

T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ULUSLARARASI TAŞIMACILIK YAPAN LOJİSTİK
İŞLETMESİNİN TAŞIMA TÜRÜNÜN ANALİTİK HİYERARŞİ
YÖNTEMİYLE SEÇİMİ: VESTEL BEYAZ EŞYA A.Ő.'DE
UYGULAMA**

ÜMRAN MERVE ÜTÜCÜLER

DANIŐMAN
DOÇ.DR. MUSTAFA SOBA

TEMMUZ 2015

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

“Uluslararası Taşımacılık Yapan Lojistik İşletmesinin Taşıma Türünün Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Seçimi: Vestel Beyaz Eşya A.Ş.’de Uygulama”

Ümran Merve ÜTÜCÜLER

Uşak Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

Kelime olarak nakliye, ulaşım ve taşıma anlamlarına gelen lojistik, tekerleğin icat edilmesiyle beraber sürekli olarak insanların ilgisini çekmiştir. Sanayi devrimi sonrasında küresel üretimin gerekliliği ve önemi artmış, bilgi teknolojisinin gelişmesi ve küreselleşmenin etkisiyle hem kaliteli üretimin yapılması hem de ürünlerin en uygun şekilde müşteriye ulaştırılması aynı derecede önemli hale gelmiştir.

Her şirket maliyetlerini düşük seviyede tutup hizmet kalitesini en iyi şekilde sağlamak istemekte ve bu yüzden de karar vermesi zor olan durumlarda en doğru kararı vererek en iyi tercihi yapmaları beklenmektedir.

Son yıllarda gerek ulusal ve gerekse de uluslararası taşımacılıkta artık küresel hale gelen dünya keskin bir rekabet ortamı doğurmuştur. Uluslararası taşımacılık yapan firmaların lojistik faaliyetlerinin bütün bölümlerini en iyi şekilde kavrayarak üreticiden tüketiciye doğru uzanan süreçte hizmet sağlamaları zorunlu hale gelmiştir. Küresel rekabetin yaşandığı ve birçok tedarikçinin bulunduğu dünyada lojistik firmaları rekabetin ötesine geçip rekabet üstü olmak zorundadırlar

Geleceğin en önemli sektörlerinden biri olması beklenen lojistik sektörü, Türkiye’de de son zamanlarda hızla ilerleme gösteren sektörlerden biri olarak görülmektedir. Türkiye; Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarını birbirine bağlayan, Asya ve Avrupa arasında köprü işlevi gören, petrol bakımından zengin ülkelere komşu olan, stratejik bakımdan önemli boğazlara sahip, üç tarafı da denizlerle çevrili önemli bir coğrafi konuma sahiptir ve uluslararası taşımacılığın gelişmesine büyük katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışmada lojistik ve uluslararası taşımacılığın öneminden bahsedilmiştir. Uluslararası taşımacılık yapan Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'de maliyet, hız, güvenilirlik, taşıma kapasitesi, yakıt fiyatı, teslimat, esneklik olmak üzere 7 kriterli, havayolu karayolu ve denizyolu taşımacılığı olmak üzere 3 alternatifli tedarik sürecinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) kullanılarak, hangi taşıma türünün daha uygun olacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Uluslararası Taşımacılık, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP)

ABSTRACT**Master's Degree Thesis****Selection of the Analytic Hierarchy Process of Logistics Enterprises Engaged in
International Transport: Application in Vestel White Goods Company****Ümran Merve ÜTÜCÜLER****Uşak University****Social Sciences Institute****Business Administration Department**

Meaning shipping and transportation as a word, logistics has always been a focal point ever since the invention of the wheel. As of the industrial revolution, the importance of massive production have come to the fore and together with that, producing qualified goods and transporting these goods to the customers properly and fast have become equally important.

Every company tries to reach the highest service quality with the lowest costs. So, the companies are supposed to make the best choice under these complicated and challenging circumstances.

Recently globalized world in both national and international transportation caused a fierce competition atmosphere. It has become a necessity for international transport logistics firms to understand and take part in all parts of the process of logistics operation from the manufacturer to the consumer. Especially in today's competitive world with a large number of logistics providers, logistics companies need to overlap the borders of competition and become supra-competitive in the this market.

Logistics, with the potential of becoming one of the leading sectors in the future, is regarded as one of the fastest growing sectors in Turkey. Linking Asia, Europe and Africa continents each other, being a bridge between Asia and Europe, neighbouring the oil-rich countries, and having strategically important harbors,

Turkey has a great importance in the development of national and international transport and contributes largely to the growth of international transportation.

This study mentions the importance of logistics and international transportation. Being an international transporter, Vestel White Goods Company has been practiced by using one of the multiple-decision making methods. Using Analytic Hierarchy Process (AHP) to determine which transportation method, as 7-criteria cost, speed, reliability, capacity, fuel price, delivery, flexibility; as 3 alternatives air transportation, road transportation and maritime transportin is applicated.

Keywords: Logistics, International Transportation, Multi-Criteria Decision-Making (MCDM), Analytic Hierarchy Process (AHP)

ÖNSÖZ

Küreselleşmeyle beraber dünya ekonomisinde üretilen ürünlerin taşıma ve tedarikinde lojistik önem kazanmıştır. Bu itibarla üreticiler, kendilerine yol haritasını üretim ve dağıtım faaliyetlerini lojistiğe dayalı olarak çizmektedirler. Teknolojinin gelişmesiyle beraber, internet ve bilişim teknolojilerinin üretim ve dağıtımında kullanılmasıyla hız faktörü büyük bir önem kazanmıştır. Böylece, lojistiğin bütün aşamaları teknolojik özelliklerle yeniden tasarlanmıştır.

Lojistiğin tarihsel olarak önem kazanmasında askeri, siyasi, sosyal ve ekonomik olayların etkisi büyüktür. Bununla beraber taşımacılık, dağıtım, depolama, gümrükleme gibi lojistik faaliyetlerin geliştiği görülür.

Tez çalışmamda fikirleriyle bana yol gösteren ve beni yönlendiren tez danışmanım Doç. Dr. Mustafa SOBA'ya, tez çalışmam boyunca; iyi ve kötü zamanımda hep yanımda olduklarını bana hissettiren ve maddi/manevi desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen babam Ali İhsan ÜTÜCÜLER'e, annem Sevgi ÜTÜCÜLER'e ve biricik kardeşim Hülya ÜTÜCÜLER'e teşekkürü borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ümran Merve ÜTÜCÜLER

Doğum Yeri ve Tarihi : Manisa- 16.02.1991

Eğitim Durumu

Lise : Halit Görgülü Lisesi

Lisans : Uşak Üniversitesi İİBF, İşletme Bölümü

Yabancı Dil : İngilizce

İletişim

E-Posta Adresi : utuculermerve@hotmail.com

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	vi
ÖZGEÇMİŞ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
1. LOJİSTİK YÖNETİMİ VE ÖNEMİ	3
1.1. LOJİSTİK İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR	4
1.1.1. Lojistik	4
1.1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi.....	7
1.1.3. Üçüncü Parti Lojistik (3PL)	8
1.1.4. Dördüncü Parti Lojistik (4PL).....	10
1.1.5. E-Lojistik.....	10
1.2. TEMEL LOJİSTİK FAALİYETLERİ	11
1.2.1. Taşımacılık.....	12
1.2.1.1. Karayolu Taşımacılığı	14
1.2.1.2. Denizyolu Taşımacılığı	14
1.2.1.3. Havayolu Taşımacılığı	15
1.2.1.4. Demiryolu Taşımacılığı.....	15
1.2.1.5. Boru Hattı Taşımacılığı	16
1.2.2. Depolama.....	16
1.2.3. Envanter Yönetimi	17
1.2.4. Elleçleme Yöntemi.....	18
1.2.5. Satın Alma	18
1.2.6. Ambalajlama.....	19
1.2.7. Müşteri Hizmetleri	19
1.2.8. Talep Tahmini.....	20
1.3. LOJİSTİĞİN AŞAMALARI	20

1.3.1.	Tedarik Lojistiği.....	21
1.3.2.	Üretim Lojistiği.....	22
1.3.3.	Dağıtım Lojistiği.....	22
1.3.4.	Tersine Lojistik.....	23
1.4.	LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ.....	24
1.4.1.	Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP I).....	24
1.4.2.	Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II).....	26
1.4.3.	Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP).....	27
1.5.	TÜRKİYE’DE TAŞIMACILIK.....	28
1.6.	TEK MODLU (UNİMODAL) TAŞIMACILIK.....	29
1.7.	ENTEĞRE TAŞIMACILIK.....	29
1.8.	ÇOK MODLU (MULTİMODAL) TAŞIMACILIK.....	29
1.9.	TÜRLER ARASI (İNTERMODAL) TAŞIMACILIK.....	30
1.10.	KOMBİNE TAŞIMACILIK.....	31
1.11.	ULUSLARARASI TAŞIMACILIK.....	32
1.11.1.	Uluslararası Taşımacılık Türleri.....	33
1.11.1.1.	Karayolu İle Uluslararası Taşımacılık.....	34
1.11.1.2.	Demiryolu İle Uluslararası Taşımacılık.....	34
1.11.1.3.	Havayolu İle Uluslararası Taşımacılık.....	35
1.11.1.4.	Denizyolu İle Uluslararası Taşımacılık.....	36
1.11.2.	Uluslararası Taşımacılıkta Dikkat Edilmesi Gereken Öğeler.....	36
1.12.	TAŞIMA SÖZLEŞMESİNDE BULUNMASI GEREKLİ MEVZULAR.....	37
İKİNCİ BÖLÜM.....	İKİNCİ BÖLÜM.....	38
2.	KARAR VERME VE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME.....	38
2.1.	KARAR VERME.....	38
2.1.1.	Karar Verme Süreci.....	39
2.1.2.	Karar Verme Çeşitleri.....	40
2.1.3.	Çok Kriterli Karar Verme.....	41
2.1.4.	Çok Kriterli Karar Verme Yönteminden Beklenenler.....	43
2.2.	ELECTRE.....	46
2.3.	ANALİTİK AĞ SÜRECİ.....	49
2.4.	PROMETHEE.....	50
2.5.	TOPSIS.....	52
2.5.1.	TOPSIS Yönteminin Adımları.....	53

2.6. ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ	55
2.6.1. AHP Yönteminin Adımları	57
2.6.2. AHP'nin Aksiyomları	63
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	64
3. TAŞIMA TÜRÜ SEÇİMİNE ETKİ EDEN KRİTERLERİN ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİYLE UYGULANMASI	64
3.1. TAŞIMA TÜRÜ SEÇİMİNDE HİYERARŞİNİN KURULMASI	65
3.2. İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİNİN OLUŞTURULMASI	66
3.3. NORMALİZE EDİLMİŞ MATRİSİN OLUŞUMU	68
3.4. ÖNCELİK VEKTÖRÜNÜN BELİRLENMESİ	68
3.5. VESTEL BEYAZ EŞYA A.Ş.'DE SEÇENEKLERİN AHP İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	69
3.5.1. Seçeneklerin Maliyet Kriteri İçin Önemi	69
3.5.2. Hız Kriterinin Seçenekler İçin Önemi.....	71
3.5.3. Güvenilirlik Kriteri İçin Seçeneklerin Önemi	73
3.5.4. Taşıma Kapasitesi İçin Seçeneklerin Önemi	74
3.5.5. Yakıt Fiyatı İçin Seçeneklerin Önemi.....	75
3.5.6. Teslimat Kriteri İçin Seçeneklerin Önemi.....	77
3.5.7. Esneklik Kriteri İçin Seçeneklerin Önemi.....	78
SONUÇ VE ÖNERİLER	80
KAYNAKÇA	83
MAKALELER	86
ELEKTRONİK KAYNAKLAR	91
YARARLANILAN TEZLER	92
EK 1 ANKET	97

KISALTMALAR

Çok Kriterli Karar Verme	: ÇKKV
Analitik Hiyerarşi Prosesi	: AHP
Gayri Safi Milli Hasıla	: GSMH
Amerikan Doları	: USD
Tedarik Zinciri Yönetimi	: TZY
Üçüncü Parti Lojistik	: 3PL
Dördüncü Parti Lojistik	: 4PL
Milli Eğitim Bakanlığı	: MEB
Yüzyıl	: YY.
Milattan Önce	: M.Ö.
Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları	: TCDD
Malzeme İhtiyaç Planlaması	: MRP I
Üretim Kaynakları Planlaması	: MRP II
Kurumsal Kaynak Planlaması	: ERP
Karayolu Taşıma Kanunu	: KTK
Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi	: ÇKKVY
Analitik Ağ Süreci	: AAS
Tutarlılık Oranı	: CR
Tutarlılık Göstergesi	: CI
Rastgele İndeks	: RI
Eleman Sayısı	: N
Vesaire	: vs.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Lojistiğin Gelişimi.....	7
Tablo 1.2. Taşıma Türlerinin Karşılaştırılması.....	13
Tablo 1.3. İleri Lojistik ve Tersine Lojistiğin Karşılaştırılması.....	24
Tablo 2.1. Lojistik Alanında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi.....	44
Tablo 2.2. Alternatiflerin Nicel Karşılaştırılmaları İçin Derecelendirme Ölçeği....	59
Tablo 2.3. RI Değeri.....	61
Tablo 3.1. İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması.....	68
Tablo 3.2. Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	69
Tablo 3.3. Öncelik Vektörü.....	69
Tablo 3.4. Öncelik Matrisi.....	70
Tablo 3.5. Maliyet Kriteri İçin Karşılaştırma Matrisi.....	71
Tablo 3.6. Maliyet Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	71
Tablo 3.7. Maliyet Kriteri İçin Öncelik Vektörü.....	71
Tablo 3.8. Maliyet Kriteri İçin Öncelik Matrisi.....	72
Tablo 3.9. Hız Kriteri İçin Karşılaştırma Matrisi.....	72
Tablo 3.10. Hız Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	73
Tablo 3.11. Hız Kriteri İçin Öncelik Vektörü.....	73
Tablo 3.12. Hız Kriteri İçin Öncelik Matrisi.....	73
Tablo 3.13. Güvenilirlik Kriteri İçin Karşılaştırma Matrisi.....	74
Tablo 3.14. Güvenilirlik Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	74
Tablo 3.15. Güvenilirlik Kriteri Öncelik Vektörü.....	74
Tablo 3.16. Güvenilirlik Kriteri Öncelik Matrisi.....	75
Tablo 3.17. Taşıma Kapasitesi İkili Karşılaştırma Matrisi.....	75
Tablo 3.18. Taşıma Kapasitesi Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	76
Tablo 3.19. Taşıma Kapasitesi Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi.....	76

Tablo 3.20. Yakıt Fiyatı İkili Karşılaştırma Matrisi.....	77
Tablo 3.21. Yakıt Fiyatı İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	77
Tablo 3.22. Yakıt Fiyatı Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi.....	77
Tablo 3.23. Teslimat Kriteri İçin İkili Karşılaştırma Matrisi.....	78
Tablo 3.24. Teslimat Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	78
Tablo 3.25. Teslimat Kriteri İçin Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi.....	78
Tablo 3.26. Esneklik Kriteri İçin İkili Karşılaştırma Matrisi.....	79
Tablo 3.27. Esneklik Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	79
Tablo 3.28. Esneklik Kriteri Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi.....	80
Tablo 3.29. Hiyerarşideki Bütün Ağırlıklar.....	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Lojistiğin Temel Faaliyetleri.....	12
Şekil 1.2. Taşıma Türlerinin Birim Taşıma Maliyetlerine Göre Türleri.....	13
Şekil 1.3. TCDD Haritası.....	16
Şekil 1.4. Lojistik Faaliyetler	21
Şekil 1.5. MRP I Sistemi.....	26
Şekil 1.6. ERP Sistem Mimarisi.....	28
Şekil 2.1. Tedarikçi Seçim Süreci.....	42
Şekil 2.2. Promethee Yönteminde Olağan Tip, U Tipi, V Tipi ve Seviyeli Tip.....	51
Şekil 2.3. Promethee Yönteminde Lineer Tip ve Gauss Tipi.....	52
Şekil 2.4. AHP Modeli.....	57
Şekil 2.5. Üretken Hiyerarşi Yapısı İkili Karşılaştırmalar.....	58
Şekil 3.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması.....	67

GİRİŞ

Dünyanın pek çok bölgesinde hayatını sürdüren bireylerin günümüzün gelişen ve değişen koşullarına ayak uydurmaları gerekmektedir. Özellikle son zamanlarda teknolojinin ilerlemesiyle ve internetin aktif bir biçimde kullanılmasıyla birlikte üreticiler ve tüketiciler arasında sıkı bir hizmet bağı oluşarak ekonomik yapıda artış sağlanmıştır. Bu sebeple işletmeler arasında ulusal ve uluslararası rekabet meydana gelmektedir; bu durum lojistiğin önemini vurgulamaktadır. Türkiye, dünya üzerindeki coğrafi konumu ve genç nüfusu ile lojistik sektörüne yapılan yatırımlarla dünya üzerinde önemli bir yere sahiptir.

Taşımacılık insanlık tarihi kadar eskidir. İlk zamanlarda hayvanlarla sağlanan taşımacılık tekerleğin icadıyla gelişmiş ve ülkelerarası ticaretin artmasıyla önem kazanmıştır. Lojistik denilince akla sadece taşımacılık gelmemektedir. Taşınacak malın ulaştırılacağı yere kadar hasarsız biçimde ulaştırılması gereklidir, bu kavram lojistik olarak adlandırılır.

Yeni milenyumda, küreselleşme ve küresel ekonomi ile ulusal ekonomilerin daha fazla entegre olduğu dünya ticareti hızlı ve artan oranda büyümektedir. Rekabet baskısı yaşayan firmalar hayatta kalabilmek ve ticari büyüme sağlayabilmek için mücadele etmektedir (Sople, 2007; 1).

Küreselleşmenin etkisiyle işletmeler rakiplerinden daha iyi olabilmek için diğer ülkeler ile etkileşim halinde olmalıdır. Ürettikleri mal ve sundukları hizmeti dış pazarlara da taşınmalıdır. Dünyada lojistik ile ilgili yapılan harcamaların Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payı yaklaşık olarak %1,5 ile %2 civarında yer almaktadır (Küçük, 2014; 93). 2014 yılında Türkiye’de GSMH’nin 802 milyar USD (Amerikan Doları) olduğu ve taşımacılık sektörü içindeki payının 81 milyar USD olduğu gerçeğiyle lojistiğe harcanan paranın GSMH’ye oranı %10 civarında önemli bir yer teşkil ettiği görülmektedir. 2017 yılında taşımacılık sektöründeki bu payın 108-140 milyar USD’ye, 2023 yılında ise 500 milyar USD’ye ulaşacağı öngörülmektedir. Dünyada, lojistik sektörüne ayrılan pay 2009 yılında 6 trilyon USD iken 2015 yılında 10-12 trilyon USD olması beklenmektedir. Görüldüğü üzere uluslararası taşımacılık günümüzde çok önemli bir yere sahiptir (<http://www.utikad.org>, 2013).

Uluslararası taşımacılık yapan kuruluşların taşımacılığı hangi taşıma türü ile yapacağı da önemlidir. Teslim edilecek malın zamanında gönderilmesi her firma için büyük önem taşımaktadır. Dünya üzerinde yük taşımacılığında Türkiye 176.455 ton ile 11. sırada yer alırken yolcu taşımacılığında 226.913 yolcu ile 13. sırada yer almaktadır (<http://www.oecd.org>, 2014).

Yapılan çalışmada lojistik ve taşımacılık türlerinin üzerinde durularak işletmelere sağlamış olduğu katkılardan bahsedilmiş ve Vestel Beyaz Eşya A.Ş. sektörü örnek olarak incelenmiştir. Yapılan çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde lojistik hakkında bilgi verilerek lojistiğin temel kavramları ve temel lojistik faaliyetleri anlatılmıştır. Bununla beraber lojistiğin aşamaları ve lojistik bilişim sistemleri ile Türkiye’de taşımacılık ve uluslararası taşımacılığın türleri hakkında bilgi verilmiştir.

Uygulamaya ışık tutacak olan ikinci bölümde; karar verme ve çok kriterli karar verme kavramları anlatılmıştır. Karar verme kavramı ve sıkça kullanılan karar verme yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir. Lojistik alanında karar verme yöntemi ile yapılmış çalışmalardan örnekler verilmiştir.

Üçüncü ve son bölümde çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) kullanılarak taşıma türü seçiminde önemli görülen 7 tane kriter ve 3 tane alternatif belirlenerek Vestel Beyaz Eşya A.Ş. ile ilgili elde edilen bulgular ve sonuçlar ortaya konmuştur. Sonuç ve öneri bölümünde ise lojistik firmalarının karar verme kabiliyetlerini geliştirmesinde göz önüne alması gereken noktalar anlatılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. LOJİSTİK YÖNETİMİ VE ÖNEMİ

Lojistik, insanoğlunun tekerleği icat etmesiyle başlamıştır ve ülkeler arası ticaretin artmasıyla lojistik hizmeti kullanımı da artış göstermiştir (Ateş ve Işık, 2010; 100). Lojistik hizmetler, tedarik zincirini kapsayan lojistik etkinliklerin sorumlu olduğu tek firmada toplanmasını sağlayarak firmaların temel etkinlik alanlarına yardımcı olmuştur (Babacan, 2003; 9). Lojistik faaliyetler sürdürülürken müşterilerin memnuniyetleri ile işletmelerin mali yapılarına önem verilmelidir (Bilginer, Kayabaşı ve Sezici, 2008; 2). Bu süreçte her firmanın kendi gelişimi için belirli ölçütleri ve gayeleri olmalı ve bunları elde etmeyi sistemli bir şekilde belirlemelidir (Çakır ve Perçin, 2013; 449).

Lojistik yönetimi operasyonel bir süreçtir. Firmalar, performans etkinliğini ve verimliliği arttırmak için lojistik yönetiminden faydalanmaktadır. Lojistik ve operasyonel yönetim ile ilişkili üretim sistemlerinin tasarımı ve yönetimi yanı sıra planlama ve şirket içinde ya da kurumsal ağlarda günlük iş operasyonlarının kontrolü de bu tedarik zincirlerinde yer almaktadır (Sharma, 2009; 2).

Geçmişten günümüze kadar gelişen teknoloji ile araştırma yaparak teknik bilgiye ulaşmak daha kolay olmaktadır. Bilhassa ulaştırma ve iletişim sahasındaki ilerlemeler dünyanın bir yerinde meydana gelen yeni ürünler, üretim süreçleri, örgütlenmeler ve yönetim uygulamalarının geliştirilmesi kısa zamanda bütün dünyaya duyurulmasına imkan sağlamaktadır (Kurt, 2010; 83).

Lojistik yönetimi, birçok etkinliği kapsadığı için ilk olarak iyi bir planlama yapılmalı ve bir düzene uyarlanmalı ve lojistik stratejiler belirlenmelidir. Lojistik yönetimi tedarik zinciri içerisinde malzeme ve bilgi akışına katkı sağlayarak lojistik yöneticilere yardımcı olmaktadır (Tanyel, 2011; 5).

Lojistik yönetimi, her biri farklı bir maliyet ögesi olan işlevlerle ilgili sistem yaklaşımı belirleyerek bu işlevler arasında mübadele uyumu sağlayarak alıcıların hizmet düzeyini sürekli geliştirmeyi amaçlamaktadır. İyi bir lojistik yönetimi, işletmelere iç ve dış pazarlarda rekabet gücü kazandırmaktadır. Lojistik yönetimi gerekli malzemeleri sağlayan kişi ve üretim kuruluşlarından depo ve dağıtım

merkezleri vasıtasıyla perakende işi yapan kişilerin ve büyük dükkanlardaki her türlü kaynağın müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına uygun şekilde ürünler meydana getirilerek iş sürecinin tamamında kaynak verimliliği ve maliyet etkinliği sağlamaktır (Gülen, 2010; 31).

Türkiye’de dış ticaret yapan yaklaşık 50.000 şirket bulunmaktadır. Bu şirketlerin yaklaşık 5.000’i 1 milyon USD’nin üzerinde dış ticaret hacmine sahiptir. Dış ticaret şirketlerine verilen lojistik hizmetleri sağlayan yaklaşık; 2.000 gümrükleme şirketi, 1.200 uluslararası kara taşımacılık şirketi, 1.000 uluslararası denizcilik şirketi, 250 taşıma işleri organizatörü (freight-forwarder) şirketi ve 250 civarında antrepo bulunmaktadır (<http://www.slideshare.net>, 2010).

Lojistik müşteri odaklıdır. Bütün lojistik faaliyetlerin temel anahtarı müşteridir. Lojistik müşterinin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda üretilen ürünleri en uygun zamanda ve en uygun durumda müşteriye teslim ederek tedarik zincirine değer katar (Voortman, 2004; 3).

1.1. LOJİSTİK İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Lojistik ile ilgili temel kavramlar; lojistik, tedarik zinciri yönetimi, üçüncü parti lojistik ve dördüncü parti lojistikdir.

1.1.1. Lojistik

Lojistik ilk olarak 1905 yılında Albay Chauncey B. Baker tarafından “malzeme ve personelin taşınması, tedariki, bakımı ve yenilenmesi” biçiminde tanımlanarak askerlikle ilgili bir işlevi belirtmek maksadıyla kullanıldığı bilinmektedir. Askeri anlamda lojistik ise; “muharip unsurlara strateji ve taktiğine uygun ve gerekli olan ikmal maddeleri ile hizmet desteğini sağlamak için yapılan faaliyetler” olarak adlandırılmaktadır. 1950’li yıllara kadar pazarlama yaklaşımının ortaya çıkmasıyla beraber lojistiğin önemi artmıştır. 1950’li yıllarda ise ilk kez işletme süreli yayımlarında fiziksel dağıtım, malzeme yönetimi, tedarik yönetimi ve dağıtım yönetimi gibi terimler kaynak gösterilmiştir. 1950-1960 döneminde dağıtım sistemlerinde belirli bir plan ve düzen yoktur. 1960-1970 döneminde şirketler müşterinin sadakatini yakalamak amacıyla detaylı pazarlama taktikleri geliştirmeye önem vermiştir ve iş lojistiği ortaya çıkmıştır. 1970-1980 döneminde ilk olarak perakendecilerde, kendi iş yerlerine tedarik için bölgesel ve yerel dağıtım deposunda

değişiklik yaşanmış ve kendilerine ait dağıtım kanallarında daha büyük perakende zincirleri geliştirilmiştir. 1980-1990 döneminde tedarik zinciri yönetimine geçiş vardır. 1990-2000 döneminde ise firmalar, lojistik yönetiminde tedarik zinciri süresince bütün küçük şirketleri belli bir tertipte bulundurmaya amaçlamıştır (<http://www.lojistik.net>, 2012).

Lojistik, sözcük kökü itibariyle Latin dilinden Logic (mantık) ve statics (istatistik) sözcüklerin bir bütün oluşturmasından oluşmuştur. Türk Dil Kurumuna göre lojistik; “askerlik, geri hizmet, kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması, modern mantık” olarak tanımlanmıştır (<http://www.tdk.gov.tr>). Oxford Learner’s Dictionaries’e göre lojistik; “uygulama organizasyonu yapmak için gerekli olan karmaşık bir plan, başarılı bir sürü insan ve ekipman, taşınan ve teslim edilen malların işletmesi; askeri operasyon için donanım hareketliliğinin etkisi, malzeme ve insan” olarak adlandırılmıştır (<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com>).

Webster sözlüğüne göre ise lojistik; “Sembolik mantık; felsefi teşebbüsün, matematik mantığına indirgenmesi” olarak tanımlanmıştır (<http://www.merriam-webster.com>).

