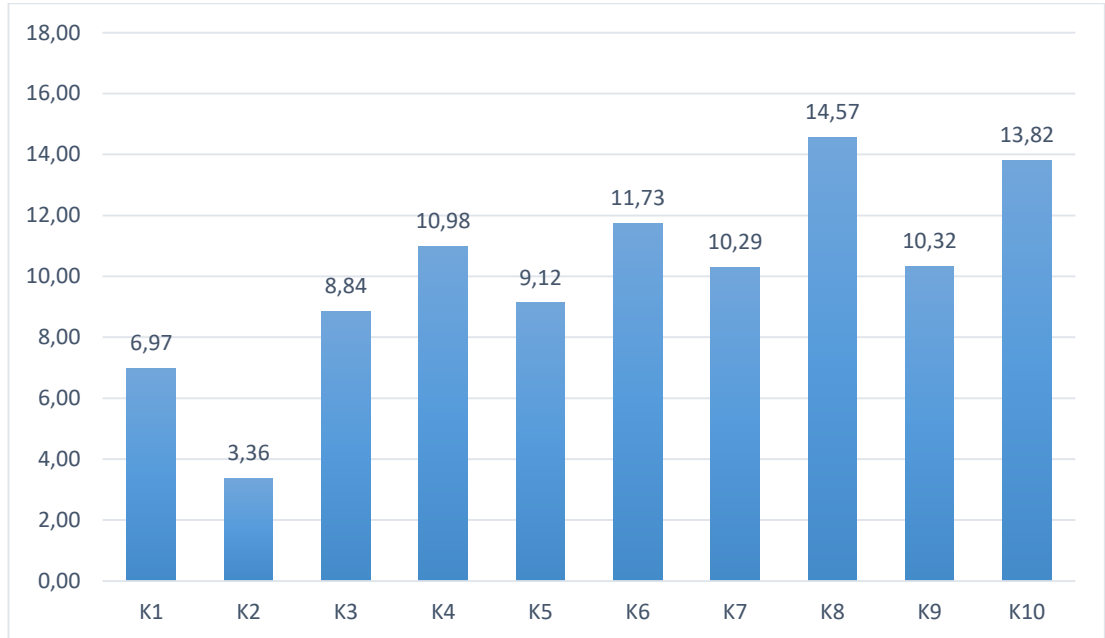
$$w_{10} = \frac{\sum_{j=1}^{10} a_{10j}}{10} = 0,138151$$

Tablo 9. Her Bir Kriterin Öncelik Vektörü

	Öncelik Vektörü (w)
K1	0,069727
K2	0,033606
K3	0,088422
K4	0,109759
K5	0,091235
K6	0,117326
K7	0,102935
K8	0,145679
K9	0,103159
K10	0,138151

Öncelik vektörlerinin 100 ile çarpılması sonucunda Tablo 10’da da gösterilen, kriterlerin önem derecelerine göre yüzdelik ağırlıkları ortaya çıkmaktadır.

Tablo 10. Kriterlerin Önem Derecelerine Göre Yüzdelik Ağırlıkları



Ayrıca grup yanıtı sonucu girilen verilerin tutarlılığını ölçmek için, ikili karşılaştırma matrisinde bulunan her bir kriterin satır değerleri ile öncelik vektörü değerleri sırasıyla çarpılarak toplanmaktadır. Bu hesaplama tüm kriterler için tekrarlanır ve “sütun vektörü” oluşturulur. Sonrasında sütun vektöründeki değerler, Tablo 11’de görüldüğü gibi öncelik vektörü değerlerine sırası ile bölünmekte ve açığa çıkan yeni değerlerin ortalaması alınarak lamda değeri bulunmaktadır.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2,0801 & 1,1867 & 0,7876 & 1,0494 & 0,4924 & 0,5962 & 0,3751 & 0,5151 & 0,4882 \\ 0,4807 & 1 & 0,3591 & 0,4035 & 0,2166 & 0,249 & 0,2465 & 0,4274 & 0,2476 & 0,2866 \\ 1,0757 & 2,785 & 1 & 0,6551 & 0,7169 & 0,6112 & 0,5875 & 1,1298 & 1,0077 & 0,8329 \\ 1,2696 & 2,4784 & 1,5265 & 1 & 1,1729 & 1,0675 & 1,6361 & 0,7465 & 1,0642 & 0,7253 \\ 0,953 & 4,6166 & 1,395 & 0,8526 & 1 & 0,8336 & 0,8132 & 0,6184 & 0,7919 & 0,4433 \\ 2,031 & 4,0167 & 1,6361 & 0,9368 & 1,1996 & 1 & 1,5648 & 0,7677 & 0,9397 & 0,6934 \\ 1,6772 & 4,0569 & 1,7022 & 0,6112 & 1,2297 & 0,6391 & 1 & 0,5757 & 1,2297 & 0,7025 \\ 2,666 & 2,6433 & 0,8851 & 1,3395 & 1,6171 & 1,3026 & 1,7371 & 1 & 1,9919 & 1,2617 \\ 1,9415 & 4,0385 & 0,9924 & 0,9397 & 1,2628 & 1,0642 & 0,8132 & 0,502 & 1 & 0,7587 \\ 2,0485 & 3,4887 & 1,2007 & 1,3787 & 2,2557 & 1,4422 & 1,4235 & 0,7926 & 1,318 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,069727 \\ 0,033606 \\ 0,088422 \\ 0,109759 \\ 0,091235 \\ 0,117326 \\ 0,102935 \\ 0,145679 \\ 0,103159 \\ 0,138151 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,721107 \\ 0,344919 \\ 0,910119 \\ 1,135946 \\ 0,944294 \\ 1,216490 \\ 1,068752 \\ 1,504649 \\ 1,066874 \\ 1,428687 \end{bmatrix}$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{w_i}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \frac{d_i}{w_i}}{10} = \frac{103,3612}{10} = 10,33612$$

Tablo 11. Lamda Değerinin Bulunması

Öncelik Vektörü (w)	Sütun Vektörü (d)	Sütun vektörü / Öncelik Vektörü
0,077501	0,791717	10,34179
0,116052	1,196129	10,26367
0,115079	1,182803	10,29291
0,082081	0,841836	10,34944
0,067567	0,692528	10,35009
0,121023	1,243496	10,36844
0,080697	0,830221	10,38281
0,154526	1,603804	10,32856
0,117361	1,219450	10,34200
0,068112	0,693645	10,34146

Lamda (λ)	10,33612
------------------	----------

Daha sonra lamda değerinden kriter sayısı çıkarılmakta ve bulunan sonuç, kriter sayısının bir eksiğine bölünerek CI değeri elde edilmektedir. Kriter sayısı göz önünde bulundurularak Saaty'nin Tablo 3'te vermiş olduğu RCI değerine ulaşılmaktadır. CI nin RCI ye bölünmesi ile ise Tablo 12'de gösterilen CR değeri elde edilmektedir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} = \frac{10,33612 - 10}{10 - 1} = 0,037346$$

$$CR = \frac{CI}{RCI} = \frac{0,037346}{1,49} = 0,025064$$

Tablo 12. CI, RCI ve CR Değerleri

CI	0,037346
RCI	1,49
CR	0,025064

CR < 0,10 olduğundan dolayı elde edilen verilerin tutarlı olduğu söylenebilmektedir.

