

T.C

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2023-YL-189

**YAŞ MEYVE VE SEBZE İMALATÇI-İHRACATÇI
İŞLETMELERİNİN TAŞIYICI SEÇİMİNDE KULLANDIKLARI
KRİTERLERİN VE ÖNEM DERECELERİNİN ARAŞTIRILMASI:
AYDIN İLİ UYGULAMASI**

Elif KOÇOĞLU

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğretim Üyesi Kâmil BİRCAN

AYDIN-2023

T.C
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜNE AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçekdeney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

... / ... / 2023

İmza

Elif KOÇOĞLU

ÖZET

YAŞ MEYVE VE SEBZE İMALATÇI-İHRACATÇI İŞLETMELERİNİN TAŞIYICI SEÇİMİNDE KULLANDIKLARI KRİTERLERİN VE ÖNEM DERECELERİNİN ARAŞTIRILMASI: AYDIN İLİ UYGULAMASI

Elif KOÇOĞLU

Yüksek Lisans Tezi, Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Kamil BİRCAN

2023, XVI, 58

Bozulması muhtemel ürün grupları içerisinde yer alan yaş meyve sebzeler depolarda muhafaza edilmesi açısından zorlukları olan ve tüketiciye sunulması aşamasında zaman unsurunun öneminin fazla olduğu ürünlerdir.

Bu çalışmanın temel amacı, imalatçı- ihracatçı işletmeler açısından yaş meyve ve sebze taşımacılığında soğuk zincirin kırılmadan, ürün kaybını en düşük düzeyde tutarak taşımanın sağlanması açısından taşıyıcı seçiminin yapılması ve önem derecelerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın bir ve ikinci bölümlerinde yaş meyve sebze, soğuk zincir kavramı, lojistik hizmet sağlayıcılar ve taşıyıcı seçim kriterleri tanımlamaları yapılarak detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise çok kriterli karar verme yöntemlerinden ağırlıkların belirlenmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve FUCOM yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Karşılaştırma matrisi hazırlanan anket üzerinden ilgili firmanın satın alma müdürü tarafından verilen değerler doğrultusunda oluşturulmuştur. Sonrasında belirlenen kriterlerin önem derecesinin saptanmasına yönelik TOPSİS ve ELECTRE yöntemi tanımlanıp uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaş Meyve ve Sebze, Soğuk Zincir Taşımacılığı, Lojistik Hizmet Sağlayıcı, Taşıyıcı Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE CRITERIA AND IMPORTANCE OF FRESH FRUIT AND VEGETABLES MANUFACTURER-EXPORTER ENTERPRISES USED IN CARRIER SELECTION: AYDIN PROVINCIAL APPLICATION

Elif KOÇOĞLU

Master Thesis, Logistics Management Department

Thesis Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Kamil BİRCAN

2023, XVI, 58

Fresh fruits and vegetables, which are among the product groups that are likely to deteriorate, are products that have difficulties in terms of keeping them in warehouses and that the time factor is of great importance during the presentation to the consumer.

The main purpose of this study is to select the carrier and investigate their importance in terms of exporting and importing enterprises in terms of ensuring the transportation by keeping the product loss at the lowest level without breaking the cold chain in the transportation of fresh fruits and vegetables.

In the first and second parts of the study, fresh fruits and vegetables, the concept of cold chain, logistics service providers and carrier selection criteria are defined and explained in detail. In the third chapter, information is given about the Analytical Hierarchy Process (AHP) and FUCOM method for determining weights from multi-criteria decision making methods. The comparison matrix was created in line with the values given by the purchasing manager of the relevant company on the basis of the prepared questionnaire. Afterwards, TOPSIS and ELECTRE methods were defined and applied to determine the degree of importance of the determined criteria.

Keywords: Fresh Fruits and Vegetables, Cold Chain Transportation, Logistics Service Provider, Carrier Selection, Multi-Criteria Decision Making

ÖNSÖZ

Bu çalışma, yaş meyve ve sebze taşımacılığında ürünlerin muhafaza edilmesinin öneminin ürün kalitesinin korunması noktasında çok büyük önem arz ettiğini göstermek, sonrasında gerekli uzmanlardan veriler elde ederek yurt içi ve yurt dışı yaş meyve ve sebze dağıtımını yapan taşıyıcı işletme seçimi konulu uygulama ile akademik görüş ortaya koyabilmek amacıyla oluşturulmuştur. Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı Başkanlığı Bünyesinde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın yazımı sürecinde destek ve yönlendirmeleriyle yardımlarını esirgemeyen bana rehberlik eden değerli hocam ve tez danışmanım sayın Dr. Öğretim Üyesi Kamil Bircan'a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam boyunca her türlü destekleriyle çalışmama katkıda bulunan değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Algin Okursoy'a teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans tez çalışmamı bitirmem konusunda gösterdiği sabır ve anlayışıyla daima yanımda olan eşim Barış'a , eğitim hayatım boyunca beni teşvik eden ve desteklerini daima üzerimde hissettiğim başta annem Leman'a, babam Ahmet'e ve tüm aile üyelerime teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	vii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xii
TABLOLAR DİZİNİ.....	xiii
GÖRSELLER DİZİNİ.....	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
GİRİŞ	1
1.BÖLÜM.....	3
1.YAŞ MEYVE VE SEBZE SOĞUK ZİNCİR	3
1.1 Yaş Meyve ve Sebze	3
1.1.1 Türkiye Yaş Meyve Sebze Üretimi	3
1.1.2 Türkiye’ de Yaş Meyve ve Sebze İhracatı	5
1.1.3 Türkiye’ de Yaş Meyve ve Sebze İthalatı Durumu	5
1.1.4 Yaş Meyve ve Sebze Dış Ticaret Sektöründe Yaşanan Sorunlar	6
1.1.5 Bazı Yaş Meyve ve Sebzelerin Saklama Koşulları ve Raf Ömürleri	6
1.1.6 Yaş Meyve Sebzeler İçin Kullanılan Etiketler	8
1.2 Soğuk Zincir.....	10
1.2.1 Soğuk Zincir Kavramı	10
1.2.2 Soğuk Zincir Uygulamaları	10
1.2.3 Soğuk Zincir Taşımacılığı	11
1.2.3.1 Türkiye’ de Soğuk Zincir Lojistiği ve Önemi	11
1.2.3.2 Dünya’da Soğuk Zincir Lojistiği	13
1.2.3.3 Soğuk Zincir Taşımacılığında Kullanılan Araçlar	13

1.2.3.4 Soğuk Zincir Taşımacılığında Kullanılan Kaplar	14
1.2.4 Soğuk Hava Deposu	15
2.BÖLÜM.....	16
2.LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICININ BELİRLENMESİ.....	16
2.1 Lojistikte Taşıma Kavramı.....	16
2.1.1 Lojistik Faaliyetlerde Taşımanın Önemi	16
2.1.2 Taşıyıcı Seçimi Önemi	16
2.1.3 Taşıyıcı Seçimi Kriterleri	17
2.1.3.1 Ağ Yönetimi Kriteri	18
2.1.3.2 Çevre	18
2.1.3.3 Destek Servisi.....	18
2.1.3.4 Empati	19
2.1.3.5 Finansal Durum	19
2.1.3.6 İnsan Kaynakları.....	19
2.1.3.7 İşletmenin Mevcut Konumu.....	19
2.1.3.8 İşlemlerin Esnekliği.....	19
2.1.3.9 İşlemlerin Otomasyonu Unsuru.....	20
2.1.3.10 İşletmenin İtibarı	20
2.1.3.11 İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları	20
2.1.3.12 Kalite Kontrol ve Denetleme Kriteri	20
2.1.3.13 Lojistik Altyapı ve Depolama Tesisleri.....	20
2.1.3.14 Malzeme Elleçleme Kabiliyeti	21
2.1.3.15 Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	21
2.1.3.16 Operasyon Yönetimi.....	21
2.1.3.17 Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği.....	21
2.1.3.18 Sorumluluk	21
2.1.3.19 Taşıma ve Depolama Maliyeti	21

2.1.3.20 Tecrübe	22
2.1.3.21 Uyarlanabilirlik	22
2.1.3.22 Zamanında Dağıtım Performansı	22
2.2 Taşıma Türünün Belirlenmesini Etkileyen Faktörler.....	22
2.2.1 Taşıma Maliyeti.....	22
2.2.2 Hız	23
2.2.3 Güvenirlilik.....	24
2.2.4 Emniyet	24
2.2.5 Yönetmelik ve Mevzuat	24
2.2.6 İzlenebilirlik	25
2.2.7 Esneklik	25
2.3 Türkiye’deki İhracatçı Firmaların Kullandıkları Taşıma Türleri.....	25
2.4 Türkiye’deki İthalatçı Firmaların Kullandıkları Taşıma Türleri.....	27
2.5 Türkiye’de Taşımacılıkta Kullanılan Bilişim Sistemleri	27
2.5.1 Araç Takip Sistemleri.....	27
2.5.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	28
2.6 Türkiye Taşımacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Hizmet Sağlayıcıları.....	28
2.6.1 Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi	29
2.6.2 Lojistik Hizmet Seçimini Etkileyen Faktörler.....	29
2.6.3 Tedarikçi Seçim Kriterleri	30
3. BÖLÜM	31
3.ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ	31
3.1 Araştırmanın Önemi ve Amacı.....	31
3.2 Çok Kriterli Karar Verme	31
3.2.1 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	31
3.2.2 Çok Kriterli Karar Verme Yönteminin Özellikleri	32
3.3 Ağırlık Belirleme	32

3.3.1 FUCOM Methodu	32
3.3.2 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)	34
3.4 Lojistik Hizmet Sağlayıcı.....	36
3.4.1 TOPSİS.....	36
3.4.2 ELECTRE	38
3.5 Araştırmanın Kısıtları	41
3.6 Çözümleme	42
3.6.1 Hiyerarşik Yapı ve İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	42
3.6.2 Taşıyıcı İşletme Seçiminde Kriterlerin Değerlendirilmesi.....	42
3.6.3 Bulgular	45
3.6.4 İkinci Uygulama Fucom.....	45
3.6.5 Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi Topsis Uygulaması.....	46
3.6.6 Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi Electre 1 Uygulaması	47
SONUÇ.....	52
KAYNAKÇA	53
EKLER.....	56
ÖZGEÇMİŞ.....	58

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. 1 Türkiye'nin 2020 ve 2021 meyve ve sebze üretimi verileri	4
--	---



TABLolar DİZİNİ

Tablo1. 1 2021-2022(Ocak-Kasım) ayına ilişkin Türkiye geneli yaş meyve ve sebze ihracat değerleri	5
Tablo1. 2 Bazı meyve sebzelerin soğuk hava depolarında saklama koşulları ve raf ömürleri	7
Tablo 2. 1 Lojistik maliyetler yüzdelik oran	23
Tablo 2. 2 Türkiye'de taşıma şekillerine göre ihracat.....	26
Tablo 2. 3 Türkiye'de taşıma şekillerine göre ithalat.....	27
Tablo 3. 1 1-9 Puanlı Tercih Ölçeği.....	35
Tablo 3. 2 Araştırma kısıtları.....	41
Tablo 3. 3 Uygulamada Ele Alınan Kriterler.....	42
Tablo 3. 4 İkili Karşılaştırmalar Matrisi	43
Tablo 3. 5 Karşılaştırmalar Matrisi Sütun Toplamları.....	43
Tablo 3. 6 Normalizasyon İşlemi.....	43
Tablo 3. 7 Öncelik vektörü	44
Tablo 3. 8 Kriterlerin Yüzdelik Ağırlıkları.....	44
Tablo 3. 9 Lamda Değerinin Bulunması.....	44
Tablo 3. 10 Fucom Kriter Ağırlıkları	45
Tablo 3. 11 Topsis Karar Matrisi.....	46
Tablo 3. 12 Topsis normalizasyon tablosu	46
Tablo 3. 13 Ağırlık değerleri	46
Tablo 3. 14 Topsis 2.adım Matrisi.....	47
Tablo 3. 15 Topsis En iyi En Kötü Değerler	47
Tablo 3. 16 Topsis Son Adım.....	47
Tablo 3. 17 Electre Karar Matrisi	48
Tablo 3. 18 Electre normalize karar matrisi	48
Tablo 3. 19 Electre ağırlıklı standart karar matrisi	48
Tablo 3. 20 Uyum seti	49
Tablo 3. 21 Uyumsuzluk seti	49
Tablo 3. 22 Uyum matris değerleri.....	50
Tablo 3. 23 Uyumsuzluk matris değerleri	50
Tablo 3. 24 Uyum üstünlük matrisi F	51

Tablo 3. 25 Uyumsuzluk üstünlük matrisi.....	51
Tablo 3. 26 Toplam üstünlük matrisi.....	51



GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel 1 .1 PLU kodu etiketi	8
Görsel 1 .2 muz etiketi.....	8
Görsel 1. 3 GDO etiketi	9
Görsel 1 .4 organik etiket.....	9



KISALTMALAR DİZİNİ

AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
ATP	: Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Taşımalarında Özel Araçların Kullanımı Antlaşması
ATS	: Araç Takip Sistemleri
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
DGPS	: Diferansiyel Global Konumlandırma Sistemi
ELECTRE	: Elimination Et Choix Traduisant la Realité
FUCOM	: Full Consistency Method
GDO	: Genetiği Değiştirilmiş Organizma
GPS	: Global Konumlandırma Sistemi
PLU	: Product Look- Up
RFID	: Radyo Frekansı Tanımlama Cihazı
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TSEK	: Türkiye Süt Endüstri Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ULD	: Birim Yük Cihazı

GİRİŞ

Firmaların karar verme süreçlerinden en önemlisi taşıyıcı seçimidir. Çünkü taşıyıcı seçiminde vermiş oldukları karar işletmelerin operasyonel ve stratejik düzeyde geleceklerini etkilemektedir. Ürünlerin istenilen zamanda, belirtilen şartlar altında, hasarsız şekilde teslimi firmalar açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle firmalar taşıyıcı seçimi ile birden fazla kriteri göz önünde bulundurarak kendi isteklerini karşılayacak en uygun taşıyıcıyı seçme yoluna giderler.

Taşıyıcı seçimine ilişkin literatürlere bakıldığında, genel olarak fiyat unsurunun seçimi yapan işletmeler tarafından ön planda olduğu görülmektedir. İşletmeler genellikle fiyat açısından en uygun taşıma ücretini teklif eden taşıyıcıyı seçmeye eğimli oldukları gözlenmektedir. Fakat bu durum özel niteliğe sahip ürün gruplarında değişkenlik göstermektedir. Yaş meyve ve sebze gibi ortamın ısı, nem ve havasından önemli derecede etkilenen ürünler sonrasında bozulma durumuna geldikleri için işletmeler bu ürünlerin taşınması konusunda farklı bir süreç izlemektedir. Karar vermesi oldukça güç olan taşıyıcı seçimi konusu ürünlerin bozulabilir olma niteliği gibi unsurların olması durumunda daha da karmaşık bir hale gelmektedir.

Bu çalışma ile zor bir süreç olan yaş meyve ve sebzeler için soğuk zincir taşımacılığında taşıyıcı seçiminde kullanılan kriterler ve bu kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesi amaçlanmış olup, uygulama sonucunda elde edilecek verilere dayanarak soğuk zincir taşımacılığı alanında taşıyıcı seçecek firmalara örnek olması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, yaş meyve ve sebze ürünleri için imalatçı- ihracatçı işletmeler tarafından taşıyıcı seçim konusu AHP, FUCOM, TOPSİS ve ELECTRE yöntemi kullanılarak ele alınmıştır. Çalışmanın birinci kısmında yaş meyve ve sebze üretimi, ihracatı, ithalatı; soğuk zincir kavramı, soğuk zincir taşımacılığı, soğuk hava deposu hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde, lojistikte taşıma kavramı, taşıyıcı seçim kriterleri, taşıma türünün belirlenmesini etkileyen faktörler, Türkiye’de imalatçı-ihracatçı firmaların kullandıkları taşıma türleri ve taşımacılıkta kullanılan bilişim sistemleri, Türkiye taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren hizmet sağlayıcıları ele alınmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, çalışmanın amacı ve önemine yer verilmiş sonrasında çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan AHP, FUCOM, TOPSİS ve ELECTRE

yöntemleri ve adımları hakkında bilgi verilmiştir. İlgili firma tarafından cevaplanan anket verilerinden yola çıkılarak kriterlerin önem derecelerine göre sıralaması yapılmıştır.



1.BÖLÜM

1.YAŞ MEYVE VE SEBZE SOĞUK ZİNCİR

1.1 Yaş Meyve ve Sebze

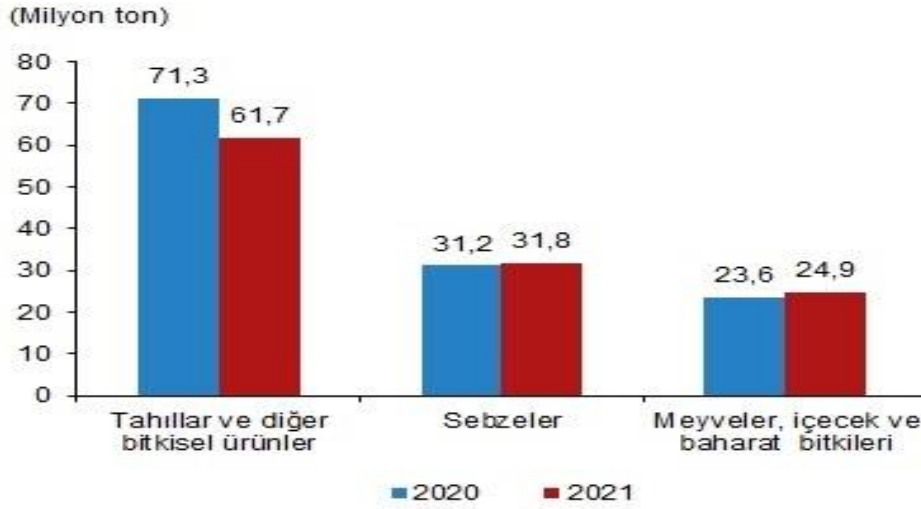
Yaş meyve ve sebzeler genel anlamda depolama bakımından zorlukları olan, direkt madde, direkt işçilik ile mal ve hizmet üretimine dayalı olan genel üretim unsurları maliyetinin fazla olduğu ürünlerdir. Bu ürünlerin pazara sunulmasında zaman faktörü oldukça önemlidir. Üreticiden tüketiciye doğru uzanan bu pazarlama kanalında genelde komisyoncu, tüccar ve perakendeciler görev almaktadır.