Lojistik, müşteri tarafından başlatılan ve son bulan bir dizi adımları içeren süreçtir. Bu süreci oluşturan adımlar şunlardır (Voortman, 2004; 1):

1. Adım: Müşterinin sipariş takibi,
2. Adım: Müşteri siparişini oluşturmak için satın alma tedariki,
3. Adım: Ürün üretmek veya müşterinin istediği hizmetin sağlanması,
4. Adım: Ürün ya da hizmet üretmek için gereken malzemelerin yönetilmesi,
5. Adım: Tüm işlemler için envanter yönetimi kullanılması,
6. Adım: Küresel pazarda paketlenmiş doğru ürünün elde edilmesi,
7. Adım: Üretilen malların depo veya dağıtım merkezine taşınması,

8. Adım: Ürünlerin toptancı ya da perakendeciye ve son olarak müşteriye taşınması,

9. Adım: Bilgi yönetimi sürecini beraberinde getirmesi,

10. Adım: Müşterinin ürün ve hizmet için ödeme yapmasıdır.

Lojistik sektörün odaklanacağı ve sektörel gelişimini rekabet içinde tamamlayacağı hedefler şu şekilde yer almaktadır (Güneş, 2010; 6):

- *Doğru müşterinin seçimi ve ihtiyaç tespitlerinde isabet sağlamak,*
- *Müşteri hizmet düzeyini yükseltmek,*
- *Kar hedeflerini ön plana almak,*
- *Müşteri tatmini-firma değeri dengesini sağlamak,*
- *Stratejik kontrol (Kar akışı ve faaliyetleri yürütme),*
- *Müşteri ürününe özel taşımacılık,*
- *İnteraktif ve otomasyon destekli depolama,*
- *Proje taşımacılığı ve yönetimi,*
- *Lojistik amaçlı bilgi üretimi,*
- *İnsan kaynakları eğitiminde başarılı olmak.*

Lojistik, yıllar itibariyle değişiklik göstererek önemi artan bir kavram haline gelmiştir. Lojistiğin gelişimi Tablo 1.1.'de şu şekildedir:

Tablo 1.1. Lojistiğin Gelişimi

AŞAMALAR	YÖNETİM	ÖRGÜTSEL TASARIM
1960'lı Yıllar		
Depolama ve Ulaştırma	Satış pazarlama Depolama Stok denetimi Ulaştırma etkinliği	Dağınmık lojistik faaliyetler Lojistik faaliyetler arasında zayıf bağlantı Düşük lojistik yönetimi otoritesi işletme başarısını etkiler
1980'li Yıllar		
Toplam Maliyet	Lojistiğin merkezileştirilmesi Toplam maliyet yönetimi Süreç optimizasyonu Rekabetçi bir avantaj olarak lojistik	Merkezileşmiş lojistik faaliyetler Büyüyen lojistik yönetimi otoritesi Bilgisayar uygulamaları
1990'lı Yıllar		
Entegre Lojistik Yönetimi	Lojistik planlama Tedarik zinciri stratejileri İşletme faaliyetleri ile bütünleşme Süreç kanalları ile bütünleşme	Lojistik faaliyetlerde genişleme Tedarik zinciri planlama Toplam kalite yönetimi için destek Lojistik yönetim faaliyetleri
2000'li Yıllar		
Tedarik Zinciri Yönetimi	Stratejik tedarik zinciri görüşü Extranet teknoloji kullanımı Kanal güçlerini ortak bir kuvvet aracı kullanmak için tedarik zinciri Toplam kalite yönetimi göstergelerinde işbirliği yapmak	Ticari ortaklık Sanal örgüt Talepteki değişimler Benchmarking ve yeniden yapılanma
2000 Yılı ve Sonrası		
E-Tedarik Zinciri Yönetimi	Tedarik zinciri yönetimi kavramına internetin uygulanması Düşük maliyet anında veri tabanı paylaşımı Elektronik bilgi Tedarik zinciri yönetimi senkronizasyonu	Tedarik zinciri ağı ile ticaret ortaklığı yapmak .com.-eklentisi vb. piyasa değişiklikleri Örgütsel çeviklik ve ölçülebilirlik

Kaynak: Gülenç ve Karagöz, 2008; 77

1.1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi

Fabrika yöneticilerinin, firma performansını geliştirmek için çaba göstermeleri sebebiyle tedarik zinciri yönetimi bugünlerde sık karşılaşılan bir kavramdır (Davis, 1993; 35).

Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) genel olarak; alıcıya doğru ürünün, uygun zamanda, uygun yerde ve en uygun fiyatla ulaşmasını sağlayarak satıcı tarafından bu işlemlerin en az giderle ortaya konulmasını kapsayan, materyal, araştırma veya gözlem yoluyla elde edilen gerçeklerin ve kazancın bir grubu oluşturacak şekilde yönetilmesini içine

alır. 1990'lı yıllardan önce tedarik yönetimi temel olarak mahsulün tedariki, depolanması, gönderilmesi adımlarından oluşan olaylar dizisidir (Büyükyıldırım, 2014; 33).

TZY, firmaların alım-satımlarını yükseltmek için rakipler arasındaki gücü arttırmaya, ürün ve hizmetlerin sürekli gelişimini sağlayarak müşterilerin memnuniyetine yönelik geliştirilmiş çağdaş bir yönetim biçimidir (Baynal ve Yüzügüllü, 2013; 78).

Başarılı bir TZY için; bir bütün olarak düşünülüp hissedarların bütün zinciri en uygun şekilde kullanacak, önceden belirlenmiş bir amaca ulaşmak için izlenen yol dahilinde hareket edip kendi eylem planını oluşturmalı ve ölçülebilir neticelere odaklanılmalıdır. TZY aktif performans yönetim düzeninde sınırları içine almalıdır. Temel performans göstergeleri belirlenip devamlı ölçülmeli, var olan hedef değerlerle mukayese yapılmalı ve yerinde olan iyileştirmeler ortaya konmalıdır (Vatansever, 2005; 7).

Tedarik zinciri yönetiminin en uygun biçimde yerine getirilmesi için; planlama, uygulama, bilgi teknolojisi, örgütler arası yapı ve ölçüm gibi beş farklı sürecin göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Başkol, 2011; 18).

Tedarik zincirleri artış gösteren karmaşıklık sebebiyle; tek aşamalı ve çok aşamalı tedarik zinciri olarak ikiye ayrılmaktadır. Tek aşamalı tedarik zinciri, ürün veya mal oluşturmak için gerekli maddelerin işlenmeden önceki halinin elde edilmesi, üretim ve dağıtım malzeme akış işlevlerini bir araya getirir. Çok aşamalı tedarik zinciri, tek aşamalı tedarik zincirlerinin çoklu halidir ve süreç içerisinde birden fazla işletme yer alır (Çekerol, 2013; 125).

1.1.3. Üçüncü Parti Lojistik (3PL)

Günümüzde iş dünyasındaki etkinlikler her geçen gün biraz daha karmaşık bir yapıya bürünmektedir. Böylece firmaların her işi kendi başlarına yapmalarının daha maliyetli olduğu görülmektedir. Durumun böyle olmasıyla da uluslararası rekabet ortamında bulunan firmalar, uzmanlıkları dışındaki etkinlikleri konusunda üstün bilgiye sahip profesyonel şirketlere aktarmaya zorlanmaktadır. Bu da bizleri dış kaynak kullanımına götürür (Hergüllü, 2009; 20).

Uluslararası rekabet ortamındaki işletmeler kendi ilgi alanlarına girmeyen konuları, o alanda uzmanlaşmış işletmelere devretmektedirler, buna dış kaynak

kullanımı (outsourcing) adı verilmektedir. Ürünün işlenmemiş halinden işletmeye taşınması, işletmede bir sürü süreçten geçerek tüketicilere, alıcılara zamanında ulaştırılması bilgi ve tecrübe gerektirmektedir. Bu işletmeler üçüncü parti lojistik (3PL) işletmeleridir (Öz, 2011; 85).

3PL, 1980’li ve 1990’lı yıllarda belirli gelişim evrelerinden geçtikten sonra günümüzdeki haline gelmiştir. 1980’li yılları ele alan dönemin özelliği, lojistik anlamda sadece taşıma ve depolama etkinliklerin olmasıdır. 1990’lı yılların özelliği ise; yeni ağların olduğu küresel lojistik işletmelerin sektöre girmesidir. Günümüzdeki özelliği de, 1980’li ve 1990’lı yılların birleşimidir (Çekerol, 2013; 180).

Dış kaynak kullanan firmalar, kolay hata kabul etmeyen bir niteliğe sahiptir. Müşteri memnuniyetinin sağlanması ve sunulan hizmetlerin istenilen seviyede olması için detaylı çözümlenmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Rekabeti sağlayabilmek ve rekabetin devamlılığı için ayrıntılı çözümlenmeleri yapabilecek bir altyapının kurulması gerekmektedir. Firmalarda hızlı sonuç alınması için bilgi teknolojilerinin doğru yapılandırılması gerekmektedir. Bilgi teknolojileri süreçlerin devamlı iyiye gitmesini sağlayarak ve verileri analiz ederek firma genelinde anlaşılmasını kolaylaştırır (Gülen, 2010; 39).

3PL firmaları, bir şirketin bütün lojistik etkinliklerini veya etkinliklerin bir kısmını gerçekleştiren dış hizmet sağlayıcılarıdır. Kısacası üçüncü parti bir firma; üretim yapan kişi, toptan satış yapan tüccar, malını perakende olarak satan tüccar veya gönderici ile yani birinci parti ile bu partinin müşterisi ya da gerekli malzemeyi sağlayan kişi/işletme (ikinci parti) arasındaki lojistik etkinliklerin bütünü veya belli bir kısmını yerine getiren üçüncü taraftır (Kurt, 2010; 116).

Firmaların lojistik hizmetleri dış kaynak kullanarak ve 3PL hizmeti sağlayarak artışa sebep olma sebepleri şu şekilde açıklanabilir (Çekerol, 2013; 181):

- Lojistiğin dış kaynak kullanımında çok fazla artış göstermesi,
- 3PL’nin sanayisi, lojistik sanayisine pozitif yönleri fazla olacak yeni bir sektör olması,
- 3PL hizmeti sağlayanların sunduğu hizmetlerin sınırlarının giderek büyümekte ve devamlı olarak gelişmekte olması,

- Dış kaynak kullanımına nazaran lojistik hizmetlerin ilgisi artması sayılabilir.

1.1.4. Dördüncü Parti Lojistik (4PL)

Hizmet seviyelerindeki artış ve maliyet üzerindeki baskı dördüncü parti lojistik (4PL) ihtiyacının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Fakat önemli olan bir soru 3PL ya da 4PL'nin hangisinin bir şirket için daha uygun olup olmadığıdır. Çünkü ikisinin de kendine göre avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır (Kutlu, 2007; 52) .

4PL, 1990'lı yılların sonlarına doğru 3PL'yi bir adım öteye taşıyıp dış kaynak kullanımının organize edilmesine dayanarak ortaya çıkmış bir kavramdır. 4PL firmasının tecrübe, teknoloji ve bilgisinden faydalanılarak firma süreçleri tekrar tasarlanıp geliştirilir. 4PL işletmeleri hizmet sundukları işletmeye ve işletmenin problemlerine yönelik çözümler geliştirip uygular (Vatansever, 2005; 10).

Firmaların detaylı tedarik zinciri çözümlerini sunmak için kendi organizasyonunu, kabiliyetlerini ve teknolojilerini 3PL'ler ile bir araya getiren ve yöneten tedarik zinciri entegrasyonudur. 4PL; dağıtım, taşıma, depolama gibi mevzularda tecrübe kazanmış 3PL firmalara sahiptir (Ünal, 2008; 10). Bu tür işletmelerin sahip olması gereken çeşitli özellikler vardır, bunlar şu şekilde sıralanır (Çekerol, 2013; 187):

- TZY stratejilerinin biçimlendirilmesi, çözümlenmesi ve tekrar tasarlanması,
- Yüksek seviyede bilgi teknolojisinin birleşimi,
- Lojistikte maksimum üretim gerçekleştirerek değer oluşturulması,
- Sistemleri oluşturan parçaların uygun şekilde seçimini yapabilen insan kaynaklarına sahip olunması,
- İş süreçleri yönetimi ve dış kaynak kullanımında tecrübe sahibi olunması,
- Çoklu 3PL idare edebilme deneyiminin olması.

1.1.5. E-Lojistik

İktisadi ortamda yaşanan sıkı rekabet ortamındaki teknolojik bilgiye her geçen gün yenileri eklenmektedir. Bu ilerlemeler iş dünyasına da aksetmektedir ve pek çok işletme yeniliklere ayak uydurmaya çalışmaktadır (Dirik, 2012; 45).

E-ticaretin ilerlemesi ile geleneksel lojistik büyük bir değişim göstermiş, çevik ve yüksek hızlı lojistiği gerekli kılmıştır. Geleneksel lojistik ile e-lojistik arasındaki fark; alıcıların “satın alma düğmesi”ne bastıkları andan itibaren mallar sahibine gelene kadar kimi durumlarda malların dönüşleri, kendilerine özgü şekilde hizmet sürekliliği istemektedir (Çekerol, 2013; 152).

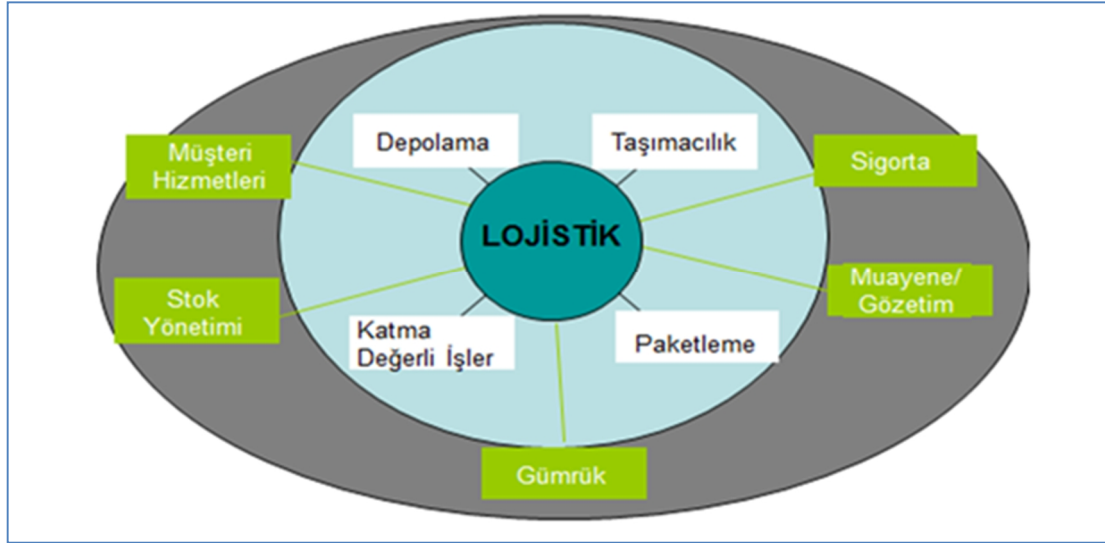
E-lojistik internet ortamında yapılan lojistik etkinliklerden oluşmaktadır. Müşterinin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda ısmarladıkları ürünlerin üretildiği andan itibaren başlar. Daha sonra katma değerli paket hizmetleri yapılarak doğru ürünün doğru pakete konulmasıyla alıcıya söz verilen zamanda alıcının istediği adrese eksiksiz olarak bırakılmasıyla devam eden süreçtir (Tekin, 2013; 18).

1.2.TEMEL LOJİSTİK FAALİYETLERİ

Geleneksel anlamda lojistik, pazarlama alanında teşkilatlanan bir yapıda olan ve 4P olarak bilinen pazarlama karması elemanlarından dağıtımın alt işlevi olarak nitelendirilmiştir. Temel lojistik faaliyetler işletme fonksiyonları arasında rekabet üstünlüğü sağlamaktadır (Vatansever, 2005; 57).

Temel lojistik faaliyetleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Taşımacılık
- Depolama
- Envanter yönetimi
- Elleçleme
- Satın alma
- Ambalajlama
- Müşteri hizmetleri
- Talep tahmini



Şekil 1.1. Lojistiğin Temel Faaliyetleri

Kaynak: <http://webnak.com.tr>

1.2.1. Taşımacılık

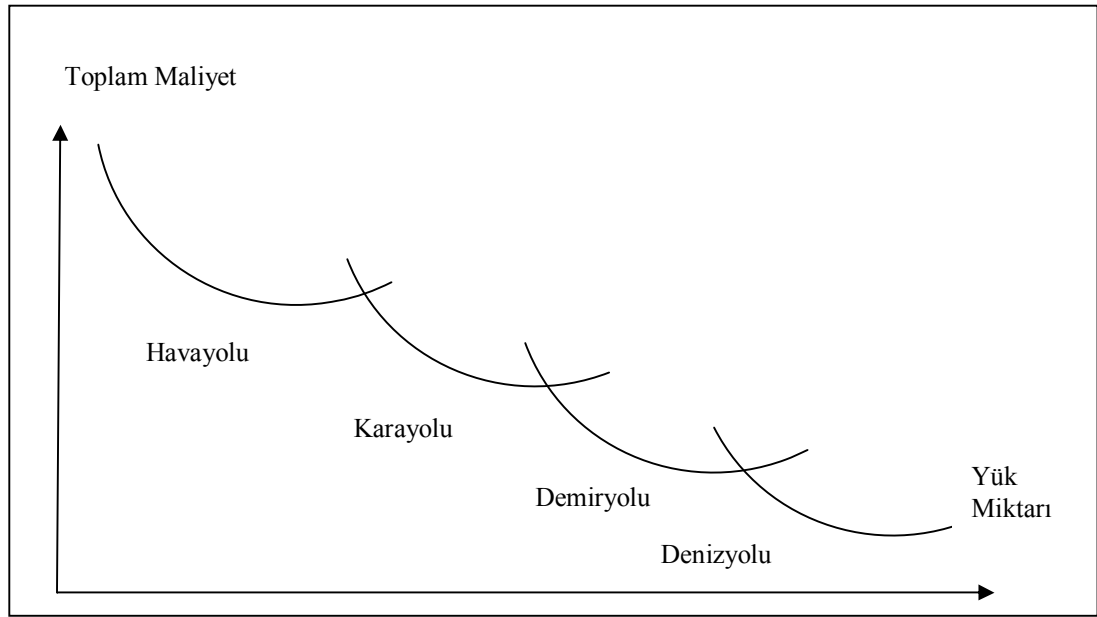
M.Ö. 3000 yıllarına dayanan çalışmalara göre, tekerleğin icadına rastlanmaktadır. Neden tekerleğin icat edildiği bilinmemekle birlikte kimi teorik düşünürlere göre yontma taş devrinden başlayarak, insanların avladıkları hayvanları veya bazı malzemeleri taşıma gereksinimi hissedilmiştir. Yapılan kazı çalışmalarında M.Ö. 3000'den kalma Sümerlere ait kızak ve araba kazılarına rastlanılmıştır. M.Ö. 3000 yıllarında Sümerlere ait tekerlekli arabalar bulunmuştur. Bunları takip eden asırlarda arabalar, savaşlarda fetih aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar taşımacılığın gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Işıkhana, 2011; 5).

En kolay anlamıyla taşıma, bir varlığın bir yerden alınıp başka bir yere aktarılması işlemidir. Lojistik anlamda ise, müşterilerin ihtiyaçları doğrultusunda üretilen malın istenilen zamanda istenilen yere ulaştırılmasıdır (Yılmaz, 2014; 23).

Taşımacılık kavramı nakliye olarak da adlandırılır. Taşımacılığı, mal ve hizmetlerin denetim çerçevesindeki hareketi olarak da tanımlayabiliriz (Ünal, 2008; 20).

Taşımacılık türleri; karayolu taşımacılığı, denizyolu taşımacılığı, havayolu taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığıdır.

Şekil 1.2'de görüldüğü gibi karayolu taşımacılığı erişimi kolay; fakat maliyeti yüksektir. Denizyolu taşımacılığı ağır yük taşınması için uygun olup maliyeti diğer taşımacılık türlerine göre düşüktür.



Şekil 1.2. Taşıma Türlerinin Birim Taşıma Maliyetine Göre Türleri

Kaynak: Aydın, 2009; 12

Aşağıdaki Tablo 1.2.'de taşıma türlerinin maliyetleri, ulaştırma hızları, hizmet verilen yerlerin sayısı, çeşitli malları kullanma becerisi, tarifeli yüklemelerin sıklığı, tarifelerin uygulanmasının güvenilirliği karşılaştırılmıştır:

Tablo 1.2. Taşıma Türlerinin Karşılaştırılması

Taşıma Türü	Maliyet	Ulaştırma Hızı	Hizmet Verilen Yerlerin Sayısı	Çeşitli Malları Kullanma Becerisi	Tarifeli Yüklemelerin Sıklığı	Tarifelerin Uygulanmasının Güvenilirliği
Karayolu	Yüksek	Hızlı	Çok geniş	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Denizyolu	Çok düşük	Yavaş	Sınırlı	Çok yüksek	Çok düşük	Orta
Havayolu	Çok yüksek	Çok hızlı	Geniş	Sınırlı	Yüksek	Yüksek
Demiryolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Yüksek
Nehir yolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Orta
Boru hattı	Düşük	Yavaş	Çok sınırlı	Çok sınırlı	Orta	Yüksek

Kaynak: Yılmaz, 2014; 25

1.2.1.1. Karayolu Taşımacılığı

Osmanlı Devletinin yükseliş döneminde gereksinimlere cevap verebilmek adına bir yol ağı geliştirilmiştir. 1923 yılında Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulması ile birlikte 4,000 km'si iyi durumda olan 18,350 km'lik bir yol ağı devralınmıştır. Cumhuriyetin ilk zamanlarında demiryolu taşımacılığına önem verilmiş ve demiryolu taşımacılığının tek başına yeterli olmayacağını farkına varılarak karayolu taşımacılığına ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. 1929 yılında Nafia Vekaleti (Bayındırlık Bakanlığı) içerisinde Soşe ve Köprüler Reisliği kurulmuş ve karayoluna gereken önem vermeye başlanmıştır. 1 Mart 1950 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü kurulmuştur (Karayolları Genel Müdürlüğü [KGM], 27.01.2015).

Karayolu taşımacılık sektöründe arz ve talebin birbirini etkilemesiyle var olan destek hizmetler, taşımacılığa olan istek, yol güzergâhı veya seçilebilecek başka yollar, terminaller, gümrükler, sınırlar, ara geçiş noktaları, araçlar, firmaların sayısı, ilkeler ve organizasyonlar önemli rol oynamaktadır. Karayolu taşımacılığında dört temel boyut vardır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2011; 4):

- Taşınacak bir eşyanın olması,
- Eşya taşıma işinin üstlenilmesi,
- Ücret karşılığı olması,
- Taşıma türü olarak karayolunun tercih edilmesidir.

1.2.1.2. Denizyolu Taşımacılığı

Denizyolu taşımacılığı M.Ö. 3000 yılına kadar uzanmakta ve ilk kez Mısırlılar tarafından yapıldığı düşünülmektedir. Avrupa'daki sanayi devrimi ile birlikte 18.yy'da buhar gücüyle çalıştırılan makineler ile dünya tarihinde giderek önem kazanmış ve denizyolu taşımacılığında yeni bir devir oluşturmuştur. Günümüzde dünya ticaretinde taşımacılığın yaklaşık olarak %90'ı bu şekilde yapılmaktadır (Kıpçak, 2014; 1).

Geçmişten günümüze kadar en fazla kullanılan taşımacılık denizyolu taşımacılıktır. Denizyolu ağır yük taşımalarında tercih edilmektedir ve en yavaş olan taşıma şeklidir. Elleçleme ve kaza riski karayolu taşımacılığından daha az olduğundan daha güvenilirdir (Avcı, 2014; 45).

Denizyolu taşımacılığı kitle taşımacılık için uygun olup bilhassa ağırlık olarak fazla olan fakat değeri düşük olan malların taşınmasında tercih edilmektedir.

Son zamanlarda konteyner taşımacılığının ilerlemesi ile deniz taşımacılığı cazip hale gelmiştir (Ünal, 2008; 27).

Denizyolu taşımacılığı ile büyük miktarda kuru yük, sıvı ve gaz konteynerlenebilen materyaller taşınır. Denizyolu taşımacılığında yüksek miktarda yük ile az enerji tüketimi olması bu taşımacılığın ekonomik olmasına sebep olur. Güvenilirliği yüksektir; fakat liman ve iskele gibi pahalı tesislere gereksinim duyulması da bu taşımacılığın dezavantajıdır (Elbirlik, 2008; 14).

1.2.1.3. Havayolu Taşımacılığı

Havayolu taşımacılığı; taşınacak olan değerli ve küçük eşyaların hızlı ve güvenilir şekilde yüklenecek olan noktadan varış noktasına kadar taşınması işlemidir. Gümrük gözetimi altındaki eşyanın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi olarak adlandırılan elleçleme, diğer taşımacılık türlerine oranla daha az olmakta ve böylece hırsızlık ihtimali ve eşyanın kırılma ihtimali daha düşük olmaktadır; fakat petrol fiyatlarının yüksekliğinden dolayı diğer taşıma türlerine göre de maliyeti yüksektir. Genellikle uzak mesafelerde ve aciliyet bildiren durumlarda tercih edilir. Yük taşımacılığında çok yolcu taşımacılığında kullanılır (Avcı, 2014; 46).

Küresel krizlerin yaşanmasıyla beraber bundan en çok etkilenen sektör havayolu taşımacılığıdır. Petrol fiyatlarının artmasıyla, rekabet hız kazanmakta ve pazardaki değişiklikleri de etkilemektedir (Durmuş ve Öztürk, 2014; 8).

1.2.1.4. Demiryolu Taşımacılığı

Türkiye’de ilk demiryolu 23 Eylül 1856 tarihinde İngiliz kuruluşuna verilen izin hakkıyla başlanarak 1866 yılında tamamlanmıştır (Yetgin, 2011; 10).

Demiryolu taşımacılığının maliyeti düşüktür; fakat belirli bir çerçevede taşımacılığı kıymetli olmayan ağır malzemelerin taşınmasında kullanılmaktadır (Çekerol, 2013; 76).

Demiryolu taşımacılığının en büyük avantajı hava koşulları ne olursa olsun etkilenmemektedir ve mevki sayısı sınırlı olmasına rağmen dünyada pek çok yerde demiryolu taşımacılığı faaliyet göstermektedir (Ünal, 2008; 28).

Demiryolu taşımacılığı yolcu ve yük taşımacılığında hem kısa hem de uzun mesafede karayolları taşımacılığına göre daha üstündür. Bu sebepten dolayı

Türkiye’de günümüzdeki coğrafi şartlara göre demiryolu taşımacılığı karayolu taşımacılığına göre daha uygundur (Bilgin, 1995; 90).

Şekil 1.3’te Türkiye’de bulunan demiryolu güzergahı verilmiştir.



Şekil 1.3. TCDD Haritası

Kaynak: <http://tcdd.net/harita>

1.2.1.5. Boru Hattı Taşımacılığı

Boru hattı taşımacılığı petrol, doğalgaz ve çeşitli kimyasalların taşınmasında kullanılır. Maliyeti az olan bir taşıma türüdür (Işıkhan, 2011; 10).

Avrupa Birliği ülkelerinde yaygın olarak kullanılan malların pnömomatik boru hatlarından taşınması “kapsül taşıma sistemi” son zamanlarda çokça kullanılan bir taşıma biçimidir, güvenilir ve hızlıdır. Boru hattı taşımacılığı, kullanım alanları ile geçmişten günümüze farklılık göstermiştir ve gelecekte daha yaygın kullanım alanları olacağı tahmin edilmektedir (Avcı, 2014; 48).

1.2.2. Depolama

Lojistik hizmetlerin uygun zamanda ortaya konmasında malın kalite ve miktarına göre güvenli bir şekilde dizilip saklanması ve bilgisayar desteği ile teyit edilmesi gerekmektedir (Ünal, 2008; 21).

Depolama, herhangi bir sebeple mallara sahip olarak ihtiyaç duyulacağı vakte kadar saklanmasıdır. Müşterinin satın aldığı ürün istediği anda eline geçerse müşteri

hem fayda hem de bulunabilirlik almış olacaktır. Bir firma için sağlayacağı yarar kadar o ürünü bulabilmekte önem arz etmektedir (MEB, 2011; 5).

Depolamada şirketler stoklarının bir kısmını saklayarak maliyetlerini azaltabilir ve müşterinin isteklerindeki iniş ve çıkışlarda kendini korur. Depolamanın kullanım amaçları şunlardır (Vatansever, 2005; 95):

- Taşıma-üretim giderlerini azaltmak,
- Arz ve istek uyumu sağlamak,
- Üretim sürecinde etkili olmak,
- Pazarlamada etkili olmaktır.

Depolama sistemi, depolamacılık işleminin toplam maliyet ve başarısında önemli bir rol oynamaktadır. Firmalar için nasıl depolandıklarından ziyade stoklama yöntemi ve işlemi daha önemlidir. Genel olarak depolama sisteminin etkili tasarımında şu kurallar izlenmektedir (Sople, 2007; 71) :

- Seyahat mesafesi minimizasyonu,
- Uygun alanın kullanılabilir maksimizasyonu,
- Saklanan malların kolay ve hızlı erişiminin sağlanması,
- Malzemenin takibinin kolaylaştırılması,
- Yangın, hasar ve hırsızlığa karşı güvenlik sağlanması,
- Malların bozulması ve kirlenmenin önlenmesidir.

1.2.3. Envanter Yönetimi

Envanter; firmaların sahip olduğu ekonomik değerlerin bilanço günündeki ölçülebilen, sayılabilen veya azalıp çoğalabilen durumları ve değerlerini mutlak biçimde dökümlü olarak bulmak ve elde edilen neticeler gereğince gerekli tamamlama, ayarlama, düzenleme yapmak kaydıyla gerçek değerleri ile görüntüsünü sağlamaktır (Yeni, 2009; 259).