3.4.3. Bulgular

Yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletme seçimi amacıyla Analitik Hiyerarşi Prosesi Yönteminde kullanılan kriterler ve bu kriterler neticesinde ulaşılan önem derecelerinin yüzdesel ağırlıkları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13'te yer alan veriler incelendiğinde; taşıma ve depolama maliyeti (K8) en önemli kriter olarak görülmüştür. En yüksek etkiye sahip bu kriterden sonra önem derecesine göre diğer kriterler, zamanında dağıtım performansı (K10), müşteri hizmetleri ve güvenilirlik (K6), işletmenin itibarı (K4), tecrübe (K9), soğuk zincir işlemlerinin yenilik ve etkinliği (K7), izleme ve takip için bilgi teknolojileri

uygulamaları (K5), finansal durum (K3), ağ yönetimi (K1) ve son olarak ise empati (K2) olmak üzere sıralanmıştır.

Tablo 13. Kriterlerin Önem Dereceleri

Kriter		Kriter Ağırlığı	Önem Sırası
K1	Ağ Yönetimi	% 6,97	9
K2	Empati	% 3,36	10
K3	Finansal Durum	% 8,84	8
K4	İşletmenin İtibarı	% 10,98	4
K5	İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	% 9,12	7
K6	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	% 11,73	3
K7	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği	% 10,29	6
K8	Taşıma ve Depolama Maliyeti	% 14,57	1
K9	Tecrübe	% 10,32	5
K10	Zamanında dağıtım performansı	% 13,82	2

SONUÇ

Giderek artış gösteren dünya nüfusu, beraberinde üretim ve hizmet yapan işletmelerin faaliyet kapasitelerinde yukarı yönlü bir ivme meydana getirmiştir. Bu durum işletmeler arası rekabeti arttırmış ve farklılaşan müşteri taleplerine cevap verebilmek amacıyla işletmeleri daha farklı pazarlama stratejilerine yöneltmiştir. İşletmeler, müşterilerini etkilemek için ürün ve hizmetlerde kalite, tasarım ve çeşitlilik arayışına gitmişlerdir. Artan talep ve müşteri beklentileri ise, teknolojik gelişmelerin işletmelere sağlamış olduğu katkılara rağmen, tedarik zinciri yönetimi sürecini daha da karmaşık bir hale sokmuştur.

Bir ürünü oluşturan bileşenlerin hammadde olarak çıkarılıp üretim tesislerine sevk edilmesiyle başlayan, üretim işleminin gerçekleşmesi sonrası ortaya çıkan ürünün nihai tüketiciye teslimine kadar devam eden, ileri ve geri yönlü tüm operasyonel, finansal ve bilgi akış süreçlerini kapsayan tedarik zinciri yönetimi, iyi yönetilebildiği takdirde işletmelere önemli ölçüde rekabet ve maliyet avantajı sağlamaktadır. Bununla birlikte tedarik zinciri sistemi, ürünün niteliğine, işletmelerin stratejik hedeflerine, çalışanların ve maddi kaynakların yapısına, müşterilerin beklentisine göre değişebileceği gibi, sistemin içerisinde yer alan ülke veya ülkelerin politik, hukuksal, ekonomik, iklimsel, coğrafik ve geleneksel yapısına göre de değişiklik gösterebilmektedir.

Bu çalışmada, yapısı itibarıyla ısı, nem ve gaz değişimlerinden etkilenebilen ve lojistik faaliyetlerinde özel hassasiyet gerektiren bozulabilir ürünler ele alınmıştır. Bozulabilir ürün, soğuk zincir, lojistik süreçler ve taşıyıcı seçimi konularının detaylı anlatımı yapılmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde ise öncelikle AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi hakkında bilgi verilmiş, akabinde uzman görüşü anketi yapılarak yurt içi gıda dağıtımını yapan taşıyıcı işletmenin seçiminde kullanılan kriterler belirlenmiş ve son olarak tekrardan uzman görüşü anketi yapılarak AHP yönteminde

kullanılmak üzere daha önce belirlenmiş olan kriterlerin önem dereceleri ortaya konmuştur. Çalışma, ulusal bazda değerlendirilmiştir. Bu sebeple çalışmanın uluslararası geçerlilik açısından denenmeye ihtiyacı vardır.

Uzman görüşü anketine katılan değerlendiricilere göre “taşıma ve depolama maliyeti” (K8) kriteri, %14,57 oranla en önemli kriter olarak seçilmiştir. Önem derecesine göre sırasıyla diğer kriterler ise, % 13,82 oranla “zamanında dağıtım performansı” (K10), % 11,73 oranla “müşteri hizmetleri ve güvenilirlik” (K6), % 10,98 oranla “işletmenin itibarı” (K4), %10,32 oranla “tecrübe” (K9), %10,29 oranla “soğuk zincir işlemlerinin yenilik ve etkinliği” (K7), %9,12 oranla “izleme ve takip için bilgi teknolojileri uygulamaları” (K5), %8,84 oranla “finansal durum” (K3), %6,97 oranla “ağ yönetimi” (K1) ve son olarak ise % 3,36 oranla “empati” (K2) olmuştur.

Değerlendiriciler tarafından yurtiçi gıda taşıyıcı işletmenin seçiminde en etkili görülen “taşıma ve depolama maliyeti” kriteri, maliyet faktörünün işletmeler açısından ne derecede önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bozulabilir ürünler sınıfında yer alan gıda ürünleri tüm tedarik zinciri süreci boyunca hassasiyet gerektirmektedir. Bu türden soğuk ürünlerin, uygun koşullar altında taşınamaması, depolanamaması, teslimatının geç yapılması vb. sıkıntılar, ürünlerin tam ya da kısmi olarak zarar görmesine sebep olacak ve bu durum bütün tedarik zinciri sürecini başarısız kılacaktır. Ürünlerin istenilen düzeyde teslim edilememesi, müşterileri telafisi olmayan maddi kayıplara sevk edecektir. Ayrıca bu durum, hem taşıma organizasyonunu istenilen düzeyde gerçekleştiremeyen taşıyıcı işletmenin, hem de sağlıklı bir şekilde ürünlerini teslim alamayan ve sonrasında pazarlama faaliyetlerine devam edemeyen müşterilerin itibarını ciddi anlamda zedeleyecektir. Ürünlerin bulunabilirliğinin azalması sonucunda, müşterilerin müşterileri ise farklı işletmelerin ürünlerine ya da ikame ürünlere yönelecektir. Taşıma işini başarılı bir şekilde gerçekleştiremeyen taşıyıcı işletme, özel bir taşıma olan ve normal navlun bedelinin çok daha üzerinde maliyetlere sahip soğuk taşıma işinden yüklü bir bedelle zarara uğrayabileceği gibi, oluşan zararın

boyutu ve sıklığına göre de müşteri kayıpları yaşayabilecektir. Tüm bu zorlu ve riskli süreç analiz edildiği takdirde, maliyet faktörünün, gıda işletmelerinin yurt içi taşıyıcı seçimi üzerinde neden bu denli büyük bir etkiye sahip olduğu anlaşılacaktır.