Tarım sektörüne bağlı olarak en önemli alt bileşenlerden birisi yaş sebze meyve sektörüdür. Tarımın bir alt sektörü olan yaş meyve sebze sektörü, bireylerin yaşamı için gerekli olan karbonhidrat, vitamin ve proteinlere sahip besinlerin üretilmesi, bu üretilen ürünlerin çeşitli pazarlama kanalları ile tüketiciye ulaştırılmasını sağlamaktadır. Bu süreç de insanların yaşamsal döngülerini direkt etkilemektedir.

1.1.1Türkiye Yaş Meyve Sebze Üretimi

Gelişme aşamasında olan ülkelerde tarım sektörü bu gelişim sürecinin ilk basamaklarında ekonominin en önemli sektörü konumundadır. Tarım sektörü ülkelerin ve toplumların kalkınmasında önemli bir işleve sahiptir. Türkiye, bulunmuş olduğu coğrafik konum itibarıyla, etrafının denizlerle çevrili olması, içerisinde barındırdığı akarsular ve ekolojik çeşitlilik nedeniyle oldukça önemli bir konumdadır (Sektör Raporu, 2019:10).

Grafik 1. 1 Türkiye'nin 2020 ve 2021 meyve ve sebze üretimi verileri



Kaynak (TÜİK, 2021)

Sebze üretim miktarı 2021 yılında 31,1 milyon ton iken, 2022 yılında bu oran 1,8 oranında artış göstererek yaklaşık 31,8 milyon tona ulaştı.

Sebze alt grubunda bulunan ürünlerin meyvesi için yetiştirilen sebzelerin üretimi %0,9 oranında bir önceki yıla göre artmıştır. Bu grupta bulunan biber üretimi %11,9 hıyar %0,2 artarken domates üretimi %0,8 oranında azaldı. Yumru ve kök sebzeler grubu %6,9 oranında arttı. Grupta bulunan kuru soğan üretim miktarı %9,6, kuru sarımsak üretimi ise %13,5 oranında artış gösterdi. Son olarak yaprağı yenilebilen sebzeler grubundan olan beyaz lahana üretimi %0,6 artar iken ıspanak üretimi %5,7 azaldı.

Meyve içecek ve baharat bitkilerindeki üretim miktarı 2021 yılında 23,6 milyon ton iken 2022 yılında %5,4 oranında artarak yaklaşık 24,9 milyon tona ulaştı.

Meyveler grubu içerisinde yer alan önemli ürünlerin üretim miktarları incelendiğinde 2021 yılına göre kayısı %4, üzüm %12,8, kiraz %4,8 oranında azaldı, elma %4,5, çilek %22,4, zeytin %32,1 oranında arttı. Mandalina %14,7, portakal %30,6, sert kabuklu meyvelerden fındık %2,9 oranında artarken antep fıstığı %59,7 oranında azaldı. İncir üretim miktarı bir önceki yıla göre herhangi bir değişime uğramadan 320 bin ton olarak gerçekleşirken, muz üretimi %21,3 oranında artmıştır.

1.1.2 Türkiye’ de Yaş Meyve ve Sebze İhracatı

Türkiye, iklim ve ekolojik şartların uygun olması ve çeşitli meyve ve sebzelerin iyi koşullarda yetişebildiği geniş tarımsal araziye sahip olması açısından tarıma elverişli dünyadaki nadir ülkelerden biridir (Akday vd.,2005:96).

Türkiye’de yaş meyve ve sebze üretim miktarı ve ürün çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir konumdadır. Ancak ihracatın üretime oranı oldukça düşüktür. Bu durumun nedeni ihracata konu olan meyve ve sebze türlerinin dış ticarete talep edilen çeşide uygun olmaması, üretim aşamasından tüketim aşamasına kadar bu ürünlerin depolama sorunundan kaynaklı tazeliğini kaybediştir (Kızılaslan ve Yalçın, 2012:126)

Tablo1. 1 2021-2022(Ocak-Kasım) ayına ilişkin Türkiye geneli yaş meyve ve sebze ihracat değerleri

2021-2022 (OCAK-KASIM) TÜRKİYE GENELİ YAŞ MEYVE SEBZE İHRACAT KAYIT RAKAMLARI								
ÜRÜNLER	OCAK-KASIM 2021		OCAK-KASIM 2022		Değişim Oranı(%)		2022 payı(%)	
	Miktar (Bin ton)	Değer (milyon)	Miktar (Bin ton)	Değer (milyon)	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Narenciye	1.488.303.722	723.256.088	1.553.237.022	685.524.943	4	-5	36	27
Taze Sebze	1.553.807.883	768.005.664	1.313.990.039	749.427.181	-15	-2	30	30
Taze Meyve	1.337.983.391	1.162.306.449	1.457.826.893	1.081.108.643	9	-7	34	43
Genel Toplam	4.384.730.820	2.670.427.639	4.330.792.843	2.536.495.470	-1	-5	100	100

Kaynak (Akdeniz İhracatçı Birlikleri)

Yaş meyve ve sebze ihracatı, 2022 yılının on bir ayı içerisinde bir önceki yılın aynı dönemine oranla miktara bakıldığında %1, değer bazında ise %5 düşüş yaşayarak 2,5 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.

Alt ürün gruplarına bakıldığında narenciye miktar bazında %4 oranında yükseliş, değerde ise %5 azalma yaşayarak 685.5 milyon dolar olarak; taze sebze grubu miktarda %15 düşüş, değerde %2 düşüş ile 749.4 milyon dolar ve son olarak taze meyve grubu miktarda %9 artış, değerde %7 düşüş yaşayarak 1.081 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.

1.1.3 Türkiye’ de Yaş Meyve ve Sebze İthalatı Durumu

Türkiye bulunmuş olduğu jeopolitik konum itibarıyla tarımsal üretim açısından oldukça elverişli ülkedir. Anca ülke olarak birçok meyve ve sebze ürün çeşitliliği olmasına karşın, ülkenin iklimsel açıdan üretime uygun olmayan bazı meyve ve sebzeler dışarıdan ithal ediliyor. Ülkede yetiştirilemeyen türleri, dışarıdan gelecek olan sezon dışı taleplere cevap

verebilmek amacıyla muz, avokado armudu, mango, ananas, hurma ve benzer meyveler başka ülkelerden satın alınır (Akday vd, 2005:104).

1.1.4 Yaş Meyve ve Sebze Dış Ticaret Sektöründe Yaşanan Sorunlar

Yaş meyve ve sebzeler yapısı itibariyle çabuk bozulabilen hassas ürünler içerisinde olması bu ürünlerin ihracatında belli başlı zorlukları da beraberinde getirmektedir.

- ✓ Yaş meyve ve sebze ürünlerinin ihracatında; etkin bir tarım politikasının olmaması, üretim sonrası hasatta yaşanan sorunlar, üretici ve ihracatçının iyi bir etkileşim içerisinde bulunamaması, bilgi yetersizliği, finansman sıkıntısı ve nakliye sorunları gibi nedenler yeterli seviyede ihracat yapılmasını engellemektedir.
- ✓ Üretim yapılacak olan arazilerin miras yoluyla bölünmesi ekim yapılacak olan alanları küçülterek verimliliği düşürmektedir. Yaş meyve ve sebze üretimini bu küçük birimlerde gerçekleştirmeye çalışan üreticiler, finansman sıkıntısı yaşayarak yeni üretim teknolojilerinden yararlanamamaktadır. Buda beraberinden, dışarıdan gelen talepleri karşılayacak üretim yapmalarını engellemektedir.
- ✓ Üretim aşamasında gübre ve zirai tarım ilaçlarının bilinçsiz bir şekilde kullanımı ve hormonlu üretim yapılması ihracatı olumsuz yönde etkilemektedir.
- ✓ İklim şartlarının değişimi sebebiyle teknoloji yardımına soğuk hava deposu, paketleme tesisi gibi yatırımlarda alt yapı yardımına ihtiyaç duyulmaktadır.
- ✓ Bozulabilir gıda ürünlerinin yurt dışı satışında kullanılan deniz taşımacılığında ödenen liman ücretlerinin rakip ülkelere uygulananlara kıyasla fazla oluşu rekabet gücünü azaltmaktadır.

1.1.5 Bazı Yaş Meyve ve Sebzelerin Saklama Koşulları ve Raf Ömürleri

Yaş meyve ve sebzelerin tazeliği ve kalitesinin bozulmaması için soğuk zincir uygulamasının kırılmaması gerekmektedir. Türkiye’ de üretimi yapılan yaş meyve ve sebzelerin hasat-taşıma-soğutma-paketleme-depolama-taşıma-satış zincirindeki bozulmalar gibi sorunların her biri kayıp oranlarının artmasına neden olmaktadır. Üretim sonrasında yapılan hasattaki kayıpların büyük oranda sebebi sıcaklık faktörüdür. Bu nedenle üretimi yapılan ürünler hasat sonrası zaman kaybedilmeden soğutulmalı, sonrasında bu ürünlerin pazarlama kanallarına soğutuculu araçlarla nakliyesi yapılmalı ve soğuk hava depolarında ısı koruması yapılmalıdır (Özkan, 2021:2).

Tablo1. 2 Bazı meyve sebzelerin soğuk hava depolarında saklama koşulları ve raf ömürleri

Meyve Adı	Optimum °C	Deg. Oran °C	O ² %	CO ²	G. Nem %	Raf Ömrü
Elma	0	0-5	1-2	0-3	90-98	1-12 ay
Kayısı	0	0-5	2-3	2-3	90-98	1-3 hafta
Avokado	5	5-13	2-5	3-10	90-98	4-5 hafta
Üzüm	0	0-5	5-10	10-15	90-98	2-8 hafta
Şeftali	0	0-5	1-2	3-5	90-98	2-4 hafta
Armut	0	0-5	2-4	0-3	90-98	2-7 ay
Erik	0	0-5	1-2	0-5	90-98	2-5 ay
Çilek	0	0-5	5-10	15-20	90-98	5-7 gün
Kavun	5	5-15	3-5	10-15	80-90	2-6 ay
Portakal	5	5-7	5-10	0-5	90-98	2-5 ay
Brokoli	0	0-5	1-2	5-10	90-98	10-14 gün
Lahana	0	0-5	2-3	3-6	90-98	5-6 ay
Karnabahar	0	0-5	2-3	3-4	90-98	3-4 hafta
Kereviz	0	0-5	1-4	3-5	90-98	2-3 ay
Marul	0	0-5	1-3	0	90-98	2-3 hafta
Maydanoz	0	0-5	8-10	8-10	90-98	2-2,5 ay
Yeşil Biber	7	5-10	2-5	2.5	-	2-3 hafta
Ispanak	0	0-5	7-10	5-10	90-98	10-14 gün
Kırmızı Domates	8	8-10	3-5	3-5	85-95	7-14 gün

Kaynak: (Tanınmış Soğuk Hava Depoları, 2022)

1.1.6 Yaş Meyve Sebzeler İçin Kullanılan Etiketler

Yaş meyve ve sebzeler için kullanılan etiketler, ürünlerde ortaya çıkabilecek olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişimleri minimize etmek için oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu etiketlere bakılarak çalışan kişiler, meyve ve sebzelere yönelik herhangi bir işlem yapılması gerektiğinin farkında olarak bu konuda daha dikkatli olunacaktır (Güney, 2019:7).



Görsel 1 .1 PLU kodu etiketi

Görsel 1’de yer alan elma üzerindeki etikette üretici firmanın adı, ürünün fiyatına dair bilgi içeren barkod, hangi ürün bulunduğunu belirten PLU kodu ve ürünün nasıl yetiştirildiği bilgisi bulunmaktadır. Yetiştirilme bilgisinden kastedilen ürünün GDO’lu veya organik olmasının yanı sıra yetiştirme sırasında böcek ilacı kullanılıp kullanılmadığını belirtir.



Görsel 1 .2 Muz etiketi

Meyve ve sebzelerin üzerinde bulunan bu etiketler çoğunlukla 4 veya 5 haneden oluşmaktadır. 4 haneden oluşan kod meyve veya sebzenin geleneksel yöntemler kullanılarak yetiştirildiğini, birleşik gübre kullanıldığını ve içinde böcek ilacı kullanıldığını

göstermektedir. Böcek ilacı kullanım seviyesi oldukça düşük dozda olduğu için zarar veren türden değildir. En çok satılan meyve sebzeler bunlardır. Belirtildiği gibi tüm muzların kodlarında 4011 yazısı bulunmaktadır.



Görsel 1. 3 GDO etiketi

Görsel 3’de belirtildiği üzere etiketinde 8 ile başlayan 5 haneli kod bulunan meyve ve sebzelerin genetikleri değiştirilmiş yani GDO’lu ürünlerdir. Ürünlerin genetik yapısı; gıda içeriğinde değişiklik yapmak, hastalıklara karşı direnci arttırmak ve boyutunu değiştirmek gibi çeşitli amaçlarla değiştirilebilir.

Standart olan sarı muzun kodu yukarıda belirtildiği gibi 4011 iken, genetiği değiştirilmiş muzun kodu ise 84011dir.



Görsel 1 .4 Organik etiket

Görsel 4’de belirtildiği üzere etiket üzerinde 9 ile başlayan 5 haneli bir kod bulunuyor ise bulunan meyve ve sebzelerin organik olduğunu gösterir. Organik ürünler geleneksel olarak yetiştirilmiş ürünlere nazaran biraz daha pahalıya mal olur. Bu tür ürünler böcek ilacı gibi zararları maddeler kullanılmadan üretilip genetiği değiştirilmemiş ürünlerdir.

1.2 Soğuk Zincir

Globalleşme ile beraber, insanların gelir düzeylerinin artması sebze, meyve ve süt ürünleri gibi soğuk zincire bağlı gıdalara olan talebi arttırmaktadır. Bununla birlikte bireylerin soğuk zincir gıdalarının kalitesine yönelik ihtiyaçları da aynı düzeyde artmaktadır. Bu durum soğuk zincir lojistiğini gereksinim haline getirmektedir (Şeker ve Korkmaz, 2021:862).

1.2.1 Soğuk Zincir Kavramı

Soğuk zincir kavramı, yaş meyve ve sebze gibi bozulması muhtemel ürünlerin ilk aşamasından son aşamasına kadar geçilen sürede, ürünlerin bozulmasını ve kalitelerinin düşmesini önlemek amacıyla uygun sıcaklıkta soğuk ortamda muhafaza edilmesidir. Soğuk zincir kavramı lojistiğin en önemli bir alt bileşenlerinden birisi olmakla beraber temel amacı bozulabilir gıda ürünlerini uygun sıcaklıkta ve zincirin bozulmadan istenilen noktaya ulaştırılmasıdır. Soğuk zincir lojistiği alanında faaliyet gösteren işletmelerin dikkat etmesi gereken durumlar bulunmaktadır. Buna örnek olarak, yükleme yapılacak olan aracın taşıyacağı yüke uygun ısı derecesinde olması ve bu durumun merkezden ısı takibinin yapılması, depolama aşamasında taşınan yükün istenilen sıcaklıkta muhafaza edilerek depoya getirilmesi ve uygun olması koşulunda depoya yükün kabulünün yapılması, depoda donuk, soğuk, serin ısı derecelerinden yükün cinsine göre uygun ısı tipinde depolanması, depo içerisindeki ekipmanların depolama sırasında ürüne zarar vermemesi, uygun paletlerin kullanılması, depo çalışanların kıyafetlerinin uygun olması ve mesleki yetkiye sahip olması gerekmektedir (Demirci, 2020:55).

1.2.2 Soğuk Zincir Uygulamaları

Soğuk zincir, soğuk ortamda korunması gereken gıda ürünlerinin, üretimin ilk aşamasından başlayarak nakliyesi, depolanması gibi tüketim aşamasına kadar ürün gıda değerlerinin bozulmadan ürün yapısına uygun sıcaklıklarda soğuk muhafaza, soğuk taşıma ve bunun gibi işlemlere denir. Temel amaç, tüketiciye arz edilen gıda ürünlerinin herhangi bir risk taşımamasıdır.

Soğuk zincir uygulamaları alanında son zamanlarda uygulanan en iyi yöntemler gıda ürünlerinin soğukta muhafaza edilmesi ve gıda ürünlerinin dondurularak muhafaza edilmesi şeklindedir. (Banaz, 2019:7)

- Gıdanın soğukta muhafazası; gıdaların 0° veya bunun üzerindeki sıcaklıklarda bulundurulmasıdır. Bu yöntem gıda ürünlerinin yalnızca kısa bir süre kalitelerini kaybetmeden saklanmasını sağlamaktadır.

- Gıdanın dondurularak muhafazası; gıdaların dondurulması durumunda sıcaklığın soğukta muhafazadan daha düşük olması gerekmektedir. Bu yöntem soğukta muhafazaya göre ürünlerin daha uzun süre korunmasını sağlar.