Envanter yönetimi; yatırımın büyüklüğünü denetlemek için verim gücünün belirli ölçülere göre olmasının ve politikaların ilerletilmesinden, ürünün işlenmemiş halinden müşteriye teslim edilme zamanına kadar envanterin denetim ve planlamasından sorumludur. Envanter yönetiminin uygun biçimde yapılması için aşağıdaki etmenlerin anlaşılması gerekmektedir (Özgür, 2007; 21):

- Stok kalemlerinin değeri,
- Stok kalemlerinin niceliği,
- Bir kalemin stokta kaldığı zaman uzunluğu,
- Stok bulundurma gideri,

Firmaların envanter yönetimindeki ilk amacı, etkinlik seviyelerine yetecek miktarda stok yatırımı yapmaktır. Öteki yandan tedarik işi yapan kişiler ile aralarındaki ilişkiyi sağlam tutmak ve uygun tedarikçinin bulunarak üretim sürecinde gereksinim duyulan maddelere hemen ulaşabilmek ve üretim sürecinin etkin özelliği kazanması sonucunu doğurmaktadır. Böylece firmalar ürünün işlenmemiş halini, güvenilir stoklarını belli bir düzeye indirgemektedir (Çekerol, 2013; 46).

1.2.4. Elleçleme Yöntemi

Elleçleme; ürünün birincil özellikleri değıştirilmeden düzgün bir şekilde üst üste konulması ve bulunduğu yerden bir başka yere geçirilmesi, büyük bir kaptan küçük bir kaba aktarılması, kapların yenilenmesi, havalandırılması, karıştirılması depodan araca, araçtan araca veya depoya ürünlerin indirilip boşaltma işlemi yapılması, ambalajın değışikliğe uğratarak alıcıya teslim edilme işlemlerinin tamamıdır (Avcı, 2014; 96).

Ürünlerin, kısa mesafeli bir yerden başka bir yere taşınması, ürünlerin niteliği bakımından ve bozulup dökülmesini önlemek bakımından oldukça önemlidir. Elleçlemede genel olarak insan gücü kullanılır; fakat gerekli araçlarda malzemenin taşınmasında büyük önem taşır (Tanyel, 2011; 44).

1.2.5. Satın Alma

Firmaların gereksinim duyduğu hammadde, hazır parça, henüz kullanılabilir mamul haline gelmemiş maddelerin uygun tedarikçilere kaynak araştırması ve tercihi, pazarlığı, satın alma etkinlikleri içerisinde olmaktadır (Ergönen, 2014; 8).

Ulaştırma için harcanan para ve hammaddelerin olduğu yer ile işletme için gereken malların alınması arasında çok güçlü bir ilişki vardır. Böylece, güvenilir bir planlama ile pek çok tedarikçinin birlikte hizmet etmesi kurumlar için üstün nitelikli malzeme tedarik etmesi tek tedarikçi ile çalışma riskini asgari düzeye indirerek taşıma ve depolama etkinliklerini azaltma olanağı sağlamaktadır (Ünal, 2008; 22).

Satın almanın maliyeti, satın alınacak olan malzemeler göz önünde bulundurulduğunda bunların hangi şirketler tarafından tedarik edileceği, şirketlerin güvenilir olması ve ürün kapasiteleri gibi konulara göre karar verilir (Tanyel, 2011; 46).

1.2.6. Ambalajlama

Ambalaj, bir ürünün daha kolay kullanılmasına imkan sağlayarak müşterinin üründen beklediği doyum noktasının sağlanmasıdır. Ambalajlama, bir ürünü potansiyel alıcı kitlesine sunmaktır. Tüketici tarafından ürünün kolayca bulunmasını sağlayarak zaman kaybını azaltır (Sünnetçioğlu, 2006; 6).

Eğer taşımacılık türü tren yolu veya denizyolu olacaksa paketleme yapılırken ayrıca özen gösterilmelidir. Depoda bulunan malzemeler taşımacılık türüne ve süresine göre paketlenir (Tanyel, 2011; 44).

Ambalajlama yapılarak bir ürünün ağırlığı, fiyatı, üretim tarihi ve son kullanma tarihi gibi konularda müşteriye bilgi verir. Ambalajlamada temel amaç, ürünün korunması, sağlamlığı, taşıma etkinliği ve ürün hakkında bilginin bütünüyle yerine getirilmesi gerekmektedir. Ambalajlama yapılırken altı temel malzeme bulunmaktadır. Bunlar; cam, plastik, karton, ahşap, metal ve tekstil malzemelerdir. Doğru bir şekilde müşteriye ulaştırılacak ürünlerde paketleme oldukça önemlidir (Çekerol, 2013; 67).

1.2.7. Müşteri Hizmetleri

Firmaların müşterilerini tatmin ederek müşterilerin almış olduğu ürünler ve hizmetlerden en üstün niteliğe sahip olmalarını sağlamak için gösterilen olanakları kapsar. Perakendeciler müşterilerine çeşitli müşteri hizmetleri sunar, bunlar şu şekildedir (Tenekecioğlu, 2003; 198):

- Mamule bağlı hizmetler,
- Müşteriye sağlanan imkânlar.

Müşteri hizmetlerinin bileşenleri alıcı, satıcı ve üçüncü parti ile dağıtıcı arasındaki süreçtir. Müşteri hizmetleri bileşenleri ise 3 grupta toplanır bunlar; işlem öncesindeki değerler, işlem sırasındaki unsurlar ve işlem sonrası unsurlardır (Vatansever, 2005; 62).

Lojistikte müşteri hizmetleri, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına uygun hizmetlerin sağlanmasıyla beraber bunların yanında fiyat ve kalitedir (Çekerol, 2013; 54).

Satış öncesi, satış sırasında ve satış boyunca müşteri hizmetlerinin faydaları doğrudan veya dolaylı olarak; düzenlemek, yer, zaman ve sahiplik olmak üzere dört kategoriye ayrılmaktadır (Zemke ve Woods, 1999; 5).

1.2.8. Talep Tahmini

Talep tahminleri, lojistikte girdi olarak faydalanılır. Ürünlerin ne kadar kullanılacağını, nereden nereye gideceğini üründen ne kadar stoklanacağını belirler (Eker, 2006; 13).

Gelecek bir zamanda firmanın herhangi bir mahsulü için talebe yönelik seviyesini belirlemektedir. Talep tahmini, belirli prensip ve sistemlere göre yapılmaktadır. Talep tahminleri genel olarak dört döneme ayrılmaktadır (Yazıcıoğlu, 2010; 3):

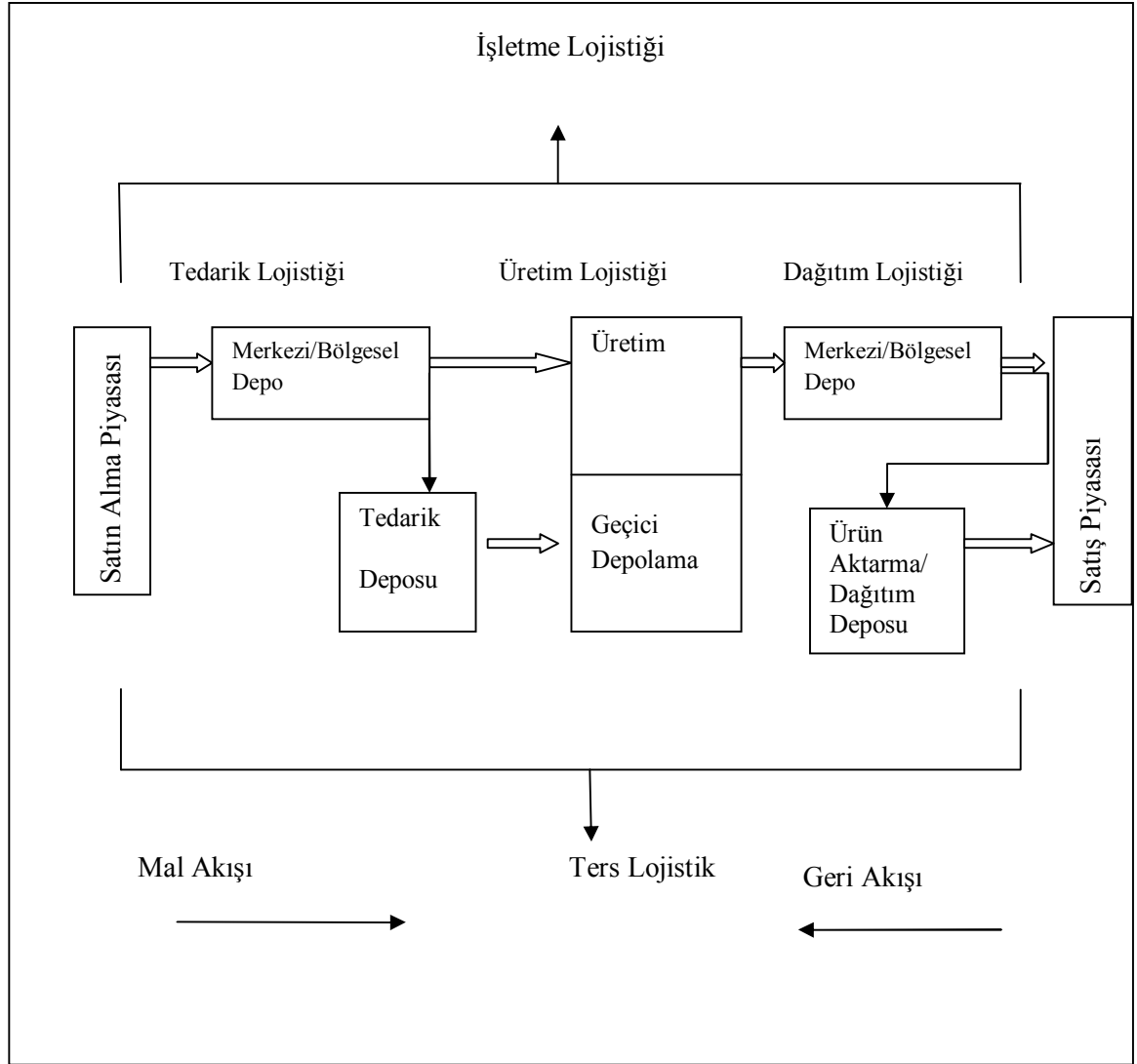
- Çok kısa dönemli tahminler; bu tür tahminler günlük veya haftalık tahminler,
- Kısa dönemli tahminler; bu tahminler 1 haftadan 6 aya kadar olan tahminler,
- Orta dönemli tahminler; 6 aydan 5 yıla kadar olan tahminler,
- Uzun dönemli tahminler; 5 yıl ve daha uzun süren tahminlerdir.

Talep tahmini, firmalar için çok önemlidir, gelecekteki başarısızlık riskini en aza indirmek için gerekli planlamalar yapılmalıdır (Çekerol, 2013; 38). Talep tahmini yoluyla elde edilen bilgiler güvenilir bir şekilde gerçeğe uygun olarak firma sahibinin doyunluğunu sağlamalıdır (Aikeshan, 2014; 8).

1.3. LOJİSTİĞİN AŞAMALARI

Bir işletmede lojistik faaliyetler 4 grupta ele alınmaktadır:

- 1.Tedarik lojistiği
- 2.Üretim lojistiği
- 3.Dağıtım lojistiği
- 4.Tersine lojistik



Şekil 1.4. Lojistik Faaliyetler

Kaynak: Doğan, 2013; 40

1.3.1. Tedarik Lojistiği

Tedarik lojistiği, firmaların üretim yapabilmeleri için gerekli olan hammadde, yarı mamul, makine ve öteki malların edinilmesi ile alakalıdır. Üretim yapmayan firmalarda, ticarete ilişkin malların ya da işlenecek, yararlanılacak malzemelerin bitirilmesi gerçekleştirilmektedir (Aydın, 2009; 13).

Tedarik lojistiği faaliyetleri, tedarikçilere dönüş yapmak ve araç planlaması, stok kontrolü, depolama, ambalajlama gibi ürünü almak, depolamak ve dağıtmak ile ilişkilidir (Hiriyappa, 2008; 24).

Tedarik lojistik süreci, üretim öncesi oluşturulan ve elde bulunan kaynakların üretime katıldıkları ana kadar hizmet eden bir süreçtir. Lojistik süreç boyunca hammaddelerin işletme adına daha ucuza tedarik ederek üretime katıldıkları ana kadar getirilmesine olanak sağlar. Tedarik lojistiğinde lojistik faaliyetlerin tümünde olduğu gibi operasyonel sürecin denetlenmesine olanak sağlayan bilgi akışı bulunmaktadır. Bunların içerisinde hizmet sağlamak, yük akışının bir araya getirilmesi ve envanter yönetimi yer almaktadır (Eker, 2006; 7).

1.3.2. Üretim Lojistiği

Üretim lojistiği, işletme içindeki mal akışının planlanarak, organizasyonu ve denetimini kapsayan ve yalnızca sanayi işletmelerinde bulunan lojistik türdür. Bu lojistik üretimi sağlayan kişilerden ürünlerin toplanıp istiflenmesi ve alıcılara dağıtılmasına olanak sunan ve düzenin çalışmasıyla ilgili etkinliklerin tamamıdır (Çeralp, 2009; 37).

Üretim işletmelerinde fabrika içindeki taşıma ve elleçleme gibi lojistik faaliyetlerin müşteriye ulaşıncaya kadar olan hareketler dizisinin kolay hale getirilmesi, giderlerin azaltılması, zaman bakımından üstünlük sağlanması gerekmektedir (Doğan, 2013; 42).

Üretim lojistiğinde en önemli faaliyet depolama işlemidir. Lojistik hareketlerinin zamanında ve eksiksiz şekilde yerine getirilebilmesi için ürünün özelliği, miktarı ve kalitesine göre emniyetli ve düzgün bir biçimde stoklanarak depolanması ve bilgisayar yardımıyla teyit edilmesi gereklidir (Seki, 2008; 88).

1.3.3. Dağıtım Lojistiği

Dağıtım lojistiği, ürünlerin üretim sürecinden geçerek tüketiciye ulaştırılmasıdır. Ürünlerin üreticilerden toplanıp stoklanması ve tüketiciye dağıtılmasına imkân sunar. Ayrıca işletmedeki ürünlerin elverişli olmasını amaçlayarak firmalar arasında rekabetçi üstünlük sağlar (Eker, 2006; 9). Bu bölüm müşteriye temin edilme noktası olduğu için lojistiğin en önemli bölümüdür (Yıldırım, 2011; 1).

Dağıtım lojistiğinde bilgi akışı çok önemlidir. Ürünün müşteriye ulaştığı ana kadar olan sürecin hangi şartlarda ne şekilde müşteriye ulaştırıldığıyla ilgilenir (Konuk, 2011; 8).

Dağıtım merkezleri 4 ana gruba ayrılır ve bunlar lojistiğin tedarik zinciri yönetimi içinde önemli olmasına sebep olur (Bulut, 2007; 89):

- Toplama/ yığma
- Tasnifleme
- Ayırma
- Çeşitlendirme

1.3.4. Tersine Lojistik

Son zamanlarda yaygın olarak kullanılan bu kavram, ürünlerin yeniden kullanımını, kullanılmayan ürünlerin üretim tesislerine getirilmesiyle bu tür faaliyetlerin öneminin giderek artması dikkat çekmektedir. Tersine lojistik, dağıtımın ters yönde akışını ifade eder; yani bu kez ürünler üreticiden tüketiciye değil tüketiciden üreticiye getirilmektedir (Coşkun, 2011; 20). Pek çok firma tersine lojistik ile ilişkili maliyetlerin farkında değildi, bunun sebebi ise destek sistem eksikliği ve yetersiz süreçlerdir. Gelişen teknoloji ve artan rekabet sayesinde tersine lojistik, çevresel faktörler ve ekonomik sebeplerden dolayı ürünlerin geri dönüşümünü sağlayarak tüketiciye ulaştırılmasında önemli rol oynamaktadır.

Firmalar çevreye karşı daha hassas yöntemler oluşturmak, atıkları en aza indirerek bir araya getirilmesine imkan sunarak, zarara yol açacak durumları azaltarak bir ağ yapısı oluşturmak gibi toplumsal bilinçle davranmayı arzu etmektedir. İşletmeleri tersine lojistikte bulunmaya zorlayan sebepler şunlardır (Güneş, 2010; 8) :

- Ekonomik etmenler
- Kıt kaynaklar
- Çevreye yönelik hassas kanunlar
- Yeşil pazarın önemi
- Müşteri memnuniyeti
- Hükümetin çevreyle ilgili programları
- Toplumsal sorumluluk

Tersine lojistik; ürünler, parçalar, malzeme, teçhizat ve teknik sistemlerin tedarik zincirinde geri dönüştürülmesidir. Böylece kısa ömürlü ürünler geri dönüştürülerek tedarik zincirinde önemli rol oynar. Tersine lojistikte ürünlerin

üreticiden tüketiciye ulaşmasının tersine tüketiciden üreticiye ürünün geri dönüşümünü ifade etmektedir. Tersine lojistik ile ileri lojistik ağları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar Tablo 1.3'teki gibidir:

Tablo 1.3. İleri Lojistik ve Tersine Lojistiğin Karşılaştırılması

İLERİ LOJİSTİK	TERSİNE LOJİSTİK
İleriye dönük planlama yapmak göreceli olarak daha kolay	İleriye dönük planlama yapmak zor
Tek birimden çok birime taşıma	Pek çok noktadan bir noktaya taşıma
Ürün kalitesi standart	Ürün kalitesi değişken
Paketleme standart	Paketleme genelde zarar görmüş
Konum ve rota net	Konum ve rota değişken
Fiyatlandırma standart	Fiyatlandırma değişken
Kanal standart	Kanal değişken
Hız önemli	Hız genellikle bir öncelik değil
Maliyetler net	Maliyetler belirsiz
Stok yönetimi önemli tutarlı	Stok yönetimi yapılmaz
Ürün yaşam döngüsü yönetilebilir	Ürün yaşam döngüsü karmaşıktır
Paydaşlar arasında işbirliği kolay	Paydaşlar arasında işbirliği için ek faktörler dikkate alınmalı
Pazarlama yolları iyi bilinmekte	Pazarlama yolları pek çok faktörün etkisiyle karmaşık
Süreç şeffaf	Süreçlerin izlenebilirliği azdır

Kaynak: Çekerol, 2013; 8

1.4. LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Lojistik bilişim sistemleri Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP I), Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)'dir. Gerekli bilgiler aşağıdadır.

1.4.1. Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP I)

1960'lı yıllarda teknolojinin gelişmeye başlamasıyla stok kontrol sistemi olarak malzeme ihtiyaç planlaması geliştirilmiştir. MRP I, üretim planlama ve stok yönetimini gerçekleştiren bilgisayar destekli bir sistemdir. MRP I'in şu sorulara cevap verebilmesi gerekmektedir (Mumcuoğlu, 2006; 3):

- Ne kadar ürün üretilecek?
- Bu ürünleri üretmek için ne kadar malzeme gereklidir?

- Her malzemedeki ne kadar stok bulunmaktadır?
- Eksik olan malzemeler nasıl karşılanacak?

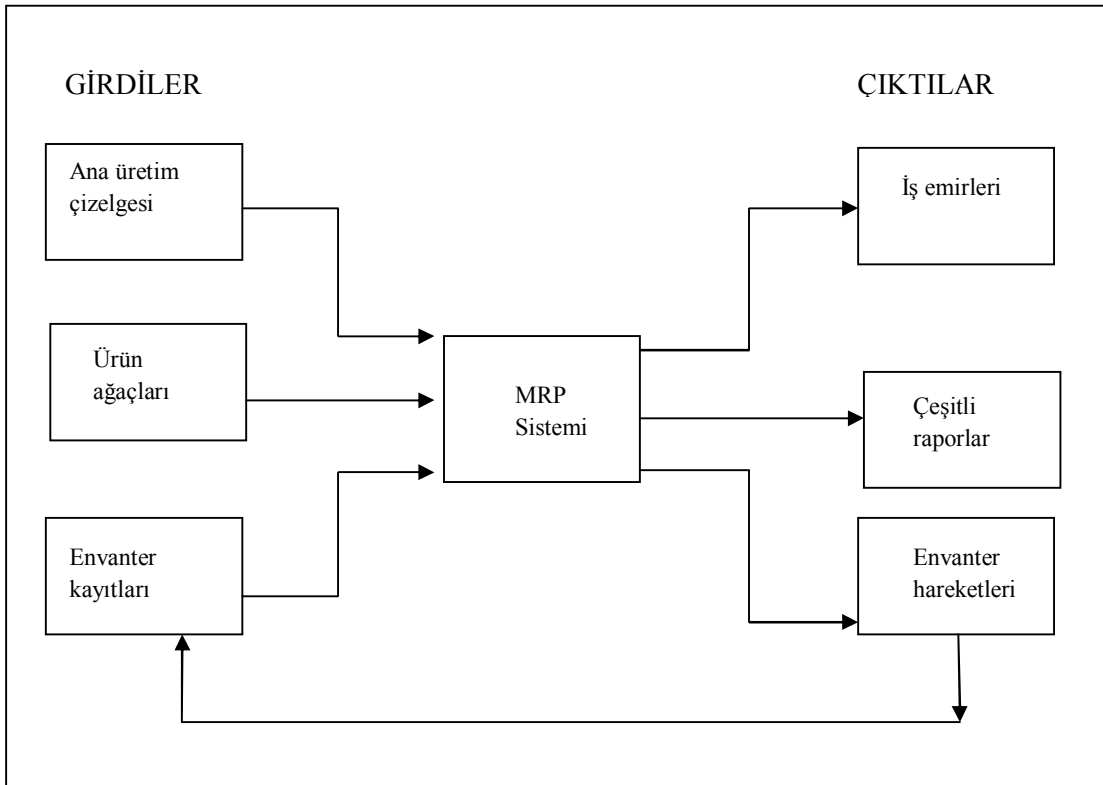
MRP I sistemi yıllardır bilinen bir sistemdi ancak, o zamanlar bilgisayarların bilgi işlem gücü bulunmamasından işletilemiyordu. Önceleri kayıt tutmak için zaman ve maliyet fazlaydı; çünkü elle hazırlanan üretim programları bile çok zaman almaktaydı. Bilgisayarların gelişmesiyle bu sorunlar ortadan kalkarak üretimin planlanması, alınan siparişlerin zamanlanması ve envanter kayıtları bir çatı altında toplanmıştır (Ayluçarhan, 2008; 8).

MRP I'de işletme çalışanlarının eğitim ve beceri seviyeleri, ilgili yan sistemlerinin yeterliliği, örgütsel destek gibi faktörler önemlidir (Ömerbaş, 2006; 11).

MRP I'in gelişmesinde 4 adım vardır, bunlar şu şekildedir (Wight, 1981; 43):

- Daha iyi bir sıralama yöntemi
- Öncelikli planlama
- Kapalı döngü MRP I
- Üretim kaynakları planlaması (MRP II)

Burada sipariş malzemesi için iki önemli yöntem vardır: sipariş noktası ve malzeme ihtiyaç planlaması. Diğer tüm yöntemler bu ikisinin değişimidir.



Şekil 1.5. MRP I Sistemi

Kaynak: Kibar, 2004; 4

Şekil 1.5’de görüldüğü üzere MRP I sisteminde işletme ürünlerinin siparişi ve satışıyla ilgili tahminlerden yola çıkarak üretim planı ve bitmiş olan ürün gereksinimleri belirlenir. Ürün ağacını kullanarak en alt parçadan başlayarak her ürünün brüt gereksinimini belirler. Ana üretim planı, son üründen ne kadar kullanmanın gerekli olduğunu belirlemek için ürün ağacı ve envanter bilgilerinden faydalanarak sipariş tarihini ve miktarını hesaplar. Son olarak, ana üretim planında bir değişiklik olursa sistem kendini günceller (Öztürk, 2008; 50).

1.4.2. Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II)

MRP I’nin başlangıcında sadece malzeme yapısının meydana getirilmesi ve sipariş süreci yer almaktaydı. Daha sonra bu sürece mali durumun da eklenmesiyle beraber üretim kaynakları planlaması (MRP II) ortaya çıkmıştır (Ömerbaş, 2006; 25).

MRP II, firmaların lojistik ve üretim bölümünü ilgilendiren, firmaların bu sistemi uygulayabilmesi için çok iyi planlanmış bir ürün ağacı, malzeme ihtiyaç planlama sistemi, makine ile alakalı donanımların ve yöntemlerin oluşturulması

gerekmektedir. MRP II sisteminin düzgün şekilde işleyip başarı gösterebilmesi için işletmedeki bütün yönetici seviyelerinin birlik ve beraberlik içinde bulunması gereklidir (Ayluçtarhan, 2008; 24).

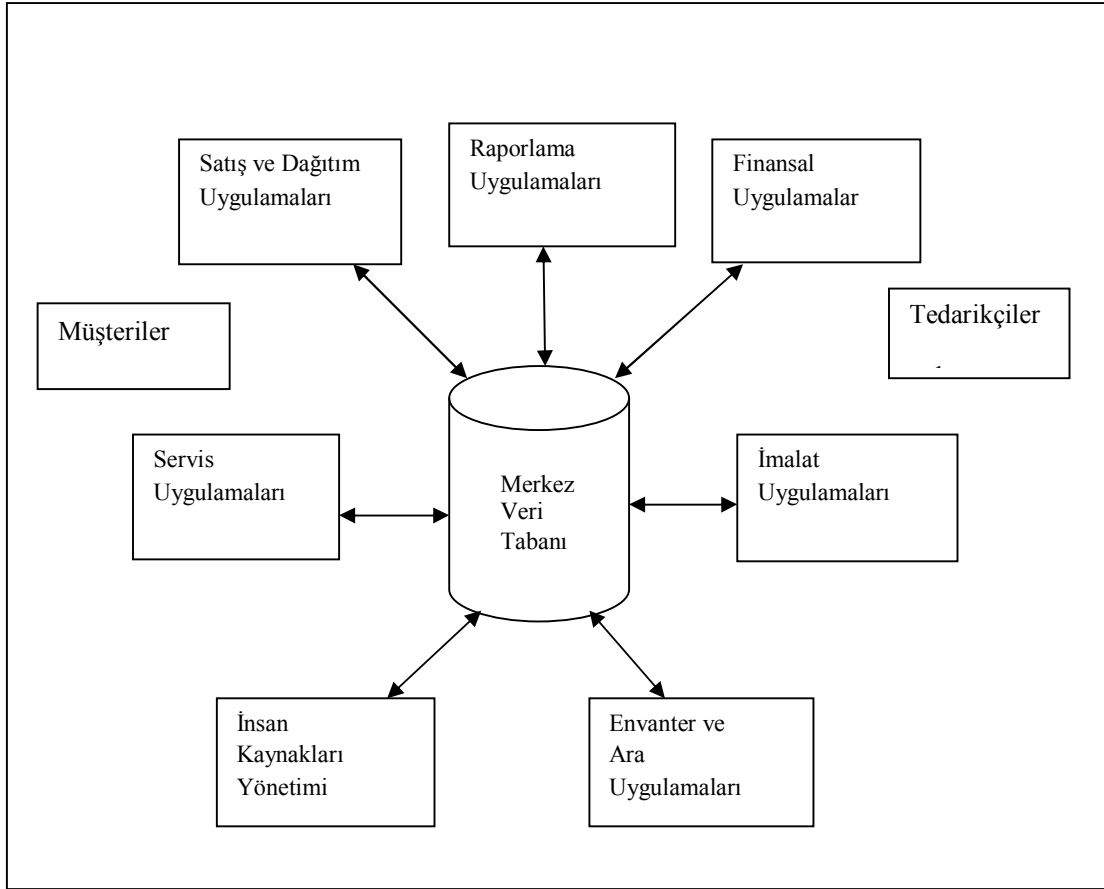
MRP II sistemi, üretimin devamlı olarak aktif bir şekilde planlanmasını sağlayarak üretimde geçirilen zamanın azaltılmasına ve stok seviyelerini azaltmaya yardımcı olur (Öztürk, 2008; 55).

1.4.3. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

MRP II sistemi işletme içi faaliyetlerde yeterince rol alamamıştır. Yurt içi ve yurt dışı işletmeler arası iletişimde yeteri kadar aktif kalamamıştır ve 1990'lı yıllarda kurumsal kaynak planlaması (ERP) faaliyet göstermeye başlamıştır (Güroğlu, 2006; 4).

ERP sisteminden önce işletme içindeki her bölümün kendine ait bir bilgisayar sistemi bulunmaktaydı. Her bölümün kendi içindeki sistem verileri diğer bölümlere de aktararak bölümler arası veri akışı sağlanmaktaydı. Bu akışta verilerin tamamının girilmemesi veya verilerin yinelenmesi sonucu elde edilen verilerin firmada yanlış bilgilendirilmesine yol açmaktaydı (Şaylan, 2011; 4).