Gıda ürünlerinin uygun koşullar altında taşınması ve soğuk zincirinin kırılmaması, sağlık açısından da büyük önem arz etmektedir. Sağlıklı ve taze ürünlerin tüketimi, hastalıkların azalmasına ve daha kaliteli bir yaşam standardının oluşumuna yardımcı olacaktır. Ayrıca iyi yönetilen bir soğuk zincir sistemiyle, raf ömrü uzayan gıda ürünlerinin bulunabilirliği artacak ve ürünlerin ziyan olma olasılığının önüne geçilerek israf belirli bir oranda ortadan kalkacaktır.

İkinci en önemli kriter olan “zamanında dağıtım performansı” faktörü, ürünlerin zamanında, eksiksiz ve hasarsız bir şekilde teslimi açısından önemli görülmektedir. Zamanında dağıtım, hassasiyet gerektiren soğuk ürünlerin herhangi bir bozulmaya meydan vermeden müşteriye ulaştırılması adına olmazsa olmaz bir kuraldır. Dağıtım ve teslimat süreçlerinde oluşabilecek aksamalar, hem göndericiyi mağdur edecek hem de taşıyıcının ciddi anlamda maddi kayıplar yaşamasına sebep olacaktır.

Üçüncü derecede önemli görülen “müşteri hizmetleri ve güvenilirlik” kriteri, müşteriye yönelik istenilen hizmetin verilebilmesi, müşteriyle dağıtım süreci boyunca irtibat halinde olunması ve karşılıklı güvenin tesis edilmesi açısından önemli görülmektedir.

Diğer kriterleri ise kısaca değerlendirecek olursak; taşıyıcının faaliyet gösterdiği sektörde sahip olduğu saygınlığı açısından işletme itibarı, taşıyıcının dağıtım konusundaki deneyimi ele alındığında ne kadar tecrübeli olduğu, soğuk ürünlerin hassasiyeti göz önünde bulundurulduğunda soğuk zincir işlemlerinin ne seviyede etkin ve teknolojik olduğu, ürünlerin anlık olarak uygun koşullar altında

muhafaza edilip edilmediğinin ve GPS, GPRS, RFID vb. bilgi sistemlerinden yararlanılarak ürünlerin veya araçların nerede olduğunun tespiti açısından izleme, takip ve bilgi teknolojileri uygulamaları, taşıyıcının maddi varlıklarını ifade eden finansal durumu, yurt içi dağıtım kanallarının sayısı ve konumu açısından ağ tasarımı ve yönetimi, son olarak ise taşıyıcının müşterisini ne düzeyde anlayabildiğinin tespiti açısından empati yapabilme yeteneği büyük önem arz etmektedir.

Türkiye’de ve dünyada bozulabilir türde ürün üreten işletmelerin soğuk zincir taşıyıcı seçimine ilişkin az sayıda çalışma bulunmaktadır (bkz. Korucuk, 2018; Saravanan vd., 2017; Neto vd., 2017; Falsini vd., 2012). Bu çerçevede elinizdeki bu çalışma, ülkemizde ve uluslararası bilim camiasında alanında yapılan öncü araştırmalardan biri olma özelliği taşımaktadır. Bununla birlikte literatürde lojistik işletmelerin soğuk zincir alt taşıyıcı seçimine yönelik bazı çalışmalara da rastlanmıştır. Korucuk (2018) araştırmasında soğuk zincir alt taşıyıcı seçimi için Analitik Hiyerarşi Prosesi ve gri ilişkisel analiz tekniklerini kullanmıştır. Yapılan araştırmada “işletme performansı” ve “işletmenin saygınlığı” en önemli iki kriter olarak tespit edilmiştir. Öte yandan “maliyet” kriterinin de soğuk zincir taşımacılığına etki eden önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir. Singh vd., (2017) Hindistan’da yapmış oldukları çalışmalarında bulanık AHP ve bulanık TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemlerini kullanarak lojistik servis sağlayıcı seçimine gitmişlerdir. Araştırma, lojistik servis sağlayıcıların daha rekabetçi olabilmek için soğuk zincir süreçlerinde süreçlerin otomasyonu ve inovasyon gibi uygulamalara odaklanması gerektiğini göstermektedir.

Çalışma, soğuk taşıma kapsamında yurt içi gıda dağıtımı yapan taşıyıcı işletme seçimi konusu ele alındığında hangi kriterin ne derecede etkili olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Genel olarak soğuk zincir taşıma faaliyetlerinin diğer standart taşıma faaliyetlerine kıyasla daha fazla hassasiyet gerektirmesi ve özellikle insan sağlığına etki edecek türde ürünlerin taşınmasında kullanılması, yüksek derecede

lojistik maliyetlere sebep olmaktadır. Çalışmada, ele alınan tüm faktörlerin lojistik maliyetlere doğrudan veya dolaylı olarak etki gösterdiği üzerinde durulmuştur.



KAYNAKÇA

4925 SAYILI KARAYOLU
TAŞIMA KANUNUN 3.
MADDESİ: 2003

Tanımlar. Ankara: **Resmi Gazete.**

6102 SAYILI TÜRK
TİCARET KANUNUNUN
875 MADDESİ: 2011

Taşıyıcının sorumluluğu. Ankara: **Resmi Gazete.**

6102 SAYILI TÜRK
TİCARET KANUNUNUN
917/1 MADDESİ: 2011

Taşıma komisyonculuğu sözleşmesi. Ankara: **Resmi Gazete.**

ABAD, E., PALACIO, F.,
NUIN, M., DE ZARATE, A.
G., JUARROS, A., GOMEZ,
J. M., MARCO, S.: 2009

RFID smart tag for traceability and cold chain monitoring of foods: Demonstration in an intercontinental fresh fish logistic chain. **Journal of Food Engineering**, 93, 394 – 399.

AGRAWAL, S., SINGH, R.
K., MURTAZA, Q.: 2016

Outsourcing decisions in reverse logistics: sustainable balanced scorecard and graph theoretic approach. **Resources, Conservation and Recycling**, 108, 41 – 53.

AKDENİZ, U.: 2013

Taşıma İşleri Komisyoncusunun Taşıma İşini Üzerine Alınması ve Bunun Hukuki Sonuçları. **İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, 4(2), 181 – 204.