1.2.3 Soğuk Zincir Taşımacılığı

Soğuk zincir lojistiği, yaş meyve ve sebze gibi bozulabilir gıda ürünlerinin uygun görülen sıcaklıkta lojistik faaliyetlerin gerçekleşmesini sağlamaktadır. Bu gibi bozulabilir ürünlerin kendilerine özgü depolama ve taşımaya yönelik koşulları bulunmaktadır. Mevcut koşulların yerine getirilmemesi durumunda tüketiciler açısından tehlike arz etmektedir. Bununla birlikte alt yapıdan kaynaklanan eksiklik, soğuk zincir alanında faaliyet gösteren personellerin yeterli bilgiye sahip olmaması önemi kayıplara neden olmaktadır. Bu gibi durumların yaşanmaması adına soğuk zincir lojistik faaliyetlerin uzman kuruluşlar tarafından yapılması gerekmektedir. (Şeker ve Korkmaz, 2021:862)

Soğuk zincir taşımacılığında, ilk olarak özel donanıma sahip araçlar tarafından taşınacak olan yük üretici firmadan alınır daha sonra bu yük direkt olarak alıcılara giden küçük kamyon ve kamyonetlere tekrar yüklenir. Bu işlemlerin tümü bütün sıcaklık gereksinimlerinin karşılandığı özel yükleme alanlarında yapılır. Taşınan yükün türüne göre farklı depolama koşulları gerektiği için firmalar çeşitli sıcaklık aralıklarına sahip özel araçlarla taşımacılığı gerçekleştirirler. Farklı depolama koşulları altında muhafaza edilmesi gereken yükün taşınmasında kullanılan yöntemlerden bir diğeri termal paletlere dayalı dağıtımdır. Termal paletlere dayalı dağıtımın yanında soğutuculu konteyner da farklı sıcaklıklarda yapılan kargo taşımacılığında kullanılmaktadır. Soğuk zincir taşımacılığında RFID (Radio Frequency Identification Device-Radyo Frekansı Tanımlama Cihazı) sistemi de kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde konteynerler ve içerisinde bulunan ürünlerin sıcaklık izlenimleri yapılmaktadır. RFID ve sensör teknolojisi soğuk zincir taşımacılık alanında kullanılan yeni teknolojilerdir (Şeker ve Korkmaz, 2021:863).

1.2.3.1 Türkiye’ de Soğuk Zincir Lojistiği ve Önemi

Lojistik faaliyetleri Türkiye’de son zamanlarda oldukça seri bir gelişim göstermektedir. Soğuk zincir alanında faaliyet gösteren firmaların yapmış oldukları yatırımlar ve her yıl artan dış ticaret rakamları ile beraber Ulaştırma ve Depolama faaliyeti yer aldığı hizmet sektöründe ciro bazında en yüksek orana sahip sektör konumundadır. İhracat oranındaki artış beraberinde firmaların bu sektöre yapmış oldukları yatırımları da arttırmaktadır. Türkiye’de soğuk zincir faaliyetleri bozulabilir gıda ürünlerinin taşımacılığının yanı sıra

gıda sektörü, ilaç ve aşı lojistiğinde kullanılmaktadır. Gıda sektörü başta faaliyet gösteren durumundadır. Bunun nedeni ülke ekonomisinde tarımın büyük bir yere sahip olmasıdır. Soğuk zincir lojistiği gıda güvenliği ve gıda ürünleri israfının önüne geçilmesi aşamasında oldukça önemlidir. Üretim aşamasından tüketim aşamasına gelinceye kadar tarım ürünleri, et ve süt ürünleri gibi bozulabilir gıda ürünleri önemli kayıplara uğramaktadır. Soğuk zincir verimliliği ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre önemli ölçüde değişkenlik göstermektedir. Bozulabilir ürünlerin korunması için gerekli uygun soğutma ekipmanları, soğutma seviyesi, güvenilir elektrik kaynakları gibi unsurlar gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere nazaran daha düşük seviyededir. Soğuk zincir alanında Türkiye’de bazı aksamalar olmasına rağmen Bozulabilir Gıda Maddelerinin Uluslararası Taşımacılığı ve Taşımalarında Özel Araçların Kullanımı (ATP) Antlaşması’na taraf olmuştur (İpekçi ve Tanyaş, 2021:51-55).

1.2.3.2 Dünya’da Soğuk Zincir Lojistiği

Lojistik süreçlerin uzunluğu ürünlerin üretiminin yapıldığı ilk aşamadan tüketiciye ulaştırılincaya kadar olan son aşamaya kadar olan mesafeye bağlıdır. Bu süreç tüm ürünleri etkilediği gibi bozulma hassasiyeti olan ürünleri de etkilemektedir. Türkiye sahip olduğu konum ve aynı zamanda tarım ülkesi olması nedeniyle tüketimdeki birçok ürün grubu için ihtiyaç duyulan zincir diğer ülkelere göre daha kısa mesafededir. Dünya üzerinde uygulanan soğuk zincir uygulamalarında aradaki zincirin uzun olmasından kaynaklı ürünlerin zarar görmesi olasıdır. Gıda lojistiği yönetilmesi zor bir alandır. Bunun nedeni ürünlerin toplanıp farklı bölgelerde yer alan perakendecilere ulaştırılması sürecindeki hasar riski, gıda üreticisi sistemindeki başarısızlıklar ve taşıma sırasında sıcaklık değişimlerinin ürünler üzerinde yarattığı olumsuz etkilerdir (İpekçi ve Tanyaş, 2021:51-55).

1.2.3.3 Soğuk Zincir Taşımacılığında Kullanılan Araçlar

Soğutma düzeneği bulunan araçlar, bozulabilir gıda ürünler, ilaç vb. birtakım kimyasalları belirli bir ısı derecesinde bulundurarak soğuk zincirin bozulmadan taşınmasını sağladığı frigorifik araçlar olarak tanımlanır.

Soğuk zincir taşımacılığı, taşınan ürün grubuna ve güzergâh durumuna bağlı olarak karayolu, demiryolu deniz yolu ve havayolu ile yapılabilmektedir (Güney, 2019:17)

Karayolu taşımacılığında taşınacak olan yükler, yükleme yapıldıktan sonra ulaştırılacağı yere kadar tek seferde taşınır. Karayolu taşımacılığında bekleme süreleri en aza indirgenerek taşıma süresi yolculuk içerisinde geçer. Bu nedenle bu taşımacılık türü ulaştırma hizmetlerinde en güvenilir tür olarak ön plandadır. Trafikte beklenmedik yoğunluk

olumsuz hava şartları dışında, taşıma sürelerinde belirsizlik yaratacak dışarıdan gelen etmenlerin etkisi oldukça azdır. Karayolu taşımacılığının en büyük dezavantajı çok büyük boyutlu yüklerin taşınamamasıdır. Bu taşımacılık türünde, alt yapı gereksinimleri ve buna maliyetlerin düşük olması yeni taşıyıcıların pazara girmesini kolaylaştırır. Uluslararası taşımacılıktaki artış karayolu taşımacılığın önemini azaltmamıştır. Bunun nedeni, karayolu ile diğer taşımacılık türlerine kolay erişimin olması ve birden fazla taşıma türünün kullanımındaki rolüdür (Şahin, 2013:11).

Havayolu taşımacılığı, maliyet açısından yüksek olmasına rağmen soğuk zincir soğuk zincir lojistiğinde kullanılmaktadır. Uluslararası taşımacılıkta çabuk bozulabilir ürün grupları için bu taşımacılık türü kullanılmak zorunda olunan bir seçenek haline gelmektedir. Ancak havayolu taşımacılığın maliyetli oluşu ve çevresel etmenlerin yüksek oluşu soğuk zincir kullanımını sınırlandıran etkenlerdir. Taşınacak ürünlerin havalimanına getirilmesi, sonrasında bu ürünlerin uçakta yer alan konteynerlere yerleştirilip sonraki faaliyetlerin tamamlanarak, uçağın kalkış zamanında geçirdiği süre ve varış noktasında ürünlerin boşaltılıp karayoluna aktarılması sürecine bakıldığında operasyonların büyük bir kısmının aslında yerde gerçekleştiği izlenmektedir. Uzun mesafeli olan taşımalarda ve basıncın kontrol altına alınamadığı durumlarda uçağın kargo ambarında gerekli ısı kontrolü sağlanmış olmasına rağmen dökme olarak yüklenen kargoların bozulma riski bulunmaktadır. Bu durumu engellemek için yalıtımlı ambalajlar kullanılmaktadır. Aktif sıcaklık kontrollü ULD'lerin (Unit Load Device) gelişmeler ile aktarmasız soğuk zincir faaliyeti havayolu taşımacılığı ile gerçekleştirilmiştir.(İpekçi ve Tanyaş, 2021:52-53)

Uluslararası taşımacılık sisteminde en çok kullanılan tür denizyolu taşımacılığıdır. Denizyolu taşımacılığı ile çok sayıda yükü tek seferde taşıma kapasitesi, yaygın liman ağı ve gelişmiş liman teknolojileri gibi avantajları bulunmaktadır. Bu taşımacılık türünde soğuk muhafaza gerektiren ürünlerin taşınması soğutuculu konteynerler ile sağlanmaktadır. Bu konteynerler elektrik ve dizel motor sistemine sahiptirler. İçerisine yüklenen yükleri yüklemeyen önce belirlenen sıcaklıkta koruması yapılmaktadır. Nesnelerin interneti teknolojisi ile birlikte sıcaklık değerlerinin anlık olarak kontrolü yapılmaktadır. Aynı zamanda hızla gelişen teknoloji sayesinde anlık sıcaklık takibinin yanında oksijen, karbondioksit ve nem takibi ile beraber konteyner kapaklarının hangi zamanda açılıp kapandığının takibine kadar ulaşmak mümkündür. Deniz taşımacılığında taşınan bozulabilir gıda ürünlerinin soğuk zincir boyunca sıcaklık değerleri hava taşımacılığına nazaran daha istikrarlıdır. Bunun nedeni soğutucu konteynerler aracılığıyla yapılan deniz taşımacılığı

paletlerin yüksek derecede ısıya maruz kalacağı elleçleme operasyonların sayısını düşürmüştür. Soğutuculu konteynerler varış noktasından gemiden direk indirilip kamyonu aktarılabilirken, paletler önce uçaktan indirilmeli sonrasında soğutucu araçlara yüklenmek durumunda kalmaktadır (İpekçi ve Tanyaş, 2021:53).

Demiryolu taşımacılığı soğuk zincir taşımalarında diğer taşımacılık türlerine göre daha az kullanılmaktadır. Bu taşımacılık türünün soğuk zincir taşımacılığında çok fazla kullanılmasının sebepleri demiryolu ile gidilecek olan mesafenin karayolu ile de gidilebilmesi ve demiryolu taşımacılığın daha karlı olabilmesi için mesafe kısıtlarının bulunmasıdır. Bunlara ek olarak demiryolu taşımacılığında kapıdan teslimin zor olması nedeniyle ürünlerin yükleme ve boşaltma süreçlerinde soğuk zincir yapısının bozulmasına neden olabilmektedir.(İpekçi ve Tanyaş, 2021:53).

1.2.3.4 Soğuk Zincir Taşımacılığında Kullanılan Kaplar

Soğuk taşıma kapları, çevresi sıcaklık geçişini engelleyecek biçimde üretilmiş ve içerisinde bulunan ürünün ısını belli bir süre muhafaza edilmesini sağlayan termal kaplardır. Bu soğuk taşıma kapları büyük ve küçük ebatlarda olabilir (Güney, 2019:19).

Soğuk zincir lojistiğinin kırılması gibi durumlar en fazla nakliye sırasında ve birden fazla taşımacılık sisteminin kullanıldığı aktarımlar esnasında gerçekleşmektedir. Bu durumun önlenmesi için bozulabilir gıda ürünleri için ilk soğumadan sonra sıcaklığın kırılmadan ortam ve ekipman bağımsız kılacak teknolojiler önemli olacağı işaret etmektedir. Soğuk zincir lojistiğinde yeni teknolojiler hızla gelişme göstermektedir. Bu gelişime neden olan faktörler, soğuk zincir lojistiğine yönelik talep ve tüketici kaliteli ürün talebidir.

Soğuk zincir lojistiği kırılma riskini azaltmaya yönelik kullanılan teknolojiler aktif soğutma ve pasif soğutma olarak ikiye ayrılmaktadır. Aktif soğutma, kuru buz veya soğutma sağlayan jel veya sıvı içeren paketler ile ayarlanma yöntemi ile çalışmaktadır. Aktif soğutma sistemleri, etkin bir sıcaklık koruması sağlaması nedeni ile ilaç sektöründe kullanılmaktadır. Bu soğutma teknolojisi, soğutma sistemleri içermesi nedeni ile daha sınırlı taşıma kapasitesi ve sabit boyutları nedeni ile soğuk zincirde her ürünün taşınması için uygun değildir. Aktif soğutma sistemlerinin tedarik ve kullanımı sırasında maliyetinin yüksek olması, bu sistemin yüksek değerli ilaç taşımaları için kullanımda sınırlandırmaktadır. Gıda sektöründe ise yüksek değerli ve hassas ürünlerin taşınmasında aktif soğutma sistemi kullanılmaktadır. Pasif soğutma sistemleri yapımlarında kullanılan malzemeleri yalıtım sisteminden faydalanarak muhafaza ettikleri ürü belirli sıcaklıkta

tutmak üzere tasarlanmıştır. Bu soğutma sisteminde amaç, ürün aktarımı esnasında sıcaklık değişimlerine sebep olacak çevresel etkenlerden korumak ve böylece ürünlerin taşıma sürecinde en az sıcaklık değişimi geçişini sağlamaktır. Pasif ürünler temelde termal örtüler ve termal kutular olarak ikiye ayrılır. Termal örtüler, üreticinin tasarımına bağlı olarak birden fazla yalıtım katmanından oluşabilir, nem ve karbondioksit emme gibi özelliklere sahip olabilir. Boyut olarak taşınacak ürün ve araca göre ayarlanabilirler. Termal örtünün tam izolasyon sağlamaması, kalınlığın sınırlı oluşu, katman sayısı ve çabuk yıpranma gibi dezavantajları bulunmaktadır. Termal kutular termal örtülere göre kapasite olarak daha küçük olup, genelde Euro palet (1200mm*800mm) tabanlı veya daha küçük boyuttaki ürünleri taşımak için tasarlanmıştır. Termal kutular etkili izolasyon ile uzun süreli sıcaklık koruması sağlamaktadır. Termal kutular hem ilaç hem gıda sektöründe kullanılır iken termal örtüler genelde gıda sektöründe kullanılmaktadır. (İzer, 2017:3-6)

1.2.4 Soğuk Hava Deposu

Soğuk hava deposu, bozulabilir ürün gruplarına yönelik veya birden fazla ürün türünün soğuk lojistiğinin kırılmaması için tasarlanmış ve tesis edilmiş özel amaçlı depolardır. Soğuk hava depoları 3 ayrı grupta icelenir. Bunlar basit depolar, termomekanik aracılığıyla soğutulan soğuk hava depoları ve atmosfer kontrollü soğuk hava depolarıdır. Basit depolar da tam anlamıyla ısı kontrolü söz konusu değildir. Termomekanik tesislerde ısı kontrolü bulunur iken gaz kontrolü yapılmamaktadır. Atmosfer kontrollü soğuk hava depoları ise bulunulan ortamın gaz ve ısı dengesi aynı anda ayarlanabilmektedir. (Sargın ve Okudum, 2014:114).

Soğuk hava depoları, birçok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Gıda sektörü alanında faaliyet gösteren üretici firmalar, ihtiyaca yönelik gerekli depolama yatırımını da yapmaktadır. Birçok üretici firma ise, ürettiği ürünlerin depolanması için bu alanda faaliyet gösteren depolama firmaları ile anlaşarak ürünlerini burada muhafaza etmekte, satışa sunulacağı zaman bu ürünleri geri çekmektedir (Kırıkkale İli Soğuk Hava Deposu Ön Fizibilite Raporu, 2020:17).

Türkiye’de soğuk hava depoculuğu geçmişi Osmanlı Devleti dönemine dayanmaktadır. Osmanlı Devleti döneminde bu amaçla inşa edilen tesisler bulunmaktadır. İlk soğuk muhafaza tesisi 1904 yılında İstanbul’da kurulmuştur (Sargın ve Okudum, 2014:115).

Türkiye’de depolama uygulamaları ilk zamanlarda, et ve süt ürünlerinin muhafaza edilmesine yönelik soğuk hava depoculuğu gelişme göstermiştir. Tarım sektörü ilk

zamanlarda bu gelişimin arkasında kalmıştır. 1962 yılında Türkiye’de Grasso teknolojisi ile birlikte soğutma teknolojisi tarım sektöründe de yükselişe geçmeye başlamıştır. Bu dönemde soğuk teknolojiye büyük oranda ihtiyaç duyan Türkiye Süt Endüstri Kurumu (TSEK) da soğuk hava depoları kurmaya başlamıştır (Sargın ve Okudum, 2014:115)

2.BÖLÜM

2. LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICININ BELİRLENMESİ

2.1 Lojistikte Taşıma Kavramı

Taşıma en genel tanımıyla bir nesnenin bir ortamdan alınarak farklı bir ortama ulaştırılmasıdır. Geniş anlamda tanımı ise müşteri gereksinimlerinin karşılanması amacıyla, üretimi yapılmış olan ürünlerin hedefe istenilen sürede nakledilmesidir (Erkayman, 2007:25).

2.1.1 Lojistik Faaliyetlerde Taşımanın Önemi

Firmalarda toplam lojistik maliyetler açısından taşımacılık sistemi maliyeti oldukça yüksek bir orana sahiptir. Taşımacılık maliyetinin yüksek olması nedeniyle ulaştırma faaliyetlerine dayalı araç gereç ve çalışanların etkin bir düzeyde olmasını gerektirmektedir. Bu durum lojistikte önemli bir sorun teşkil etmektedir (Erkayman, 2007:27)

Ulaştırma, firmaların lojistik faaliyetlerinde görünebilirlik unsuru taşır. Taşıma maliyet açısından oldukça yüksek bir iştir. Türkiye’de lojistik işlevlere bakıldığında zaman %30’ luk bir kısmı taşıma faaliyeti oluşturmaktadır. Lojistikte taşımanın büyük bir kısmı kargo sektöründen oluşmaktadır (Bulut, 2007:79) .