Üretim yapan bütün işletmelerin kullandığı bir bilgi sistemi bulunmaktadır. Bunun sebebi ise tüketicilerin, devlet kuruluşlarının ya da yöneticinin vs. cevaplanmasını beklediği sorular sormasıdır. Bilgi sistemlerinin birleştirilerek tek bir çatı altında toplandığı sistem ise ERP sistemidir. Bu sistemin temel niteliği herhangi bir bölüme gerekli olan bilginin tek depoda bulundurulmasıdır (Dayanç, 2011; 3). Şekil 1.6'da ERP sisteminin temel unsurları bulunmaktadır.



Şekil 1.6. ERP Sistem Mimarisi

Kaynak: Atasever, 2011; 7

Kısaca ERP, firma içindeki bölümlerin tek bölümde toplanarak firma içi çalışanların veri paylaşımında bulunmasını sağlayan bilgisayara dayalı bir sistemdir. Böylece firmalar amaçlarına giden bu yolda ERP'ye gereksinim duymuşlardır (Özdemir, 2010; 23).

1.5. TÜRKİYE'DE TAŞIMACILIK

Ulaşım sektöründe yaşanan sorunlar ülke ekonomisini derinden etkilemektedir. Ülkemizde uzun yıllar boyunca maliyeti yüksek, kalitesi düşük taşımacılık yapılmaktadır. Türkiye'de Cumhuriyetin kurulduğu yıllarda demiryolu ve denizyolu taşımacılığında büyük ilerlemeler olmuştur. Daha sonraki yıllarda demiryolu taşımacılığının ülkemizde her noktada gerçekleştirilememesi sebebiyle karayolu taşımacılığı önem arz etmiştir (Kaya, 2008; 31).

Türkiye Avrupa'nın en geniş tır filolarına sahiptir; karayolu, taşımacılıkta önemli olduğu için karayoluna altyapı desteği fazladır. Türkiye yaklaşık 65.000 km

karayoluna yaklaşık 2.000 km otobana sahiptir. Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde denizyolu taşımacılığının geride kalması da dikkat çekmektedir (Lojistik Sektör Raporu, 2013; 64).

Türkiye’de yolcu taşımacılığı ve yük taşımacılığının payı en çok karayolu taşımacılığında gerçekleşmektedir. Yük taşımacılığında karayolundan sonra denizyolu ve demiryolu taşımacılığı gelmektedir. Denizyolu taşımacılığı uzun bir zaman gerektirdiğinden yolcu taşımacılığında çok tercih edilmemektedir (Atar, 2013; 25).

Türkiye’de lojistik sektörünün amacı, bilgi teknolojilerinin ileri düzeyde yaşandığı en az giderle en yüksek kalitede hizmet olanağı sağlamaktır; fakat ülkemizde bu düzeyde işletme beklenenin altında yer almaktadır. Bunun sebebi de ülkemizdeki kamu alanındaki işletmeler ve özel sektör arasında yeterince çalışma ortaklığı bulunmamasıdır (Çekerol ve Naçakan, 2011; 323).

1.6. TEK MODLU (UNİMODAL) TAŞIMACILIK

Ulaştırma türlerinin yalnızca bir tanesini kullanarak gerçekleştirilen taşımacılıktır. Bu taşımacılıkta karayolu taşımacılığı yaygın olarak görülmektedir (Okşaş, 2014; 10). Tek modlu taşımacılık, ürünlerin başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar aynı türdeki araçlar arasındaki transfer işlemidir. Gelişen teknoloji ve değişen müşteri istek ve ihtiyaçlarını tam anlamıyla karşılayamadığı için günümüzde yaygın olarak kullanılmamaktadır bu taşımacılık modu yerini entegre taşımacılığa bırakmıştır.

1.7. ENTEGRE TAŞIMACILIK

Bu taşımacılıkta ulaşım hizmetleri tek modlu taşımacılık olduğu için daha avantajlıdır. Entegre hizmetler ulaşım türleri arasındaki etkileşimi en verimli şekilde kullanabilmek adına bir devlet planı altında geliştirilmiştir. Özellikle demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığı ve denizyolu taşımacılığı birleştirilmiştir.

1.8. ÇOK MODLU (MULTİMODAL) TAŞIMACILIK

Uluslararası ticarete rekabetin artmasıyla lojistik önem kazanmıştır. Lojistiğin önem kazanmasıyla teknolojik ve hukuki gelişmeler ortaya çıkmıştır. Bu gelişmelerin ortaya çıkmasıyla gümrükte geçişler kolaylaşmış, hukuki düzenlemeler

arasında bir uyum taşıma türleri arasında eşgüdüm oluşmuştur. Bu da multimodal taşımacılık türünün ilerlemesini sağlamıştır. Çoklu taşımacılıkta taşıma türü genellikle demiryolu, denizyolu, iç sular ile yapılır. Başlangıç aşamasında ya da mesafenin az olduğu yerlerde karayolu taşımacılığının da yapıldığı çok türlü bir taşımadır (Yetgin, 2011; 28).

Dünyada çevreye karşı hassasiyetin artmasıyla önemli tedbirler alınmaya başlanmıştır. Alınan tedbirlerden ulaştırma sistemleri de etkilenmektedir. Bilhassa karayolundaki sınırlamalar işletmeleri çok modlu taşımacılık yapmaya yöneltmiştir (Buket, 2006; 20).

Günümüzde okyanus aşırı ticaret bulunmaktadır bu yüzden çok modlu (multimodal) taşımacılık kullanılmaktadır. Bu taşımacılığın amacı, taşımacılık türlerini en verimli biçimde kullanmaya imkân sağlamaktır (Işıkhana, 2011; 12).

1.9. TÜRLER ARASI (İNTERMODAL) TAŞIMACILIK

İntermodal taşımacılık, kapıdan kapıya taşımacılık hizmetinde en az iki taşıma türünün kullanıldığı taşımacılıktır. Tek yüklemeyle ürünlerin ellenmeden birden çok taşıma türü kullanılarak taşınmasıdır. Çıkış noktasında yüklenen ünite varış noktasında açılır (Yetgin, 2011; 28).

İntermodal taşımacılıkta amaç; katma değer sağlayarak ulaştırma giderlerini en aza indirerek çeşitli taşımacılık türleriyle kapıdan kapıya hizmet imkanı sağlamaktır (Işıkhana, 2011, 13).

İntermodal yük taşımacılığının ekonomiye etkileri vardır. Bunlar şu şekildedir (Çekerol, 2013; 79):

- Alt yapı giderlerini en aza indirmek, mevcut kapasiteyi en iyi şekilde kullanmak ve karayolundaki trafiği azaltmak,
- Kamu harcamalarını azaltmak,
- Müşterinin çıkarlarını gözetmek,
- Personel sayısını azaltarak veya değişken maliyetlerde tutumlu olmak vs. gibi etkenlerde doğrudan tasarruf sağlamak,
- Dolaylı yollardan tasarruf sağlamaktır.

1.10. KOMBİNE TAŞIMACILIK

Günümüzde fabrikalar malın çıkış noktası ile varış noktasını çeşitli ulaştırma türlerini kullanarak yerine getirebilmektedir. Dikkat etmeleri gereken nokta ise en kısa zamanda ve ekonomik şekilde ulaşımı tamamlayabilmektir (Atar, 2013; 7).

Kombine taşımacılık, kapıdan kapıya taşımacılıkta malın varış noktasına kadar en az iki taşıma türünü kullanmasıdır. Bu taşımacılıkta amaç, çıkış noktasında kapatılan ünitenin varış noktasında açılmasıdır (Yılmaz, 2014; 24).

Bu taşımacılığa en uygun örnek Ro-Ro (kara+deniz), Ro-La (kara+ demir) taşımacılığıdır (Bulut, 2007; 71). Kombine taşımacılık demiryolu ulaşım sistemini kolaylaştırır ve böylelikle fazla olan enerji tüketiminden tasarruf edilerek bu enerji farklı alanlarda kullanılabilir. Sıkı güvenlik tedbirleriyle hayati tehlikeler en aza indirilerek ekonomideki en iyi yatırım olan insan kaynaklarından oldukça iyi verim sağlanmaktadır (Demir, 2006; 28).

Kombine taşımacılık en az iki taşıma türüne ihtiyaç duyduğu için tek modlu taşımacılığa göre biraz daha karışık bir yapıdadır. Kombine taşımacılığın yapılmasında önemli unsurlar vardır. Bu unsurlar şu şekildedir (Evren ve Öğüt, 2006; 3):

- *Yollar / hatlar*
- *Terminaller*
- *Taşıtlar*
- *İşletme kuralları*
- *Yönetim ve kontrol*
- *Mevzuat*

Kombine taşımacılığın etkili şekilde çalışması için belirli şartların sağlanması gerekir. Bu şartlar (Buket, 2006; 23):

- Malın herhangi bir ulaştırma türünden diğerine aktarılırken ünitelerin belirli ölçülere uygun olması ve en elverişli teknoloji türünden yararlanılması,
- Kullanılacak olan taşıma sistemleri birbiri ile uyum içerisinde olması,
- Taşımacılıkta ilgili yasal sorumluluklar ortaya konularak bu sorumluluklar ayrıntılı biçimde uygulanması,

- Kombine taşımacılığın kapsadığı tüm birimlerin hukuki ve sistematik bir şekilde bütünleştirilmesi,
- Rekabet ortamındaki rakiplerin ulaştırma sistemleri için en uygun fiyatı belirlemesidir.

1.11. ULUSLARARASI TAŞIMACILIK

Üretimin çıkış noktasından tüketiciye ulaştığı sürece kadar kusursuz bir lojistik zincirinin meydana getirilebilmesi için yükleme ünitelerinin, yükleme donanımlarının ve taşıma belgelerinin standartlaştırılması ve birbiriyle uyumu olacak biçimde planlama, kontrol, analiz ve karar verme sistemlerinin hazırlanması son derece önemlidir (Işıkhan, 2011; 79).

Taşımacılık kavramı, gündelik hayatımızın sürekliliğinde rol alan bir hizmet çeşididir. Yolcuların, eşyaların ve yüklerin herhangi bir yerden başka bir yere taşınmasında yardımcı olur. Artan teknolojik gelişmelerin, ekonominin ve rekabetin hız kazanmasıyla taşımacılık tüm dünyada önemli bir yere sahiptir. Uluslararası taşımacılık alanıyla ilgili son yıllarda uluslararası pazarlarda ve ülkemizde önemli gelişmeler yaşanmaktadır (Şeker, 2006; 94).

1990'lı yıllarda politik çatışmaların bir nebze de olsa çözüme kavuşturulması ve büyük çapta iktisadi ve politik grupların oluşturulması mücadeleleri ile taşıma sistemlerinin sınırlarının genişletilerek birleşme gereksinimini arttırmıştır (Kaynak, 2004; 9).

Günümüzde uluslararası çevrenin küreselleşme ve yöreselleşme tarafından nitelendirilmesi taşımacılık ve lojistik sistemlerinin entegrasyonu, rekabet halindeki ülkelerin sürekliliği için ön şarttır, ekonomik gelişme ve istihdam oluşumunun devam ettirilebilmesi için ana faktör olmuştur. Avrupa Birliği ekonomik entegrasyonunu destekleyen taşımacılık entegrasyonu mükemmel bir örnek teşvik eder (United Nations, 2006; 1).

Taşımacılığın başlangıç noktası ile bitiş noktasının iki farklı devlet ülkesinin sınırları çerçevesinde olması durumunda uluslararası taşımacılıktan bahsedilir. Taşımacılık, ürünün ürünü gönderen kişiye teslim edilmesiyle son bulur (Ülgen, 1988; 34).

Uluslararası taşımacılık; mahsul, mamulün işlenmemiş hali, mamulün üretim sürecine girmiş fakat henüz kullanıma hazır olmayan hali ve aynı amaca hizmet eden topluluğun, üretimde harcanan değerlerin toplamı ve verimlilik sınırları içinde bir noktadan başka bir yere taşınmasıdır (Aybars, 2014; 33).

Uluslararası taşımacılıktaki en büyük problem ülkelerarası ithal edilecek malların çeşitliliğini gösteren dokümanlardan kaynaklanmaktadır. Bazı ülkelerde dokümanlar sınırlıdır. Bu sınırlamalara karşı bazı imkanlar da sağlanmaktadır ve bu durumdan faydalanan taşıyıcılara ek olarak bir tane daha geçiş imkanı sağlayan bir doküman verilmektedir (Bulut, 2007; 46).

Karayolu Taşıma Kanunu'na göre uluslararası yolcu ve eşya taşımaları ile ülkemize denizyolu, havayolu, demiryolu veya karayolu ile giren ve karayolundaki taşıtlarla üçüncü ülkelere yapılan taşımacılık amaçlanmaktadır. Bununla beraber ülkemizden karayolu taşıma araçlarıyla öbür ülkelere yapılan taşıma işlemleri ile ülkemize yapılan taşımalar da uluslararası taşıma olarak nitelendirilmiştir (Görçün, 2008; 225).

KTK'nın 12. maddesine göre *Uluslararası yolcu veya eşya taşımaları* (Karayolu Taşıma Kanunu [KTK], 2003);

- a) *Türkiye'ye karayoluyla veya demiryoluyla herhangi bir hudut kapısından giren veya Türkiye'nin herhangi bir limanına denizyolu ile gelen karayolu taşıtlarıyla yapılan transit taşımaları,*
- b) *Türkiye'ye demiryolu, denizyolu veya havayoluyla gelen ve varış noktasından karayolu taşıtlarıyla üçüncü ülkelere yapılan taşımaları,*
- c) *Türkiye'den karayolu taşıtları ile diğer ülkelere yapılan taşımaları,*
- d) *Diğer ülkelere karayolu taşıtları ile Türkiye'ye yapılan taşımaları kapsar.*

1.11.1. Uluslararası Taşımacılık Türleri

Uluslararası taşımacılık; aşağıda belirtilen taşımacılık türleriyle sağlanmaktadır, bu taşımacılık türleri şöyle sıralanır:

- Uluslararası karayolu taşımacılığı
- Uluslararası demiryolu taşımacılığı
- Uluslararası havayolu taşımacılığı

- Uluslararası denizyolu taşımacılığı

1.11.1.1. Karayolu İle Uluslararası Taşımacılık

Karayolu taşımacılığı, ulusal ve uluslararası ilke ve organizasyonlar, haberleşme, gelişen teknoloji, iletişim örgüsü ve üreticiden tüketiciye doğru uzanan süreçteki hizmet anlayışı ve uygulamalarını kapsamaktadır. Buna bağlı olarak taşıma sistemleri dışa yönelik etmenlerden fazlasıyla etkilenmektedir (<http://www.utikad.org.tr>).

Uluslararası karayolu taşıma birliği dünya karayolundaki bütün bölümleri özümseyen bir düzenlemedir. Uluslararası karayolu taşıma birliğinin amacı dış etkenlere karşı hassas güvenli bir şekilde malların ve insanların bir yerden başka bir yere ulaştırılmasında yardımcı olmaktır (MEB, 2011; 13).

Ülkemizin uluslararası karayolu taşımacılığında önemli bir yeri bulunmaktadır. Ekonomik ve sosyal anlamda son zamanlarda ülkemizde meydana gelen önemli değişim ve gelişmeler sonunda karayolu taşımacılık diğer ülkelerle rakip halinde olup güçlü filolara sahiptir (<http://www.mfa.gov.tr>). Ülkemiz coğrafi konumu itibariyle Asya ve Avrupa'yı birbirine bağlayan önemli bir köprü görevi görmektedir. Bu sebeple Kuzey Avrupa, Güney Avrupa, Avrupa-Kafkasya-Asya ulaşım koridoru (TRACECA) uluslararası karayolunda önemli olan geçenek olarak bulunmaktadır (<http://www.mfa.gov.tr>).

1.11.1.2. Demiryolu İle Uluslararası Taşımacılık

21.yy'ın başında dünyadaki iktisadi ilerlemeler ve politik değişiklikler Pan-Avrupa-TEN-TRACECA ve Trans Asya gibi birçok demiryolu ulaşımın oluşmasına yardımcı olmuştur. Demiryolu taşımacılığı Avrupa'nın birlik içinde olmasını isterken günümüzde dünyadaki ticaretin ilerlemesiyle ve kombine taşımacılığın iyi bir şekilde kendini göstermesiyle Avrasya'yı da sınırları içine alacak kadar genişlemiştir (Akbulut, 2010, 247).

Karayolu taşımacılığı sonucu meydana gelen çevre kirlilikleri, can ve mal kaybına sebep olabilecek kötü olaylar, trafiğin iyi işleyememesi ve yakıt için harcanan değerler toplamının yüksek olması dünya genelinde karayolu taşımacılığını yavaşlatmaktadır. Bu sebeple son zamanlarda dünya çapında demiryolu taşımacılığının önemi giderek artış göstermektedir (Aybars, 2014; 35).

Uluslararası demiryolu taşımacılığı taşıma işleminin çıkış noktasından teslim edileceği yere kadar iki farklı devlet arasında bulunmasıdır. Devletlerin birbiri ile yapacakları taşımada merkezi yapılarına ve milliyetlerine bakmadan ivazlı demiryolu eşya taşıma sözleşmesi uygulamalarıdır (Görçün ve Görçün, 2008; 131).

Uluslararası seviyedeki demiryolu organizasyonların avantajları ve dezavantajları aşağıdaki şekildedir (Bilgin, 1996; 91) :

Avantajları:

- Hizmet garantisi
- Edinilen bilgi ve deneyimin tek bir yerde toplanması
- Organizasyonların en iyi şekilde düzenlenmesi
- Ölçeğe yönelik iktisadi değerlendirmeler
- Ulusal ve uluslararası uyum
- Yollarda sağlanan güvenlik

Dezavantajları:

- Yöntem ve yasaların gerektirdiği işlemlerin artması
- Mesuliyetlerin birçok ülkeyi ilgilendirecek şekilde ulaştırma sorunları
- Üretimde ürün elde edilene kadar harcanan değerlerin toplamında artış olma olasılığı
- Niteliğin bozulma olasılığı

1.11.1.3. Havayolu İle Uluslararası Taşımacılık

Dünya’da uçaklar ilk kez askeri nitelikte Osmanlı Devletinde kullanılmıştır. Trablusgarp ve Balkan Savaşlarının kaybedilmesinden sonra Osmanlı Devleti havayolu taşımacılığına yönelmiştir. Dünyada havayolu taşımacılık sektörü 1993 yılında başlayıp 1997 yılına kadar devamlı bir artış göstermiş fakat küresel ekonomik kriz sebebiyle olumsuzluklar etkisinde kalmıştır (10. Ulaştırma Şurası, 2009).

Son yıllarda havayolu taşımacılık sektöründe hızlı ilerlemeler meydana gelmiştir. Dünyadaki ticaretin ve iktisadi ilerlemelerin yükseliş gösterdiği ortamda uçak firmaları üretimlerini düşük maliyetle yaparken havayolu taşımacılık sektörleri kendi iş modellerini yenilerler (Aybars, 2014; 36).

Havayolu eşya taşımacılığında gönderenler daha çok havayolları ile doğrudan bağlantı kurmaktan ziyade o alanda deneyimli bir işletme ile bağlantı kurmayı tercih etmektedir (Şeker, 2006; 102).

1.11.1.4. Denizyolu İle Uluslararası Taşımacılık

Denizyolu taşımacılığı, demiryolu taşımacılığına göre 3.5 kat, karayolu taşımacılığına göre 7 kat, havayolu taşımacılığına göre 22 kat daha ekonomiktir. Dünya'daki ticaretin hemen hemen hepsi denizyolu taşımacılığı yapmaktadır. Denizyolu taşımacılığında, yük vapurları, yolcu vapurları, şilep ve güvertesiz büyük tekneler vardır (10. Ulaştırma Şurası, 2009).

Birleşmiş Milletlerin teşkilatının ihtisas organlarından olan uluslararası denizcilik teşkilatının çalışma alanı kısaca şu şekildedir (Deniz Sektörü Raporu'94, 1995):

- Uluslararası deniz gidiş-geliş emniyeti tarafından uygun olan tekniksel tedbirlerin alınması ve bununla ilgili uluslararası standartların tertipini organize etmek,
- Deniz işletmeciliğinin verimliliği için en etkili ilkeleri özendirmek,
- Denizlerin gemiler tarafından kirli olmasını engellemek için ülkelerarası çalışma ortaklığının yapılmasını sağlamaktır.

1.11.2. Uluslararası Taşımacılıkta Dikkat Edilmesi Gereken Öğeler

Uluslararası taşıma etkinliklerinde birden çok elemanın doğru şekilde işleminin sağlanması ile emtialarının sonuncu pazara ulaştırılması muhtemeldir. Taşımaya bağlı nitelikte göz önünde bulundurulması önemli öğeler şu şekilde yer almaktadır (Koban ve Keser, 2007; 104):

- Taşıma eyleminin taşımayı meslek olarak benimsemiş kişilerce yapılması,
- Taşınacak olan eşya ve yolcunun taşımayla ilgili sözleşmede ve içinde bulunanlar bütünü ile onaylanan esaslar çerçevesinde uygulanması,
- Taşıma işleminin uygun olan taşıma sistemi ile yerine getirilmesi gerekmektedir.

1.12. TAŞIMA SÖZLEŞMESİNDE BULUNMASI GEREKLİ MEVZULAR

Taşıma sözleşmesinde bulunması gereken mevzular vardır. Bu mevzular şu şekilde belirtilmiştir (Koban ve Keser, 2007; 105):

- Sözleşmede bulunan yanlar,
- Taşımacak olan malla ilgili gerekli malumatlar,
- Taşımacak olan ürünün gümrük tarife istatistik pozisyonu kodu, niceliği, ürünün ambalajlanması biçiminin açıkça belirtilmesi,
- Taşımada izlenecek rota,
- Taşıma türü ve ürünü taşıyacak olan taşıma aracı hakkında gerekli bilgiler,
- Ürünün bulunduğu yerden çıkma zamanı ve bir taşıttan başka bir taşıta geçeceği mahal,
- Taşıma sözleşmesinin tarihi ile organize edilen tarihi,
- Taşıma işleminin zaman aralığı,
- Ürünü taşıyacak aracın taşıma kapasitesi,
- Ürünü taşımanın fiyatı ve ödeme biçimleri
- Ürünü taşıyacak olan kişinin mesuliyeti.

Bu bölümde lojistik yönetimi ve öneminden bahsederek lojistikle ilgili temel kavramlar, lojistik faaliyetleri, lojistiğin aşamaları, lojistik bilişim sistemleri, Türkiye’de taşımacılık, uluslararası taşımacılık hakkında detaylıca bilgi verilmiştir. İkinci bölümde ise karar verme ve çok kriterli karar verme yöntemi ile ilgili konular işlenecektir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KARAR VERME VE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Yöneticilerin herhangi bir konuda yaptıkları seçim ‘karar’dır. Yöneticilerin işletmede problemlere çözüm üretmek için benimsedikleri yol yöneticilerin kararını ifade eder. Problemlerin çözümünde en uygun kararı alabilmeleri için yöneticilerin emrine beşeri ve maddi kaynaklar verilir (Koçel, 2003: 76).

2.1. KARAR VERME

Karar bilimi teorik ve pratik düzeyde çok geniş ve hızla gelişen bir araştırma alanıdır. Karar verme problemlerine sağlıklı bir yaklaşım olarak yöneylem araştırması kurulması ile birlikte savaş sonrası teknolojik gelişmeler, entegre, esnek ve gerçekçi metodolojik yaklaşımlarla gerçek dünya sorunlarını ele almak için yeni bir bağlam yaratmıştır. Aynı zamanda verimli bir şekilde ele alınabilir sorunların aralığı da genişletilmiştir. Bu sorunların doğası yaygın karmaşıklıkları gidermek için kullanılan metodolojik yaklaşımların çeşitliliğidir (Doumpos ve Zopounidis, 2002; 1).

Günlük hayatta sık sık karşılaşılan problemler arasından en uygun olanı seçmek karar vermeyi sağlayan önemli bir üstünlüktür. Karar verme, istenilen sonuçlara ulaşmak için seçenekler arasından bir tercih yaparak zihni, bedeni ve hissi diziler toplamıdır (Sezer, 2008; 78).

Seçenekler arasından en uygun kararı verebilmek için mevcut kaynakları kullanarak matematiksel bir sistem kullanmak gereklidir.

Karar verme ile ilgili yapılan birçok tanım bulunmaktadır, bunlardan bir kaçını şu şekilde sıralanabilir (Yürekli, 2008; 5):

- Var olan alternatiflerden birini seçmek,
- Seçim yapmak,
- Seçenekler arasında seçim ve tercih yapmayı gerekli kılan bedeni ve zihni gayretlerin bütününden oluşan bir süreçtir.

Bir karar verilirken şu adımlara sırasıyla dikkat edilmelidir (Tekin, 2010; 20):

1. Hedefin tespit edilmesi,
2. Denetlenebilen faktörlerin tespit edilmesi,
3. Denetlenemeyen faktörlerin tespit edilmesi,
4. Sahip olunması olası ihtimallerin tespit edilmesi,
5. Belirlenen amaca ulaşmak için izlenen yolda getiri ve tüm değerler ile alakalı beklentilerin belirlenmesi,
6. Elverişli olan karar ölçütlerinin tercih edilmesi,
7. Tercih edilen karar ölçütlerinden yararlanılarak ortaya çıkan çıkarımların nitelik ve niceliklerinin belirlenmesi,
8. Meydana gelen çıkarımlar ile olması muhtemel olan çıkarımların kıyaslanması ve varsayılabilir sapmaların tespit edilmesidir.

2.1.1. Karar Verme Süreci

Karar verme, bireyin karar almasına yardımcı olan bir süreçtir. Bu süreç bireylerin görevlerini, genel kapsamalarını ve niteliklerini belirler. Bireyler daha fazla karar alabilmek için karar verme gücüne sahip olmaları gerekmektedir. Karar verme gücü bireylerin çeşitli faaliyetlerini koordine eder (Simon, 1997; 7).

Karar verme sürecinde ilk olarak gelecekte ulaşılmak istenilen veya gerçekleştirilmesi beklenen durum belirlenerek, istenilen duruma ulaşmada karşılaşılabilecek engellere belirli bir çerçevede farklı tutum ve davranışlar ile çözüm aranmalıdır (Koçel, 83; 2003).

Karar; ne tür olursa olsun, rasyonel olabilecek durumda dikkate alınacak kadar önemlidir. Terim olarak rasyonel bir işletme organizasyonu ile ilgilidir. Rasyonelliği anlamak için aşağıdaki varsayımları göz önüne almak gerekir (Gore, Murray, Richardson, 1992; 5):

1. Karar vericinin faydasını maksimize edebilecek ekonomik bir amaç,
2. Karar vericinin amaç önceliği,
3. Kendilerine özgü ilgi ve yeteneklerini görebilecek sınırsız bilgi süreci,
4. İyi tanımlanmış öncelikli alternatifler,
5. Her bir alternatifin beklenen değerinin hesaplanması ve sonuçlarının iyi bir şekilde tahmini,
6. Beklenen faydanın maksimize edilerek alternatiflerin seçimi,

7. Zaman ve mali kısıtlama olmadan sınırsız bilgi kullanımı

2.1.2. Karar Verme Çeşitleri

Nicelikleri ve nitelikleri bakımından farklılık gösteren gözlemlerin, alternatiflerin ve neticelerin meydana gelişleriyle ilişkili olarak karar verme çeşitleri üç kategoride ele alınabilir, bunlar şu şekilde yer alır (Yılmaz, 2009; 8):

1. Belirlilik durumunda karar verme: Bu durumda karar vericiler toplam değişken maliyet ile toplam sabit maliyet toplamı ile ekonomideki bütün üretim faktörlerinin meydana getirdiği gelirler toplamı mutlak olarak bilinmesi halinde marjinal gelir ve marjinal maliyet değerleri hesaplanabilir.

2. Risk durumunda karar verme: Karar vericiler bu karar verme çeşidinde karar verme sorunlarını iki temel çözümleme yöntemi ile ele alır. Karar verme sorunu ile karşı karşıya kalan karar verici bu durumu “bilgiden önceki çözümleme” ve “bilgiden sonraki çözümleme” olarak iki şekilde ele alır.

3. Belirsizlik durumunda karar verme: belirsizlik halindeki bilgi noksanlığında karar problemlerin çözümlenmesi için yeni kriterler oluşturulmuştur. Bu kriterler; Eş olasılık kriteri (LAPLACE), Maximin (kötümserlik) kriteri, Maximax kriteri, (WALD), Minimax (pişmanlık) kriteri (SAVAGE), Uzlaşma kriteri (HURWICZ)'dir.