AKSAKAL, E.,
DAĞDEVİREN, M.: 2014

Analyzing Reward Management Framework with Multi Criteria Decision Making Methods. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, 147, 147 – 152.

ANDERSON, R. D.,
JERMAN, R. E., CRUM, M.
R.: 1998

Quality management influences on logistics performance. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 34(2), 137 – 148.

AYÇİN, E.: 2018

A Grey DEMATEL Integrated Approach to Determine Third Party Logistics Service Provider Selection Criteria. **Alphanumeric Journal**, 6(2), 277 – 292.

BAŞKOL, M.: 2010

Lojistik ve lojistik yönetimi. **Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 1(2), 47 – 64.

- BAYRAKTUTAN, Y.,
ÖZBİLGİN, M.: 2016
Lojistik maliyetler ve lojistik performans ölçütleri. **Maliye Araştırmaları Dergisi**, 1(2), 95 – 112.
- BEAMON, B. M., WARE, T. M.: 1998
A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain systems. **Logistics Information Management**, 11(2), 105 – 113.
- BOGATAJ, M., BOGATAJ, L., VODOPIVEC, R.: 2005
Stability of perishable goods in cold logistic chains. **International Journal of Production Economics**, 93, 345 – 356.
- BOLUMOLE, Y. A.: 2001
The supply chain role of third – party logistics providers. **The International Journal of Logistics Management**, 12(2), 87 – 102.
- BOZKURT, M.: 2011
İşletmelerin itibar yönetimi faaliyetlerinin müşteri tutum ve tercihleri üzerindeki yansımaları. **Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 4(1), 150 – 168.
- BRZOZOWSKA, A.,
IMIOŁCZYK, J.,
BRZESZCZAK, A.,
SZYMCHYK, K.: 2016
Managing cold supply chain. Czestochowa.
- BUGDAYCI, R., KURT, A. O., SASMAZ, C. T.: 2003
Assessment of cold chain refrigerator and applications of pharmacies: a cross – sectional study in Mersin, Turkey. **Journal of Public Health**, 66 – 70.
- CARULLO, A.,
CORBELLINI, S., PARVIS, M., VALLAN, A.: 2009
A wireless sensor network for cold – chain monitoring. **IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement**, 58(5), 1405 – 1411.
- CHAN, F. T., CHAN, H. K.: 2004
Development of the supplier selection model – a case study in the advanced technology industry. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture**, 218(12), 1807 – 1824.
- CHOY, K. L., CHOW, H. K.,
TAN, K. H., CHAN, C. K.,
MOK, E. C., WANG, Q.: 2008
Leveraging the supply chain flexibility of third party logistics – Hybrid knowledge – based system approach. **Expert Systems with Applications**, 35(4), 1998 – 2016.

- CHOY, K. L., LI, C. L., SO, S. C., LAU, H., KWOK, S. K., LEUNG, D.: 2007
Managing uncertainty in logistics service supply chain. **International Journal of Risk Assessment and Management**, 7(1), 19 – 43.
- COOL CHAIN ASSOCIATION: 2019
About. Introduction of cool chain, (Çevrimiçi) <http://coolchain.org/about>, 23 Şubat 2019
- CUCCHIELLA, F., D'ADAMO, I., GASTALDI, M., KOH, S. L., ROSA, P.: 2017
A comparison of environmental and energetic performance of European countries: A sustainability index. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 78, 401 – 413.
- ÇALHAN, Ö., EREN, İ., ONURSAL, C. E., GÜNEYLİ, A.: 2012
Granny Smith Elma Çeşidinin Dinamik Kontrollü Atmosferde (DKA) Depolanması. **Bahçe Bilimi Yayın**, (3), 145 – 152.
- DAY, G. S.: 1994
The capabilities of market – driven organizations. **Journal of marketing**, 58(4), 37 – 52.
- DOĞAN, A., ERKAN, M.: 2014
Bahçe Ürünlerinin Muhafazasında Yeni Bir Teknoloji: Palistore (Palliflex) Ortamında Depolama. **Meyve Bilimi**, 1(2), 1 – 6.
- EFENDİGİL, T., ONUT, S., KONGAR, E.: 2008
A holistic approach for selecting a third – party reverse logistics provider in the presence of vagueness. **Computers & Industrial Engineering**, 54(2), 269 – 287.
- ELFVING, T. M.: 1962
Mechanically refrigerated railway car. Washington: U.S. Patent and Trademark Office.
- ELSDON, R., LYER, S.: 1999
Creating value and enhancing retention through employee development: The Sun Microsystems experience. **People and Strategy**, 22(2), 39.
- EMANET, S.: 2018
Türkiye’de Üretilen Soğuk Zincir İlaçların Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Üzerine Bir Çalışma. İstanbul: Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Anabilim Dalı Lojistik Yönetimi **Yüksek Lisans Tezi**.
- ENVIROTAINER: 2018
Envirotainer RAP e2 Container Operations Manual. (Çevrimiçi) https://www.envirotainer.com/documents/downloads/manuals/envirotainer_opmanrape2.pdf, 23 Şubat 2019

- ERDEN, C.: 2012
Türkiye'de gıda güvenliğinde karşılaşılan sorunlar ve gıda güvenliğinin benimsenmesinde eğitim yöntemlerinin uygulanabilirliği. Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı **Yüksek Lisans Tezi**.
- ERKAYMAN, B.: 2007
Lojistikte taşıma şekillerinin belirlenmesi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı **Yüksek Lisans Tezi**.
- FALSINI, D., FONDI, F., SCHIRALDI, M. M.: 2012
A logistics provider evaluation and selection methodology based on AHP, DEA and linear programming integration. **International Journal of Production Research**, 50(17), 4822 – 4829.
- FLEISCHMANN, M., BLOEMHOF – RUWAARD, J. M., DEKKER, R., VAN DER LAAN, E., VAN NUNEN, J. A., VAN WASSENHOVE, L. N.: 1997
Quantitative models for reverse logistics: A review. **European journal of operational research**, 103(1), 1 – 17.
- FLINT, D. J., LARSSON, E., GAMMELGAARD, B., MENTZER, J. T.: 2005
Logistics innovation: a customer value-oriented social process. **Journal of business logistics**, 26(1), 113 – 147.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: 2013
Food wastage footprint Impacts on natural resources Summary Report. Geneva.
- FU, P. H., YIN, H. B.: 2012
Logistics enterprise evaluation model based on fuzzy clustering analysis. **International Conference on Applied Physics and Industrial Engineering**. 24, s. 1583 – 1587. HangZhou, China: Physics Procedia.
- GARCIA, L., R., LUNADEI, L.: 2010
Monitoring Cold Chain Logistics by Means of RFID . **Sustainable radio frequency identification solutions**, 37 – 50.
- GERMAN INSURANCE ASSOCIATION: 2019
Refrigerated and insulated containers. Transport Information Service, (Çevrimiçi) <http://www.tis>