2.1.2 Taşıyıcı Seçimi Önemi

Lojistik yönetiminde, ulaştırma hareketleri için taşıma modunun ve taşıyıcı seçimi oldukça önemli kararlardan biridir. Firma sahipleri öncelikli kriterleri dikkate alarak bu kararı verirken birçok özelliğe dikkat ederler. Bunun yanında bireysel faktörlerde birbiri içerisinde farklılık gösterir. Bu nedenle ulaştırma modu ve taşıyıcı seçimi içe dönük(inbound) ve dışa dönük (outbound) taşımalarda aynı konuma sahip olmaları durumunda bile değişkenlik gösterir. Taşıyıcı seçimi, taşımacılıkta karar verme sürecinin bölümüdür. Bu bölüm, performans değişkenlerinin uygun belirlenmesi, taşıyıcı ve taşıma modunun belirlenmesi, navlun oranı, müşteri hizmetlerinin görüşülmesi ve taşıyıcı performansının değerlendirilmesi gibi faktörleri içerir. Taşımada taşıyıcının gösterdiği performans bir firmanın tüm lojistik süreçlerine etki eder. İşletme başarısının artması uygun bir ulaştırma taşıyıcısı seçimine bağlıdır (Ergin, 2011:24).

Küreselleşme ile birlikte, dış ticaret yapan firmalar pazar paylarını kullanarak dışa dönük lojistik faaliyetlerini gerçekleştirirler. Uluslararası lojistikte taşıyıcı önemli bir etkiye sahiptir. Tedarik zinciri içerisinde fiyat, kar ve hizmet alanında etkilidir. Global şirketler açısından etkin bir taşıyıcı seçimi oldukça önemlidir. Taşımacılık hem lojistik maliyetler içerisindeki yüksek payı hem de müşteri hizmetlerine etki etmesi yönünden çok önemli lojistik faaliyetlerden biridir (Ergin, 2011:25).

2.1.3 Taşıyıcı Seçimi Kriterleri

Lojistikte, ürünlerin taşınması aşamasında taşıyıcı seçimi oldukça önemli bir konudur. Birçok gönderici firma nakliye sürecinde aynı nakliyeciyi kullanarak uzun süreli ilişkiler kurar. Bu durumda göndericinin amacı, olabildiğince çalışılan nakliyeciyi sayısını azaltarak diğerleri ile uzun süreli çalışmaktır. Taşıyıcılar, göndericilerin nakliye hizmetlerine bağlı bütün ihtiyaçlarını en etkin bir şekilde karşılamalıdır. Burada göndericinin etkin bir nakliyeciyi seçememesi önemli bir sorun teşkil eder. Bu sebepten göndericinin nakliyeciyi ile uzun süreli ilişki kurmasında yapacağı seçim çok kritik bir durumdur (Eker, 2006:51-52)

Satın alan kişi sevkiyatın ne şekilde yapılacağını ve sonrasında yükün taşınmasını sağlayacak taşıyıcıyı belirler. Taşıyıcı seçimi için herhangi bir sevkiyat firması ile görüşerek nakliyeciyi ayarlanabilir. Bunun yanında satın alıcının birkaç alternatifi bulunmaktadır. Bunlar; (Eker, 2006:52)

- Genel taşıyıcılar
- Sözleşmeli taşıyıcılar
- Özel taşıyıcılar
- Muaf (exempt) taşıyıcılar
- Diğer taşıyıcılar

Genel taşıyıcılar, herhangi bir ayırım yapmadan toplumun bütün kesimine hizmet ederler. Bu taşıyıcılar, diğer taşıyıcılara göre daha uygun fiyatla hizmet verirler. Genel taşıyıcı seçimi yapan alıcı, özellikle kamyon taşıyıcılarında bölgeler içerisinde geniş bir taşıyıcı seçimine sahiptir (Eker, 2006:52).

Sözleşmeli taşıyıcılar, genel taşıyıcıların gibi toplumun temeline hizmet etme amacıyla değildirler. Bu taşıyıcılar mevcut sözleşme şartları altında hizmet vermektedir. Tam zamanlı alım ve sevk yapan firmalar tarafından tercih edilirler (Eker, 2006:53).

Özel taşıyıcılar, bir satın alıcının direk hakimiyeti altındaki araçlardan oluşmaktadır. Bu araçlar malları firma bünyesindeki tesislere veya firmadan müşterilerine taşırlar. Dışardan firma içerisine yapılan sevkiyatlarda şirket araçları bu görev için kullanılamamaktadır (Eker, 2006:54).

Muaf (exempt) taşıyıcılar, tarımsal tünler, çiftlik hayvanları, balık gibi ürünlerin taşınmasında kullanılırlar. Bu taşıyıcılar, taşımış oldukları ürün türlerinden dolayı ekonomik sorunlar hakkındaki düzenlemelerden muaftırlar (Eker, 2006:54).

Diğer taşıyıcılar, FedEx ve UPS gibi internet şirketleri tarafında yaygın kullanılırlar. Küçük sevkiyatlar için oldukça sık tercih edilirler (Eker, 2006:54).

2.1.3.1 Ağ Yönetimi Kriteri

Lojistik ağı temelde, üretim tesisleri, tedarikçiler, dağıtım merkezleri, depolar, perakendeciler, toptancılar ve nihai tüketiciler gibi ögelerin tümünü içeren bir sistemden oluşmaktadır. Ağ yönetimi ise, depolar, mağaza kuruluş yerleri, fabrikaların değerinin ortaya çıkarılması, bunlar içerisinden en uygun olanın belirlenmesi, tesislerin sayısal değerlerinin ve tesisler arası ürün akışının belirlenmesi gibi konuları içeren bir sistemin yönetimidir (Güney, 2019:33).

2.1.3.2 Çevre

Yeşil lojistik kavramı lojistik süreçlerde çevre ile ilgili konuların işlenmesi durumunda ön plana çıkan bir kavramdır. Yeşil lojistik faaliyetlerinde çevre faktörleri dikkate alınarak ürünlerin sürdürülebilirliği amaçlanmaktadır. Geri dönüşü faaliyetlerinin artırılması, olabildiğince enerji kullanımının azaltılması, çevresel atıkların azaltılması gibi konuları kapsamaktadır. Tersine lojistik faaliyeti de lojistik faaliyetlerde çevreci konularda fayda sağlamaktadır. Tersine lojistik faaliyeti ile birlikte tüketicilerin kullanıp sonrasında kullanıma ihtiyaç duymadığı ürünleri tekrar kullanılabilir duruma getirmeyi amaçlayan lojistik süreçleri içerir (Güney, 2019:34).

2.1.3.3 Destek Servisi

Destek hizmetleri firmaların müşterilerine sunmuş olduğu lojistik faaliyetin türüne göre değişiklik göstermektedir. Lojistik firmaları taşıma işini müşteri talepleri doğrultusunda yapmakla birlikte taşıma işinin yanında farklı fayda sağlayacak işler de verebilmektedir. Kimi lojistik servis sağlayıcıları ürün gönderimini yapan ve teslim alan kişiler arasında ürün akışını kontrolünü sağlamakta bunun yanında üretim yerlerinden malları çekip müşteri isteği doğrultusunda ürünleri yerleştirebilmektedir. Taşıyıcıların sağlamış olduğu bu tür hizmetler

yalnızca lojistik yönetime fayda sağlamakla kalmaz işletmenin üretim, satış, pazarlama, üretim gibi birçok bölüme işlemlerin daha profesyonel bir şekilde yürütülmesi alanında fayda sağlamaktadır (Güney, 2019:34).

2.1.3.4 Empati

Lojistik hizmet sağlayıcı firmanın, müşteri taleplerini karşılama amaçlı kendini müşteri gibi görebilme yeteneğini ölçmektedir. Lojistik firmaların müşterilerine karşı göstermiş oldukları ilgi müşteriyi daima memnun kılar ve firmanın müşteri tarafından değeri artar (Güney, 2019:35).

2.1.3.5 Finansal Durum

Lojistik servis sağlayıcı firmaların borç ve alacaklarına ilişkin finansal bilgiler ve yatırım kapasiteleri durumu, müşterilerin bu firmaları talep etmesi konusunda önemli rol oynar. Lojistik servis sağlayıcıların likidite, kaldıraç oranları, karlılık gibi finansal durumu ölçmeye yönelik veriler blano ve gelir tablosunda mevcuttur. Finansal durum ile firmaların belli bir dönemdeki varlıkları, kaynakları ve yükümlülüklerine ulaşmak mümkündür (Güney, 2019:36).

2.1.3.6 İnsan Kaynakları

İşletmeler, mevcut pazarlardaki rekabet edilebilir düzeylerini attırmaya yönelik olarak insana yatırım yaparlar. Firmalarda alışan bireylerin bilgi, beceri ve yetenekleri pazara aktarılan mal ve hizmetin üretiminin etkin olmasına ve firma faaliyetlerinin artmasına etki eder. Yapılacak olan içe uygun personel seçimi ve içe alımı firmalar açısından oldukça zor bir süreçtir. Bir firmada çalışan bireylerin etkinlik düzeyi ne kadar yüksek ise firmanın daha istikrarlı bir şekilde etkinliğinin artmasına ve müşteri tarafından tercih edilmesi düzeyini arttırmaktadır (Güney, 2019:36).

2.1.3.7 İşletmenin Mevcut Konumu

Globalleşme ile beraber, üretim ve tüketime dair yer dağılımı artmıştır. Yer dağılımının artışı beraberinde lojistik talebe yönelik artışı ortaya çıkarmıştır. Lojistik faaliyetlerin planlanması sürecinde en önemli kararlardan birisi faaliyetlerin nerede konumlandırılacağının belirlenmesidir. Taşıma türlerine olan ulaşım imkanları, müşteri ve tedarikçileri arasındaki mesafe, iklim koşulları ve çevresel faktörler baz alınarak işletmenin konumu belirlenmektedir (Güney, 2019:37).

2.1.3.8 İşlemlerin Esnekliği

İşletmelerin sektörde başarılı olabilmesi için değişen müşteri taleplerini karşılıyor olabilmesi gerekmektedir. Esneklik mevcut ürün çeşitliliğini arttırmak, taleplere karşı

firmanın hızlı cevap verebilme beceresini geliştirme, ürün çeşitliliğinin fazla olması durumunda iyi bir performansa sahip olmak olarak tanımlanır (Güney, 2019:37).

2.1.3.9 İşlemlerin Otomasyonu Unsuru

Lojistik bilgi sistemi, stok takibi, sipariş işleme, üretim, planlama, depolama, muhasebe gibi birçok unsur içerir. Lojistik bilgi sistemleri, bilgiye erişimi kolaylaştıran lojistik faaliyetlerin taleplere cevap oluşturacak şekilde sunulmasında ve lojistik firmalar açısından belirsizliklerin azaltılmasında etkilidir (Güney, 2019:38).

2.1.3.10 İşletmenin İtibarı

İtibar bir işletmenin mevcut pazarda iyi veya kötü olarak bilinmesi konusunda müşterilerin fikirlerini gösteren bir değer olarak tanımlanır. Rekabetin artarak devam ettiği pazarlarda itibarın artması için stratejilerin yönetilerek geliştirilmesi gerekmektedir. İşletmelerin en önemli varlığı itibar olarak kabul edilmektedir (Güney, 2019:38).

2.1.3.11 İzleme ve Takip İçin Bilgi Teknolojileri Uygulamaları

Son yıllarda gerçek zamanlı konum sistemleri alanında önemli yenilikler oluşmuştur.. Radyo frekansı tanımlama ve algılama (RFID) sistemi, endüstrilerde en önemli gerçek zamanlı konum sistemi olarak değerlendirilmektedir. RFID sistemi radyo frekansı sayesinde insan katılımı olmadan otomatik olarak nesneyi belirleyip verilerin elde edildiği otomatik tanımlama tekniğidir. Dış ortamlarda konum bilgisi elde etmek için ise global konumlandırma sistemi(GPS) kullanılmaktadır. İzleme takip sistemleri diğer lojistik sistemler ile beraber kullanıldığı zaman ürünlerin muhafaza koşulları, ürünlerin veya bulunduğu araçların nerede olduğu bilgisine ulaşılması konusunda önemli katkı sağlar (Güney, 2019:39).

2.1.3.12 Kalite Kontrol ve Denetleme Kriteri

Lojistik süreçlerin kalitesini iyileştirmek, tedarik zincirinin maliyetlerinin azaltılması, kaynak kullanımı ve verimliliği arttırmaktadır. Kontrol denetleme sistemi ile birlikte ürünlerin yer değişimi esnasında ortaya çıkan hataların şiddeti, ortaya çıkma olasılığı ve tespit edilebilirliğini belirlemeye imkan verecek ve sonrasında çözüm yolları bulmak kolaylaşacaktır (Güney, 2019: 40).

2.1.3.13 Lojistik Altyapı ve Depolama Tesisleri

Lojistik alt yapı sayesinde, sistemdeki her bileşen ile iletişim kurulabilir, diğer lojistik alt yapı sistemleri hakkında bilgi sahibi olunabilir ve bu bilgileri diğer tedarik zincirine aktarmak mümkün olur. Genelde iletişim ve bilgi alt yapıları bir işletmede mal ve bilgi akışı yönetiminde kullanılan bilişim sistemlerini ve ekipmanları içermektedir (Güney, 2019:40).

2.1.3.14 Malzeme Elleçleme Kabiliyeti

Elleçlemenin temelinde ürünlerin depoya alınması, depo içerisinde saklanması, sınıflandırılması ve müşteri talebine uygun ayrıştırılması gibi işlemleri barındırmaktadır. Elleçleme yapılacağı zaman gereksinim duyulan iş gücü, makine maliyetleri, lojistik maliyetler açısından önemli bir konudur. Depo içerisinde hızlı bir şekilde ürünlerin zarar görmeden elleçlenmesi oldukça önemlidir (Güney, 2019:41).

2.1.3.15 Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik

Bir sürecin belirtilen zamanda ve koşullarda yerine getirilmesi işlevselliği güvenilirlik olarak tanımlanır. Lojistik sistemin güvenilir ve istikrarlı oluşu ülke ekonomisinin gelişimi açısından önemli etkiye sahiptir (Güney, 2019:41).

2.1.3.16 Operasyon Yönetimi

Operasyon yönetimi herhangi bir anda gerçekleşen kararların yönetimini kapsar. Ürünlerin yüklenmesi işlemleri, araç sevkiyatının sağlanması, depo siparişi toplanması gibi faaliyetler bu kararlar içerisinde bulunmaktadır. Bunun yanında ürünlerin depoya getirilmesi, raflara dizilmesi, çıkışı, sipariş hazırlama, yükleme, boşaltma, istifleme, taşıma vb. dışarıda yapılan süre açısından kısa olan bu faaliyetlerin yürütülmesi operasyon yönetimine dahildir (Güney, 2019:42).

2.1.3.17 Soğuk Zincir İşlemlerinin Yenilik ve Etkinliği

Bozulabilir gıda ürünlerin taşınması oldukça hassasiyet gerektiren bir durumdur. Bu tür ürünlerin taşınması sırasında gerekli soğuk zincirin sağlanamaması durumunda ürünlerin tamamı veya bir kısmı zarar görerek bütün tedarik zincirini başarısız kılacaktır. Taşıma işini başarılı bir şekilde yerine getiremeyen taşıyıcı ürün kaybının yanında normal navlun bedelinin üzerinde yüklü bir bedelle zarara uğrayacaktır. Bu nedenle soğuk zincirin kırılmadan taşınmanın yapılması bütün tedarik zincirini etkilemektedir (Güney, 2019:42).

2.1.3.18 Sorumluluk

Taşıyıcı eşyayı taşımak üzere teslim almasından teslim edilmesine kadar geçen sürede, eşyanın başına gelebilecek her türlü zarardan sorumludur. Taşıyıcı gönderen ile aralarında yapmış olduğu sözleşmede tüm taşıma süreci boyunca eşyanın sorumluluğunu kendi üzerine almayı üstlenmiştir (Güney, 2019:43).

2.1.3.19 Taşıma ve Depolama Maliyeti

Ürünlerin taşınmasına yönelik taşıma maliyetleri, ürünlerin saklanmasına ilişkin maliyetler, ayrıştırma maliyetleri, sipariş işleme ve bilgi yönetimi maliyeti gibi unsurlar lojistik maliyetlerin hesaplanmasında kullanılmaktadır. Ayrıntılı olarak sıralanacak olursa lojistik

maliyetler; ulusal ve uluslararası taşıma maliyetleri, araç- gereç giderleri, taşıma mesafesi, pazarla ilgili unsurlar, gümrük liman giderleri, ambalajlama, paketleme masrafları, iletişim, sipariş, yönetim giderleri gibi maliyetleri içermektedir (Güney, 2019: 44).

2.1.3.20 Tecrübe

Lojistik firmaların içerisinde bulunmuş oldukları sektörde uzun yıllar bulunmuş olması; sektörün sıkıntıları, müşterileri hakkında uzun süre bilgi sahibi olması, talepleri karşılama konusundaki tecrübesi, geçmiş yıllarda aynı sektördeki çalışanlar ile iyi ilişkiler kurması, bilgi birikimi müşteriler tarafından firmanın tercih edilmesini sağlar (Güney, 2019: 44).

2.1.3.21 Uyarlanabilirlik

Lojistik hizmet sağlayıcıların müşterilerle ortak bir uyum içerisinde olması ve beklemedik olaylar karşısında alternatif çözümler bulmayı ifade eder (Güney, 2019:44).

2.1.3.22 Zamanında Dağıtım Performansı

Lojistik firmalar, zamanında eksiksiz teslimat yaparak, hizmet seviyelerini üstte tutarak müşteri memnuniyetini sağlamaktadırlar (Güney, 2019:45).