Belirsizlik halinde karar vermede kullanılan kriterler şu şekildedir (Tekin, 2010; 23; Baray ve Esnaf, 2000; 539):

a) Laplace kriteri: Bu kriteri ilk olarak ileri süren kişi Laplace olduğu için kriter bu şekilde adlandırılmıştır. Bu kriter yetersizlik unsuruna dayanmaktadır. Doğada bulunan tüm şartların aynı olasılıklar ile oluşturulduğunu benimseyen bir ölçüttür.

b) Kötümserlik kriteri: Bu kriterin diğer ismi Maximin'dir. Bu kriter gere göre her şey kötü yanıyla da ele alınır ve ele alış biçimiyle kötü sonuç biçimi göz önünde bulundurularak kötü sonuçlar içinden en iyi sonuç tercih edilerek bir karara bağlanır. Kötümserlik kriterine göre her satırdaki değeri daha az olan tercih edilerek yeni bir sütun meydana getirilir. Sütundaki rakamlardan büyük olan tercih edilir.

c) İyimserlik kriteri: Bu kriterin diğeri ismi maximax kriteridir. Bu kriter karar veren kişilerin en uygun kararı alacağını ve bu kararı tercih edeceğini benimser. İyimserlik kriteri giderleri en az seviyede tutar. Her satırdaki değeri en fazla olan rakamların tercih edilerek yeni bir sütun meydana getirilir. Bu sütunlardan rakamı en fazla olan seçilir.

d) Hurwicz Kriteri: Bu kritere göre en iyimserden en kötümserlere doğru karar verme tutumları ele alınmıştır. Bu kritere göre iyimserlik seviyesi ve kötümserlik seviyesi a ile $1 - a$ açıklığında açıklanabilir. Eğer $a = 0$ ise tamamıyla kötümserlik, $a = 1$ olarak ifade ediliyorsa tamamıyla iyimserlikten bahsedilir.

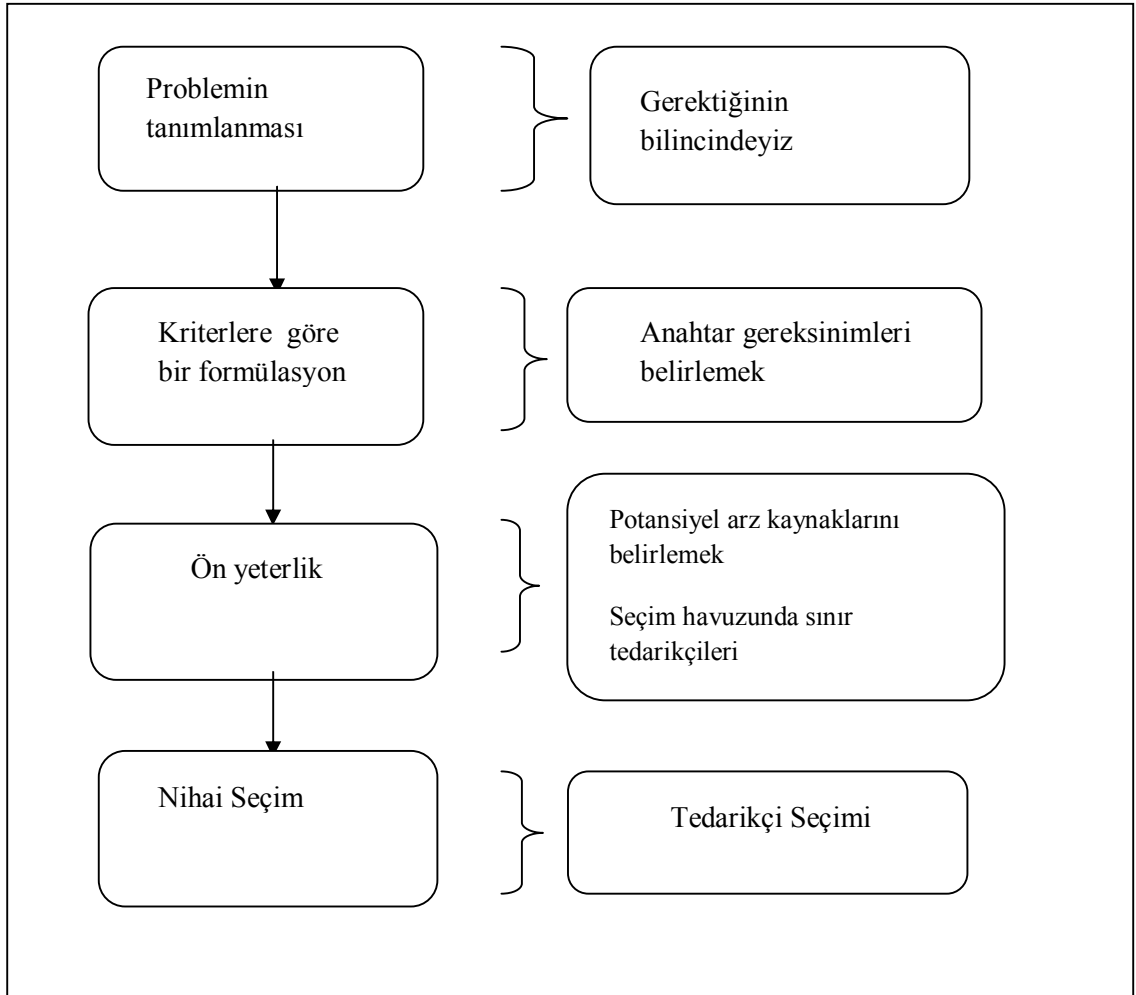
e) Pişmanlık kriteri: Bu kriter Savage adlı kişi tarafından geliştirilmiştir ve ilk olarak pişmanlık matrisi oluşturulur. Bu kriter seçenekler arasında en uygun olan seçeneğin seçilememesi sonucu meydana gelen kaybolmuş veya kaçırılmış fırsattan bahsetmektedir.

2.1.3. Çok Kriterli Karar Verme

Çok kriterli karar verme yöntemi (ÇKKVY) birden çok olan ve çoğunlukla birbirini ile uyumlu olmayan ölçütlerin bulunduğu koşullarda sorunlara çözüm getiren bir süreç olarak tanımlanır. Bu yöntem çok sayıdaki ölçüt ile seçenekleri bir araya getirerek eş zamanlı olarak çözüme kavuşturur (Baysal ve Tecim, 2006; 2).

ÇKKVY; kolay ve ucuz tasarlanan bir modeldir, tasarım ekiplerini yönlendirmek için tasarlanmış bir yöntemdir. Bu yöntem takım önceliklerini, iletişimi, performans hedefleri, nihai yapı sürdürülebilirliğini sağlamak için geleneksel yapı tasarım süreci kapsamında önerilen yapı tasarımları değerlendirmesini kolaylaştırır (Balcomb ve Curtner, 2000; 1).

Karar verme metodlarında uygulama seçimleri genellikle 4 adımdan oluşur. İlk adım problemi tanımlamak, ikinci adım kriterlerin formüle edilmesi, üçüncü adım ön yeterlilik ve son adım nihai seçimdir. Karar süreci ve aktiviteler şekil 2.1'deki gibi gösterilebilir (Önder ve Dağ, 2013; 57) :



Şekil 2.1. Tedarikçi Seçim Süreci

Kaynak: Önder ve Dağ, 2013; 5

Roy (1996) Çok kriterli karar vermeye faydalı olabilecek 6 farklı problemi tanımlamıştır (Belton ve Stewart, 2002; 16):

1. Problemin seçimi: Alternatif bir diziden basit bir seçim yapmak için
2. Problemin sınıflandırılması: Sınıflandırmalar “kesinlikle kabul edilebilir”, “muhtemelen kabul edilebilir fakat daha fazla bilgiye ihtiyaç var” ve “kesinlikle kabul edilemez” olarak kategorilere ayrılır.

3. Problemin Sıralanması: Tam olması gerekmeyen, bazı öncelikli sıralama formunda eylemlerin konumlanması

4. Problemin tanımlanması: Karar vericilerin bu eylemleri değerlendirebilmesi için biçimlendirilmiş ve sistematik bir şekilde sonuçlarını ve eylemlerini tanımlaması.

5. Problemin dizaynı: Çok kriterli karar verme sürecinde, hedefleri ve beklentileri karşılamak için Keeney (1992)'nin açıkladığı gibi “değer düşünme odaklı” yeni bir karar alternatifi oluşturmak.

6. Portföy problemi: Sadece bireysel alternatiflerin özelliklerini değil pozitif ve negatif sinerjilerini ve onların etkileşimini de hesaba katarak geniş bir alternatif dizisi seçmek

2.1.4. Çok Kriterli Karar Verme Yönteminden Beklenenler

Çok kriterli karar verme yöntemi birbiri ile çelişen kriterleri hesaplamada ve problemin yapılandırılmasında yardımcı olur. Bu yöntemin temel amacı, karar vericilerin kendinin ve başkalarının değerlerine ve değerlendirmelerine ilişkin problemin durumu hakkında bilgi edinmeye yardımcı olmaktır. Bu analiz sezgileri sorgulamaya ve tamamlamaya hizmet eder. Bu süreçte; daha iyi düşünülmüş, haklı ve nedeni açıklanabilir kararları analiz etmeyi sağlar. Pek çok faydalı yaklaşımlar anlaşılır ve kavramsal olarak basittir, bununla beraber basit olmayan becerilerin karmaşık ortamdaki potansiyelin etkin kullanımını sağlamak için gereklidir (Belton ve Stewart, 2002; 5).

Çok kriterli karar verme yönteminde 6 önemli araştırmadaki değişiklik tanımlanmış ve bu sistem yeniden şu şekilde biçimlendirilmiştir (Bonissone, 2008; 1411):

1. Girdilerde ve çözüm değerlendirme metotlarındaki belirsizlik, bulanıklık ve beklenmeyen durumlar

2. Yüksek boyutlu nesnel uzay ve interaktif karar alma süreci

3. Bulanık tercihler, bağımlı toplama

4. Karar verme sürecinden yararlanarak etki alan bilgisi

5. Gerçek zamanlı yüksek verimlilik gereksinimleri ve model öğrenmenin güncellemesi

6. Dağıtım ve bakım dağıtım karar verme sistemleridir.

Lojistik alanında çok kriterli karar verme yöntemi kullanılarak yapılmış olan literatür çalışmaları Tablo 2.1'deki gibidir:

Tablo 2.1. Lojistik Alanında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi

Yazar Adı Ve Yıl	Kullanılan Yöntemler	Değerlendirme Yeri	Değerlendirme Kriteri	Değerlendirme Sonucu
Dağdeviren, Dönmez ve Kurt; 2006	AAS	Bir İşletmede Tedarikçi Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Model Tasarlanması ve Uygulanması	Üretim Kapasitesi, Karlılık Oranı, Coğrafi Konum, Miktar, Teslimat, Tedarikçi Geliştirme Programına Uyum, Kalite, Fiyat, Paketleme	Çalışmayı yapan kişiler ve tedarikçi temsilcileri ile altı aylık periyotlarla tedarikçilerin değerlendirilmesinde karar kılınmıştır.
Özyörük ve Özcan; 2008	AHP	Otomotiv Sektöründe Tedarikçi Seçimi	Ürün Kalitesi, Teslim Tarihine Uyum, Sipariş Miktarına Uyum, Siparişteki Ürün Özelliklerine Uyum, Siparişte Yaşanan Sorunlara Yaklaşım	Türkiye’de otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 5 büyük tedarikçiden D tedarikçisi seçilmesi uygun görülmüştür.
Sezer ve Saatçioğlu; 2008	AHP, ELECTRE, TOPSIS	Düzenli Hat Deniz Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimi	Navlun, Transit Süre, Uygun Ekipman Sunabilme, Sefer Sıklığı ve Güvenilirliği, Hat Acentesi İle Olan İlişkiler	Çalışmada kullanılan üç yöntemde de A alternatifi ilk sırada yer almaktadır.
Ünal; 2008	TOPSIS ve AHP	Lastik Sektöründe Lojistik Hizmet Sağlayıcısı Seçimi	34 Kriterden uygulama için seçilen kriterler; Zamanında Teslim, Fiyat, Ürün Bulunabilirliği, Güvenilirlik, İşletme Geçmişi	Çalışmada alternatifler arasından iki modele göre de ilk sırada yer alan Reysaş’dır.

Yazar Adı Ve Yıl	Kullanılan Yöntemler	Değerlendirme Yeri	Değerlendirme Kriteri	Değerlendirme Sonucu
Çakır ve Perçin; 2013	CRITIK, SAW, TOPSIS, VIKOR	Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü	Özkaynaklar, Aktifler, Kaldıraç Oranı, Çalışan Sayısı, Net Satışlar, Esas Faaliyet Kar Marjı	Çalışmada TOPSIS ve VIKOR yöntemine göre F5 firması ilk sırada yer alırken SAW yöntemine göre üçüncü sırada yer almaktadır.
Görener; 2013	VIKOR, Bulanık TOPSIS	Depo Operatörü Lojistik Firmasının Seçimi	Depolama Raf Sistemi, Taşıma Kapasitesi, Operasyonel Yeterlilik, Hijyen, Güvenlik, Ürün Esnekliği, Ölçek Esnekliği, Finansal Durum, Gıda Sektöründe Tecrübe ve Referanslar, Konum, Sipariş, Maliyet	Çalışmada istenilen verimliliğin elde edilebilmesi için gereksinimler doğrultusunda belirsizlikler dikkate alınarak dış kaynak kullanımına başvurulabileceği hususu tercihler arasında yer almaktadır.
Kabak ve Uyar; 2013	AAS, PROMETHEE	Lojistik Sektöründe Ticari Seçimi	Performans, Donanım, Ekonomiklik, İmaj ve Prestij, Satış Sonrası Hizmet	Taşımacılık sektöründe faaliyette bulunan şirketlere örnek olabileceği şirketlerin lojistik alanında etkinliğini ve verimliliğini arttırabileceği düşünülmektedir.
Özbek ve Eren; 2013	AHP, TOPSIS	ÇÖKV İle Hizmet Sağlayıcısı Seçimi	Kalite, Uzun Süreli İlişki, Firma İmajı, Operasyonel Performans, (12 Alt Kriter)	3PL Firma Seçiminde Performans Ölçümü en etkili kriter olarak belirlenmiştir.
Şenkayas ve Hekimoğlu; 2013	PROMETHEE	ÇKKV İle Tedarikçi Seçimi	Mesafe, Kalite, Teknolojik Olanaklar, Maliyet, Tedarik Performansı	Düş tekneleri imal eden bir firmanın beş kritere göre analizi yapılarak, beş alternatif tedarikçiden D ve E tedarikçilerinin işletmeye eşit fayda sağlayacağına karar verilmiştir.

Yazar Adı Ve Yıl	Kullanılan Yöntemler	Değerlendirme Yeri	Değerlendirme Kriteri	Değerlendirme Sonucu
Eleren Ve Demiroğlu; 2014	PROMETHEE, AHP	Küresel Lojistik Köyler ve Türkiyede Kurulması Planlanan Lojistik Köy Bölgelerinin ÇKKV İle Belirlenmesi	Limanın coğrafi, ticari ve spesifik özelliklerinden oluşan 19 kriter	Yapılan çalışmaya göre Mersin limanı Avrupa'daki limanlara göre düşük değerlere sahip olmasına rağmen ilk sırada yer almaktadır.
Karaa ve Geyikçi; 2015	AAS	Lojistik Sektöründe Lojistik Maliyet ve Ağırlıkların Belirlenmesi	Ulaştırma, Depolama, Lojistik Yönetimi, Yükleme, Diğer Lojistik Ana Maliyetler ve 23 Alt Kriter	Çalışmada Ulaştırma Maliyeti ilk sırada yer almaktadır.

2.2. ELECTRE

En iyi alternatif seçimine yardımcı olmak için birkaç karar yardım yöntemleri veya karar destek sistemleri geliştirilmiştir. Bunlardan biride ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalite) yöntemidir (Bezdrob, Car, Pasic, 2011; 238).

Electre yöntemi 1966 yılında Roy ve arkadaşları tarafından ortaya atılmış çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir (Çelik ve Ustasüleyman, 2014; 143).

Electre Yöntemi belirli kriterlere dayalıdır ve kriterlerin ağırlıklarıyla ilişkili olarak alternatiflerin birbirine göre üstünlüğü belirlenir. Belirli kriterler ve her alternatifin bu kriterlere göre ağırlık değerleri varsa Electre yöntemi karar destek modeli olarak kullanılır (Karacasu, 2007; 157).

Electre yöntemi seçim gerektiren sonuçların çözümü için kullanılan bir yöntemdir. Yöntemin uygulamasında iki temel adım söz konusudur, bunlar (Eryürek ve Tanyaş, 2003; 9):

1. Seçeneklerin karşılaştırılması sonucunda uyum ve uyumsuzluk göstergelerinin hesaplanması,

2. Seçenekler arasındaki üstünlük ilişkilerinin kullanılmasıdır.

Electre yönteminin zamanla ELECTRE II, III, IV, TRI gibi çeşitli türleri geliştirilmiştir (Timor, 2011; 21).

ELECTRE yöntemleri aşağıdaki adımlara göre izlenmektedir (Soner ve Önüt, 2006; 111; Akyüz ve Soba, 2013):

1.Adım: İlk olarak karar matrisi (A) oluşturulmaktadır. Matrisin satır kısmında üstünlükler sütun kısmında alternatifler yer almaktadır. Bu matris karar vericilerin oluşturduğu başlangıç matrisidir, şu şekilde gösterilir:

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

A_{ij} matrisinde m alternatif sayısını, n değerlendirme sayısını gösterir.

2.Adım: Normalize edilmiş karar matrisi (X) oluşturulur. Maliyet kriteri ve fayda kriterleri için iki farklı formül yer almaktadır.

Maliyet kriterleri formülü:

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

Fayda kriterleri formülü:

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

Elde edilen hesaplamalar sonucunda X matrisi şu şekilde ifade edilir:

($\sum_{i=1}^n w_j = 1$). Normalize edilmiş karar matrisi kriterlerin ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris meydana getirilir.

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

3.Adım: Ağırlıklandırılmış normalize matrisi meydana getirilir. Karar verici ilk olarak değerlendirme faktörlerinin ağırlıklarını (w_j) hesaplamalıdır.

$$V_{ij} = W_j \cdot X_{ij} \quad (3)$$

V matrisi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Sezer, 2008; 132):

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

4.Adım: Bu adımda uyum ve uyumsuzluk kümelerinin oluşturulur. Her ikili alternatif kıyaslaması için kriterler iki ayrı kümeye ayrılır. AP ve Aq ($1, 2, \dots, m$ ve $p \neq q$) uyum kümesinde AP alternatifi Aq ' ya tercih edilmektedir.

$$C(p, q) = \{j, v_{pj} \geq v_{qi}\} \quad (4)$$

AP eğer Aq ' dan daha kötü bir alternatif ise uyumsuzluk kümesi oluşturulur.

$$C(p, q) = \{j, v_{pj} < v_{qi}\} \quad (5)$$

5.Adım: Uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanarak uyum matrisi (C) oluşturulur, bunun için uyum setlerinden faydalanılır.

$$C_{pq} = \sum_{j^*} w_j^* \quad (6)$$

j^* Uyum kümesi $C(p, q)$ 'da yer alan faktörlerdir.

Uyuumsuzluk matrisinin (D) elemanları ise şu şekilde hesaplanır:

$$D_{pq} = \frac{(\sum_{j^{\circ}} |v_{pj^{\circ}} - v_{qj^{\circ}}|)}{(\sum_j |v_{pj} - v_{qj}|)} \quad (7)$$

j° ise uyuumsuzluk kümesi $D(p, q)$ 'da yer alan faktörlerdir.

6.Adım: Üstünlük karşılaştırılması yapılarak C ve D değerlerinin ortalamaları \bar{C} ve \bar{D} değerleri hesaplanır. Eğer $C_{pq} \geq \bar{C}$ ve $D_{pq} \leq \bar{D}$ ise $AP \rightarrow Aq$ 'dir.

7.Adım: Bu adımda net uyum ve uyuumsuzluk indeksleri hesaplanmaktadır. C_p 'ler büyükten küçüğe D_p 'ler küçükten büyüğe sıralanarak sıralama oluşturulur.

$$C_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{kp} \quad (8)$$

$$D_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{kp} \quad (9)$$

2.3. ANALİTİK AĞ SÜRECİ

Analitik Ağ Süreci (AAS), Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen çok kriterli karar verme yönteminde kullanılan AHP'den bir genelleme sonucu elde edilen yöntemdir. AAS'de karar problemi; kümeler, faktörler ve bunların birbiri ile ilişkisinden meydana gelmektedir (Alptekin, 2010; 21).

AAS, hiyerarşide yer alan her faktörün alt faktörleri ile uyumluluğu ve bağımlılığı arasında varsayımlar yaparak alınan kararlar ile başa çıkmada genel bir

çerçeve sağlamaktadır. Bu anlamda AAS'de değerlendirme faktörlerinin birbiri ile etkileşimleri dışsal bağımlılık, kendi alt faktörleri arasındaki etkileşimleri ise içsel bağımlılık olarak adlandırılmaktadır. Günlük hayattaki sorunlar hiyerarşik yapıda matematiksel yöntemler ile uygulanamamaktadır (Saaty, 2004; 129; Yaralıoğlu, 2010; 53; Çakın ve Özdemir, 2013; 341).

2.4. PROMETHEE

PROMETHEE I (kısmi sıralama) ve PROMETHEE II (tam sıralama) yöntemleri 1982 yılında Brans tarafından geliştirilen, Laval Üniversitesinde R. Nadeau ve M. Landry tarafından düzenlenen konferansta sunulmuştur. Aynı yıl içinde bu metodolojiyi kullanan birkaç uygulama gerçekleşmiştir. Sağlık alanında G. Davignon tarafından kullanılmıştır. Birkaç yıl sonra J. P. Brans ve B. Mareschal PROMETHEE III (aralıklara dayalı sıralama) ve PROMETHEE IV (sürekli durum sıralaması)'nı geliştirmiştir (Brans ve Mareschal, 2005; 162).

Tercih sıralamasında örgütü zenginleştirme değerlendirme metodu olan PROMETHEE Yönteminin üstün bir özellikte olmasının temel sebebi, kesin bir yargıya varma konusunda etkili şekilde ortaya çıkan durumlar ile bu yöntemden yararlanmanın basit olmasıdır (Akkaya ve Demireli, 2010; 847).

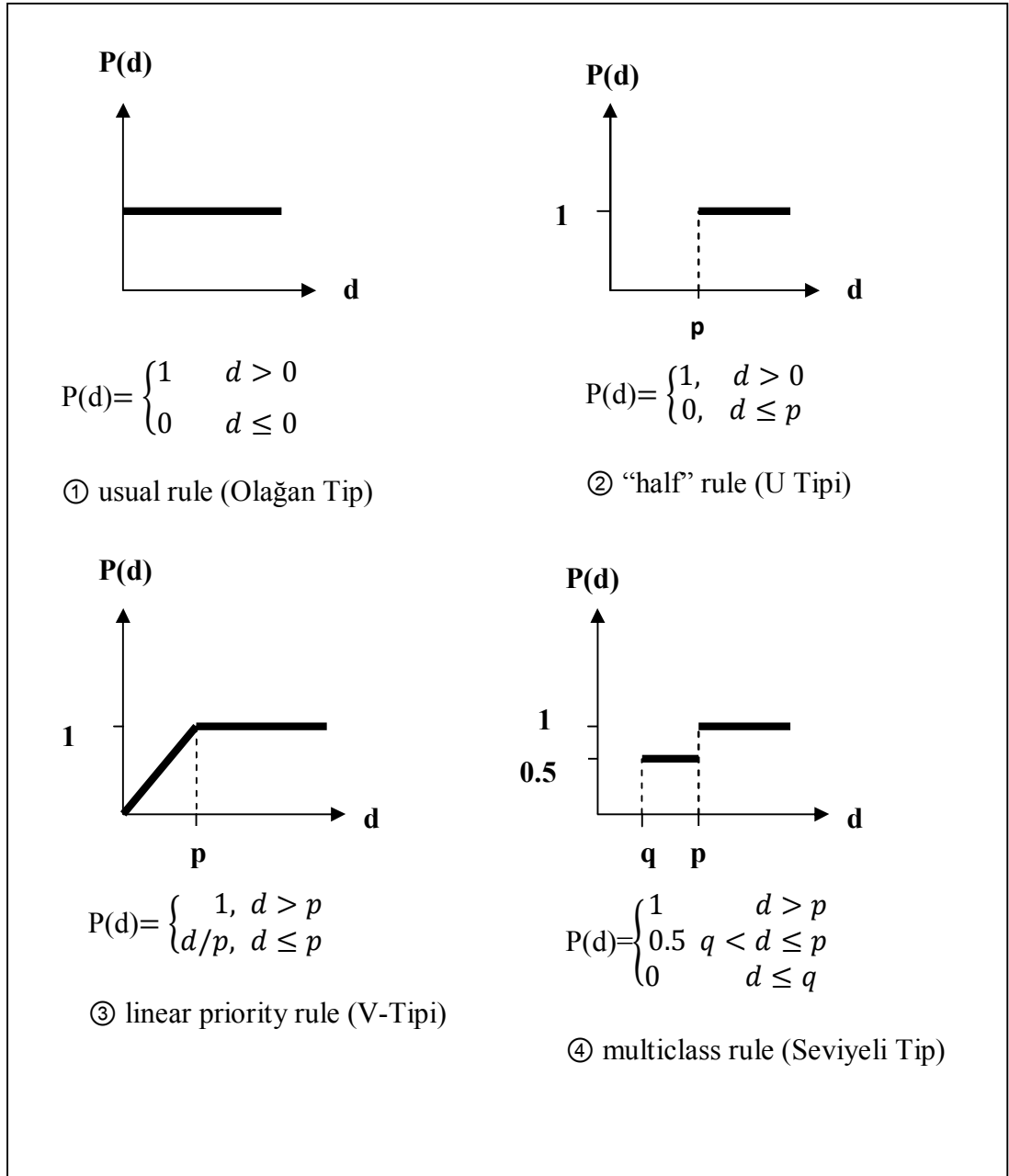
PROMETHEE yönteminin temelinde seçilen alternatifler ile çift alternatiflerin karşılıklı karşılaştırılması vardır. Bu yöntem nihai bir sıralama tespit etmek ve ağırlıkları değişen bir duyarlılık analizi yapmak için kullanılır (Tomic, Marinkovic, Janosevic, 2011; 195; Bogdanovic, Nikolic, Ilıc, 2012; 232).

PROMETHEE yönteminin adımları şu şekildedir (Goumas ve Lygerou, 2000; 607; Keyser ve Peeters, 1996; 458):

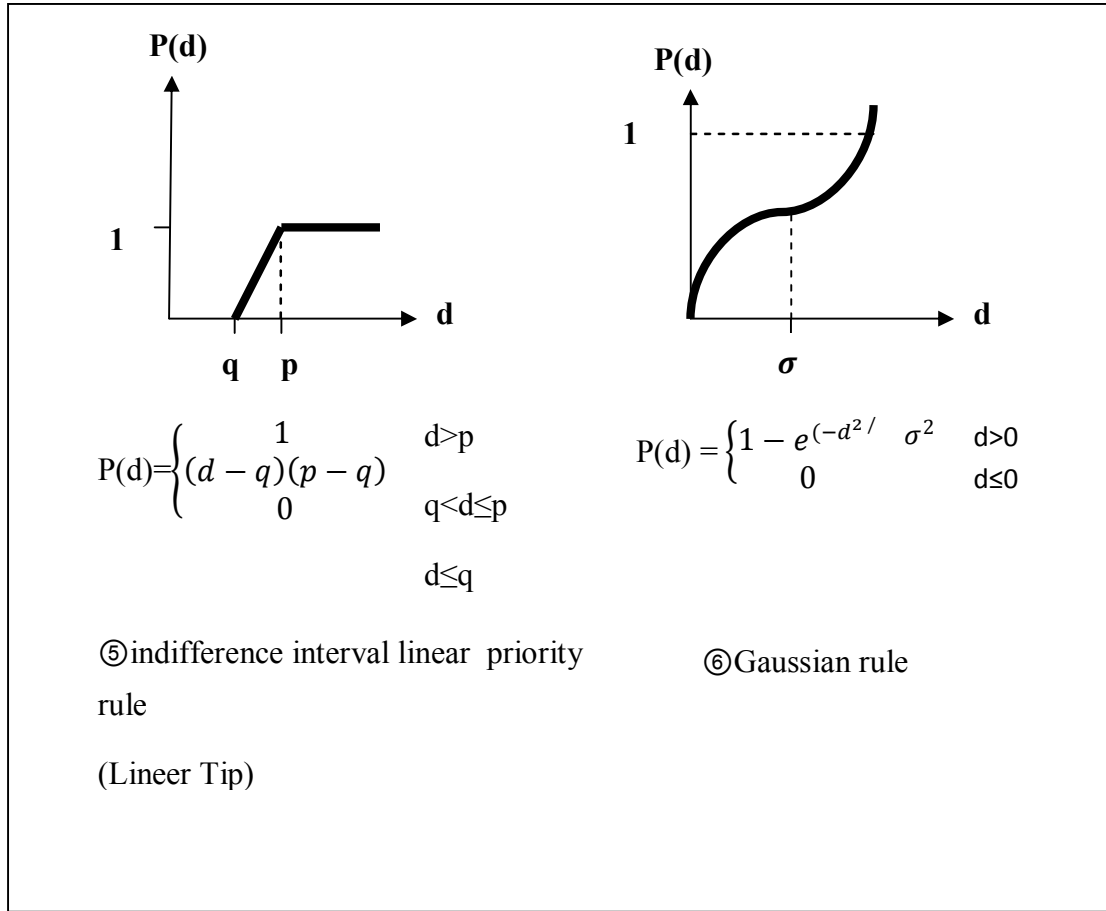
1. Adım: Alternatif eylemler çift olarak karşılaştırıldığında her bir kriter bir tercih ile ifade edilir. Tercihler $[0,1]$ aralığında ifade edilir (Tercih yok için 0, sıkı tercih için 1 ifade edilir). Bu değer bir oran ölçekte gerçek bir değerdir ve bu nedenle bir karar verici olmalıdır.