- gdv.de/tis_e/containe/arten/kuehlcon/kuehlcon.htm, 23Şubat 2019
- GERWIN, D.: 1987
An agenda for research on the flexibility of manufacturing processes. **International Journal of Operations & Production Management**, 7(1), 38 – 49.
- GOEPEL, K. D.: 2013
AHP Excel template with multiple inputs. Singapore: BPMSG. (Çevrimiçi)
[https://bpmsg.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/01/AHPcalc – v2013 – 12 – 24a.pdf](https://bpmsg.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/01/AHPcalc-v2013-12-24a.pdf), 24 Aralık 2013
- GOL, H., & CATAY, B.: 2007
Third – party logistics provider selection: insights from a Turkish automotive company. Supply Chain Management: **An International Journal**, 12(6), 379 – 384.
- GUPTA, R., SACHDEVA, A., BHARDWAJ, A.: 2010
Selection of 3PL service provider using integrated fuzzy Delphi and fuzzy TOPSIS. **Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science**. 2, s. 20 – 22. San Francisco, USA: Newswood Limited.
- GÜL, E., EREN, T.: 2017
Lojistik dağıtım ağ problemlerinde analitik hiyerarşi prosesi yöntemi ve hedef programlama ile depo seçimi. **Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi**, 2(1), 1 – 13.
- GÜLENÇ, İ. F., AYDIN BİLGİN, G.: 2010
Yatırım kararları için bir model önerisi: AHP yöntemi. **Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, 97 – 107.
- HEAP, R. D.: 2006
Cold chain performance issues now and in the future. Innovative equipment and systems for comfort & food preservation. 4. Auckland: **Bulletin of the IIR**.
- HO, W., HE, T., LEE, C. K. M., EMROUZNEJAD, A.: 2012
Strategic logistics outsourcing: An integrated QFD and fuzzy AHP approach. **Expert Systems with Applications**, 39(12), 10841 – 10850.
- HUNT, S. D.: 1999
A general theory of competition: Resources, competences, productivity, economic growth. California: Sage Publications.

INTERNATIONAL
INSTITUTE OF
REFRIGERATION: 2019

International Dictionary of Refrigeration. IIR,
(Çevrimiçi) <http://dictionary.iifiir.org/>, 23 Şubat
2019

INTERNATIONAL TRADE
ADMINISTRATION: 2016

**2016 Top Markets Report Cold Supply
Chain.** U.S. Department of Commerce.

ISIKLAR, G., ALPTEKIN,
E., BUYUKOZKAN, G.:
2007

Application of a hybrid intelligent decision
support model in logistics outsourcing.
Computers & Operations Research, 34(12),
3701 – 3714.

İZER, D. A.: 2017

Soğuk Zincir Lojistiği İçinde Risklerin
Azaltılmasında Yeni Teknolojiler.

JHARKHARIA, S.,
SHANKAR, R.: 2007

Selection of logistics service provider: An
analytic network process (ANP) approach.
Omega, 35(3), 274 – 289.

JIANG, R. Y., ZUO, M. J.:
1999

Modeling and Implication of Reliability.
Beijing: China Machining Press.

KARAKAN, E.: 2011

6762 sayılı TTK ve 6102 sayılı TTK ile
karşılaştırmalı olarak uluslararası karma taşıma
sözleşmelerine göre taşıyıcının ziya ve/veya
hasardan doğan sorumluluğu. İstanbul: İstanbul
Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Hukuk **Yüksek Lisans Tezi.**

KHATWANI, G., KAR, A.
K.: 2017

Improving the Cosine Consistency Index for the
analytic hierarchy process for solving multi –
criteria decision making problems. **Applied
computing and informatics**, 13(2), 118 – 129.

KORUCUK, S.: 2018

Soğuk Zincir Taşımacılığı Yapan İşletmelerde
3PL Firma Seçimi: İstanbul Örneği. **Iğdir
University Journal of Social Sciences**, 16, 341
– 365.

KUMAR, P., SINGH, R. K.:
2012

A fuzzy AHP and TOPSIS methodology to
evaluate 3PL in a supply chain. **Journal of
Modelling in Management**, 7(3), 287 – 303.

KUSE, H., ENDO, A.,
IWAIO, E.: 2010

Logistics facility, road network and district
planning: Establishing comprehensive planning
for city logistics. **Procedia – Social and
Behavioral Sciences**, 2(3), 6251 – 6263.

- LANEZ, M. M., DA CUNHA, C. B.: 2006
Uma metodologia para a seleção de um provedor de serviços logísticos. **Producao**, 16(3), 394 – 412.
- LEWIS, I.: 2001
Logistics and electronic commerce: An interorganizational systems perspective. **Transportation Journal**, 40(4), 5 – 10.
- LOPEZ, J. M., LOPEZ, J. R., LOPEZ, L.: 2006
Insulated container assembly having insertable cooling and heating gel packs. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- MALLIK, S., MANDAL, P. K., CHATTERJEE, C., GHOSH, P., MANNA, N., CHAKRABARTY, D., BAGCHI, S. N., DASGUPTA, S.: 2011
Assessing cold chain status in a metro city of India: an intervention. **African health sciences**, 11(1), 128 – 133.
- MARKIEWICZ, S.: 1991
Cold Storage Warehouse. United States Patent.
- MELNYK, S. A., DAVIS, E. W., SPEKMAN, R. E., SANDOR, J.: 2010
Outcome – driven supply chains. **MIT Sloan Management Review**, 51(2), 33.
- MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI: 2013
Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme, Frigorifik Araç Seçimi. Ankara: Mesleki ve Teknik Eğitim Programlar ve Öğretim Materyalleri. (Çevrimiçi)
http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Frigorifik%20Ara%C3%A7%20Se%C3%A7imi.pdf, 19 Nisan 2019
- MIN, S., ROATH, A. S., DAUGHERTY, P. J., GENCHEV, S. E., CHEN, H., ARNDT, A. D., GLENN RICHEY, R.: 2005
Supply chain collaboration: what's happening? **The international journal of logistics management**, 16(2), 237 – 256.
- MONTANARI, R.: 2008
Cold chain tracking: a managerial perspective. **Trends in Food Science & Technology**, 19(8), 425 – 431.