2.2 Taşıma Türünün Belirlenmesini Etkileyen Faktörler

Taşıma türünün seçimini etkileyen birçok ölçüt bulunmaktadır. Bu ölçütler taşıma modunun hız, ortalama transit zamanı ve değişebilirliği- güvenilirliği- tutarlılığı- hasar yüzdesi gibi özelliklerle direkt olarak bir ilişki içindedir. Yük ve yolcu taşımacılığında bu faktörlerin önem derecesi değişmektedir. Güvenlik yük taşımacılığı için en önemli faktör iken, güvenlik ve hız yolcu taşımacılığı için en önemli faktördür.

Yük taşımacılığında taşıma türü seçimini etkileyen faktörler “ toplam maliyet ve birin taşımacılık maliyeti, güvenilirlik, nakliye sıklığı, mesafe, hız, esneklik, mevcut ekipman, taşıt özellikleri, stok özellikleri, kayıp ve hasarlar, ürün özellikleri, taşıma firmasının yıllık işlem hacmi, nakliyenin izlenebilirliği ve eski tecrübeler” gibi faktörlerden oluşmaktadır (Akay, 2016: 59).

2.2.1 Taşıma Maliyeti

Maliyet değişkeni taşıma türü seçimini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bunun nedeni firmalarda taşıma giderleri toplam maliyetler tarafından bakıldığında önem taşır. Lojistik maliyetlerin düşük tutulmaya çalışılmaya çalışılması firmalar açısından gündemde olan bir sorundur. Müşteri hizmetleri maliyeti, nakliye maliyeti, depolama maliyeti, sipariş

işleme/ bilgi sistemleri maliyeti, sipariş maliyeti, envanter taşıma maliyeti gibi unsurlar firmaların lojistik maliyetlerinin temel alanlarından bazılarıdır (Akay, 2016, s. 62-63).

Taşıma maliyetleri sektörden sektöre değişiklik göstermekle beraber uluslararası piyasadaki ürünün mevcut fiyatında önemli bir oran oluşturur. Bu oranın belirlenmesinde ürüne yönelik arz ve talep dengesi, ağırlık değeri ve miktarı, taşınabilirlik gibi ölçütlere göre değerlendirme yapılmalıdır (Erkayman, 2007:39).

Tablo 2. 1 Lojistik maliyetler yüzdelik oran

Lojistik Maliyetleri	Yüzdelik Oran
Taşıma Maliyetleri	%50-65
Envanter ve Malzeme Elleçleme Maliyetleri	%20-35
İşletme Yerleşim Tasarım Maliyeti	%10
İletişim Bilgi Maliyeti	%5

Kaynak: Çancı ve Erdal, 2003a: 31.

2.2.2 Hız

Taşıma süresi bir ürünün siparişinin ardından ürünün yola çıkıp alıcıya ulaştırılmasına kadar olan süreyi kapsar. Yükler, yola çıktığı andan itibaren belli noktalarda bekleme halinde olabilirler. Lojistik faaliyetlerde, yükün alıcılara en kısa sürede teslim edilmesi hizmet seviyesi ve müşteri memnuniyetinin sağlanması açısından önemli faktördür. Örneğin yükün taşınmasında seçilen taşıyıcı türü demir yolu olacak ise taşımacılık süresi diğer türlere göre uzun olacaktır. Hava yolu kullanılacak ise ara istasyonlarda bekleme olmadan taşıma daha kısa sürede olacaktır. Ancak bazı ulaştırma sistemlerinde yolculuk ve ara istasyonlarda bekleme süreleri farklılık gösterir ve birbiriyle ters orantılıdır (Akay, 2016:65).

- ✓ Taşımanın zaman ve mesafe oranı
- ✓ Gümrüklerde, terminalde ve ara istasyonlarda geçirilen süre
- ✓ Varış yerlerinde ve ürünün boşaltılmasında geçirilen süre

2.2.3 Güvenirlik

Lojistik faaliyetlerdeki güvenirlik unsuru en önemli konulardan biridir. Üretim yapan firma gelen siparişin teslimatını vaat ettiği sürede yapmaz ise güvenirlik açısından olumsuz bir durum yaratır. Tedarikçi firma ne kadar miktarda sipariş kabul etmişse aynı miktarda siparişi teslim etmelidir. Lojistik hizmetler kapsamında müşterilerin hasar, dokümantasyon, doğruluk gibi konularda da isteklerin karşılanması gerekir. Güvenirlik, taşımacılıkta en önemli karar verme ölçütlerinden biridir. Siparişin teslim zamanı açısından oluşabilecek herhangi bir aksama firmaların piyasada itibar ve kazanç kaybına yol açmaktadır (Akay, 2016: 66).

2.2.4 Emniyet

Güvenlik, alıcı firmanın tedarikçi firma ile çalışırken oluşabilecek risk ve şüphe duygusuyla ilgilenmektedir. Müşteri ilk olarak dışarıdan tedarikçiyi gözlem ve gözlem sonucunda planlama yapar. Üretici firma teslimat süresine göre üretime dair planlarını yapar bu doğrultuda makineler alır ve üretim sürecini düzenler. Siparişlerin belirtilen zamanda ve doğru bir şekilde gelmemesi durumunda bütün planlar değiştirilmek zorunda kalınır. Bu nedenle lojistik hizmetlerinin vaatlerini yerine getirme durumları bu noktada çok önemlidir (Akay, 2016: 66).

Taşınacık olan yükler taşıma sürecinde birçok tehlike ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu tehlikelerin önemli bir kısmı yolculuk aşamasında değil de ara istasyonlarda bekleme süresince ortaya çıkmaktadır. Bir yükün taşınması sırasında hırsızlık olaylarının olması veya fiziksel hasara uğraması çok mümkün değil iken ara istasyonlarda bekleme sırasında gerçekleşmektedir. Taşımacılıkta en güvenli taşıma modu kara yolu taşımacılığı olarak gösterilmektedir. Yüksek değerde ürünlerin taşınmasında ise hava yolu taşımacılığı kullanılmaktadır (Akay, 2016:67).

2.2.5 Yönetmelik ve Mevzuat

Yasal düzenlemeler, yükün güvenli bir şekilde taşınmasını sağlamayı ve ekonomik ve siyasal önlemlerin alınmasını amaçlar. Özellikle tehlikeli madde, savunma sanayi ve canlı hayvan ile ilgili olarak özel koşulları içeren yüklerin taşınmasına yönelik birçok yasal denetim mekanizması bulunmaktadır. Bu denetimler yüklerin taşınması sırasında çevreye ve insan sağlığına karşı oluşabilecek tehlikeyi en aza indirmeyi amaçlar aynı zamanda yüklerin güvenli bir şekilde taşınmasını destekler (Akay, 2016: 69).

Ekonomik düzenlemelerin bir bölümü ulaştırma türü seçimini etkilemesi nedeniyle ekonomik faaliyetin yönünü belirleme amacıyla yapılır. Kara yolu taşımacılığında getirilen yükün boyutu ve ağırlığı ile ilgili kısıtlamalar yükün güvenli bir şekilde taşınması ile birlikte bu taşımacılık modunu çok tercih eden bir tür olmaktan çıkarmayı hedefler (Akay, 2016:69).

2.2.6 İzlenebilirlik

İzlenebilirlik faktörü, taşımacılık sisteminde müşterilere daha etkin, doğru ve güvenilir hizmet verilebilmesi için oldukça önemlidir. Ürünün izlenebilirliği ile birlikte müşteri gönderdiği veya alacağı yükün takibini yapabilme avantajını sunar ve kişiler bu doğrultuda işlerinin planlamasını yapar. Teknoloji bu konuda insan hayatını oldukça kolaylaştırır. EDI, mobil hizmetler, RFID, barkod gibi teknolojiler yaşamı kolaylaştıran sistemlerdir (Akay, 2016:67).

2.2.7 Esneklik

Esneklik ölçütü, firmanın beklenmedik müşteri talebiyle karşı karşıya kaldığı zaman bu talebi giderebilme beceresi ile bağlantılıdır. Bir ürünün teslimatında standart olan müşterinin talep ettiği ürünleri müşterinin deposuna taşınmasını sağlamaktır. Ancak bazı durumlarda her iki taraf açısından farklılıklar oluşabilmektedir. Böyle durumlarda şirketler için esneklik gerektiren bazı tipik operasyon ve lojistik hizmetlerinden karşılanması gereken şartlar bulunmaktadır. Bunlar;

- ✓ Hizmet anlaşmasındaki teslim noktasında ki değişikliklere uyum sağlamak
- ✓ Çok sık olmasa da gerçekleştirilen satış ve pazarlama programlarına destek olmak
- ✓ Ürün tedarikine yönelik aksamalara doğru çözümler
- ✓ Özel müşteriler için tek seferlik ısmarlama (Akay, 2016: 68).

2.3 Türkiye’deki İhracatçı Firmaların Kullandıkları Taşıma Türleri

2000’li yıllardan bu yana Türkiye ekonomisi göstermiş olduğu gelişim ile beraber, ihracatta bölgesel ve sektör bazında çeşitliliği artmıştır. Bölgesel ve sektörel çeşitliliğin artması ile birlikte Türkiye’nin ürünleri ihraç edeceği farklı birçok pazar ortaya çıkmıştır. Bu durum beraberinde farklı taşıma türlerinin kullanılması zorunluluğunu getirmiştir (Takım ve Ersungur, 2015:370).

Karayolu ve denizyolu taşımacılık türleri kullanımı, geleneksel sektörlerden yapılan ihracatın yoğun olduğu ülkelerde daha sık iken, havayolu taşımacılığı kullanımı ise taşımacılık maliyetlerinin yüksek olduğu ağırlık açısından hafif olmasına karşın değerli ürünlerin ihracatında kullanılmaktadır. Havayolu ile ihracat yapılmasının en önemli faydaları, gümrükte geçiş için herhangi bir bekleme süresinin olmayışı, gönderimi yapılan ürünün kısa sürede istenilen hedefe ulaştırılması ve hassasiyeti yüksek yükler için güvenli taşımacılık türü olmasıdır. Bunun yanında havayolu taşımacılığın olumsuz yönü diğer taşımacılık türlerine göre fiyatının yüksek olmasıdır. İhracatı yapılacak olan ürünün ağırlığı arttıkça birim başına daha düşük maliyetle demiryolu taşımacılığı, yükün ağırlığı azaldıkça birim başına daha yüksek maliyetle havayolu taşımacılığı kullanılmaktadır (Takım ve Ersungur, 2015: 370).

İhracat yapılacak olan ülkelerin bulunduğu bölgelerin konumu kadar kullanılacak olan taşıma türünün seçimi de oldukça önemlidir. Türkiye sahip olduğu coğrafik konum ve üç tarafının denizlerle çevrili olması nedeniyle ihracatta genellikle denizyolunu tercih ettiği gözlenmiştir (Takım ve Ersungur, 2015: 370).

Tablo 2. 2 Türkiye'de taşıma şekillerine göre ihracat

Yıl	Toplam	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2018	177 168 756	108 802 681	753 544	52 222 468	14 127 905	1 262 157
2019	180 832 722	109 114 264	971 021	54 461 860	14 839 231	1 436 347
2020	169 637 755	100 907 927	1 287 765	53 127 588	12 732 561	1 581 914
2021	225 214 458	133 714 269	1 648 442	68 749 376	18 735 586	2 366 785
2022	254 171 899	150 254 707	2 460 331	78 878 618	20 685 756	1 892 487

Kaynak: (TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri)

Yukarıda yer alan tabloda Türkiye’de taşıma modlarına göre yapılan ihracat verileri yer almaktadır. Tabloya göre Türkiye’de ihracatta en fazla kullanılan taşıma türü denizyolu taşımacılığıdır. Denizyolu taşımacılık türünün bu denli çok kullanılmasının sebebi Türkiye’nin üç tarafının da denizlerle çevrili olmasıdır. Denizyolundan sonra tabloya göre en fazla kullanılan taşımacılık türü karayolu taşımacılığıdır.

2.4 Türkiye’deki İthalatçı Firmaların Kullandıkları Taşıma Türleri

Türkiye gelişmekte olan ÷lke konumunda olduğu için enerji ve ara malına yönelik ihtiyaçlarını dışarıdan ithal eder. Ekonominin büyüdüğu dönemde ithalat değerleri artmış, daralma döneminde ise düşmüştür.

Tablo 2. 3 Türkiye’de taşıma şekillerine göre ithalat

Yıl	Toplam	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2018	231 152 483	136 737 402	1 299 419	39 129 380	28 756 745	25 229 537
2019	210 345 203	112 967 845	1 447 897	37 177 012	29 238 406	29 514 041
2020	219 516 807	114 838 355	2 144 863	41 883 477	39 260 478	21 389 634
2021	271 425 553	157 390 931	2 891 134	48 896 681	26 057 025	36 189 782
2022	363 710 987	193 798 658	2 967 908	59 446 455	38 581 051	68 916 915

Kaynak: (TUİK Dış Ticaret İstatistikleri)

Yukarıda yer alan tablodaki verilere göre Türkiye’de taşıma şekillerine göre yapılan ithalatta en çok kullanılan tür denizyoludur.

2.5 Türkiye’de Taşımacılıkta Kullanılan Bilişim Sistemleri

Bilişim teknolojileri kavramı, taşımacılık kapsamında 1980’lerden bugüne kadar kullanılan çeşitli bilişim teknolojilerini ifade etmeye yönelik kullanılır. Taşımacılık alanında bilişim teknolojilerinde son dönemlerde önemli gelişmeler yaşanmıştır. Taşımacılık dahilindeki sistemler içerisinde; trafik veri toplama ve ayrıştırma sistemleri, şebeke kontrol sistemleri, terminal ve liman bilişim sistemleri, yük ve araç takip sistemleri ile akaryakıt takip sistemleri bulunmaktadır. Bu bilişim sistemleri özellikle yük ve kargo taşımacılığı alanında önemli fayda sağlamaktadır (Adıgüzel, 2005: 66).

2.5.1 Araç Takip Sistemleri

Araç Takip Sistemleri (ATS), söz konusu aracın nerede olduğu bilgisinin amaca uygun olarak belirlenmiş yöntemlerden biri ya da birden fazlası kullanılarak belirlenmesi ve elde edilen bu bilgi sayesinde bu aracın izlenebilirliğinin sağlanması, gerektiğinde ise yönlendirilmesi amacı taşıyan sistemlerdir. ATS sürekli gelişmekte olan sistemleri içerisinde barındırmaktadır. Bu sebeple teknolojik yeniliklerden sürekli etkilenererek gelişen bir yapıya sahiptir. ATS’nin gelişiminde de toplumların ihtiyaçları önemli derecede etkili

olmuştur. Birden fazla araca sahip firmalar araç filolarının izlenmesi ve yönlendirilmesi amacıyla Filo Yönetim Sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemden faydalanılarak şehir içinde, şehirlerarası, ülkeler arası seyahat eden araçların takibi sağlanmaktadır (Doğru vd., 2006:19).

ATS'nin temelini konum verisi oluşturmaktadır ve bu verilere çeşitli yöntemlerle ulaşılmaktadır. Global Konum Belirleme Sistemi (GPS), günümüzde birçok kullanım alanına sahiptir. GPS uydu bazlı radyo konum belirleme sistemine sahiptir ve küçük ölçekli ATS uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazı durumlarda GPS den elde edilen konumun doğruluğunu arttırmak amacıyla Diferansiyel GPS (DGPS) tekniği kullanılmaktadır. Tüm sisteme bakıldığında önemli olan konu, araç izlenebilirliği için konum bilgisinin yanında özyapı verileri ile beraber talebi karşılayacak yöntemler ortaya koyabilmektir (Doğru vd.,2006: 19).

Araç takip sistemleri yalnızca kara yolu için değil deniz yolunda da kullanılabilir. Gemi takip sistemlerindeki tek farklı durum iletişim ağı olarak GSM operatörlerinin kullanımı yalnızca gemilerin kıyıya yakın olduğu bölgelerde mümkündür, gemilerin kıyıya uzak olması durumunda veriler uydu aracılığıyla alınamamaktadır (Adıgüzel, 2005: 68).

2.5.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri

Coğrafi Bilgi Sistemleri; dünya üzerindeki çevresel sorunların çözülmesi amacıyla, büyük boyutlu coğrafi verilerin saklanması, işlenmesi, çeşitli analizler ve buna dayanarak bir takım görüntülemeye dair işlemleri yapabilme adına geliştirilmiş donanım yazılım ve yöntemler sistemidir. Bu tür sistemler ile beraber yer bilgisine bağlı olarak ulaşılan grafiksel veya grafiksel olmayan verilerin elde edilmesi, işlenmesi, kullanıcıya aktarılması gibi işlemler bir bütün dahilinde gerçekleştirilmektedir (Adıgüzel, 2005: 69).

2.6 Türkiye Taşımacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Hizmet Sağlayıcıları

Firmalar, lojistik hizmetlerini yürütebilmek adına yeterli bilgi ve kaynağa kendi içerisinde sahip olmadığı durumlarda, lojistik faaliyetlerin tamamını veya bir bölümünü yürütecek firmalardan yardım alır. Bu durumun sonucunda, firmaların uluslararası taşımacılık, depolama, stok takibi, paketleme, gümrükleme gibi birçok faaliyetlerin maliyetlerini rekabet edilebilir düzeyde müşteri memnuniyetini ise optimum düzeyde tutmayı amaçlayan lojistik şirketleri ortaya çıkmıştır. Şirketin ihtiyaçlarının karşılanması bakımından iyi bir lojistik

hizmet sağlayıcısına sahip olmak oldukça önemlidir. Müşteri memnuniyetini arttırmak adına zamanında teslimatlar, ürün geliştirmeleri, analizler gibi faaliyetlerle doğrudan katkıda bulunurlar (Yıldız ve Turan, 2015: 83).