Promethee yönteminde karar vericiler belirledikleri her ölçüt için yöntemde bulunan tiplerden birini ele alarak ikili karşılaştırma yaparlar (Genç, 2013; 124). Promethee yönteminde 6 tip durum vardır, karar vericiler tercihlerine ve özel

durumlarına göre kendilerine uygun olanı seçmektedir, bunlar Şekil 2.2. ve Şekil 2.3'teki gibidir (Liu ve Guan, 2009; 268):



Şekil 2.2. Promethee Yönteminde Olağan Tip, U Tipi, V Tipi ve Seviyeli Tip



Şekil 2.3. Promethee Yönteminde Linear Tip ve Gauss Tipi

2.Adım: PROMETHEE yöntemi yalnızca uygulanabilir ise karar vericinin önemini ifade eder. Çok kriterli tercih endeksi oluşturulduktan sonra ağırlıklı ortalama hesaplanır. PROMETHEE yöntemi ölçülebilir önemli kriterlerin ağırlıklarını ölçmektedir. Bu nedenle karar verici böyle önemli kriterleri gerekli titizlikle oluşturabilir.

3.Adım: Alternatifler eylemlere göre sıralanır. PROMETHEE yönteminde kullanılan ve tanımlanan ağırlıklar kriterler arasındaki değişimi gösterir.

2.5. TOPSIS

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) 1980 yılında Yoon ve Hwang tarafından ELECTRE yöntemine ek bir seçenek olarak geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemlerinden en yaygın olanlarından biri olarak tercih edilmektedir. TOPSIS yönteminin temel taşı; seçilen alternatiflerden ideal çözüme en yakın olması ve negatif-pozitif ideal çözümden de en uzak şekilde olmasıdır (Dumanoğlu, 2010; 330). Bu yöntemde alternatif seçenekler arasından

belirli kriterler seçilerek kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerler arasından ideal çözüme en uygun olanı belirlenmekte ve buna göre bir sıralama yapılmaktadır (Genç ve Masca, 2013; 543). TOPSIS yönteminde ideal çözüm; kriterlerin tümü göz önünde bulundurulduğunda seçenekler içinden seçilen alternatifin en uygun şekilde yerine getirilmesidir; ancak her zaman ideal çözüme ulaşamayabilir. Böyle durumda ideal çözüme en yakın nokta ideal çözüm olarak kabul edilir (Özden, 2011; 218).

2.5.1. TOPSIS Yönteminin Adımları

TOPSIS yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Ayık ve Kılavuz, 2013; 6; Ömürbek ve Kınay, 2013; 352; Dumanoğlu, 2010; 33; 1; Demireli, 2010; 105):

1.Adım: İlk olarak karar matrisi oluşturulur.

$$K_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nk} \end{bmatrix}$$

K matrisinde satırlarında üstünlükleri bir sıra oluşturacak şekilde karar noktaları yer alırken sütunlarında ise karar vermede yararlanılabilecek değerlendirme etmenlerinin yer aldığı başlangıç matrisi meydana getirilmiş olur ve n alternatif sayısını oluşturur, k ise kriter sayısını vermektedir.

2.Adım: Karar matrisi kullanılarak normalize edilmiş karar matrisi (R) oluşturulur. Bu matris K matrisinin elemanlarından faydalanılarak matristeki kriterlere ait puan veya niteliklerin kareleri toplamının karekökü alınarak şöyle hesaplanır:

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (a_{ij}^2)}} \quad k=1, \dots, n; j=1, \dots, k$$

R Matrisine şu şekilde ulaşılır:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nk} \end{bmatrix}$$

3.Adım: Normalize edilmiş karar matrisinin elemanları kriterlere konu olan ağırlıklarla çarpılarak ağırlıklı normalleştirilmiş değeri hesaplanır.

$$V_{ij} = W_i \cdot R_{ij} \quad i=1,2,\dots,n \quad ; j=1,2,\dots,k$$

W_j = J'inci kriterin ağırlığını ifade etmektedir.

4.Adım: Normalleştirilmiş ağırlıklı değerlere göre pozitif ideal çözüm (a^*) ve negatif ideal çözüm (a^-) belirlenir

$$a^* = [x_1^*, x_2^* \dots x_j^* \dots x_k^*] \quad (\text{maksimum değerler})$$

x_j^* değeri j'inci kriterin bütün seçenekler için en iyi değerdir.

$$a^- = [x_1^-, x_2^- \dots x_j^- \dots x_n^-] \quad (\text{minimum değerler})$$

x_j^- değeri j'inci kriter için en kötü değerdir.

5.Adım: TOPSIS yönteminde her alternatifin arasındaki mesafe yakınlığı (S_i^*) ve uzaklığı (S_i^-) Öklit (Euclidean) yaklaşımından faydalanılarak ayırım ölçüleri hesaplanır.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^*)^2} \quad i=1,\dots,n$$

Her bir alternatifin olumlu ideal çözümü verilir.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^-)^2} \quad i=1,\dots,n$$

Her bir alternatifin negatif ideal çözüme olan uzaklığı verilir.

6.Adım: Her alternatifin göreceli yakınlığı (C_i^*) ve puanları hesaplanır ve son olarak da tercih sıralaması belirlenir.

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

Her alternatifin göreceli yakınlığı olan C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında bir değer alır. İdeal çözüme en yakın olan alternatif negatif ideal çözüme en uzak olan alternatif olarak belirlenir.

2.6. ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ

Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) 1977 yılında Thomas Saaty tarafından geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesidir. Analitik Hiyerarşi Yöntemi karar almada bir kişinin veya kişiler topluluğunun önceliklerini göz önünde bulunduran ölçülebilen ve ölçülemeyen faktörleri birlikte değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004; 132).

AHP ve ikili karşılaştırmalarda onun kullanımı birçok diğer karar verme yöntemlerinin oluşturulmasında ilham kaynağı olmuştur. Geniş kabulü yanı sıra aynı zamanda hem teorik hem de pratik nedenleri de içeren bazı önemli eleştirileri de beraberinde getirmiştir. İlk zamanlardan bu yana belirgin şekilde ikili karşılaştırmalar kullanılır ve AHP'nin alternatifleri bu yolla değerlendirilir. Belton ve Gear (1983), tanımlanan alternatiflerin kimliklendirilmesinde sıralanması için geriye dönük işlem yapar. Belton ve Gear, bu eksikliğin üstesinden gelmek için AHP karar matrisinin her bir sütunu, sütunun maksimum girişine bölünmesini önermiştir. Böylece AHP'nin orijinal bir değişkeni ortaya çıkmıştır, AHP yeniden gözden geçirilip adlandırılmıştır. Daha sonra Saaty, önceki AHP'nin çeşitliliğini kabul etti ve şimdi ideal mod AHP olarak adlandırılır. Fakat (orijinal veya ideal modda) AHP en yaygın kabul gören yöntemdir ve en güvenilir çok kriterli karar verme yöntemi olarak birçok kişi tarafından kabul edilir (Triantaphyllou ve Mann, 1995; 2).

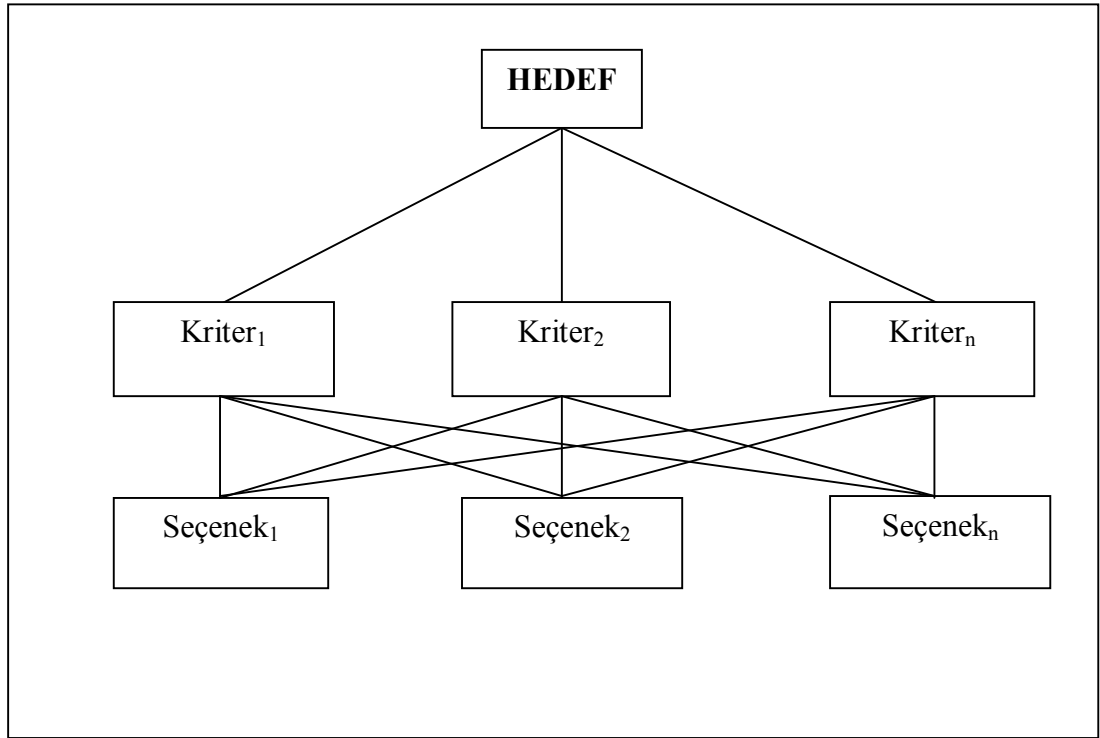
AHP problemleri mantıklı bir şekilde yargılar ve kişisel değerleri içermektedir. Bu yargıları sağlamak hayal, deneyim, sezgi, mantık ve bir problemin bilgi hiyerarşisini yapılandırmaya, deneyim yargıları sağlamaya bağlıdır. AHP, kombine sonuçları elde etmek için diğerleri ile problemin bir parçasının öğelerini nasıl ilişkilendireceğini gösterir. Bu saptama, anlaşılması ve bir bütün olarak sistemin etkileşimlerini değerlendirmek için uygun bir işlemdir (Saaty, 2012; 32).

Analitik hiyerarşi süreci karar vermede temel bir yaklaşımdır. Hem akılcı hem de sezgisel alternatifler çeşitli kriterler arasından en iyisini seçmek için tasarlanmıştır. Bu süreçte karar verici alternatiflerini sıralamak ve önceliklerini geliştirmek için ikili karşılaştırma yapmaktadır. AHP hem kararlarında tutarsızlık sağlar hem de tutarlılığını arttırmak için yollar sağlar. Bir karar sorununu yapılandırmak için kullanılan ve üç seviyeden oluşan bir hiyerarşi sistemi vardır: en üst düzeyde karar amacı, ikinci düzeyde alternatiflerin kriterleri takip etmesi ve son olarak da sürecin değerlendirilmesidir (Saaty ve Vargas, 2012; 1).

AHP'nin tipik beş adımı şu şekilde sıralanabilir (Kou, Daji, Peng ve Shi, 2013; 13):

1. Problemi tanımlamak ve problemin ayrıştırılarak incelenmesi,
2. İnşa edilecek bir dizi ikili matrislerin karşılaştırılması,
3. Öz değerlerin ve öz vektörlerin, öz vektör metodu ile hesaplanması,
4. Karşılaştırılan matrislerin tutarlılığının test edilmesi,
5. Karar vermek için tüm alternatiflerin son önceliklerini tanımlamaktır

Şekil 2.4'de görüldüğü gibi AHP'de hiyerarşinin en üst kısmında bir hedef bulunmaktadır. Hedefin altında sırasıyla kriterler yer alır ve kriterlerin altında da sırasıyla seçenekler vardır (Saaty ve Vargas, 2006; 7):



Şekil 2.4. AHP Modeli

Kaynak: Saaty ve Vargas, 2006; 7

2.6.1. AHP Yönteminin Adımları

AHP daha kolay anlaşılabilen ve subjektif olarak değerlendirilebilen alt problemleri bir hiyerarşi içine doğru problemi parçalara ayıran bir özellik sağlar. Özel değerlendirme sayısal değerlere dönüştürülür ve sayısal bir ölçekte her alternatif aşamasına işlenebilir (Bhushan ve Rai, 2004; 16).

AHP yöntemi aşağıdaki adımlarla açıklanabilir (Bhushan ve Rai, 2004; 16; Baldemir, Bakan ve Kılıç, 2012; Saaty, 1987; Sezer, 2008; Yaralıoğlu, 2010; Yıldırım ve Önder, 2014):

1.Adım: Problem; hedefi, kriterleri, alt kriterler ve alternatifleri hiyerarşisi içinde ayrıştırılmıştır. Bu; karar vericinin en yaratıcı ve en önemli parçasıdır. Bir hiyerarşi olarak karar sorunu yapılandırılması AHP sürecine esastır. Hiyerarşi hemen altındaki seviye değerleri ile seviye elemanları arasında bir ilişki olduğunu gösterir. Bu ilişki hiyerarşisinin en düşük seviyelerine kadar süzülür ve bu şekilde her eleman en azından dolaylı bir biçimde her birine bağlanır. Hiyerarşi, daha düzenli bir ağ şeklindedir. Hiyerarşi; ters bir ağaç yapısına benzemektedir. Saaty; mümkün olduğunca çok amaca ulaşmak için hiyerarşi yapısına doğru kullanışlı bir yol önerir,

daha sonra karşılaştırmayı yapabilecek böyle bir yolda iki süreci ilişkilendirecek seviyeye kadar alternatifler geliştirir.

2.Adım: Bir nitel ölçekteki alternatiflerin ikili karşılaştırmasında hiyerarşik yapıyla ilişkili, karar vericiler veya uzmanlar tarafından veri toplanır. Uzmanlar, eşit önemli, birinin diğerine göre çok az önemli olması, kuvvetli derecede önemli, çok kuvvetli derecede önemli, aşırı derecede önemli, ara değerler olarak karşılaştırma oranı elde edebilir.

Aşağıda şekil 2.5’de görüldüğü gibi, görüş özel olarak tasarlanmış bir biçimde alınabilir:

A							X		B
	Aşırı derecede önemli	Çok kuvvetli derecede önemli	kuvvetli derecede önemli	Biri diğerine göre çok az önemli	Eşit derecede önemli	Biri diğerine göre çok az önemli	kuvvetli derecede önemli	Çok kuvvetli derecede önemli	Aşırı derecede önemli

Şekil 2.5. Üretken Hiyerarşi Yapısı İkili Karşılaştırmalar

“X” ile işaretlenmiş çok kuvvetli derecede önemli sütunu yapılan karşılaştırmadaki kriterleri göz önüne alarak B’nin A’ya göre çok daha güçlü olduğunu göstermektedir. Tablo 1’deki sayısal değerler dönüştürülmüş ve her bir kriter için karşılaştırma yapılmıştır.

3.Adım: 2. adımda oluşturulan çeşitli kriterlerin ikili karşılaştırmaları bir kare matris halinde düzenlenmiştir. Eğer (i,j) elemanların değeri j’ninci sütundaki kriterden fazla ise matris’in köşegen elemanları i’ninci satırdaki kriter j’ninci sütundaki kriterden daha iyidir. Matris (j,i) elemanı (i,j) elemanının tersidir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Faktörlerin birbiri ile mukayesesi yapılmak istendiğinde Tablo 2.2’den faydalanılır:

Tablo 2.2. Alternatiflerin Nicel Karşılaştırmaları İçin Derecelendirme Ölçeği

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

4.Adım: Bu adımda faktörlerin yüzde önem dağılımları belirlenir. Yani, ikili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra her bir elemanın önceliği hesaplanır. Yüzde önem dağılımlarını bulmak içinde karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır, n tane ve n bileşenli B sütun vektörü meydana getirilir.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

B sütun vektörünü hesaplamak için şu formülden faydalanılır:

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

B sütun vektörü bir matris biçiminde ele alınacaksa aşağıdaki C matrisi meydana getirilir:

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

C matrisinden faydalanılarak faktörlerin yüzde önem dağılımları bulunur. Böylece öncelik vektörü olan W sütun vektörü oluşturulur.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n}$$

W vektörü şu şekildedir:

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

5.Adım: AHP’de ikili karşılaştırmalar yapılarak elemanların önem değerleri hesaplanır. Ele alınan ikili karşılaştırmalar öznel olduğu için yanılmalar olabilir ve tutarlılık sağlanamayabilir. Bu sebeple AHP’de tutarlılık sağlamak için bir tutarlılık oranı (CR) vardır. Bu oran 0.1’e eşit veya 0.1’den küçük ise tutarlılık düzeyi iyi olarak adlandırılır. Eğer 0.1’den büyük olursa ikili karşılaştırmada tutarsızlık ortaya çıkar ve karar vericilerin ikili karşılaştırma matrisini yeniden değerlendirmeleri gerekmektedir. AHP’de CR hesaplamasının temeli faktör sayısı ile temel değer olarak adlandırılan lamda (λ) katsayısı karşılaştırılır. λ ’nın hesaplanması için A karşılaştırma matrisi ile W vektörü çarpılarak aşağıdaki şekilde D sütun vektörü elde edilir:

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanları bölünerek değerlendirme faktörüne bağlı olarak temel değer (E)’ye ulaşılır. Bu değerlerin aritmetik ortalaması karşılaştırmaya bağlı olan temel değeri (λ) verir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

Karşılaştırmaya bağlı olan temel değer hesaplandıktan sonra tutarlılık göstergesi CI formülünden faydalanılarak hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

Son olarak CI, rastgele indeks (RI) olan standart düzeltme değerine bölünür ve CR meydana getirilir.

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

RI değeri karşılaştırılacak eleman sayısına (n) bağlı olarak tablo 2.3' teki değerleri alır:

Tablo 2.3. RI Değerleri

N	RI
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

6.Adım: Her faktörün, m karar noktasındaki ayrı ayrı yüzde önem dağılımları bulunur ve bu işlem karşılaştırılacak eleman sayısı kadar tekrarlanır. Her faktör için karar noktaları kullanılır ve G karşılaştırma matrisinin boyutu m x m olur. Her karşılaştırmanın ardından mx1 boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını belirten S sütun vektörleri oluşur. S sütun vektörü şu şekilde gösterilir:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{m1} \end{bmatrix}$$

7.Adım: Karar noktalarındaki sonuç dağılımı bulunur. Bu adımda ilk olarak n tane mx1 boyutlu S sütun vektöründen oluşturulan m x n boyutlu K karar matrisi meydana getirilir.

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

K matrisi ile W vektörü çarpıldığında m elemanlı L sütun vektörü oluşturulur. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımlarını gösterir yani, vektörün elemanlar toplamı 1'dir. Bu dağılım karar noktalarının önem sırasını verir.

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix}$$

2.6.2. AHP'nin Aksiyomları

AHP'nin aksiyomları şu şekilde yer almaktadır (Altan vd., 2008; 148):

Aksiyom 1: Seçenekler dizisini belirten A'dan i ve j seçenekleri göz önünde bulundurulduğunda karar vericinin kriterler dizisi olan C'nin bir elemanı olan c kriterine iki seçeneğin karşılaştırılması a_{ij} ile belirtildiğinde $a_{ji}=1/a_{ij} \forall i, j \in A$ olur.

Aksiyom 2: Karar verici $ij \in eA$ seçenekleri arasında $c \in C$ kriterler gereğince karşılaştırma yapılırken asla sonsuz kat daha iyi veya daha kötü oluşmaz. Diğer bir deyişle $a_{ij} \neq \infty i, j \in A$ olur.

Aksiyom 3: Karar problemi hiyerarşiye özgü biçimde formüle edilebilir.

Aksiyom 4: Karar problemine etki eden bütün kriterler ve seçenekler hiyerarşiye özgü bir yapıda bulunur. Yani karar vericinin problem ile ilişkisi olduğu varsayıldığı bütün kriter ve seçenekler yapı içerisinde değerlendirilerek sezgisel olarak izlenen yolda ağırlıklandırılmalıdır.

Bu bölümde karar verme kavramı ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde ise bu yöntemlerden AHP ile Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'de taşıma türü seçimi uygulamalı olarak yapılacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. TAŞIMA TÜRÜ SEÇİMİNE ETKİ EDEN KRİTERLERİN ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİYLE UYGULANMASI

Bir ürünün taşınması için hangi taşıma türünün seçilmesi gerektiği ile ilgili birden fazla alternatif ve kriter bulunmaktadır. Taşımada izlenecek rota ve ürün hususiyeti göz önünde bulundurularak en düşük maliyet ile en iyi hizmetin sağlanması beklenerek taşıma türü belirlenmektedir (Koban ve Keser, 2007; 108).

Çalışmanın bu bölümünde Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'nin uluslararası taşımacılık yaparken hangi taşıma türünü seçmesinin daha uygun olacağı AHP ile belirlenecektir.

AHP taşıma türünün optimum seçiminde en etkili yöntemdir. AHP kriterlerin dağılımını ve her grubun bileşeninin önemini değerlendirmeyi sağlar. Üstelik, kriter gruplarında her bir alternatifin önceliklerini görmeye olanak tanır. Bu yöntem karar verme sürecinin daha esnek olmasına imkan sağlar (Kopytov ve Abramov, 2013, 182).

Vestel, 1994 yılında faaliyete geçen ve Manisa'da fabrikası bulunan 15.877 çalışan personel sayısı ile beyaz eşya ve elektronik ürünleri üreten işletmedir. Vestel, AR-GE faaliyetlerinde bulunarak kendi teknolojisini kendi üretmektedir. Türkiye genelinde 1.250 adet Vestel mağazası, 14 adet outlet mağazası, 318 adet yetkili servisi bulunmaktadır. 2014 yılında Vestel 152 ülkeye ihracat yapmıştır. Ayrıca 2014 yılında beyaz eşya alanında Avrupa pazarı ile beyaz eşya anlaşması imzalanmıştır. Vestel fabrikasında günde 45.000 adet beyaz eşya üretilmektedir. Dünya'da ilk kez replay kayıt yapan televizyon ünitesini üreten Vestel'in günde ürettiği televizyon sayısı 45.000 adettir, Avrupa televizyon pazarındaki payı ise %21'dir. Vestel Avrupa'nın tek lokasyon üzerine kurulu en büyük fabrikasına sahiptir. 2014'te 7.5 milyar TL ciroya ulaşan Vestel'in iç pazardaki satışı 2 milyar TL ve ihracatı da 5.5 milyar TL'dir (<http://www.vestelyatirimciiliskileri.com>, 2014).

Vestel; uluslararası taşımacılıkta havayolu, karayolu ve denizyolunu tercih etmektedir, üç taşımacılık türünün de kullanılabildiği kıta Avrupa Kıtasıdır. Bu çalışmanın AHP uygulamasında Microsoft Office Excell 2007 programı kullanılmıştır.

3.1. TAŞIMA TÜRÜ SEÇİMİNDE HİYERARŞİNİN KURULMASI

Taşıma türü seçiminde çalışmada kullanılmış olan kriterler şu şekilde yer almaktadır (Zhao, Yang, Yang, Feng; 2005; 17; Görçün, 2013; 219; Küçük, 2015; 83):

Kriterler:

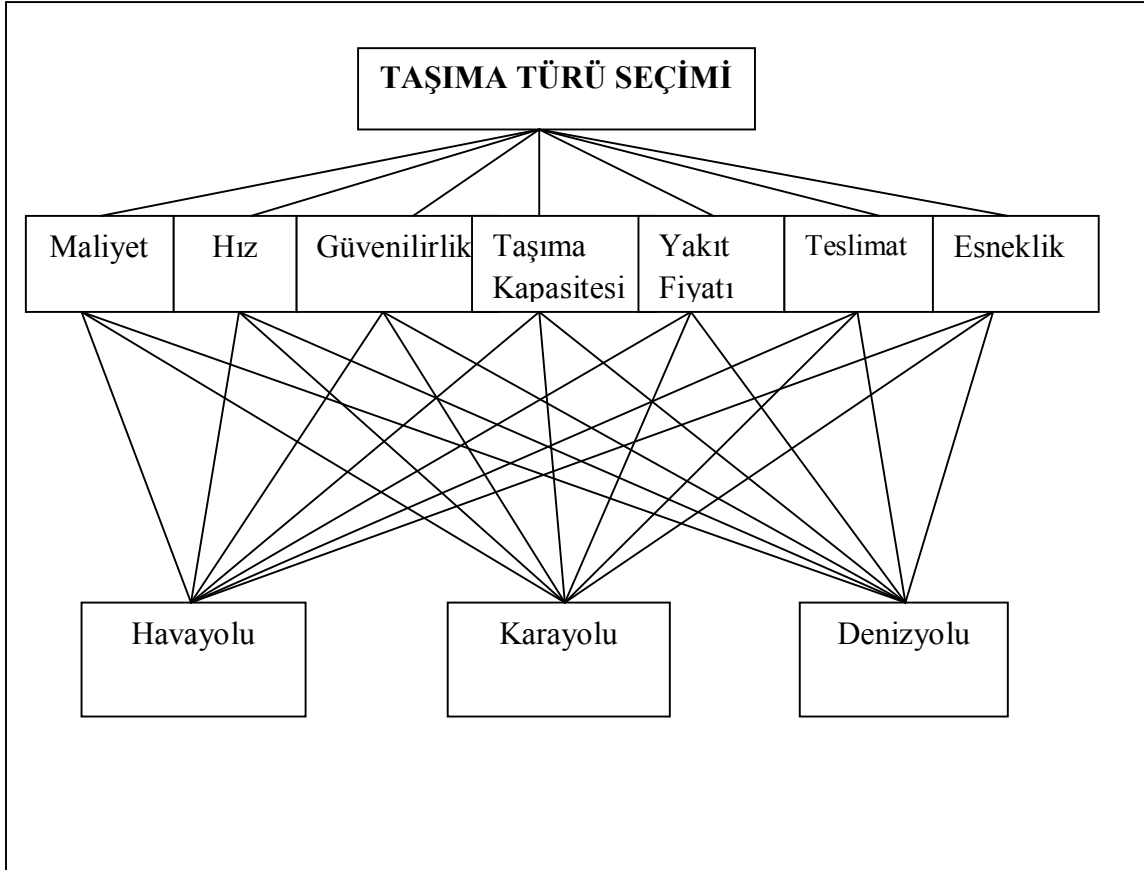
- **Maliyet:** Uluslararası rekabetin şiddetlenmesi ile kar marjlarının düşmesi sonucunda daha önemli bir faktör haline gelmiştir. Mal ve hizmetler için katlanılan parasal değerdir. Taşıma türü seçiminde hangi taşıma türünün maliyetinin yüksek olduğu belirlenecektir.
- **Hız:** Müşteri memnuniyeti sağlamak için tedarikçi performans faktörlerinden biri olan ve taşıma türü seçiminde göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür.
- **Güvenilirlik:** Taşıt seçiminde kayıp ve hasar bakımından güvenilirlik önemlidir. Çalışmada hangi türün daha güvenilir olduğu belirlenecektir.
- **Taşıma Kapasitesi:** Taşımacak miktara göre taşıt kapasitesinin belirlenmesi birim lojistik maliyetlerini azaltmaktadır. Bu durumda kapasite kullanma oranı önemli bir faktördür.
- **Yakıt Fiyatı:** Taşıma türü seçiminde firma, yakıt fiyatı düşük olan taşıma türünü tercih edebilir; fakat firmaya göre fiyatı düşük olan taşıma türünün yakıt maliyeti yüksek olabilir. Bunlara rağmen firmanın hangi taşıma türünü seçeceği belirlenecektir.
- **Teslimat:** Müşterilere kaliteli hizmet sağlamak isteyen tedarikçiler ürünlerin son tüketiciye ulaşmasını hızlı şekilde sağlamalıdır. Burada seçeneklerden hangi taşıma türünün teslimatta daha hızlı olduğu belirlenecektir.
- **Esneklik:** Rekabet ortamında firmaların değişikliklere uyum sağlayarak acil mal gönderilmesi gereken durumlarda bunu hangi taşıma türü ile yapacağı belirlenecektir.