- MORDOR INTELLIGENCE: 2018 Cold Chain Market Report. (Çevrimiçi) <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/cold-chain-market>, 3 Mart 2019
- MVERE, D., VINELLI, E.: 2005 **Manual on the management, maintenance and use of blood cold chain equipment.** Geneva: World Health Organization.
- MYERS, M. B., GRIFFITH, D. A., DAUGHERTY, P. J., LUSCH, R. F.: 2004 Maximizing the human capital equation in logistics: education, experience, and skills. **Journal of Business Logistics**, 25(1), 211 – 232.
- NETO, G. C. D. O., OLIVEIRA, J. C. D., LIBRANTZ, A. F. H.: 2017 Selection of logistic service providers for the transportation of refrigerated goods. **Production Planning & Control**, 28(10), 813 – 828.
- NETO, G. O., LIBRANTZ, A., SOUSA, W.: 2014 Logistic Operator Selection with Capacity of Storage and Transport Frozen Product Using Multicriteria Decision. **IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS)** (s. 379 – 386). Ajaccio, France: HAL.
- NEW ZEALAND QUALIFICATIONS AUTHORITY: 2013 **Describe handling and care for perishable products during transport by road**, 19879 version 3.
- NİZAMLIOĞLU, M. N., GÖKMEN, S.: 2017 Karaman ilindeki soğuk depolarının mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri. **Derim**, 34(1), 43 – 50.
- NOWAKOWSKA – GRUNT, J.: 2008 Impact of Lean management on logistics infrastructure in enterprises. **Advanced Logistic systems**, 2(1), 71 – 74.
- OĞUZLAR, A.: 2007 Analitik Hiyerarşi Süreci İle Müşteri Şikayetlerinin Analizi. **Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 7(14), 122 – 134.
- ONURSAL, F. S., BİRGÜN, S., YAZICI, S.: 2018 Soğuk Zincir Zayıf Problemlerinin Çözümü İçin Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçleri Uygulaması. **International Conference on Eurasian Economies 2018**, (s. 332 – 341). Tashkent.

- OZCAN, E. C., UNLUSOY, S., EREN, T.: 2017
A combined goal programming – AHP approach supported with TOPSIS for maintenance strategy selection in hydroelectric power plants. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 78, 1410 – 1423.
- ÖZTÜRK, M.: 2017
Lojistik merkezlerin kuruluş yeri seçimini etkileyen kriterlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ulaştırma ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı **Yüksek Lisans Tezi**.
- PALA, M.: 1983
Meyve ve Sebzelerin Dondurularak Saklanması. **Gıda Dergisi/The journal of Food**, 8(3), 131 – 137.
- PERERA, S. A.: 2019
Handling Perishable Cargo by Air. Shippers' Academy Colombo, (Çevrimiçi) https://www.shippersacademy.lk/images/course/2014/august/Air_Cargo_Perishable_Handling.pdf, 9 Mart 2019
- PORTER, M. E., KRAMER, M. R.: 2006
Strategy and society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility. **Harvard business review**, 84(12), 78 – 92.
- PRASANNA, K. R., HEMALATHA, M.: 2012
RFID GPS and GSM based logistics vehicle load balancing and tracking mechanism. **Procedia Engineering**, 30, 726 – 729.
- QURESHI, M. N., KUMAR, D., KUMAR, P.: 2008
An integrated model to identify and classify the key criteria and their role in the assessment of 3PL services providers. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, 20(2), 227 – 249.
- RAAFAT, F.: 1991
Survey of literature on continuously deteriorating inventory models. **Journal of the Operational Research Society**, 42(1), 27 – 37.
- REEVES, M., DEIMLER, M.: 2012
Adaptability: The new competitive advantage. **Own the Future: 50 Ways to Win from the Boston Consulting Group** (s. 19 – 26). Wiley.
- ROGERS, B., DENNISON, K., ADEPOJU, N., DOWD, S., UEDO, K.: 2010
Vaccine cold chain: part 2. Training personnel and program management. **AAOHN Journal**, 58(9), 391 – 400.

- RUIZ – GARCIA, L.,
BARREIRO, P.,
RODRIGUEZ – BERMEJO,
J., ROBLA, J. I.: 2007
Monitoring the intermodal, refrigerated transport. **Spanish Journal of Agricultural Research**, 5(2), 142 – 156.
- SAATY T. L.: 1980
The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation. New York: McGraw – Hill.
- SAATY, T. L., OZDEMIR,
M. S.: 2003
Why the magic number seven plus or minus two. **Mathematical and computer modelling**, 38(3 – 4), 233 – 244.
- SAATY, T. L., VARGAS, L.:
2012
Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process. New York: Springer Science & Business Media.
- SALIN, V.: 2018
GCCA Global Cold Storage Capacity Report. Global Cold Chain Alliance.
- SALIN, V., NAYGA JR, R.
M.: 2003
A cold chain network for food exports to developing countries. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 33(10), 918 – 933.
- SARAVANAN, A.,
ANUBAMA, B.: 2017
Selection of Cold Chain Logistics Service Providers in Pharmaceutical Industry With Reference To India. **International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC)**, 8(2), 1 – 12.
- SBIHI, A., EGGLESE, R. W.:
2007
Combinatorial optimization and green logistics. **4OR**, 5(2), 99 – 116.
- SINGH, A. K.,
SUBRAMANIAN, N.,
PAWAR, K. S., BAI, R.:
2018
Cold chain configuration design: location – allocation decision – making using coordination, value deterioration, and big data approximation. **Annals of Operations Research**, 270(1 – 2), 433 – 457.
- SINGH, R. K., GARG, S. K.,
DESHMUKH, S. G.: 2008
Implementation of information technology: evidence from Indian SMEs. **International Journal of Enterprise Network Management**, 2(3), 248 – 267.
- SINGH, R. K.,
GUNASEKARAN, A.,
KUMAR, P.: 2017
Third party logistics (3PL) selection for cold chain management: a fuzzy AHP and fuzzy

- TOPSIS approach. **Annals of Operations Research**, 267(1 – 2), 531 – 553.
- SINGH, R. K., SHARMA, M. K.: 2014
Prioritising the alternatives for flexibility in supply chains. **Production Planning & Control**, 25(2), 176 – 192.
- SINGH, R. K., SHARMA, M. K.: 2015
Selecting competitive supply chain using fuzzy AHP and extent analysis. **Journal of Industrial and Production Engineering**, 31(8), 524 – 538.
- SITTIKRUEAR, S., BANGVIWAT, A.: 2014
Energy Efficiency Improvement in Community – Scale Whisky Factories of Thailand by Various Multi – Criteria Decision Making Methods. **Energy Procedia**, 52, 173 – 178.
- SİVİL HAVACILIK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ: 2015
Kargo Hizmetleri. Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları. (Çevrimiçi) http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/yayinlar/Kargo_Hizmetleri.pdf, 20 Nisan 2019
- SO, S. H., KIM, J., CHEONG, K., CHO, G.: 2006
Evaluating the service quality of third – party logistics service providers using the analytic hierarchy process. **JISTEM – Journal of Information Systems and Technology Management**, 3(3), 261 – 270.
- SOH, S.: 2010
A decision model for evaluating third – party logistics providers using fuzzy analytic hierarchy process. **African Journal of Business Management**, 4(3), 339 – 349.
- ŞALVA, T.: 2007
Bilgi Eğitim İletişim Gereçlerinin Aşılama Hizmetleri Yönetimine Etkisi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı **Doktora Tezi**.
- THAKKAR, J., DESHMUKH, S. G., GUPTA, A. D., SHANKAR, R.: 2005
Selection of third – party logistics (3PL): a hybrid approach using interpretive structural modeling (ISM) and analytic network process (ANP). **Supply Chain Forum: An International Journal**, 6(1), 32 – 46.
- THE COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS: 2013
Supply Chain Management Terms And Glossary. CSCMP, (Çevrimiçi) https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educ