2.6.1 Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi

Lojistik hizmet sağlayıcı seçimi, söz konusu işletmenin tüm çalışanları ve müşterileri bir bütün olarak etkileyebilmektedir. Tedarikçi seçiminde ilk olarak tedarikçi profili belirlenir. Pazar araştırması yoluyla elde edilen tedarikçi havuzu içerisinde firmanın gereksinimlerini karşılayacak tedarikçi seçilir. Mevcut profile uygun tedarikçi adayları belirlendikten sonra tedarikçiler hakkında bilgi toplanmaya başlanır. Adaylardan örgüt kültürleri, yetenekleri, ilgileri konusunda bilgi alınması önemlidir. Tedarikçi seçiminde kontrol faaliyetleri de oldukça önemlidir. Bu araştırmalar yerinde ziyaretler şeklinde de gerçekleştirilebilir. Kağıt üzerinde yapılan araştırmalar kimi zaman gerçeği yansıtmayabilir. Tedarikçi seçiminde ortak kararlar üzerinde uzlaşılması önem arz etmektedir aksi takdirde firma geleceği olumsuz etkilenebilir. Tedarikçiye karar verildikten sonra teklif hazırlanarak sunulur. Son olarak sözleşme yapıldığı zaman her iki tarafın sorunlarını çözümlemiş olmalıdır (Yıldız ve Turan, 2015:84).

2.6.2 Lojistik Hizmet Seçimini Etkileyen Faktörler

Lojistik hizmet seçimini etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler;

- Çevresel faktörler
- Bireysel faktörler
- Bireylerarası faktörler
- Örgütsel faktörler
- Satın alma merkezi

Lojistik hizmet satın alma sürecindeki örgütsel faktörler; uluslararası ticaret işletmelerinin örgütsel amaçları, satın alma politikaları, mevcut kaynak ve imkanları olarak ele alınır. Bireysel faktörler; söz konusu bireyin yaşı, eğitim durumu, cinsiyeti, kişilik özellikleri, iletişime açıklık durumu, algılama düzeyi gibi etkenlerdir. Çevresel faktörler; yasal ve politik kanunlar, düzenlemeler, müşteriler gibi etkenlerden oluşmaktadır. Bireylerarası faktörler, tarafların birbirlerine karşı tutumları, sosyal kişilikleri ve mesleki tecrübelerden oluşmaktadır. Satın alma merkezi; satın alım süreci ortaya koyulduktan sonra pazarlamacılar

açısından satın alma ile ilgili birim ve kişilerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu birim hem seçici hem de karar verici birim olarak etkili olmaktadır (Ünal, 2008 :34-35).

2.6.3 Tedarikçi Seçim Kriterleri

Fiyat, kalite ve teslim kriterleri, tedarikçi seçme ve değerlendirme aşamasında tüm bileşenler için geçerlidir. Lojistik hizmet satın alan firmaların lojistik faaliyetlerini gerçekleştirdiği tedarikçi firmaları seçerken gerekli kriterler şu şekildedir (Ünal, 2008: 38):

- ✓ Fiyat
- ✓ Tavırlar
- ✓ Finansal Uygunluk
- ✓ Eğitim Kaynakları
- ✓ Tesislerin Konumu
- ✓ Bilişim Teknolojileri
- ✓ Kapasite
- ✓ Hız
- ✓ Tazminat
- ✓ Zamanında Teslimler
- ✓ Ürün Çıkış Doğruluğu
- ✓ Kalite Sistemi
- ✓ İşletme Geçmişi
- ✓ Garantiler
- ✓ Bilgi Paylaşımı
- ✓ Şirket Ünü
- ✓ Çevrim Süresi
- ✓ Esneklik
- ✓ Gecikme Zamanı
- ✓ Elverişlilik

3. BÖLÜM

3.ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

3.1 Araştırmanın Önemi ve Amacı

Soğuk zincir taşımacılığı, başta yaş meyve ve sebze gibi bozulabilir gıda ürünleri, ilaç sektörü gibi bozulması muhtemel ürünlerin uygun muhafazasının sağlanarak bozulma olmadan nakliyesinin sağlanması, depolarda saklanması ve ayrıştırılmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle yaş meyve ve sebze gibi hassas ürünleri üreten firmalar bu ürünlerin üretim noktasından tüketiciye ulaştırılmasına kadar birçok kriteri dikkate alarak taşımanın uygun koşullar altında yapılması konusunda işletmeler en uygun taşıyıcıyı seçme yoluna gitmektedirler.

3.2 Çok Kriterli Karar Verme

Karar vermede yalnız bir kriterin varlığında bireyin o kritere göre karar vermesi oldukça kolaydır. Bireylerin günlük hayatlarında karar vermelerine sorun olabilecek durumlar genelde ikiden fazla kriterlerin varlığı ve karmaşık kriterlerin olmasıdır. Bu nedenle kriter sayısındaki artış bireylerin karar verme sürecindeki işlemler artmakta ve karar verme zor bir hale gelmektedir (Cengiz, 2012: 9).

Örneğin kişinin bir telefon alırken değerlendirmesi gereken birçok kriter bulunmaktadır. Telefonun hafızası, ekran çözünürlüğü, rengi, markası, fiyatı, kamera özelliği gibi birçok kriter mevcuttur. Bu kriterlerin birkaçı birbiriyle çelişmektedir. Örneğin telefonun fiyatının artmasıyla telefonun özellikleri de artacaktır.

1960'lı yıllarda çok kriterli karar verme yöntemleri birden fazla kriterin varlığı durumunda karar verme işlemini kolaylaştırma amaçlı geliştirilmeye çalışılmıştır. Başlangıçta yöneylem araştırması ve karar teorisinde kullanılmış sonrasında mali ve iktisadi alanlarda da kullanılmıştır (Cengiz, 2012:9).

3.2.1 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Çok kriterli karar verme yönteminde problemin buna dahil olabilmesi için en az iki kriter ve en az iki alternatif çözüm olmalıdır. ÇKKV yöntemleri alternatif sayısına göre çok amaçlı karar verme ve çok kriterli karar verme olmak üzere ikiye ayrılır.

- ✓ Çok amaçlı karar verme problemlerinde alternatif sayısı önceden bilinmemektedir. Burada amaç en iyi alternatifi bulmaktır. Alternatifler matematiksel programlama aracılığıyla dolaylı olarak tanımlanır.
- ✓ Çok kriterli karar verme problemlerinde ise alternatif sayısı önceden belirlenen sayıdadır ve bunlara ilişkin ulaşılabilecek başarı düzeyleri bilinmektedir. Bu bir seçim problemidir. Bu çalışmada kullanacağımız AHP, TOPSİS ve ELECTRE yöntemleri bu grupta sayılabilecek yöntemlerdir (Cengiz, 2012: 10).

3.2.2 Çok Kriterli Karar Verme Yönteminin Özellikleri

- Çok kriterli karar verme insana ait yönetimsel bir görevdir, araçlar, teknikler ile yürütülemez.
- ÇKKV yönteminde birden fazla seçenek arasından sınırlı sayıda alternatif seçilir.
- Probleme ilişkin kriterler belirlenir ve bu kriterler arasından farklı ölçüm birimine sahip olanların bulunması halinde bu ölçüm farklılıklarının önlenmesi gerekir.
- Kriterlerin önem ağırlıklarına ulaşabilmek için bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır.
- Önem ağırlıklarına çeşitli yöntemler kullanılarak erişilebilir veya karar verici belirleyebilir.
- ÇKKV problemlerinde satırlarda alternatifler, sütunlarda ise kriterlerin bulunduğu bir karar matrisinden oluşur (Cengiz, 2012:11-12).

3.3 Ağırlık Belirleme

3.3.1 FUCOM Methodu

FUCOM yöntemi, bütün bileşenlerin ağırlık katsayılarını belirli bir düzende karşılaştırma yapılarak ve bu karşılaştırma için tutarlılık koşullarını sağlayan bir methottur. FUCOM methodunda kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinde subjektif tahminler kullanılır. FUCOM methodu 3 aşamadan oluşmaktadır.

Adım 1: Önem sırasına göre kriterlerin sıralanması

Bu aşamada karar probleminde yer alan kriterler karar vericiler tarafından en önemliden en az önem derecesine sahip olacak şekilde sıralanır. Böylece ağırlık katsayısının beklenen değerlerine göre sıralanmış kriterler ortaya çıkar.

$$C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$$

$$C_{j(1)} > C_{j(2)} > \dots > C_{j(k)}$$

k : gözlenen kriterlerin derecesi

Karar vericiler tarafından eşit önem düzeyine sahip kriterler olması durumunda “>” işareti yerine “=” işareti kullanılabilir.

Adım 2: Kriterlerin öneminin belirlenmesi

Adım 1 de sıralanan kriterlerin karşılaştırması gerçekleştirilir ve kriterlerin karşılaştırmalı önemi ($\phi_{k/(k+1)}$) belirlenir. Aşağıda belirtilen eşitlikte kriterlerin karşılaştırmalı öncelikleri elde edilir.

$$\Phi = (\phi_{1/2}, \phi_{2/3}, \dots, \phi_{k/(k+1)})$$

Kriterlerin karşılaştırmalı öncelikleri aşağıdaki yollardan herhangi biri kullanılarak belirlenir.

- a. Karar vericilerin tercihlerine göre ($\phi_{k/(k+1)}$) karşılaştırmalı önem gözlenen kriterler arasında tanımlanır. Örneğin x ve y topları için sırasıyla $w_x=300$ gr ve $w_y=255$ gr ağırlığında olan topların top y’ye göre x’ in karşılaştırmalı önemi
- $$(\phi_{y/x}) = 300/255 = 1,18' \text{ dir.}$$

- b. Kriterler arası karşılaştırma için önceden belirlenmiş bir ölçüm ölçeğine dayanarak karar vericiler her kriterin önemini belirleyebilir.

Fucom metodu kriterlerin karşılaştırılması için tamsayı, ondalık değerler veya önceden belirlenmiş bir ölçüm ölçeğinin değerlerini kullanarak kriterlerin karşılaştırılması imkanı sunar.

Adım 3: Kriterlerin önem ağırlıkların hesaplanması

Fucom yönteminin son adımında problemde bulunan kriterlerin nihai önem ağırlıkları ($w_1, w_2, \dots, w_n$) T şeklinde hesaplanmaktadır. Bu ağırlıkların hesaplanması için aşağıda yer alan iki koşulun hesaplanması gerekir.

- a. Ağırlık katsayılarının oranı adım 2 de tanımlanan gözlemlenen kriterler ($\phi_{k/(k+1)}$) arasındaki karşılaştırmalı öneme eşit olması gerekir.

$$\frac{w_k}{w_{k+1}} = (\phi_{k/(k+1)})$$

- b. Ağırlık katsayısının nihai değerleri matematiksel geçişlilik şartını sağlamalıdır.

$\phi_{k/(k+1)} \times \phi_{(k+1)/(k+2)} = \phi_{k/(k+2)}$ olmalıdır.

$$\phi_{k/(k+1)} = \frac{w_k}{w_{k+1}} \text{ ve } \phi_{(k+1)/(k+2)} = \frac{w_{k+1}}{w_{k+2}} \text{ olduğu için } \frac{w_k}{w_{k+1}} \times \frac{w_{k+1}}{w_{k+2}} = \frac{w_k}{w_{k+2}} \text{ olur.}$$

Böylece kriterlerin ağırlık katsayılarının nihai değerleri için bir başka koşul aşağıdaki şekilde elde edilir.

$$\frac{wk}{wk+2} = \varphi^{k/(k+1) \times \varphi^{(k+1)/(k+2)}}$$

Tam tutarlılık diğer adıyla minimum DFC (x) yalnızca geçişliliğe tam olarak bağlı kalındığı zaman sağlanır. Böylece maksimum tutarlılık şartları yerine getirilerek ağırlık katsayılarının elde edilen değerleri için DFC x=0 dır. Ağırlık katsayıları optimal değerlere yakın olduğu için DFC değerlerinin [0,0.025] aralığında olması gerekir. Koşulların sağlanabilmesi için $(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ ağırlık katsayı değerlerinin x değerinin en aza indirilmesiyle,

$$\left| \frac{wk}{wk+1} - \varphi^{k/(k+1)} \right| \leq x \text{ ve } \left| \frac{wk}{wk+2} - \varphi^{k/(k+1) \times \varphi^{(k+1)/(k+2)}} \right| \leq x$$

Bu şartları sağladığı takdirde maksimum tutarlılık şartı yerine getirilir. Değerlendirme kriterlerinin ağırlık katsayılarının nihai değerlerini belirlemek için nihai model aşağıdaki gibidir.

Min_x

$$\left| \frac{wj(k)}{wj(k+1)} - \varphi^{k/(k+1)} \right| \leq x, \forall j$$

$$\left| \frac{wj(k)}{wj(k+2)} - \varphi^{k/(k+1) \times \varphi^{(k+1)/(k+2)}} \right| \leq x, \forall j$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1, \forall j \ w_j \geq 0, \forall j$$

Yukarıdaki denklem çözülerek $(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ değerlendirme kriterlerinin nihai ağırlık katsayıları ve DFC(x) derecesi elde edilir (Demir ve Bircan, 2020:175-176).

3.3.2 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

AHP, Thomas Lorie Saaty tarafından 1970’li yıllarda karmaşık problemlere çözüm olması amacıyla geliştirilmiş bir modeldir. AHP, karmaşık problemleri, problemin hedefi, kriterleri, alt kriterler ve alternatifler arasında hiyerarşik bir model içerisinde çözüme ulaştıran bir ÇKKV methodudur. Karar verici bu modelde problemi nicel ve nitel ölçütler ile değerlendirebilir. Karar vericinin karar verme problemlerine hem objektif hem de sübjektif olarak katılabilmesi modelin en önemli özelliğidir. AHP çok sık kullanılan bir yöntem olmakla birlikte alternatif ve kriter sayılarının fazla olması durumunda kullanımı zor olabilir. Bu tarz problemlerde yaşanan en önemli sorun, kişisel değerlendirmelere dayanan AHP ‘de alternatiflerin veya kriterlerin önem derecelerinin tutarlı bir şekilde belirlenmesidir (Erdemi vd., 2022:1812).

Tablo 3. 2 1-9 Puanlı Tercih Ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki öge de aynı öneme sahiptir.
3	Orta derecede önemli	Bir öge diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli derecede	Bir öge diğerine göre kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir öge diğerine göre yüksek derecede çok fazla tercih edilmelidir.
9	Mutlak derecede önemli	Bir öge diğerine göre çok yüksek derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara değerler	İki öge arasında küçük farklar olduğunda kullanılır.

AHP yönteminin uygulama adımları;

- ✓ Yöntemin ilk adımında problem tanımlanır ve buna yönelik amaç belirlenir
- ✓ İkinci adımda, hedef, kriter, alt kriter ve alternatiflerin bulunduğu hiyerarşik yapı oluşturulur.
- ✓ Üçüncü adımda, hiyerarşik modelin her adımında ikili karşılaştırmalar yapılarak kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin her bir kriter altında birbirlerine karşı önem dereceleri belirlenir. n tane kriter için ikili karşılaştırma sayısı $[n(n-1)]/2$ dir. Kriterler ve alternatifler arasında ikili karşılaştırma yapılırken 1-9 puanlı tercih ölçeğinden faydalanılır. İkili karşılaştırma matrisi oluşturulurken yalnız 1 uzmanın görüşüne başvurulabileceği gibi birden fazla uzman görüşü de alınabilir. Birden fazla uzmanın görüşünün alındığı durumlarda geometrik ortalamalarda bütün uzmanların görüşü bir araya getirilerek ortak bir yargıya varılabilir. Sonuç olarak ulaşılan değerler AHP de kullanılarak bir matris oluşturulur. Matris n x n ebatlarında köşegen üzerinde yer alan elamanlarının değerinin 1'e eşit olan bir kare matristir.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{n1} \\ 1/a_{21} & 1 & a_{32} & \dots & a_{n2} \\ 1/a_{31} & 1/a_{32} & 1 & \dots & a_{n3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & 1/a_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix}_{n \times n}$$

- ✓ Dördüncü adımda, matristeki elemanlar her sütun elemanı sütunlarda bulunan tüm elemanların toplamlarına bölünerek normalizasyon işlemi gerçekleştirilir ve sonrasında her bir satırının ortalaması alınıp öncelik değerleri bulunur.

$CR < 0,1$ ise tutarlılık sağlanmıştır. Bunun dışında bir sonuç varsa yeniden değerlendirme yapılır.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Tutarlılık oranının bulunabilmesi için tutarlılık indeksi CI ve rassal indekslere gereksinim duyulur. CI değerine ulaşmak için ilk olarak maksimum öz değer ($\lambda_{\max}$) bulunur. Bunun için tüm öncelikler matrisi oluşturulur.

$$A_w = \lambda_{\max} W$$

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

- ✓ Son olarak beşinci adımda ise karşılaştırma işlemi sonra alternatiflerin belirlenen kriterler ile değerlendirmesi sonucu önem ağırlıklarına ulaşılır. En büyük değere sahip alternatif en çok tercih edilen öğedir (Erdemir vd., 2022).

3.4 Lojistik Hizmet Sağlayıcı

3.4.1 TOPSİS

TOPSİS yöntemi 1980' li yıllarda Hwang ve Yoon tarafından ELECTRE tekniğine alternatif olarak geliştirilmiştir. TOPSİS yönteminin hedefi alternatiflerin geometrik anlamda pozitif ideal çözüme en yakın uzaklıkta ve negatif ideal çözüme en fazla uzaklıkta olmasıdır. Bu durumda pozitif ideal çözüme en az uzaklıkta olan alternatif negatif ideal

çözüm ise az uzak mesafededir. Bu yöntemde kriter değerleri ve kriter ağırlıkları sayısal değerler alır (Uzun & Kazan, 2016).

TOPSİS yönteminin adımları aşağıdaki gibidir.