Seçenekler:

- Havayolu
- Karayolu

- Denizyolu

Bu kriterler ve seçenekler Şekil 3.1’de hiyerarşik yapı şemasında gösterilmiştir:



Şekil 3.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

3.2. İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİNİN OLUŞTURULMASI

Taşıma türü seçimine yönelik hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. İkili karşılaştırma matrisinde karar kriterleri karşılaştırılacaktır. Karşılaştırma yapılırken Thomas Saaty'nin önem dereceleri tablosundan faydalanılmıştır. Tabloda belirtilen kriterlerin açılımı aşağıdaki gibidir:

Maliyet : M
 Hız : H
 Güvenilirlik : G
 Taşıma Kapasitesi : T.K.

Yakıt Fiyatı : Y.F.

Teslimat : T

Esneklik : E

Tablo 3.1. İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Kriterler	M	H	G	T.K.	Y.F.	T	E
M	1	3	1/6	3	4	1/4	3
H	1/3	1	1/9	3	2	1/3	3
G	6	9	1	9	9	9	9
T.K.	1/3	1/3	1/9	1	2	1/4	2
Y.F.	1/4	1/2	1/9	1/2	1	1/4	1/2
T	4	3	1/9	4	4	1	4
E	1/3	1/3	1/9	1/2	2	1/4	1

Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'de görev yapan tepe yöneticiden taşıma türü seçimi için gerekli kriterlere değer verilmesi istenmiştir. Bu değerlerden kısa bir şekilde bahsetmek gerekirse maliyet kriteri kendisiyle eşit öneme sahiptir. Maliyet kriteri hız faktöründen daha önemlidir. 2, 4, 6, 8 değerleri ara değerdir, iki faktör arasında az da olsa farklılık olduğunu belirtir.

3.3. NORMALİZE EDİLMİŞ MATRİSİN OLUŞUMU

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra her sütuna ait eleman sütun toplamındaki değere bölünerek Tablo 3.2.'deki normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur.

Tablo 3.2 Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Kriterler	M	H	G	T.K.	Y.F.	T	E
M	0,82	0,17	0,10	0,14	0,17	0,02	0,13
H	0,03	0,06	0,06	0,14	0,08	0,03	0,13
G	0,49	0,52	0,58	0,43	0,38	0,79	0,40
T.K.	0,03	0,02	0,06	0,05	0,08	0,02	0,09
Y.F.	0,02	0,03	0,06	0,02	0,04	0,02	0,02
T	0,33	0,17	0,06	0,19	0,17	0,09	0,18
E	0,03	0,02	0,06	0,02	0,08	0,02	0,04

3.4. ÖNCELİK VEKTÖRÜNÜN BELİRLENMESİ

Normalize edilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra öncelik vektörü belirlenir. Öncelik vektörü her satırdaki elemanların toplamının ortalamasıyla bulunur. Öncelik vektörü Tablo 3.3'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Öncelik Vektörü

	Öncelik Vektörü
M	0,12
H	0,08
G	0,51
T.K.	0,05
Y.F.	0,03
T	0,17
E	0,04

İkili karşılaştırma matrisinin sütunlarındaki her eleman gerekli öncelik vektörü ile tek tek çarpılır ve elde edilen her satırdaki elemanların toplamı bulunarak Tablo 3.4'teki öncelik matrisi oluşturulur.

Tablo 3.4. Öncelik Matrisi

	Öncelik Matrisi
M	0,88
H	0,57
G	4,54
T.K.	0,36
Y.F.	0,24
T	1,42
E	0,29

Öncelik matrisinde yer alan elemanlar öncelik vektöründeki elemanlara bölünür. λ_{\max} 'ı hesaplayabilmek için elde edilen 7 değer in ortalaması alınır. $\lambda_{\max} = 7,73$ olarak bulunur. λ_{\max} 'ı bulduktan sonra tutarlılık göstergesi hesaplanır.

$CI = (7,73 - 7) / 6 = 0,12$ 'dir. Tutarlılık oranının hesaplanabilmesi için tutarlılık göstergesinin rastgele indeks tablosunda (Tablo 2.3) yer alan değere oranı bulunur.

$CR = 0,12 / 1,32 = 0,09$ olarak elde edilir.

CR 0,10'dan küçük olduğu için karşılaştırmalardaki tutarsızlık kabul edilebilir seviyededir.

3.5. VESTEL BEYAZ EŞYA A.Ş.'DE SEÇENEKLERİN AHP İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Temel etkenlerin karşılaştırılmasından sonra havayolu, karayolu ve denizyolu seçeneklerinin alakalı oldukları kriterleri ne denli taşıdıkları bulunacaktır.

3.5.1. Seçeneklerin Maliyet Kriteri İçin Önemi

Uluslararası taşımacılık yapan Vestel Beyaz Esya A.Ş.'de maliyet kriterinin hangi seçenek için daha uygun olacağı değerlendirilecektir. İlk olarak karşılaştırma matrisi oluşturulup maliyet kriteri için seçeneklerin karşılaştırılması yapılacaktır. İkili karşılaştırma matrisi (Tablo 3.5) oluşturulurken Thomas Saaty'nin önem derecesi tablosundan faydalanılmıştır.

Tablo 3.5. Maliyet Kriteri İçin Karşılaştırma Matrisi

Maliyet Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	1	4	5
Karayolu	1/4	1	3
Denizyolu	1/5	1/3	1

Tablo 3.5’te görüldüğü gibi havayolu maliyetinin karayolu maliyetinden daha önemli ve çok önemli olması arasında bir yer almaktadır. Havayolunun maliyeti denizyolu maliyetinden çok önemlidir. Karayolunun maliyeti denizyolu maliyetinden daha önemlidir. İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra her sütuna ait eleman sütunlar toplamına bölünerek Tablo 3.6’daki normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur.

Tablo 3.6. Maliyet Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Maliyet Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	0,69	0,75	0,56
Karayolu	0,17	0,19	0,33
Denizyolu	0,14	0,06	0,11

Normalize edilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra her satırdaki elemanlar toplamının ortalaması alınarak Tablo 3.7’deki öncelik vektörü belirlenir.

Tablo 3.7. Maliyet Kriteri İçin Öncelik Vektörü

	Öncelik Vektörü
Havayolu	0,67
Karayolu	0,23
Denizyolu	0,10

İkili karşılaştırma matrisinin sütunlarındaki her eleman gerekli öncelik vektörü ile tek tek çarpılır ve elde edilen değerlerin satırlar toplamı bulunarak Tablo 3.8’deki öncelik matrisi oluşturulur.

Tablo 3.8. Maliyet Kriteri İçin Öncelik Matrisi

	Öncelik Matrisi
Havayolu	2,11
Karayolu	0,71
Denizyolu	0,31

Öncelik matrisindeki her eleman öncelik vektöründeki elemanlara bölünerek değerlerin ortalaması alınır ve $\lambda_{\max} = 3,09$ olarak bulunur. λ_{\max} bulunduktan sonra CI = 0,04 olarak elde edilir ve ardından CR = 0,07 olarak hesaplanır. CR 0,10'dan küçük bir değer çıktığı için uyum çerçevesinde kabul edilir ve tutarsızlık kabul edilebilir seviyededir. Taşımacılıkta 0,67 ile maliyeti en yüksek olan havayolu taşımacılığıdır, ikinci sırada 0,23 ile karayolu taşımacılığı ve üçüncü sırada 0,10 ile denizyolu taşımacılığı yer almaktadır.

3.5.2. Hız Kriterinin Seçenekler İçin Önemi

Hız kriterinin taşımacılık türü seçiminde hangi seçenek için daha uygun olacağı belirlenecektir. İlk olarak Tablo 3.9'da hız kriteri için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Tablo 3.9. Hız Kriteri İçin Karşılaştırma Matrisi

Hız Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	1	5	9
Karayolu	1/5	1	3
Denizyolu	1/9	1/3	1

Karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.10'daki normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur.

Tablo 3.10. Hız Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Hız Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	0,76	0,79	0,69
Karayolu	0,15	0,16	0,23
Denizyolu	0,08	0,05	0,08

Normalize edilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra her satırdaki elemanların toplamının ortalaması alınarak Tablo 3.11'deki öncelik vektörü elde edilir.

Tablo 3.11. Hız Kriteri İçin Öncelik Vektörü

	Öncelik Vektörü
Havayolu	0,75
Karayolu	0,18
Denizyolu	0,07

Öncelik vektörü elde edildikten sonra karşılaştırma matrisindeki her eleman ile tek tek çarpılır ve satırlar toplanarak Tablo 3.12'deki öncelik matrisi meydana getirilir.

Tablo 3.12. Hız Kriteri İçin Öncelik Matrisi

	Öncelik Matrisi
Havayolu	3,06
Karayolu	3,02
Denizyolu	3,01

Öncelik matrisinde yer alan değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}=3,03$ olarak hesaplanır. CI= 0,01 ve CR = 0,03 olarak bulunur. $CR \leq 0,10$ olduğu için uyum çerçevesinde tutarsızlık kabul edilir. Taşıma türü seçiminde 0,75 ile havayolu taşımacılığı daha hızlıdır, ikinci sırada 0,18 ile karayolu taşımacılığı ve üçüncü sırada 0,07 ile denizyolu taşımacılığı taşımacılıkta hızlıdır.

3.5.3. Güvenilirlik Kriteri İçin Seçeneklerin Önemi

Taşıma türü seçeneklerinin güvenilirlik kriterinde tutarlı olup olmadığını belirlemek için öncelikle Tablo 3.13'teki ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Tablo 3.13. Güvenilirlik Kriteri İçin Karşılaştırma Matrisi

Güvenilirlik Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	1	6	3
Karayolu	1/6	1	1/5
Denizyolu	1/3	5	1

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.14'teki normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

Tablo 3.14. Güvenilirlik Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Güvenilirlik Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	0,67	0,50	0,71
Karayolu	0,11	0,08	0,05
Denizyolu	0,22	0,42	0,24

Normalize edilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.15'teki öncelik vektörü elde edilir.

Tablo 3.15. Güvenilirlik Kriteri Öncelik Vektörü

	Öncelik Vektörü
Havayolu	0,63
Karayolu	0,08
Denizyolu	0,29

Öncelik vektörü elde edildikten sonra Tablo 3.16.'daki öncelik matrisi oluşturulur.

Tablo 3.16. Güvenilirlik Kriteri Öncelik Matrisi

	Öncelik Matrisi
Havayolu	3,17
Karayolu	3,02
Denizyolu	3,10

$$\lambda_{\max} = 3,10$$

$$CI = 0,05$$

CR = 0,08 elde edilir. $0,08 \leq 0,10$ olduğu için uyum çerçevesinde tutarsızlık kabul edilebilir düzeydedir. Taşıma türünde en çok 0,63 ile havayolu taşımacılığının güvenilirliğine önem verilmektedir, ardından 0,29 ile denizyolu ile yapılacak olan taşımanın güvenilirliğine önem verilmektedir ve son olarak 0,08 ile karayolu taşımacılığının güvenilirliğine önem verilmektedir.

3.5.4. Taşıma Kapasitesi İçin Seçeneklerin Önemi

“Vestel Beyaz Eşya A.Ş.’de taşıma yapılırken hangi taşıma türünün taşıma kapasitesi daha çok önem arz etmektedir ?” sorusuna cevap verebilmek ve tutarlılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için ilk olarak Tablo 3.17’deki taşıma kapasitesi için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Tablo 3.17. Taşıma Kapasitesi İkili Karşılaştırma Matrisi

Taşıma Kapasitesi Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	1	1/4	1/7
Karayolu	4	1	1/3
Denizyolu	7	3	1

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.18’de normalize edilmiş karar matrisi bulunur.

Tablo 3.18. Taşıma Kapasitesi Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Taşıma Kapasitesi Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	0,08	0,06	0,10
Karayolu	0,33	0,24	0,23
Denizyolu	0,58	0,71	0,68

Normalize edilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.19’da öncelik vektörü ve öncelik matrisi elde edilir.

Tablo 3.19. Taşıma Kapasitesi Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi

	Öncelik Vektörü	Öncelik Matrisi
Havayolu	0,08	3,01
Karayolu	0,26	3,03
Denizyolu	0,66	3,06

$$\lambda_{\max} = 3,03$$

$$CI = 0,02$$

CR = 0,03 olarak hesaplanır. CR = 0,03 ≤ 0,10 olduğu için uyum çerçevesinde tutarsızlık kabul edilebilir düzeydedir. Taşıma kapasitesi 0,66 ile ilk sırada denizyolu taşımacılığındadır, ikinci sırada 0,26 ile karayolu taşımacılığının taşıma kapasitesi yer almaktadır ve üçüncü sırada 0,08 ile taşıma kapasitesi en düşük olan havayolu taşımacılığı belirlenmiştir.

3.5.5. Yakıt Fiyatı İçin Seçeneklerin Önemi

Vestel Beyaz Eşya A.Ş.’de taşıma yapılırken yakıt fiyatının hangi taşıma türü için daha önemli olduğu ve tutarlı olup olmadığı tespit edilecektir. İlk olarak yakıt fiyatı için Tablo 3.20’de ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Tablo 3.20. Yakıt Fiyatı İkili Karşılaştırma Matrisi

Yakıt Fiyatı Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	1	5	8
Karayolu	1/5	1	4
Denizyolu	1/8	1/4	1

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.21’ de normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

Tablo 3.21. Yakıt Fiyatı İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Yakıt Fiyatı Kriterleri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	0,75	0,80	0,62
Karayolu	0,15	0,16	0,31
Denizyolu	0,09	0,04	0,08

Normalize edilmiş karar matrisinin elde edilmesinden sonra Tablo 3.22’de öncelik vektörü ve öncelik matrisi belirlenir.

Tablo 3.22. Yakıt Fiyatı Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi

	Öncelik Vektörü	Öncelik Matrisi
Havayolu	0,72	3,20
Karayolu	0,21	3,07
Denizyolu	0,07	3,02

$$\lambda_{\max} = 3,10$$

$$CI = 0,05$$

CR = 0,08 Tutarsızlık oranı 0,10’dan küçük olduğu için uyum çerçevesi içerisinde tutarsızlık kabul edilebilir düzeydedir. Havayolu taşımacılığının yakıt

fiyatı 0,72 olarak ilk sırada yer almaktadır, karayolu taşımacılığının yakıt fiyatı 0,21 ile ikinci sırada ve denizyolu taşımacılığı 0,07 ile üçüncü sırada yer almaktadır.

3.5.6. Teslimat Kriteri İçin Seçeneklerin Önemi

Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'de yapılacak olan teslimatın hangi taşıma türü ile seçilmesinin uygun olacağı ve tutarsızlığın kabul edilebilir düzeyde olup olmadığı belirlenecektir. İlk olarak Thomas Saaty'nin öncelik tablosundan faydalanılarak yöneticinin verdiği değerler ile Tablo 3.23'te ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Tablo 3.23. Teslimat Kriteri İçin İkili Karşılaştırma Matrisi

Teslimat Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	1	7	9
Karayolu	1/7	1	3
Denizyolu	1/9	1/3	1

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.24'te normalize edilmiş karar matrisi bulunur.

Tablo 3.24. Teslimat Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Teslimat Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	0,80	0,84	0,69
Karayolu	0,11	0,12	0,23
Denizyolu	0,09	0,04	0,08

Normalize edilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.25'te öncelik vektörü ve öncelik matrisi elde edilir.

Tablo 3.25. Teslimat Kriteri İçin Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi

	Öncelik Vektörü	Öncelik Matrisi
Havayolu	0,78	3,19
Karayolu	0,15	3,04
Denizyolu	0,07	3,01

$$\lambda_{\max} = 3,08$$

$$CI = 0,04$$

CR = 0,07 tutarsızlık oranı 0,10'dan küçük olduğu için uyum çerçevesinde tutarsızlık kabul edilebilir düzeydedir. 0,78 ile havayolu taşımacılığında teslimat çok önemli olup ilk sıradadır; 0,15 ile karayolu taşımacılığında yapılan teslimat ikinci sırada ve 0,07 ile denizyolu taşımacılığında teslimat üçüncü sırada yer almaktadır.

3.5.7. Esneklik Kriteri İçin Seçeneklerin Önemi

Taşımacılık yapılırken esneklik kriteri önemli bir yere sahiptir. Acil mal gönderilmesi gerektiğinde hangi seçeneğin önemli olduğu ve tutarlılık oranının kabul edilebilir düzeyde olup olmadığı belirlenecektir. İlk olarak Tablo 3.26'da ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur ve bu matris oluşturulurken yöneticiler değer vermek için Thomas Saaty'nin öncelikler tablosundan faydalanmıştır.

Tablo 3.26. Esneklik Kriteri İçin İkili Karşılaştırma Matrisi

Esneklik Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	1	9	4
Karayolu	1/9	1	1/4
Denizyolu	1/4	4	1

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra Tablo 3.27'de normalize edilmiş karar matrisi bulunur.

Tablo 3.27. Esneklik Kriteri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Esneklik Kriteri	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Havayolu	0,73	0,64	0,76
Karayolu	0,08	0,07	0,05
Denizyolu	0,18	0,29	0,19

Normalize edilen karar matrisinin ardından Tablo 3.28'de öncelik vektörü ve öncelik matrisi elde edilir.

Tablo 3.28. Esneklik Kriteri Öncelik Vektörü ve Öncelik Matrisi

	Öncelik Vektörü	Öncelik Matrisi
Havayolu	0,71	3,08
Karayolu	0,07	3,01
Denizyolu	0,22	3,03

$$\lambda_{\max} = 3,04$$

$$CI = 0,02$$

CR = 0,03 tutarsızlık oranı 0,10'dan küçük olduğu için uyum çerçevesinde tutarsızlık kabul edilebilir düzeydedir. 0,71 havayolu taşımacılığı diğer taşıma türlerine göre daha esnektir. İkinci sırada 0,22 ile denizyolu taşımacılığı ve 0,07 ile karayolu taşımacılığı esneklikte üçüncü sırada yer almaktadır.

Son olarak hiyerarşideki bütün ağırlıklardan oluşan Tablo 3.29'a göre karayolu ve denizyolu taşımacılığı çok yüksek ağırlığa sahip olmadığı için diğer taşıma türlerine göre daha güvenilir çıkan havayolu taşımacılığı diğer alternatiflere göre 0,65 daha çok tercih edilmesi beklenmektedir.

Tablo 3.29. Hiyerarşideki Bütün Ağırlıklar

Ağırlıklar	0,12	0,08	0,51	0,05	0,03	0,17	0,04	
Kriterler	M	H	G	T.K.	Y.F.	T	E	Toplam
Seçenekler								Öncelik
								Vektörü
Havayolu	0,67	0,75	0,63	0,08	0,72	0,78	0,71	0,65(*)
Karayolu	0,23	0,18	0,08	0,26	0,21	0,15	0,07	0,13
Denizyolu	0,10	0,07	0,29	0,66	0,07	0,07	0,22	0,22

SONUÇ VE ÖNERİLER

Lojistik ve rekabetin öneminin sürekli olarak arttığı bir küresel dünyada, ulusal ve uluslararası üretim ve ihracat yapan işletmeler için gerek üretim faktörlerinin gerekse ürettikleri ürünlerin müşteriye ulaşımında taşıma türü seçimi için karar verme kabiliyetlerinin önemli olduğu aşikardır. Bunun önemli sebeplerinin başında ise sürekli değişen talep miktarları ve ürün seçimleri ile yoğun rekabetin yaşanıp zaman bakımından önemli avantaj sağlayan pazar koşullarının yapısıdır. Müşteri tercihlerinin hızla değişmesi sebebiyle üretilecek olan ürünlerin hammaddesi farklı ülkede ürün parçaları ise farklı ülkede üretilip tek bir noktada toplanmaktadır. Bu sayede hammaddeyi kullanarak nihai mal üreten işletmeler sadece ürün montaj kısmıyla ilgilenecek en iyi bildikleri işi yapıp diğer bölümler için vakit harcamamakta ve ayrıca üretim maliyetine katlanmayarak, bunun yerine ürettikleri nihai mallar üzerinde AR-GE ve inovasyon çalışmalarına önem verip sermaye ve zaman harcamaktadırlar. Türkiye'deki uluslararası anlamda üretim yapan birçok firma ürettikleri ürünlerin %70-80'ini Türkiye dışındaki ülkelere ihracat yaparlar. Vestel Beyaz Eşya A.Ş. gibi üretiminin %74'ünü ihracat olarak gerçekleştiren firmaların taşıma türü seçiminde azami dikkat ve özenin yapılması kaçınılmaz olmaktadır.

Nitel bir araştırma olan tez çalışmasında tepe yöneticinin tecrübeleri ve kişisel kanaatlerine yer verilerek yöneticinin gözlemine dayalı şekilde çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP kullanılmıştır. Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'deki lojistik ve taşımacılık üzerine bilgi verilerek lojistik etkinliği açıklanmıştır. Lojistik hizmetinde taşımacılık türü ile ilgili maliyet, hız, güvenilirlik, taşıma kapasitesi, yakıt fiyatı, teslimat, esneklik kriterleri belirlenerek bu kriterler ile Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'nin uluslararası taşımacılıkta her üç taşıma türünü de kullanabildiği Avrupa Kıtasındaki en iyi taşıma türü seçimi belirlenmiştir. Burada kullanılan maliyet kriterinin önemi taşıma türü seçilirken maliyetin hangi türe göre daha yüksek olduğu ve daha çok önem arz ettiği, hız kriterinin hangi taşımacılık türünün sunulan hizmeti daha hızlı şekilde ulaştırdığı, güvenilirlik kriterinin hangi taşıma türünün taşımacılık yapılırken güvenilirlik bakımından daha çok önem arz ettiği, taşıma kapasitesi kriterinin taşımacılıkta hangi taşıma türünün kapasitesinin daha fazla olduğunu, yakıt fiyatı kriterinin hangi taşıma türünde daha yüksek olduğunu, teslimat

kriterinin taşımacılıkta sunulan hizmeti en kısa sürede teslim eden taşıma türünün öneminden ve esneklik kriteri ile de ani değişikliklere ayak uydurarak acil mal çıkışlarında hangi taşıma türünün kullanılması gerektiğinden söz edilmektedir.

Bu çalışmada Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'nin uluslararası taşımacılıkta en iyi kriterin güvenilirlik ve en iyi seçeneğin havayolu taşımacılığı olduğu tespit edilmiştir. Havayolu taşımacılığında Vestel Beyaz Eşya A.Ş. için güvenilirlik kriteri diğer kriterlere göre 0.65 daha önemli olarak ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada denizyolu taşımacılığı (0.22) yer almaktadır. Üçüncü sırada ise karayolu taşımacılığı (0.13) yer almaktadır. İlk sırada güvenilirlik kriteri yer alırken diğer kriterler önem derecesine göre sırasıyla şu şekilde yer almaktadır: teslimat, maliyet, hız, taşıma kapasitesi, esneklik ve yakıt fiyatı.

Elde edilen veriler doğrultusunda sonucu AHP'de kullanılan Saaty'nin önem tablosuna göre kısaca özetlemek gerekirse;

- Havayolu taşımacılığının maliyeti; karayolu taşımacılığının maliyetinden daha önemli ile çok önemli arasında bir değerde iken, denizyolu taşımacılığının maliyetinden çok önemlidir
- Havayolu taşımacılığının hızı; karayolu taşımacılığına göre çok önemli iken denizyolu taşımacılığına nazaran mutlak üstün bir öneme sahiptir.
- Havayolu taşımacılığının güvenilirliği; denizyolu taşımacılığına göre daha önemli bir yere sahipken karayolu taşımacılığına göre çok önemli ile çok güçlü arasında yer almaktadır.
- Denizyolu taşımacılığının taşıma kapasitesi; karayolu taşımacılığının kapasitesine göre daha önemli bir öneme sahipken, havayolu taşımacılığına göre çok önemli bir yere sahiptir.
- Havayolu taşımacılığın yakıt fiyatı; karayolu taşımacılığına göre çok önemli iken denizyolu taşımacılığına göre çok güçlü ile mutlak üstün önem arasında bir yere sahiptir.
- Havayolu taşımacılığın teslimatı; karayolu taşımacılığına göre çok önemli bir yere sahipken denizyolu taşımacılığına nazaran mutlak üstün bir öneme sahiptir.

- Havayolu taşımacılığında esneklik; denizyolu taşımacılığında daha önemli ile çok önemli arasında yer alırken karayolu taşımacılığına nazaran mutlak bir öneme sahiptir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar Vestel Beyaz Eşya A.Ş. ile alakalı olup diğer sektörler ile kıyaslama yapılmamalıdır ve tek bir yönetici ile analiz edildiği için kesin olarak doğrudur demek mümkün değildir; fakat çalışmadaki sonuçları elde etmek için bu konu ile ilgili bölümdeki tepe yöneticiden yardım alınmıştır.

Türkiye'deki lojistik firmaların çoğu sadece nakliye işlemi yapmaktadır. Bu da büyük firmaların ya da dışa açılmak isteyen firmaların ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamamaktadır. Firmaların çoğu lojistik konusunda tecrübesizdir ve bu sebeple yabancı ortaklıklarda bulunmaktadır. Türkiye'deki lojistik programların üniversitelerde artış göstermesi sebebiyle lojistik bilimi giderek önem kazanmaya başlamıştır, dolayısıyla firmalarda da lojistik kavramı önemli olmaya başlamıştır.