- [ate/SCM Definitions and Glossary of Terms](#)
, 19 Nisan 2019
- TİBA GROUP: 2015
Logistics Blog, How to transport Perishable Goods. Tiba Group Web Sitesi, (Çevrimiçi) <https://www.tibagroup.com/mx/en/transporting-perishable-goods>, 23 Şubat 2019
- TRAMARICO, C. L.,
SALOMON, V. A. P.,
MARINS, F. A. S.: 2015
Analytic hierarchy process and supply chain management: A bibliometric study. **Procedia Computer Science**, 55, 441 – 450.
- TREBAR, M., LOTRIČ, M.,
FONDA, I.: 2015
Use of RFID temperature monitoring to test and improve fish packing methods in styrofoam boxes. **Journal of food engineering**, 159, 66 – 75.
- TÜRK DİL KURUMU: 2019
Güncel Türkçe Sözlük. TDK, (Çevrimiçi) http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&view=gts, 19 Nisan 2019
- TÜRK, R., KARACA, H.:
2015
Ülkemizde Taze Ürün Depolayan Soğuk Muhafaza Tesislerinde Teknik ve Ekonomik Nitelikler. **Tesisat Mühendisliği Dergisi**, 65 – 80.
- UCAR, A., OZCELIK, A. O.:
2013
Individuals' knowledge and practices of the cold chain. **Ecology of food and nutrition**, 52(2), 116 – 129.
- UDHB'NİN 30470 SAYILI
TAŞIMA İŞLERİ
ORGANİZATÖRLÜĞÜ
YÖNETMELİĞİNİN 4/1 – L
MADDESİ: 2018
Tanımlar. Ankara: **Resmi Gazete**.
- ULUDAĞ, A. S.: 2013
Lojistik Yönetiminde Lojistik Ağların Kullanımı Ve Bir İşletme İçin Lojistik Ağın Geliştirilmesi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı **Doktora Tezi**.
- UNITED NATIONS: 2019
GDP of countries. National Accounts – Analysis of Main Aggregates (AMA), (Çevrimiçi) <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Index>, 3 Mart 2019

- UPTON, D. M.: 1995
What really makes factories flexible? **Harvard business review**, 73(4), 74 – 84.
- USLU, Ş., AKÇADAĞ, M.: 2012
İlaç Sektöründe Tersine Lojistik ve Dağıtımın Rolü: Bir Uygulama. **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 5(1), 149 – 158.
- ÜÇÜNCÜ, Ö.: 2009
Soğuk Depo Sistemleri. **Tesisat Dergisi**, 90 – 94.
- ÜNLÜ, C.: 2009
Türkiye’de Soğutma Sektörünün Durumu. **Tesisat Dergisi**, 82 – 86.
- VAIDYANATHAN, G.: 2005
A framework for evaluating third – party logistics. **Communications of the ACM**, 48(1), 89 – 94.
- VAN HOEK, R. I., CHATHAM, R., WILDING, R.: 2002
Managers in supply chain management, the critical dimension. **Supply Chain Management: An International Journal**, 7(3), 119 – 125.
- VERHETSEL, A., KESSELS, R., GOOS, P., ZIJLSTRA, T., BLOMME, N., CANT, J.: 2015
Location of logistics companies: a stated preference study to disentangle the impact of accessibility. **Journal of Transport Geography**, 42, 110 – 121.
- VIETNAM AIRLINES CARGO: 2019
Marking And Labelling. Vietnam Airlines, (Çevrimiçi)
<https://www.vietnamairlines.com/cz/en/cargo/product – and – service/perishable – cargo/marking – and – labelling>, 9 Mart 2019
- VIGNEAULT, C., THOMPSON, J., WU, S., HUI, K. C., LEBLANC, D. I.: 2009
Transportation of fresh horticultural produce. **Postharvest technologies for horticultural crops**, 2(1), 1 – 24.
- VIJAYVARGIYA, A., DEY, A. K.: 2010
An analytical approach for selection of a logistics provider. **Management Decision**, 48(3), 403 – 418.
- WEISS, A. M., ANDERSON, E., MACLNNIS, D. J.: 1999
Reputation management as a motivation for sales structure decisions. **Journal of Marketing**, 63(4), 74 – 89.

- WOJCIECHOWSKI, P.: 2014 Specyfika zimmego łańcucha dostaw na przykładzie branży farmaceutycznej. **Translogistics**, 5 – 13.
- WORLD ECONOMIC FORUM: 2013 **Outlook on the Logistics & Supply Chain Industry 2013**. Geneva.
- WORLD ECONOMIC FORUM: 2016 **The Global Risks Report 2016**. Geneva.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION: 2015 **Temperature – controlled transport operations by road and by air**. Geneva: World Health Organization Press.
- WU, C., BARNES, D.: 2016 Partner selection for reverse logistics centres in green supply chains: a fuzzy artificial immune optimisation approach. **Production Planning & Control**, 27(16), 1356 – 1372.
- YARALIOĞLU, K.: 2001 Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses. **D. E. Ü. İ. İ. B. F. Dergisi**, 16(1), 129 – 142.
- YI, C. G., JU, S. D.: 2006 Service reliability analysis on logistics network. **International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics** (s. 57 – 61). Shanghai: IEEE .
- YILDIZ, Ş.: 2015 TTK hükümleri ışığında taşıyıcının (kara yoluyla) eşya taşımadan doğan sorumluluğu. **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 14(28), 97 – 109.
- YING, W., DAYONG, S.: 2005 Multi – agent framework for third party logistics in E – commerce. **Expert Systems with Applications**, 29(2), 431 – 436.
- ZHANG, J.: 2009 The research of 3PLs provider selection based on rough set and PSO. In **2009 IITA International Conference on Services Science, Management and Engineering** (s. 165 – 168). Handan, China: IEEE.
- ZHANG, Q., VONDEREMBSE, M. A., LIM, J. S.: 2005 Logistics flexibility and its impact on customer satisfaction. **The International journal of logistics management**, 16(1), 71 – 95.

ZHOU, G., MIN, H., XU, C.,
CAO, Z.: 2008

Evaluating the comparative efficiency of Chinese third – party logistics providers using data envelopment analysis. **International Journal of physical distribution & logistics management**, 38(4), 262 – 279.

ZOKAEE, S.,
JABBARZADEH, A.,
FAHIMNIA, B., SADJADI,
S. J.: 2014

Robust supply chain network design: an optimization model with real world application. **Annals of Operations Research**, 257(1 – 2), 15 – 44.