Adım 1: İlk olarak amaçlar belirlenir ve değerlendirme kriterleri tanımlanır.

Adım 2: Karar matrisi oluşturulur. Matriste alternatifler ($a_1...a_n$) alt alta sıralanır ve karşılarında karar vermede kullanılan değerlendirme faktörler ($y_{1k}...y_{nk}$) bulunur.

Karar matrisi aşağıda belirtildiği gibidir.

$$D = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nk} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 3: Normalleştirilmiş karar matrisi (R) oluşturulur. Karar matrisinde yer alan kriterlere ait puan veya özelliklerin kareleri toplamının karekökü alınarak karar matrisi normalize edilir. Normalleştirme işlemi yapılması için 9 numaralı eşitlik kullanılır sonrasında işlem sonrası 10 numaralı eşitlikte gösterilen matris elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n y_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, k \quad (9)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nk} \end{bmatrix} \quad (10)$$

Adım 4: Bu adımda ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulur. w_j her bir j kriterinin ağırlığı olmak üzere, normalize edilen karar matrisinin elamanlarının kriterlere verilen önemler doğrultusunda görel ağırlık değerleri bulunur.

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1k} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nk} \end{bmatrix} \quad (11)$$

Sonrasında R matrisinin her bir sütununda yer alan elemanlar 11 numaralı matriste bulunan w_{ij} değeri ile çarpılarak aşağıda belirtilen V matrisi oluşturulur.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1k} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{n1} & v_{n2} & \dots & v_{nk} \end{bmatrix} \quad (12)$$

Adım 5: Bu adımda ideal (A^*) ve negatif ideal (A^-) çözümler oluşturulur.

$$A^* = \left\{ (\max_i v_{ij} \mid j \in I), (\min_i v_{ij} \mid j \in J) \right\} \quad (13)$$

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \mid j \in I), (\max_i v_{ij} \mid j \in J) \right\} \quad (14)$$

Adım 6: Bu adımda ayırım ölçüleri hesaplanır. Alternatifler arasında bulunan mesafe ölçülerek her alternatifin pozitif ideal olan mesafesi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (15)$$

Negatif-ideal çözümden olan mesafe ise aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (16)$$

Adım 7: Bu adımda ideal çözüme göreli yakınlık (C_i^*) hesaplanır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad 0 \leq C_i^* \leq 1 \quad (17)$$

Adım 8: Alternatifler ideal çözüme göre yakınlık (C_i^*) değerlerine bakılarak sıralanır. En yüksek (C_i^*) değeri seçilir (Supçiller ve Çapraz, 2011).

3.4.2 ELECTRE

ELECTRE yöntemi, 1960'lı yılların sonunda Roy tarafından ortaya atılmıştır ancak Nijkamp ve Van Delft ve H.Voogd tarafından geliştirilmiştir. ELECTRE yöntemi zaman

içerisindeki ihtiyaçlara göre şekillenmiştir. Bu yöntemin diğer çok kriterli karar verme yöntemlerine göre avantajlı yönleri bulunmaktadır. Bu üstün yönlerden birisi hem nicel hem de nitel verilerin karmaşık olarak değerlendirilmesine imkan tanıyan bir yöntemdir. ELECTRE yönteminde kimi zaman tercih edilen alternatifi belirlemede yetersiz kalınmaktadır. Bu yöntemin kullanımı kriterlerin karşılaştırılmasına yönelik çok sayıda seçeneklerin bulunduğu karar verme problemleri için uygundur. Methodun ana hedefi tercih edilen ve tercih edilmeyen alternatifler arasında üstünlük ilişkisi kurulmasıdır.

ELECTRE yönteminin aşamaları şu şekildedir.

Adım 1: Karar matrisinin normalize edilmesiyle başlar.

Aşağıda yer alan formülde m alternatif sayısını, n ise kriter sayısını ifade etmektedir. 8 numaralı formül fayda kriteri için, 9 numaralı formül ise maliyet kriteri için kullanılır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m x_{ik}^2}}, i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (8)$$

$$r_{ij} = \frac{\frac{1}{x_{ij}}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m \left(\frac{1}{x_{ik}}\right)^2}}, i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

Adım 2: Ağırlıklandırılmış karar matrisinin oluşturulduğu aşamadır.

R matrisinde yer alan her bir sütun karar kriterlerinin ağırlıkları ile çarpılır. Bu da ağırlıklar şeklinde gösterilir. Bu nedenle ağırlıklandırılmış karar matrisi V ile gösterilir.

$$V_{ij} = X_{ij} \cdot W_j \quad (10)$$

$0 \leq w_1, w_2, \dots, w_n \leq 1$ normalize korelasyon sayıları 0 ve 1 arasında değişmektedir ve ağırlıklar toplamı 1 olmalıdır.

Adım 3: Uyumluluk ve uyumsuzluk seti belirlenir.

$$C_{kl} = \{j, y_{kj} \geq y_{lj}\}, j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (11)$$

Alt set ise uyumsuzluk setidir.

$$D_{kl} = \{j, y_{kj} < y_{lj}\}, j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (12)$$

Adım 4: Uyumluluk ve uyumsuzluk matrisleri oluşturulur.

Uyumluluk indeksi ile C uyumluluk matrisindeki seçeneklerin göreceli değeri hesaplanır. Uyumluluk indeksi uyumluluk setinin içeriğindeki kriter ile birleştirilmiş ağırlıkların toplamından oluşur.

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_m} w_j, \quad j=1,2,3,\dots,n, \quad (13)$$

Uyumsuzluk matrisi D, belirli alternatifin rakip alternatiften düşüklük derecesini tanımlamaktadır. Uyumsuzluk matrisinin elemanları aşağıdaki formülde belirtildiği gibidir.

$$D_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kl}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|} \quad (14)$$

C ve D matrislerinde k=1 olması durumunda matris girişi tanımlanamamaktadır.

Adım 5: Uyumluluk ve uyumsuzluk üstünlük matrisleri belirlenir.

Uyumluluk üstünlük matrisi uyumluluk matrisi için bir eşik değeri aracılığıyla oluşturulmaktadır.

$$C_{kl} \geq \underline{c} \quad (15)$$

Eşik değeri ortalama uyumluluk indeksi olarak belirlenebilmektedir.

$$\underline{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq l}}^m \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m C_{kl} \quad (16)$$

$$e_{kl} = 1, \text{ eğer } C_{kl} \geq \underline{c} \quad (17)$$

$$e_{kl} = 0, \text{ eğer } C_{kl} < \underline{c} \quad (18)$$

Uyumsuzluk matrisi F bir eşik değerini kullanarak tanımlanmaktadır.

$$\underline{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq l}}^m \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m d_{kl} \quad (19)$$

$$f_{kl} = 1, \text{ eğer } d_{kl} \geq \underline{d} \text{ ise,} \quad (20)$$

$$f_{kl} = 0, \text{ eğer } d_{kl} < \underline{d} \text{ ise.} \quad (21)$$

Adım 6: Toplam üstünlük matrisi belirlenir.

Bu matrisin elemanları aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$g_{kl} = e_{kl} \times f_{(kl)} \quad (22)$$

Adım 7: Alternatifler sıralanır.

Toplam üstünlük matrisine göre alternatiflere yönelik kısmi tercih sıralaması yapılır. Toplam üstünlük matrisinin herhangi bir sütunun en az bir elamanı 1 e eşit olması durumunda bu sütun ELECTRE açısından uygun sıra aracılığıyla üstündür. Bu sebepten 1'e eşit olan sütun elimine edilebilir. En iyi alternatif ise bu yolla diğer bütün alternatiflere üstünlük sağlayan alternatiftir (Ömürbek vd.,2016).

3.5 Araştırmanın Kısıtları

Literatür araştırmaları sonucu yurtiçi ürün nakliyesi yapan taşıyıcı firmaların seçilmesi konusunda birden fazla alternatifin kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Bu kriterler araştırma yapılan yere göre değişkenlik göstermektedir. Akabinde literatür araştırmasına dahil olan konu çalışmanın yapıldığı yerin siyasi, fiziki, hukuki, ekolojik yapısı gibi değişkenler farklı kriter seçimine etki etmektedir.

Literatürde bulunan çalışmalardan alınarak belirlenmiş olan 22 kriter, analitik hiyerarşi sürecinde kriter çokluğu nedeniyle araştırmada sıkıntılar yaşatacağı için kriter sayısı 6 olarak ele alınmıştır. Bu kriterler ışığında anket çalışması hazırlanıp Aydın ili içerisinde ilgili firmanın satın alma müdürü tarafından cevaplanmıştır. Anket çalışmasında tercih edilen kriterler ise; “finansal durum”, “ağ yönetimi”, “işletmenin itibarı”, “müşteri hizmetleri ve güvenilirlik”, “taşıma ve depolama maliyeti” ve “zamanında dağıtım performansı” olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 3. 3 Araştırma kısıtları

Kriterler	Tanımlamaları	Kaynaklar
Finansal Durum	Taşımacının borç ve alacaklarına ilişkin finansal durumunu ifade eder.	(Kumar ve Singh, 2012: 287-303), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714),(Şeker ve Korkmaz,2021)
İşletmenin İtibarı	Taşımacının piyasadaki mevcut konumunu ifade eder.	(Ayçin, 2018: 277-292),(Güney,2019)
Ağ Yönetimi	Taşımacının depolar, mağaza kuruluş yerleri ve fabrikalarını ifade eder.	(Güney,2019),(Agrawal vd., 2016: 41 – 53), (Jharkharia vd., 2007: 274 – 289)

Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	Taşımacının güvenilirliğini ifade eder.	(Singh vd., 2018: 531-553), (Şeker ve Korkmaz,2021), (Güney,2019)
Taşıma ve Depolama Maliyeti	Taşımacının vermiş olduğunu hizmetin maddi karşılığını ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Singh vd., 2014: 176 – 192), (Işıklar vd., 2007: 3701 – 3714),
Zamanında Dağıtım Performansı	Taşımacının belirtilen zaman unsurunda taşımayı gerçekleştirmesini ifade eder.	(Vaidyanathan, 2005: 89 – 94), (Güney,2019)

3.6 Çözümleme

Bu kısımda hiyerarşik yapı oluşturulup, sonrasında ikili karşılaştırma matrisi yapılacaktır. Akabinde Aydın ilinde yaş meyve ve sebze dağıtımını yapan taşıyıcı firmaların seçilmesi konusunda etkili olan kriterlerin önem dereceleri hesaplanacaktır. Elde edilen bulgular ile sonuç ve öneri kısmı ile sonuçlanacaktır.

3.6.1 Hiyerarşik Yapı ve İkili Karşılaştırmalar Matrisi

Araştırmada kullanılan kriterlere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3. 4 Uygulamada Ele Alınan Kriterler

SIRA	KRİTERLER	KISALTMA
1	Finansal Durum	A1
2	İşletmenin İtibarı	A2
3	Ağ Yönetimi	A3
4	Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik	A4
5	Taşıma ve Depolama Maliyeti	A5
6	Zamanında Dağıtım Performansı	A6

3.6.2 Taşıyıcı İşletme Seçiminde Kriterlerin Değerlendirilmesi

Aydın ilinde bulunan ilgili firmaya uygulanan anketin satın alma müdürü tarafından vermiş olduğu cevaplar neticesinde aşağıdaki tabloda yer alan ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3. 5 İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1/5	1/6	6	1/5	6
A2	5	1	1/8	1/6	1/6	1/7
A3	6	8	1	6	5	5
A4	1/6	6	1/6	1	1	1
A5	5	6	1/5	1	1	3
A6	1/6	7	1/5	1	1/3	1

Tablo 3. 6 Karşılaştırmalar Matrisi Sütun Toplamları

TOPLAM	17,33	28,20	1,86	15,17	7,70	16,14
--------	-------	-------	------	-------	------	-------

Tablo 8 de de belirtildiği gibi her bir kriter için sütunda yer alan değerlerin toplamı alınmıştır. Bu işlemden sonra her bir sütunda yer alan değer için bulunduğu sütun toplamına bölünerek normalizasyon işlemi yapılmıştır.

Tablo 3. 7 Normalizasyon İşlemi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,06	0,01	0,09	0,40	0,03	0,37
A2	0,29	0,04	0,07	0,01	0,02	0,01
A3	0,35	0,28	0,54	0,40	0,65	0,31
A4	0,01	0,21	0,09	0,07	0,13	0,06
A5	0,29	0,21	0,11	0,07	0,13	0,19
A6	0,01	0,25	0,11	0,07	0,04	0,06

Normalizasyon işleminden sonra öncelik vektörü hesaplaması yapılmaktadır. Bu işlem için her bir satırın ortalaması alınmaktadır.

Tablo 3. 8 Öncelik vektörü

	kriter ağırlıkları
A1	0,16
A2	0,07
A3	0,42
A4	0,10
A5	0,17
A6	0,09

Elde edilen öncelik verilerinin her bir değeri 100 ile çarpılarak kriterlerin önem derecelerine göre yüzdelik ağırlıkları bulunmaktadır.

Tablo 3. 9 Kriterlerin Yüzdelik Ağırlıkları

A1	15,96
A2	7,31
A3	42,10
A4	9,50
A5	16,67
A6	9,00

Tablo 3. 10 Lamda Değerinin Bulunması

Sütun vektörü	Öncelik vektörü	Sütun vektörü/ öncelik vektörü
1,39	0,16	8,68
0,98	0,07	13,40
3,82	0,42	9,06
0,89	0,10	9,35
1,86	0,17	11,14
0,86	0,09	9,61

Lamda (λ)= 10.21

Lamda değerin bulunmasının ardından CI değeri bulunur. Bu değer lamda değerinden kriter sayısı çıkartılır ve çıkan sonuç kriter sayısının 1 eksiğine bölünerek elde edilir. RI değeri ise alternatif sayısı 6 olduğu için 1,24 olarak ele alınır. RI değeri için CI değeri 1,24' e bölünerek elde edilir. RI 0,68 olarak bulunuyor bu değer 0.10 dan büyük olduğu için tutarsızlık söz konusudur. Bu nedenle bundan sonraki aşamada Fucom yöntemi uygulanıyor.

3.6.3 Bulgular

Tablo 1.11 de Analitik Hiyerarşi Prosesi yönteminde taşıyıcı seçimine yönelik kullanılan kriterler ve bu kriterlerin önem derecelerinin yüzdesel ağırlıkları verilmiştir. Tabloda bulunan verilere bakıldığı zaman karar verici tarafından belirlenen en önemli kriter ağ yönetimi kriteridir. Sonrasında sıralama taşıma ve depolama maliyeti, finansal durum, müşteri hizmetleri ve güvenilirlik, zamanında dağıtım performansı ve işletmenin itibarı şeklinde sıralanmaktadır.

3.6.4 İkinci Uygulama Fucom

Ahp uygulamasının tutarsız sonuç vermesi üzerine fucom uygulamasına geçilmiştir. Bu aşamada karar verici tarafından sıralanan kriterler değerli Algin hocamın fucom uygulaması üzerinden çevrilip solver da çözümlenmiştir. Elde edilen verilere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3. 11 Fucom Kriter Ağırlıkları

X1	0,223
X2	0,112
X4	0,0892
X5	0,074
X6	0,446
X8	0,0558
TOPLAM	1

Kriterler karar verici tarafından önem sırasına göre sıralanmıştır. Sonrasında bu kriterlere ilkinde 1 verilmek üzere 9 lu sıralama ölçeğine göre sıralaması yapılmıştır. Bu veriler solverda işlenerek yukarıdaki değerler elde edilmiştir. Tüm kriterlerin ağırlıklarının toplamı 1 sonucuna ulaşılmıştır.

3.6.5 Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi Topsis Uygulaması

Uygulamanın bu aşamasında lojistik hizmet sağlayıcı seçimi yapılmaktadır. Bunun için ilk olarak alternatifler ve kriterlerden oluşan bir tablo oluşturulmuştur. Alternatifler lojistik hizmet sağlayıcılardan oluşmaktadır. Bunlar A1, A2, A3 ve A4 olarak isimlendirilmiştir. Kriterler ise AHP uygulamasında kullanılan 6 kriter olarak ele alınmıştır.

Tablo 3. 12 Topsis Karar Matrisi

Alternatifler	Kriterler					
A1	5	6	5	7	4	5
A2	8	4	5	4	7	6
A3	6	6	8	7	8	9
A4	7	8	7	6	9	9

Yukarıdaki tabloda yer alan verilerden yola çıkılarak karar matrisinin normalizasyon işlemi yapılmıştır.

Tablo 3. 13 Topsis normalizasyon tablosu

Alternatifler	Kriterler					
A1	0,379049	0,486664	0,39163	0,571548	0,276026	0,334825
A2	0,606478	0,324443	0,39163	0,326599	0,483046	0,40179
A3	0,454859	0,486664	0,626608	0,571548	0,552052	0,602685
A4	0,530669	0,648886	0,548282	0,489898	0,621059	0,602685

Tablo 3. 14 Ağırlık değerleri

	max	Max	Max	max	min	max
Ağırlıklar	15,96	7,31	42,1	9,5	16,67	9

Normalizasyon işlemi sonrası AHP uygulamasından elde edilen ağırlık verileri ile her bir sütundaki değer bulunmuş olduğu satırdaki ağırlık değeri ile çarpılarak yeni bir matris elde edilmiştir. Bu matris ise aşağıda belirtildiği gibidir.

Tablo 3. 15 Topsis 2.adım Matrisi

Alternatifler	Kriterler						
A1	6,049622	3,557516	16,48763	5,429702	4,601357	3,013423	
A2	9,679396	2,371677	16,48763	3,102687	8,052375	3,616107	
A3	7,259547	3,557516	26,38021	5,429702	9,202714	5,424161	
A4	8,469471	4,743354	23,08269	4,654031	10,35305	5,424161	

Bu adımdan sonra ağırlık değerleri baz alınarak V+ ve V- değerlerine ulaşılmıştır.