Türkiye'nin Avrupa ülkelerine yakın olması sebebiyle rakiplerine büyük bir lojistik üstünlüğü sağlayan Vestel Beyaz Eşya A.Ş.'nin, yürütülen lojistik işlemlerinin sorunsuz bir biçimde sağlanması gerekmektedir. Bunun içinde ithal ve ihraç taşımalar, depolama, gümrükleme, sevk planlama, kargo taşımacılığı ve bu lojistik faaliyetlerin sigortalanması gibi kavramların da ayrıca incelenerek planlanması gerekmektedir. Böylelikle nakliye planlaması ve en uygun nakliye modelinin seçilmesiyle maliyetlerin minimum seviyeye indirilmesi sağlanacaktır. Bu çalışma sadece taşıma türünün seçimi için değil, taşımacılıktaki farklı alanlara da uygulanarak, iyileştirme, geliştirme veya yatırım gibi farklı kararların da alınmasını sağlayabilir. Ayrıca şirketler kriterleri dikkate alarak lojistikte geliştirilen taşımacılık programlarının hangilerine öncelik vermeleri gerektiğini de gözden geçirebilir, yeni nesil taşımacılık stratejileri değerlendirilerek farklı uygulamalara entegre edilebilir. Ayrıca çalışma detaylandırılarak lojistik firmalarının sunduğu imkanlar, ekonomik, çevresel ve güvenlikle ilişkili faktörlerin birlikte ele alınarak değerlendirilmesi, taşımacılık işlemlerinin seçimi için gelecekteki uygulama potansiyellerinin de belirlenmesinde yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Akbulut, Gülpınar. **Siyasi Coğrafya Açısından Türkiye’de Demiryolu Ulaşımı**, Anı yayınları, Siyaset Dizisi, 2010
- Belton, Valerie, Stewart, Theodor. **Multicriteria Decision Analyses An Integrated Approach**, Kluwer Academic Publishers, Post Ofis Box 322, 3300 AH Dordrecht, The Netherlands, 2010
- Bhushan, Navneet, Rai, Kanwal. **Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process**, CREAM Information Technologies Pvt. Ltd. Bangalore, India, Springer, 2010
- Bilgin, Vedat. **21.YY’a Doğru Demiryollarının Modernizasyonu: Yeni Bir Gelişme Stratejisi**, Demiryol-İş Sendikası, Basın ve Halkla İlişkiler Dairesi, Moray Ajans, 1995
- Brans, Jean, Mareschal, Bertrand. *Multiple Criteria Decision Analysis: State of The Art Surveys*, **Figueira, Jose, Greco, Salvatore ve Ehrogott, Matthias (Ed.)**, International Series in Operations Research & Management Science, Kluwer Academic Publishers, 2005
- Büyükıldırım, Ümit. **Yeni Başlayanlar için E-Ticaret, E-Ticaret Girişimciliği İçin Başvuru Kılavuzu**, Long Play Dijital Ajans Hizmetleri, 2014
- Çekerol, Gülsen. *Lojistik Yönetimi*, **Timur, Mehmet (Ed.)**, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2823, Açıköğretim Fakültesi yayını No: 1781, 2013
- Deniz Ticaret Odası, **Deniz Sektörü Raporu**, Basıldığı Yer: Türkan Matbaa, DTO Yayın No: 39, 1995
- Doumpos, Michael, Zopounidis, Constantin. **Multicriteria Decision Aid Classification Methods**, Kluwer Academic Publishers, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands, 2002
- Gore, Chris, Murray, Kate, Richardson, Bill. **Strategic Decision Making**, British Library Cataloguing-in-Publication Data, 1992
- Görçün, Ömer. **Yasal Düzenlemeler ve Lojistik Yönetimi Perspektifinden Karayolu Taşımacılığı**, Beta Basım Anonim Şirketi, 1. Baskı, 2008
- Görçün, Ömer, Görçün, Özhan. **Lojistik ve Tedarik Zinciri Perspektifinden Demiryolu Taşımacılığı**, Beta Basım Anonim Şirketi, 1. Baskı, 2008
- Gülen, Kemal. **Lojistik Sektöründe Durum Analizi ve Rekabetçi Stratejiler**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yurtiçi Sektörel Etütler ve Araştırmalar, Yayın No: 2010-70, ss. 1-242, 2010

Hiriyappa, B. **Stratejik Management for Chartered Accountants**, New Age International, Pvt. Ltd. Publishers, Business Environment, 2008

Kaya, Sait. **Türkiye’de Ulaştırma Sektörünün Genel Görünümü ve Sorunları**, Ar-Ge Bülten 2008 Şubat – Sektörel, İzmir Ticaret Odası, ss. 31-38, 2008

Koban, Emine, Keser, Yıldırım, Hilal. **Dış Ticarete Lojistik**, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Baran Matbaacılık, 2007

Koçel, Tamer. **İşletme Yöneticiliği**, 9. Bası, Beta Basım A.Ş., İstanbul, 2003

Kou, Gang, Daji, Ergu, Peng, Yi, Shi, Yong. **Data Processing for The AHP/ANP**, Quantitive Management, Springer Publishing, 2013

Kutlu, Şerafettin. **Fourth Party Logistics: The Future of Supply Chain Outsourcing**, Best Global Publishing Ltd., 2007

Küçük, Orhan. **Uluslararası Lojistik**, Detay Anatolia Akademik Yayıncılık Ltd. Şti., 2015

Saaty, Thomas, Vargas, Luis. **Decision Making With the Analytic Network Process: Economic, Political, Social And Technological Applications With Benefits, Opportunites, Costs And Risks**, Springer Science + Business Media, LLC, 2006

Saaty, Thomas, Vargas, Luis, **Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process**, International Series in Operations Research & Management Science, Vol. 175, 2nd ed., XIV, 2012

Saaty, Thomas. **Decision Making for Leaders, the Analytic Hierarchy Process for Decisions in A Complex World**, University of Pittsburgh, RWS Publications; 3rd Revised Edition, 2012

Sharma, Kunal. **Logistic Management A Competitive Advantage for the New Millennium**, Global India Publications Pvt. Ltd. New Delhi, 2009

Simon, Herbert. **Administrative Behavior**, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1997

Sople, Vinod. **Logistics Management the Supply Chain Imperative**, Published By Dorling Kindersley (India) Pvt. Ltd. Licensees of Pearson Education in South Asia, 2007

Taha, Hamdy. **Yöneylem Araştırması (Çev. Baray, Alp, Esnaf, Şakir)**, Literatür Yayıncılık, (Orijinal Çalışmanın Yayın Tarihi 1968), 2000

T.C. Karayolu Taşıma Kanunu, **Resmi Gazete**, Kanun Numarası: 4925, Sayı: 25173, Tertip: 5, Cilt: 42, 2003

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, “Ulaştırma Hizmetleri Alanı Karayolu Taşımacılığı”, 840UH0120, 2011

T.C. Ulaştırma Bakanlığı, **10. Ulaştırma Şurası “Hedef 2023”**, *Şura Raporu*, Hazırlayan Prof. Dr. Metin Yerebakan, Şura Koordinatörü, ss. 1096, 2009

Tekin, Mahmut. **Sayısal Yöntemler**, Günay Ofset Ltd. Şti., 7.Yenilenmiş Baskı, 2010

Tekin, Mahmut. **Lojistik**, Günay Ofset, Yeni Matbaacılar Sitesi Dergi Cd. No:34 Konya, 2013

Tenekecioğlu, Birol. **Pazarlama Yönetimi**, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını, Web-Ofset, Eskişehir, Ağustos, 2003

Timor, Mehpare. **Analitik Hiyerarşi Prosesi**, Türkmen Kitabevi, 2011

Ülgen, Hüseyin. **Uluslararası Taşımacılık ve Hukuki Sorunları**, İstanbul Ticaret Odası, Can Matbaa, 1998

Voortman, Craig. **Global Logistics Management**, Juta and Co Ltd., Cape Town, South Africa, 2004

Wight, Oliver. **Manufacturing Resource Planning: MRP II : Unlocking America’s Productivity Potential**, John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, Weinheim, 1981

Yaralıoğlu, Kaan. **Karar Verme Yöntemleri**, Detay Anatolia Akademik Yayıncılık Limited Şirketi, 2010

Yeni, Kazım. **Genel Muhasebe ve Dönem Sonu Muhasebe İşlemleri**, Uşak Üniversitesi, Eşme Meslek Yüksek Okulu, Başak Matbaası, 2009

Yıldırım, Bahadır, Önder, Emrah (Eds.), *Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Dora Basım Yayın Dağıtım Ltd. Şti, 2014

Zemke, Ron, Woods, John (Eds.), *Best Practices in Customer Service*, Library of Congress Cataloging in Publication Data, ISBN: 9780814470282, 1999

MAKALELER

Akkaya, Göktuğ, Demireli, Erhan. Finansal Kararların Verilmesinde PROMETHEE Sıralama Yöntemi, **Ege Akademik Bakış**, 2010, c. 10, s. 3, ss. 845–854

Akyüz, Yılmaz, Soba, Mustafa. Electre Yöntemiyle Tekstil Sektöründe Optimal Kuruluş Yeri Seçimi: Uşak İli Örneği, **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, 2013, c. 9, s. 19, ss. 185-198

Alptekin, Nesrin. Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı ile Türkiye’de Beyaz Eşya Sektörünün Pazar Payı Tahmini, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 2010, c. 11, s. 1, ss. 18-27

Atan, Murat, Atan, Sibel, Altın, Kaan. İnsan Kaynakları Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanımı ve Bir Yazılım Önerisi, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2008, c. 10, s. 3, ss. 143-162

Ateş, İsmet, Işık, Erhan. Türkiye’de Lojistik Hizmetlerinin Gelişiminin İhracattaki Büyümeye Etkileri, **Ekonomi Bilimleri Dergisi**, 2010, c. 2, s. 1, ss. 99 – 106

Ayık, Ziya, Kılavuz, Yavuz. Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı ve TOPSIS Yöntemi İle Öğrenci İşleri Bilgi Sistemi Yazılımı Seçimi, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 2013, c. 27, s. 4, ss. 1-18

Babacan, Muazzez. Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Meslek Yüksekokulu Pazarlama Programı, **Ege Akademik Bakış**, 2003, ss. 8 – 15

Balcomb, Douglas, Curtner, Adrienne. Multi-Criteria Decision-Making Process for Buildings, To Be Presented at the American Institute of Aeronautics Conference Las Vegas, Nevada, **National Renewable Energy Laboratory**, July, 2000, pp. 1-8

Baldemir, Ercan, Bakan, Hakan, Kılıç, Burhan, Fakülte Kurulması Uygun Olan İlçelerin AHP Yöntemiyle Belirlenmesi: Muğla İli Örneği, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, 2012, c. 4, s. 1, ss. 1 - 15

Başkol, Melih. Bir Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri Yönetimi: Strateji ve Yaklaşımlar, Süleyman Demirel Üniversitesi, **Vizyoner Dergisi**, 2011, c. 3, s. 5, ss. 13-27

Baynal, Kasım, Yüzügülü, Emrah. Tedarik Zinciri Yönetiminde Analitik Ağ Süreci İle Tedarikçi Seçimi ve Bir Uygulama, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 2013, c. 42, s. 1, ss. 77-92

Baysal, Gökçe, Tecim, Vahap. Katı Atık Depolama Sahası Uygunluk Analizinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Çok Kriterli Karar Yöntemleri İle

Uygulaması, 4. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, Fatih Üniversitesi, 2006, ss. 1-8

Belton, Valerie, Gear, Tony. On a Short-coming of Saaty's Method of Analytic Hierarchies, **Omega**, 1983, Vol. 11, pp. 228-230

Bezdrob, Muamer, Bico-Car, Mirha, Pasic, Faruk. Mangerial Decision Making Tools-ELECTRE Methods Brief Overwiev of Methods With Practical Examples, **Sarajevo Business and Economic Review**, 2011, pp. 237-262

Bilginer, Nejat, Kayabaşı, Aydın, Sezici, Emre. Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma, Dumlupınar Üniversitesi, **Sosyal Bilimler Dergisi**, 2008, s. 2, ss. 1 -21

Bogdanovic, Dejan, Nikolic, Djordje, Ilc, Ivana. Mining Method Selection By Integrated AHP – PROMETHEE Method, **Anais da Academia Brasileira Ciencias**, 2012, Vol. 84, pp. 219 – 233

Bonissone, Piero. Research Issues in Multi Criteria Decision Making (MCDM): The Impact of Uncertainty in Solution Evaluation, **General Electric Global Research Niskayuna**, 2008, pp. 1409-1416

Çakın, Enver, Özdemir, Aslı. Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci (ANP) ve ELECTRE Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama, **Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi**, 2013, c. 9, s. 2, ss. 339-364

Çakır, Süleyman, Perçin, Selçuk. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü, **Ege Akademik Bakış**, 2013, c.13, s. 4, ss. 449-459

Çekerol, Gülsen, Nalçakan, Müserret. Lojistik Sektörü İçerisinde Türkiye Demiryolu Yurtiçi Yük Taşıma Talebinin Ridge Regresyonla Analizi, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, 2011, c. 31, s. 2, ss. 321-344

Çelik, Pelin, Ustasüleyman, Talha. ELECTRE I ve PROMETHEE Yöntemleri İle GSM Operatörlerinin Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi, **International Journal of Economic and Administrative Studies**, 2014, s. 2, ss. 137-160

Dağdeviren, Metin, Akay, Diyar, Kurt, Mustafa. İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması, **Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 2004, c. 19, s. 2, ss.131-138

Dağdeviren, Metin, Dönmez, Nilay, Kurt, Mustafa. Bir İşletmede Tedarikçi Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Model Tasarımı ve Uygulaması, **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 2006, c. 21, s. 2, ss. 247-255

Davis, Tom. Effective Supply Chain Management, **Sloan Management Review**, 1993, pp. 35-46

Demireli, Erhan. TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Bankaları Üzerine Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi**, 2010, ss. 101-112

Dumanoğlu, Sezayi. İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi, **Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2010, c. 29, s. 2, ss. 323-339

Durmuş, Savaş, Öztürk, Seçil. Havayolu Taşımacılığında Lojistik Maliyetler, *III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*, 15-17 Mayıs 2014, Trabzon

Eryürek, Ömer, Tanyaş, Mehmet. Hata Türü ve Etkileri Analizi Yönteminde Maliyet Odaklı Yeni Bir Karar Verme Yaklaşımı, İTÜ İşletme Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, **İTÜ Dergisi**, 2003, c. 2, s. 6, ss. 31-40

Evren, Güngör, Ögüt, Kemal. Kombine Taşımacılık ve Ro-La, *Uluslararası Demiryolu Sempozyumu*, 2006

Genç, Tolga. PROMETHEE Yöntemi İle GAIA Düzlemi, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2013, c.15, s. 1, ss. 121-141

Genç, Tolga, Masca, Mahmut. TOPSIS ve PROMETHEE Yöntemleri İle Elde Edilen Üstünlük Sıralamalarının Bir Uygulama Üzerinden Karşılaştırılması, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2013, c. 15, s. 2, ss. 539-566

Goumas, Lygerou. An Extension of the PROMETHEE Method for Decision Making in Fuzzy Environment: Ranking of Alternative Energy Exploitation Projects, **European Journal of Operational Research**, 2000, c. 123, s.3, pp. 606 – 613

Görener, Ali. Depo Operatörü Lojistik Firmasının Seçimi İçin Bulanık Vikor ve Bulanık TOPSIS Yöntemlerinin Uygulanması, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 2013, c. 42, s. 2, ss. 198-218

Gülenç, Figen, Karagöz, Bihter. E-Lojistik ve Türkiye'de E-Lojistik Uygulamaları, Kocaeli Üniversitesi, **Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2008, ss. 73-91

Kabak, Mehmet, Uyar, Ömer, Osman. Lojistik Sektöründe Ağır Ticari Araç Seçimi Problemine Çok Ölçütlü Bir Yaklaşım, **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 2013, c. 28, s. 1, ss. 115-125

Karaa, Emre, Geyikçi, Burak. Analitik Ağ Süreci İle Lojistik Sektöründe Lojistik Maliyet Unsurları ve Ağırlıklarının Belirlenmesi, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2015, c. 20, s. 1, ss. 101-113

Karacasu, Murat. Kent İçi Toplu Taşıma Yatırımlarının Değerlendirilmesinde Karar Destek Modeli (Electre Yöntemi) Kullanımı, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Batımeşelik, *7. Ulaştırma Kongresi*, 2007, ss. 155-163

Kaynak, Muhteşem. Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Bağlamında Avrasya Ulaştırma Koridorlarında Bölgesel Rekabet ve Türkiye, *4. Türkiye Kongresi*, ss. 3-34, 2004

Keyser, Wim, Peeters, Peter. A Note On the Use of PROMETHEE Multicriteria Methods, **European Journal of Operational Research**, 1996, Vol. 89, pp. 457 – 461

Kopytov, Eugene, Abramov, Dmitry. Multiple-Criteria Choice of Transportation Alternatives in Freight Transport System for Different Types of Cargo, *Proceedings of The 13th International Conference*, Transport and Telecommunication Institute, 2013

Liu, Peide, Guan, Zhongliang. Evaluation Research On the Quality of the Railway Passenger Service Based On the Linguistic Variables And the Improved PROMETHEE II Method, **Journal of Computers**, 2009, Vol. 4, No. 3, pp. 265-270

Lojistik Sektör Raporu, *Müstakil Sanayici ve İş Adamları Derneği*, Mavi Ofset, Hazırlayan: Hasan Özgür Yarmalı, Murat Baykara, Yasin Serhat Şen, MÜSİAD, 2013

Önder, Emrah, Dağ, Sundus. Combining Analytical Hierarchy Process And TOPSIS Approaches for Supplier Selection in A Cable Company, **Journal of Business, Economics & Finance**, 2013, pp. 56-74

Önder, Emrah, Yıldırım, Fatih. VIKOR Method for Ranking Logistic Villages in Turkey, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, s. 23, ss. 293-314

Ömürbek, Vesile, Kınay, Bülent. Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, **İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2013, c. 18, s. 3, ss. 343-363

Özbek, Aşır, Eren, Tamer. Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri İle Hizmet Sağlayıcısı Seçimi, **Akademik Bakış Dergisi**, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı, İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, 2013, s. 36, ss. 1-22

Özdemir, Ali. Ürün Grupları Temelinde Tedarikçi Seçim Probleminin Ele Alınması ve Analitik Hiyerarşi Süreci İle Çözümlemesi, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2010, c.12, s. 1, ss. 55-84

Özden, Ünal. TOPSIS Yöntemi İle Avrupa Birliğine Üye ve Aday Ülkelerin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması, **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2011, c. 12, s. 2, ss. 215-236

Özyörük, Bahar, Özcan, Can. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek, **Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, 2008, c. 13, s.1, ss. 133-144

Saaty, Thomas. Fundamentals of The Analytic Network Process-Dependence And Feedback In Decision-Making With A Single Network, **Journal of Systems Engineering**, 2004, Vol. 13, No. 2, pp. 129-157

Saaty, W. The Analytic Hierarchy Process - What It Is And How It Is Used, **Mathl Modelling, Printed In Great Britain**, 1987, Vol. 9, No. 3, pp. 161-176

Sezer, Hande, Saatçioğlu, Ömür. Düzenli Hat Deniz Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimine Çok Kriterli Karar Destek Yaklaşımı, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2008, c. 10, s. 4, ss. 19-45

Soner, Selin, Önüt, Semih. Çok Kriterli Tedarik Seçimi: Bir ELECTRE – AHP Uygulaması, **Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, 2006, ss. 110–120

Şenkayas, Hüseyin, Hekimoğlu, Haluk. Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi Problemine PROMETHEE Yöntemi Uygulaması, **Verimlilik Dergisi**, 2013, s. 2, ss. 63-80

Tomic, Vojislav, Marinkovic, Zoran, Janosevic, Dragoslav. PROMETHEE Method Implementation With Multi-Criteria Decisions, **Facta Universitatis, Mechanical Engineering**, 2011, Vol. 9, No. 2, pp. 193 – 202

Triantaphyllou, Evangelos, Mann, Stuart, Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges, **Inter'l Journal of Industrial Engineering: Applications An Practice**, 1995, Vol. 2, No. 1, pp. 35-44

United Nations ESCAP, Integrated International Transport And Logistics System for North-East Asia, Economic And Social Commission for Asia And the Pacific, *Korea Transport Institute*, 2006

Zhao, Xu, Yang, Zan, Yang, Zhongzhen, Feng, Yu. Study On Choice of Transportation Mode for Regional Logistics, **Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, 2005, Vol. 5, pp. 16-31

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

<http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/Tarihce.aspx>, (27.01.2015)

http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Depo%20%C4%B0%C5%9Flemleri.pdf, (29.01.2015)

<http://webnak.com.tr/blog/lojistik-sektoru/>, (08.02.2015)

<http://www.tdk.gov.tr>, (08.02.2015)

<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com>, (08.02.2015)

<http://www.merriam-webster.com>, (08.02.2015)

http://www.mfa.gov.tr/turkiye_de-karayolu-tasimaciligi-tr.mfa, (04.03.2015)

<http://www.utikad.org.tr/sector.asp?id=6>, (04.03.2015)

<http://www.mfa.gov.tr/turkiye-ve-uluslararası-karayolu-tasimaciligi-anlasmalari.tr.mfa>, (04.03.2015)

<http://www.lojistikurk.net/guncel/lojistik-tanimi-tarihsel-gelisimi-1341827844h.html>, (05.03.2015)

<http://tcdd.net/harita>, (18.06.2015)

<http://www.oecd.org>, (18.06.2015)

<http://www.vestelyatirimciiliskileri.com/finansal-bilgiler/yillik-faaliyet-raporlari.aspx>, (15.07.2015)

<http://www.slideshare.net/erenymn/lojistik-yonetimi>, (15.07.2015)

YARARLANILAN TEZLER

Aikeshan, Aierxiati. *Bulanık Doğrusal Regresyon Yöntemi ile Talep Tahmini: Medikal Asistans Firmasında Bir Uygulama*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, İşletme Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Atar, Fürkan. *Kısa Mesafe Deniz Taşımacılığının Avantajları ve Kombine Taşımacılığının Önemi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2013

Atasever, Ayşe. *Orta Ölçekli Bir Firmada Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Uyarlama Çalışması ve Bir Üretim Çizelgeleme Uygulaması*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Avcı, Yeşim. *Karayolu Taşımacılık Faaliyetlerinde Risk Yönetimi ve Sigorta*, T.C. Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Lojistik Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Aybars, Hikmet. *Uluslararası Taşımacılıkta KDV İadesi*, T.C. Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe ve Denetim Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Aydın, Cem. *Tedarik Zincirinde Müşteri Hizmet Düzeyi - Stok Optimizasyonu*, T.C. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, 2009

Ayluçtarhan, Zarif. *Gerçek Zamanlı Bir MRPII Sistemi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, FBE Elektrik Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2008

Buket, Ceren. *Türkiye’de Çok Modlu Taşımacılık, AB Ulaşım Politikaları ve Uyum Sürecinin Değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trafik Planlaması ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Bulut, Önder. *Türkiye’de Taşımacılık Sektörünün Lojistik Olgusu İçerisinde İncelenmesi*, T.C. Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2007

Coşkun, Ayşen. *Üreticilerin Tersine Lojistik Faaliyetlerini Etkileyen Faktörler: Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama*, T.C. Nevşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Çeralp, Gökür. *Türkiye’de Lojistik Hizmetlerde Dış Kaynak Kullanımını Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Uygulama*, T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler

Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Uluslararası İşletmecilik Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 2009

Dayanç, Mehmet. *Proje Bazlı Endüstrilerde ERP Paketi Seçiminde BSC Destekli ANP Uygulaması*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Demir, Kemal. *Karayolu Uluslararası Yük Taşımacılığının Durumu, Yeni Mevzuatın ve Uluslararası Gelişmelerin Taşımacılık Sektörüne Etkisi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Dirik, Meryem. *Tersine Lojistik ve Karaman Organize Sanayi Bölgesinde Gıda Sektöründe Tersine Lojistiğin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Uygulama*, T.C. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2012

Doğan, Tuğçe. *Lojistik Yönetimi Teorisi ve Bir Küresel Tedarik Sürecinin Değişim Mühendisliği İle İyileştirilmesi*, T.C. Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi, Yüksek Lisans Programı, 2013

Eker, Özge. *Lojistik Yönetimi ve Tedarik Lojistiği Sürecinde Performansın Arttırılması*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, İşletme Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Elbirlik, Gizem. *Türk Lojistik Sektöründe Denizyolu Taşımacılığının Önemi ve Sorunları*, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Uluslararası İşletmecilik Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2008

Ergönen, Gizem. *Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimindeki Teknolojik Gelişmelerin Savunma Sanayi Projeleri Üzerindeki Etkisi*, T.C. Harp Akademileri Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, Savunma Kaynakları Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Eryalçın, Süleyman. *Performans Değerlendirme Yöntemlerinin Gözden Geçirilmesi ve En Uygun Yöntemin Tespiti İçin AHP – TOPSIS Uygulaması*, T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Yöneylem Araştırması Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Güneş, Ayşe. *İlaç Sektöründe Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm İçin Tersine Lojistik Ağı Tasarım Modeli*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2010

Güroğlu, Nihan. *Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) Projeleri Yönetimi*, T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yönetim ve Organizasyon Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Hergüllü, İlker. *Lojistik Fonksiyonlarda Dış Kaynak Kullanımı - 3PL Lojistik*, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Endüstri İşletmeciliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2009

Işıkhan, Fatih. *İntermodal Taşımacılık ve Lojistik Köylerin AB ve Türkiye Uygulamaları*, Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Kıpçak, Kemal. *Türkiye'de Denizyolu Konteyner Taşımacılığının Analizi, Sorunların Belirlenmesi ve Öneriler*, T.C. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İşletme Yönetimi ve Organizasyon Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Kibar, Alpaslan. *WEB Tabanlı Malzeme İhtiyaç Planlama (e_MRP) Tasarımı*, T.C. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Yüksek Lisans Tezi, 2004

Konuk, Birsen. *Dağıtım Lojistiği Performansının Firma Performansına Etkisi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2011

Kurt, Cihan. *Türkiye'de Ulaştırma Sektörü İçerisinde Lojistiğin Yeri ve Önemi*, T.C. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, İktisat Politikası Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010

Mumcuoğlu, Akın. *MRP'den ERP'ye Geçişteki Sorunlar İçin Bir Çözüm Önerisi*, T.C. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Okşaş, Olgay. *İntermodal Taşımacılıkta Maliyet Analizi İle Optimum Taşıma Uzaklıklarının Belirlenmesi*, T.C. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Ömerbaş, Alev. *Üretim Kaynakları Planlaması (MRPII) ve Konfeksiyon İşletmelerinde Kullanılan Enformasyon Destek Sistemi (EDS) Programının Uygulanması*, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Endüstri İşletmeciliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Öz, Murat. *Lojistik Faaliyetlerde Dış Kaynak Kullanımı ve Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Firmaların Pazarlama Tabanlı Temel Yeteneklerini Oluşturmada ve Müşteri Değerini Arttırmadaki Rolü*, T.C. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler

Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı, Doktora Tezi, 2011

Özdemir, Ali. *Üretim Yönetiminde ERP Süreci ve Altın Sektörü Üzerine Bir Uygulama*, T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Yöneylem Araştırması Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010

Özgür, Buket. *Envanter Yönetimi İçin Maliyet Parametrelerinin Hesaplanması: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2007

Öztürk, Emel. *Kesikli Üretim Sistemlerinde MRP II (İmalat Kaynak Planlaması)'nın Tasarımı ve Orman Ürünleri Endüstrisine Yönelik Bir Uygulaması*, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Endüstri Makineleri ve İşletme Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2008

Seki, Ergün. *Hazır Giyim Sektöründeki Stratejik Lojistik Uygulamaların Sektör İçeri Rekabete Katkıları ve Geleceğe Bir Bakış*, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Pazarlama Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2008

Sezer, Hande. *Düzenli Hat Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimine Çok Kriterli Karar Destek Sistemi Yaklaşımı*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Ana Bilim Dalı, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2008

Sünnetçioğlu, İrem. *Kozmetik Sektöründe Ambalajlamanın Rolü ve Önemi: Parfüm Üzerine Geliştirilmiş Bir Örnek Uygulama*, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Pazarlama Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Şaylan, Onur. *Kurumsal Kaynak Planlaması ERP Sisteminden Kritik Başarı Faktörlerinin ve Kullanıcı Memnuniyetinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma*, T.C. Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Şeker, Kudbettin. *Türk Vergi Sisteminde Katma Değer Vergisi İstisna ve İadelerin Uluslararası Taşımacılık Uygulaması*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Tanyel, Mustafa. *Lojistik Hizmet Üreten Firmalar İçin Etkili Organizasyonel Yapıların Oluşturulması ve Lojistik Operasyonel Planların Geliştirilmesi*, T.C. Kara Harp Okulu, Savunma Bilimler Enstitüsü, Malzeme Tedarik ve Lojistik Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Ünal, Gökhan. *Lojistikte Hizmet Sağlayıcısı Seçiminde AHP ve TOPSIS Yöntemlerinin Uygulanması*, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2008

Vatansever, Kemal. *Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Hizmet Kalitesinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma*, T.C. Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yönetim Organizasyon Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2005

Yazıcıoğlu, Nazife. *Yapay Zeka İle Talep Tahmini*, T.C. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010

Yetgin, Melike. *Türkiye'de Çok Modlu Taşımacılıkta En Kısa Yolların Belirlenmesi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Yıldırım, Onaydın, Mükerrerem. *Dış Kaynak Kullanımı ve Hastanelerde 3PL Lojistik*, T.C. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2011

Yılmaz, Birsen. *Lojistikte Taşımacılık Kapsamında Sevkiyat Konsolidasyonu ve Uluslararası Bir Üretim Firmasının İhracat Nakliyelerinin Modellenmesi*, T.C. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2014

Yılmaz, T. *Personel Seçimi Problemine Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Bir Yaklaşım*, T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Ana Bilim Dalı, Yöneylem Araştırması Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009

Yürekli, Hüseyin. *Taarruz Helikopterleri Seçiminde ELECTRE Yönteminin Kullanılması*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Doktora Tezi, 2008

EK 1 ANKET

VESTEL BEYAZ EŞYA A.Ş. ULUSLARARASI TAŞIMA TÜRÜNÜN ANALİTİK HİYERARŞİ (AHP) YÖNTEMİYLE SEÇİMİ

LOJİSTİK TAŞIMA TÜRÜ SEÇİM KRİTERLERİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	Maliyet	Hız	Güvenilirlik	Taşıma Kapasitesi	Yakıt Fiyatı	Teslimat	Esneklik
Maliyet	1						
Hız		1					
Güvenilirlik			1				
Taşıma Kapasitesi				1			
Yakıt Fiyatı					1		
Teslimat						1	
Esneklik							1

1) MALİYET KRİTERİ İÇİN KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	HAVAYOLU	KARAYOLU	DENİZYOLU
HAVAYOLU	1		
KARAYOLU		1	
DENİZYOLU			1

2) HIZ KRİTERİ İÇİN KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	HAVAYOLU	KARAYOLU	DENİZYOLU
HAVAYOLU	1		
KARAYOLU		1	
DENİZYOLU			1

3) GÜVENİLİRLİK KRİTERİ İÇİN KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	HAVAYOLU	KARAYOLU	DENİZYOLU
HAVAYOLU	1		
KARAYOLU		1	
DENİZYOLU			1

4) TAŞIMA KAPASİTESİ İÇİN KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	HAVAYOLU	KARAYOLU	DENİZYOLU
HAVAYOLU	1		
KARAYOLU		1	
DENİZYOLU			1

5) YAKIT FİYATI İÇİN KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	HAVAYOLU	KARAYOLU	DENİZYOLU
HAVAYOLU	1		
KARAYOLU		1	
DENİZYOLU			1

6) TESLİMAT İÇİN KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	HAVAYOLU	KARAYOLU	DENİZYOLU
HAVAYOLU	1		
KARAYOLU		1	
DENİZYOLU			1

7) ESNEKLİK İÇİN KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ

KRİTERLER	HAVAYOLU	KARAYOLU	DENİZYOLU
HAVAYOLU	1		
KARAYOLU		1	
DENİZYOLU			1