EKLER

Bu anket formu, yurtiçi gıda dağıtımı konusunda en iyi lojistik işletmesinin seçiminde kullanılacak kriterleri belirleme amacıyla yola çıkan bir çalışmanın veri toplama süreci için tasarlanmış bir ölçek grubunu içerir. Bu form aracılığıyla elde edilecek veriler, tamamen gizli tutulacak, hiçbir biçimde kişisel fikirleriniz ya da işletmenizle ilgili bir veri ayırt edilemeyecek şekilde yalnızca bilimsel amaçla analiz edilecek ve istemeniz durumunda çalışma sonuçları sizinle paylaşılacaktır.

Destek olacağınızı umuyor, iyi çalışmalar diliyoruz.

Cinsiyetiniz:	
Yaşınız:	
Eğitim Düzeyiniz:	
Medeni Durumunuz:	
Bu işyerindeki çalışma süreniz:	
Bu sektördeki çalışma süreniz:	

Yurtiçi gıda dağıtımı konusunda en iyi lojistik işletmesinin seçiminde kullanılacak kriterleri belirleme amacı ile ilgili olarak aşağıdaki ölçekleri önem derecesine göre puanlayınız?

KRİTERLER	AÇIKLAMA	"uygun"	"uygun, ancak yetersiz"	"uygun değil"	VARSA NOTUNUZ
Ağ Yönetimi	Taşıyıcının yurtiçi dağıtım kanallarını ifade eder.	☐	☐	☐	
Çevre	Taşıyıcının, dağıtım sürecinde ne kadar çevreci olduğunu ifade eder.	☐	☐	☐	
Destek Servisi	Taşıyıcının, dağıtım sürecinde takip ve destek hizmetlerini ifade eder.	☐	☐	☐	
Empati	Taşıyıcının müşterisini ne düzeyde anlayabildiğini ifade eder.	☐	☐	☐	
Finansal Durum	Taşıyıcının finansal varlıklarını ifade eder.	☐	☐	☐	
İnsan Kaynakları	Taşıyıcı işletmede çalışanların profilini ifade eder.	☐	☐	☐	
İşletmenin Konumu	Taşıyıcı işletmenin merkez ve şubelerinin yerini ifade eder.	☐	☐	☐	

İşlemlerin Esnekliği	Trend ve mevsim bazlı talep değişimlerine uyumu ifade eder.	☐	☐	☐	
İşlemlerin Otomasyonu	Dağıtım sistemlerinin tasarlanması ve optimize edilmesini ifade eder.	☐	☐	☐	
İşletmenin İtibarı	Taşıyıcının sektörde sahip olduğu olduğu saygınlığı ifade eder.	☐	☐	☐	
İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	Araç takip ve bilgi sistemleri ile teknolojik gelişmeleri ifade eder.	☐	☐	☐	
Kalite Kontrol ve Denetleme	Standartları karşılamak için devamlı yapılan süreç idaresini ifade eder.	☐	☐	☐	
Lojistik Altyapı ve Depolama Tesisleri	Taşıyıcının lojistik altyapısı, tesisleri ve depolarını ifade eder.	☐	☐	☐	
Malzeme Elleçleme Kabiliyeti	Ürünlerin hızlı ve hasarsız bir şekilde elleçlenmesini ifade eder.	☐	☐	☐	
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	Taşıyıcıya ulaşabilme ve taşıyıcıya duyulan güveni ifade eder.	☐	☐	☐	
Operasyon Yönetimi	Dağıtım sürecinin fiziksel olarak sahada işleyişini ifade eder.	☐	☐	☐	
Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği	Soğuk zincir etkinliğinin teknoloji kullanılarak artırılmasını ifade eder.	☐	☐	☐	
Sorumluluk	Taşıyıcının işinde özenli olması ve süreci üstlenmesini ifade eder.	☐	☐	☐	
Taşıma ve Depolama Maliyeti	Taşıyıcının verdiği hizmete karşılık gelen maddi bedeli ifade eder.	☐	☐	☐	
Tecrübe	Taşıyıcının dağıtım konusundaki deneyimini ifade eder.	☐	☐	☐	
Uyarlanabilirlik	Ortak planlama, kültürel uyumluluk ve adaptasyonu ifade eder.	☐	☐	☐	
Zamanında dağıtım performansı	Taşıyıcının zamanında, eksiksiz ve hasarsız teslimatını ifade eder.	☐	☐	☐	
	Lütfen belgeyi <u>kaydetmeyi</u> unutmayınız.				

Bu anket formu, yurtiçi gıda dağıtımı konusunda en iyi lojistik işletmesinin seçiminde kullanılacak kriterlerin önem derecelerini ölçmek amacıyla yola çıkan bir çalışmanın veri toplama süreci için tasarlanmış bir ölçek grubunu içerir. Bu form aracılığıyla elde edilecek veriler, tamamen gizli tutulacak, hiçbir biçimde kişisel fikirleriniz ya da işletmenizle ilgili bir veri ayırt edilemeyecek şekilde yalnızca bilimsel amaçla analiz edilecek ve istemeniz durumunda çalışma sonuçları sizinle paylaşılacaktır.

Destek olacağınızı umuyor, iyi çalışmalar diliyoruz.

Cinsiyetiniz:	
Yaşınız:	
Eğitim Düzeyiniz:	
Medeni Durumunuz:	
Bu işyerindeki çalışma süreniz:	
Bu sektördeki çalışma süreniz:	

Yurtiçi gıda dağıtımı konusunda en iyi lojistik işletmesi seçimi amacı ile ilgili olarak aşağıda verilen kriterlerin birbirlerine göre göreceli önemi nedir?

Kriter A	Mutlak Üstün	Çok Daha Önemli	Çok Önemli	Daha Önemli	Eşit Önemde	Daha Önemli	Çok Önemli	Çok Daha Önemli	Mutlak Üstün	Kriter B
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Empati
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Finansal Durum
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	İşletmenin İtibarı
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Taşıma ve Depolama Maliyeti
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tecrübe
Ağ Yönetimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Zamanında dağıtım performansı

Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Finansal Durum
Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşletmenin İtibarı
Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları
Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği
Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Taşıma ve Depolama Maliyeti
Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecrübe
Empati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
Finansal Durum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İşletmenin İtibarı
Finansal Durum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları
Finansal Durum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
Finansal Durum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği
Finansal Durum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Taşıma ve Depolama Maliyeti
Finansal Durum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecrübe
Finansal Durum	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
İşletmenin İtibarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları
İşletmenin İtibarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
İşletmenin İtibarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği
İşletmenin İtibarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Taşıma ve Depolama Maliyeti
İşletmenin İtibarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecrübe

İşletmenin İtibarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği
İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Taşıma ve Depolama Maliyeti
İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecrübe
İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Taşıma ve Depolama Maliyeti
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecrübe
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Taşıma ve Depolama Maliyeti
Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecrübe
Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
Taşıma ve Depolama Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecrübe
Taşıma ve Depolama Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
Tecrübe	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zamanında dağıtım performansı
Anket bitmiştir. Lütfen belgeyi kaydetmeyi unutmayınız.																		