Tablo 3. 16 Topsis En iyi En Kötü Değerler

v+	9,679396	4,743354	26,38021	5,429702	4,601357	5,424161
v-	6,049622	2,371677	16,48763	3,102687	10,35305	3,013423

Tablo 3. 17 Topsis Son Adım

	Si+	Si-	p score	sıra değerleri
A1	10,8745692	6,3169	0,367444	3
A2	11,1391905	4,33954	0,280355	4
A3	5,33238875	10,64346	0,666222	1
A4	6,78389835	7,949438	0,539555	2

Yukarıdaki tabloda da yer aldığı gibi Si+ ve Si- değerleri bulunarak score değerlerine ulaşılmıştır. Son olarak score değerlerine göre bir sıralama yaparak en uygun firma seçimi A3 sonucuna ulaşılmıştır.

3.6.6 Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi Electre 1 Uygulaması

Uygulamanın bu aşamasında Electre 1 yöntemi Excel uygulaması üzerinden formüller yoluyla çalışılmıştır. Uygulama adımlarına aşağıda sırasıyla yer verilmiştir.

Bu yöntemin ilk adımında sütunda kriterlerin satırda ise alternatiflerin yer aldığı bir matris oluşturulmuştur. Matriste yer alan ağırlık değerleri AHP yoluyla elde edilen değerlerdir.

Tablo 3. 18 Electre Karar Matrisi

Ağırlıklar	15,96	7,31	42,1	9,5	16,67	9
Alternatifler	Kriterler					
A1	5	6	5	7	4	5
A2	8	4	5	4	7	6
A3	6	6	8	7	8	9
A4	7	8	7	6	9	9

İkinci aşamada formül yardımıyla normalize karar matrisi oluşturulur.

Tablo 3. 19 Electre normalize karar matrisi

Alternatifler	Kriterler					
A1	0,04	0,09	0,05	0,09	0,03	0,04
A2	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
A3	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04
A4	0,05	0,07	0,05	0,06	0,05	0,04

Üçüncü aşamada normalize edilmiş karar matrisinden yola çıkarak her bir sütunda yer alan değer bulunmuş olduğu sütundaki ağırlık değeriyle çarpılır ve ağırlıklı standart karar matrisi elde edilir.

Tablo 3. 20 Electre ağırlıklı standart karar matrisi

Ağırlıklar	15,96	7,31	42,1	9,5	16,67	9
Alternatifler	Kriterler					
A1	0,52	0,66	2,08	0,85	0,53	0,34
A2	0,83	0,24	1,47	0,35	0,59	0,27
A3	0,62	0,36	2,36	0,62	0,67	0,40
A4	0,73	0,48	2,06	0,53	0,76	0,40

Dördüncü aşamada uyum ve uyumsuzluk setleri oluşturulur. Bu aşamada uyum seti C uyumsuzluk seti ise D olarak adlandırılır.

Tablo 3. 21 Uyum seti

C12	{2,3,4,6}
C13	{1,2,4}
C14	{2,3,4}
C21	{1,5}
C23	{1}
C24	{1}
C31	{3,5,6}
C32	{2,3,4,5,6}
C34	{3,4,5,6}
C41	{1,5,6}
C42	{2,3,4,5,6}
C43	{1,2,5,6}

Yukarıdaki tabloda yer aldığı gibi uyum seti verileri elde edilmiştir. Bu veriler örneğin C12 için 1 ve 2. Satırda yer alan değerlerin her bir kriter için kıyaslaması yapılarak bulunmuştur. Eğer 1. Satırda yer alan değer 2. Satırdaki değerden büyük ise uyum setine küçük ise uyumsuzluk setine dahil edilmiştir. Bu kıyaslama ağırlıklı karar matrisi üzerinden yapılmıştır.

Tablo 3. 22 Uyumsuzluk seti

D12	{1,5}
D13	{3,5,6}
D14	{1,5,6}
D21	{2,3,4,6}
D23	{2,3,4,5,6}
D24	{2,3,4,5,6}
D31	{1,2,4}
D32	{1}
D34	{1,2}
D41	{2,3,4}
D42	{1}
D43	{3,4}

Yukarıda belirtildiği gibi satırdaki değerden küçük olanlar ise uyumsuzluk setine dahil edilmiştir.

Tablo 3. 23 Uyum matris değerleri

C12	{2,3,4,6}	C12	67,91
C13	{1,2,4}	C13	32,77
C14	{2,3,4}	C14	58,91
C21	{1,5}	C21	32,63
C23	{1}	C23	15,96
C24	{1}	C24	15,96
C31	{3,5,6}	C31	67,77
C32	{2,3,4,5,6}	C32	84,58
C34	{3,5,6}	C34	67,77
C41	{1,5,6}	C41	41,63
C42	{2,3,4,5,6}	C42	84,58
C43	{1,2,5,6}	C43	48,94

Yukarıda yer alan uyum matrisinden yola çıkarak uyum matris değerlerine ulaşılmıştır. Bunun için örneğin C12 satırı için uyum setinin bulunmuş olduğu sütunlarda yer alan ağırlıklar toplamından ulaşılır. 2,3,4 ve 6 satırında yer alan öğeler için bulunmuş oldukları satırdaki ağırlıklar toplanır.

Tablo 3. 24 Uyumsuzluk matris değerleri

D12	0,20
D13	1,00
D14	0,72
D21	1,00
D23	1,00
D24	1,00
D31	0,82
D32	0,82
D34	1,00
D41	1,00
D42	0,17
D43	2,50

Bu aşamada uyumsuzluk matrisinden yola çıkarak uyumsuzluk değer matrisi elde edilir. Sonrasında uyum üstünlük matrisi ve uyumsuzluk üstünlük matrisi oluşturulur. Uyum üstünlük matrisi F , uyumsuzluk üstünlük matrisi ise G olarak isimlendirilir.

Tablo 3. 25 Uyum üstünlük matrisi F

	A1	A2	A3	A4
A1	-	1	0	1
A2	0	-	0	0
A3	1	1	-	1
A4	0	1	0	-

Tablo 3. 26 Uyumsuzluk üstünlük matrisi

	A1	A2	A3	A4
A1	-	0	1	0
A2	1	-	1	1
A3	0	0	-	1
A4	1	0	1	-

Son aşama olarak elde edilen her iki tablo kullanılarak uyum üstünlük matrisi uyumsuzluk üstünlük matrisindeki her değer karşılıklı olarak çarpılarak aşağıda yer alan toplam üstünlük tablosuna ulaşılır.

Tablo 3. 27 Toplam üstünlük matrisi

	A1	A2	A3	A4
A1	-	0	0	0
A2	0	-	0	0
A3	0	0	-	1
A4	0	0	0	-

Electre yönteminden elde edilen sonuca göre tabloda da yer aldığı gibi A3 firması kriterlere uygun en iyi firma sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada ,dışarıdaki ortamın sıcaklığından hızlıca etkilenebilen bozulması muhtemel olan yaş meyve ve sebze ürün grubu incelenmiştir. Yaş meyve ve sebze, soğuk zincir lojistiği, taşıyıcı seçimine yönelik kriterler ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümü olan araştırma metodolojisi bölümünde ilk olarak araştırmanın amacı ve önemine değinilmiştir. Sonrasında çok kriterli karar verme yöntemi kısaca tanımlanıp ağırlık belirlemeye yönelik AHP ve FUCOM yöntemlerine ilişkin bilgi verilmiş ve işlem adımları ele alınmıştır. Lojistik hizmet sağlayıcı seçimine yönelik ise çalışmada kullanılan TOPSİS ve ELECTRE 1 yöntemleri hakkında bilgi verilmiş ve işlem basamakları anlatılmıştır. AHP yönteminde karar matrisinin oluşturulabilmesi için anket oluşturulmuş ve bu anket Aydın ilinde bulunan ilgili firmanın satın alma müdürü tarafından cevaplanmıştır.

AHP yönteminin sonucunda RI değeri 0.10 dan büyük çıkarak tutarsız sonuç vermiştir. Bu nedenle FUCOM yöntemi de uygulanmıştır.

Anketi yanıtlayan firmaya göre en önemli kriter %42.10 oran ile “ağ yönetimi” (A3) olarak seçilmiştir. Önem derecesine göre sırasıyla diğer kriterler, %16.67 oran ile “taşıma ve depolama maliyeti” (A5), %15.96 oran ile “finansal durum” (A1), %9.50 oran ile “müşteri hizmetleri ve güvenilirlik” (A4), %9 oran ile “zamanında dağıtım performansı” (A6) ve son olarak %7,31 oran ile en önemsiz kriter “işletmenin itibarı” olmuştur.

Lojistik hizmet sağlayıcısı seçimi için de TOPSİS ve ELECTRE yöntemi uygulanmıştır. Her iki yöntemin sonucuna göre kriterlere uygun en iyi alternatif A3 firması sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeni yöntemler sonucu A3 firması diğer iki alternatife göre en yüksek değeri almış olmasıdır.

KAYNAKÇA

(tarih yok). Türkiye'de Sebze ve Meyve Üretimi:

https://www.ankaratb.org.tr/lib_upload/23_T%C3%9CRK%C4%B0YE%E2%80%99%20DE%20SEBZE%20VE%20MEYVE%20%C3%9CRET%C4%B0M%C4%B0_10_11_2006.pdf adresinden alınmıştır

Adıgüzel, B. (2005). Bilişim Sistemlerinin Lojistik Yönetiminde Etkin Kullanımı Ve Buna İlişkin Bir Uygulama . İstanbul .

Akay, D. (2016, Haziran). Uluslararası Lojistikte Taşıma Modu Seçimini Etkileyen Faktörler Türkiye Uygulaması ve Bir Model Önerisi. Konya

Akbay, C., Candemir, S., ve Orhan, E. (2005). Türkiye’de Yaş Meyve ve Sebze Ürünleri Üretim ve Pazarlaması. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2).

(tarih yok). *Akdeniz İhracatçı Birlikleri*. (www.akib.org.tr).

Banaz, N. (2019:7). Tedarik Zincirinde Soğuk Zincir Uygulamaları Ve Bir Araç Rotalama Otalama. Sakarya.

Bilgiç, S., Torğul, B., ve Paksoy, T. (2021). Sürdürülebilir Enerji Yönetimi İçin Bwm Yöntemi İle Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*.

Bulut, Ö. (2007). Türkiye’de Taşımacılık Sektörünün Lojistik Olgusu İçerisinde İncelenmesi. İstanbul .

Cengiz, D. (2012). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Karşılaştırmalı Analiz. *Yüksek Lisans Tezi İstatistik Anabilim Dalı İstatistik Programı*. İstanbul.

Çakır, E., ve Can, M. (2019). Best-Worst Yöntemine Dayalı ARAS Yöntemi ile Dış Kaynak Kullanım Tercihinin Belirlenmesi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.

Demir, G., ve Bircan, H. (2020). Kriter Ağırlıklandırma Yöntemlerinden Bwm Ve Fucom Yöntemlerinin Karşılaştırılması Ve Bir Uygulama. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*.

Demirci, S. B. (2020). Soğuk Zincir Lojistiğinde Tedarik Zincirinin Önemi Ve Yaş Sebze-Meyve Örneği: Bir Literatür Taraması. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(1).

Doğru, A., Uluğtekin, N., ve Çelik, R. N. (2006). Araç Takip Sistemleri ve Harita. *Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*.

Eker, Ö. (2006, Haziran). Lojistik Yönetimi Ve Tedarik Lojistiği Sürecinde Performansın Arttırılması.

Erdemir, N., Öztürk, F., ve Kaya, G. K. (2022). Integrated decision support model for performance evaluation of public staff: using AHP and fuzzy TOPSIS. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*.

- Ergin, A. (2011). Tedarik Zinciri Yönetiminde Konteyner Taşıyıcı Firma Seçimi Ve Türkiye’deki Uygulaması. İstanbul.
- Erkayman, B. (2007). Lojistikte Taşıma Şekillerinin Belirlenmesi. İstanbul.
- Güney, M. (2019). Bozulabilir Ürün Üreten İşletmelerin Taşıyıcı Seçiminde Kullandıkları Kriterlerin Ve Önem Derecelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. İstanbul.
- İpekçi, E., ve Tanyaş, M. (2021). Soğuk Zincir Lojistiği Uygulamaları Ve Türkiye’de Soğuk Zincir Lojistiğinin Swot Analizi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51-55.
- İzer, D. A. (2017). Soğuk Zincir Lojistiği İçinde Risklerin Azaltılmasında Yeni Teknolojiler. *Maltepe Üniversites Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora Programı*. İstanbul.
- (2020). *Kırıkkale İli Soğuk Hava Deposu Ön Fizibilite Raporu*.
- Kızılaslan, H. v. (2012). Avrupa Birliği ve Türkiye’de Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama Sistemleri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, II*, 126.
- Okursoy, A. (tarih yok). <https://okursoy.pythonanywhere.com/fucom> adresinden alınmıştır
- Ömürbek, N., Karaatlı, M., ve Cömert, H. G. (2016). AHP-SAW ve AHP-ELECTRE Yöntemleri ile Yapı Denetim Firmalarının Değerlendirmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*.
- Ömürbek, N., Karaatlı, M., ve Yetim, T. (2014). Analitik Hiyerarşi Sürecine Dayalı TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri İle ADİM Üniversitelerinin Değerlendirilmesi . *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.
- Özkan, H. (2021:2). Bozulabilir Gıda Ürünleri Taşımacılığı:Antalya İli Uygulaması. İstanbul.
- Raporu, Y. M. (Ocak,2019). <https://uib.org.tr/tr/kbfile/yas-meyve-sebze-sektor-raporu>. Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği.
- Sargın, S., ve Okudum, R. (2014). Isparta İlinde Soğuk Hava Depolarının Kuruluşu,Gelişimi ve Gelişime Etki Eden Faktörler. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*.
- SUPÇİLLER, A. A., ve ÇAPRAZ, O. (2011). Ahp-Topsis Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*.
- Şahin, G. (2013). *Uluslararası Lojistik* . Eskişehir : Açıköğretim Fakültesi Yayını.
- Şeker, Ö. v. (2021). Kahramanmaraş İlindeki Dondurma Üreticilerinin Soğuk Zincir Taşıyıcı Seçiminde Kullanmış Oldukları Kriterler Ve Bu Kriterlerin Önem Derecelerinin Ahp Yöntemi İle Belirlenmesi. *Finans Ekonomi Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*.

- Takım, A., ve Ersungur, Ş. (2015). Taşıma Şekillerine Göre Türkiye’de Dış Ticaretin Analizi:Mevcut Durum, Sorunlar ve Beklentiler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2015 19 (3): 357-376.
- Tanınmış Soğuk Hava Depoları.* (2022, 12 19). Tanınmış Soğuk Hava Depoları sitesi: <http://www.taninmissogukhava.com.tr/index.php?t=s&i=21> adresinden alınmıştır
- TUİK. (2021). Bitkisel Üretim İstatistikleri: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249&dil=1> adresinden alınmıştır
- TUİK Dış Ticaret İstatistikleri, A. 2. (tarih yok).
- Uzun, S., ve Kazan, H. (2016). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden AHP TOPSIS ve PROMETHEE Karşılaştırılması: Gemi İnşada Ana Makine Seçimi Uygulaması. *Journal of Transportation and Logistics*.
- Ünal, G. (2008). Lojistikte Hizmet Sağlayıcısı Seçiminde Ahp Ve Topsıs Yöntemlerinin Uygulanması. Kocaeli.
- Yıldız, M. S., ve Turan, İ. (2015). Lojistik Dış Kaynak Kullanımı ve Lojistik Hizmet Sağlayıcılarının Rolü: Türkiye Çelik Boru Üretim İşletmelerinde Bir Araştırma. *Business and Economics Research Journal*.

EKLER

EK 1. AHP anket ölçeği

Bu anket formu, yaş meyve ve sebze imalatçı- ihracatçı işletmelerinin taşıyıcı seçiminde kullandıkları kriterlerin ve önem derecelerinin Aydın iline göre araştırılması amacıyla yola çıkılan bir çalışmanın veri toplama sürecine yönelik tasarlanmış bir ölçek grubunu içerir. Bu anket formu aracılığıyla toplanacak veriler tamamen gizli tutularak, kişisel düşünceleriniz veya firmanızla ilgili bilgileri hiçbir şekilde veri ayırt edilemeyecek şekilde yalnızca bilimsel amaçla analiz edilecektir. Destek olacağınızı umuyor, iyi çalışmalar diliyoruz.																		
Cinsiyetiniz:																		
Yaşınız:																		
Eğitim Düzeyiniz:																		
Medeni Durumunuz:																		
Bu İş Yerinde Çalışma Süreniz:																		
Bu Sektörde Çalışma Süreniz:																		
Yaş meyve ve sebze imalatçı- ihracatçı işletmelerinin taşıyıcı seçiminde kullandıkları aşağıda verilen kriterlerin birbirlerine göre görece önemi nedir?																		
Kriter A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriter B
Finansal Durum																		İşletmenin İtibarı
Finansal Durum																		Ağ Yönetimi
Finansal Durum																		Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
Finansal Durum																		Taşıma ve Depolama Maliyeti
Finansal Durum																		Zamanında Dağıtım Performansı
İşletmenin İtibarı																		Ağ Yönetimi
İşletmenin İtibarı																		Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
İşletmenin İtibarı																		Taşıma ve Depolama Maliyeti
İşletmenin İtibarı																		Zamanında Dağıtım Performansı
Ağ Yönetimi																		Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik
Ağ Yönetimi																		Taşıma ve Depolama Maliyeti
Ağ Yönetimi																		Zamanında Dağıtım Performansı
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik																		Taşıma ve Depolama Maliyeti
Müşteri Hizmetleri ve Güvenilirlik																		Zamanında Dağıtım Performansı

Taşıma ve Depolama Maliyeti																	Zamanında Dağıtım Performansı
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

