

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS
ÖLÇÜMÜ İÇİN AHP VE TOPSİS YÖNTEMLERİNİN
KULLANILMASI: LOJİSTİK FİRMALARI ÜZERİNE BİR
UYGULAMA**

Ebru SÜRÜCÜ

**Danışman
Prof. Dr. Doğan UYSAL**

MANİSA - 2015

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS
ÖLÇÜMÜ İÇİN AHP VE TOPSİS YÖNTEMLERİNİN
KULLANILMASI: LOJİSTİK FİRMALARI ÜZERİNE BİR
UYGULAMA**

Ebru SÜRÜCÜ

**Danışman
Prof. Dr. Doğan UYSAL**

MANİSA - 2015

TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 04/06/2015 tarih ve 17/62 sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 23. Maddesi gereğince Enstitümüz Uluslararası Ticaret ve Finans Anabilim Dalı Uluslararası Ticaret ve Finans Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ebru SÜRÜCÜ'nün 'Lojistik Sektöründe Sürdürülebilir Performans Ölçümü İçin AHP ve TOPSIS Yöntemlerinin Kullanılması: Lojistik Firmaları Üzerine Bir Uygulama' konulu tezi incelenmiş ve aday 26/06/2015 tarihinde saat 13.30'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerinin sorduğu sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna	☒	OY BİRLİĞİ	☒
DÜZELTME yapılmasına	*	☐ OY ÇOKLUĞU	☐
RED edilmesine	**	☐ ile karar verilmiştir.	

* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.

** Bu halde adayın tez konusu değiştirilebilir.

BAŞKAN

Prof. Dr. Doğan UYSAL (Danışman)

ÖYE

Doç. Dr. Ali Rıza GÖKBUNAR

ÖYE

Yrd. Doç. Dr. Mehtap TUNÇ

Evet Hayır

*** Tez, burs, ödül veya Teşvik prog. (Tüba, Fulbright vb.) aday olabilir

☐ Evet ☐ Hayır

Tez, mutlaka basılmalıdır

☐ Evet ☐ Hayır

Tez, mevcut haliyle basılmalıdır

☐ Evet ☐ Hayır

Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.

☐ Evet ☐ Hayır

Tez, basımı gereksizdir.

☐ Evet ☐ Hayır

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Lojistik Sektöründe Sürdürülebilir Performans Ölçümü için AHP ve TOPSİS Yöntemlerinin Kullanılması: Lojistik Firmaları Üzerine Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yaralandığım eserlerin bibliyografyada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

20/05/2015

Ebru SÜRÜCÜ

ÖZET

LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS ÖLÇÜMÜ İÇİN AHP VE TOPSİS YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASI: LOJİSTİK FİRMALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Sanayi devrimi ile başlayıp II. Dünya Savaş'ından sonra hız kazanan makineleşme süreci; kentselleşme ve sanayileşme sürecini de hızlandırmıştır. Ancak geçen yıllarda birçok sorun kendisini belli etmeye başlamıştır. Kontrolsüz nüfus artışı, planlı uygulamayan kentleşme süreci, doğaya kaldıracılabileceğinden fazla miktarda salınımı yapılan CO₂ (sera gazı) doğanın dengesini bozmuş ve çeşitli sorunlar baş göstermiştir. Bu sorunların arasında sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmış ve insanoğlunun doğaya yaptığı tahribatı ve gelecek nesillerin kaynaklarını yok etmeden kalkınmanın mümkün olabileceğini göstermiştir.

Lojistik küreselleşme sürecinde lokomotif görevi gören önemli bir sektör haline gelmiştir. Ancak lojistik faaliyetlerinin de daha sürdürülebilir hale getirilmesi gereklidir. Bu çalışmanın amacı özellikle Türkiye'de faaliyet gösteren lojistik firmalarına sürdürülebilirlik raporlama sisteminde yol göstermektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde lojistik kavramı, lojistik faaliyetleri ve Türkiye'deki lojistik faaliyetleri üzerinde durulmuştur. Lojistik kavramının gelişimi ve literatürde yapılan tanımlardan sonra lojistik firmalarının da yapmakta olduğu faaliyetler anlatılmıştır. Son kısımda ise Türkiye'nin lojistik faaliyetleri lojistik altyapısı ve Lojistik Performans İndeksinden bahsedilmiştir.

İkinci bölümde sürdürülebilir kalkınma kavramı, kavramın gelişmesi için yapılmış zirve ve toplantılar, sürdürülebilirliğin ölçülmesi için kullanılan yöntemler ve sürdürülebilirlik faaliyetlerinin raporlanması için kullanılan göstergelere değinilmiştir.

Üçüncü bölümde çalışmanın uygulama kısmını oluşturan yöntemlerin teorik altyapısı verilmiştir. Dördüncü bölüm uygulama kısmı olup AHP ve TOPSİS yöntemine göre elde edilen veriler burada yorumlanacaktır.

Beşinci bölüm sonuç ve öneriler kısmı olup Türkiye'deki lojistik firmaların sürdürülebilirlik raporu hazırlaması için yapması gerekenler, çalışmanın kısıtları ve ileriki dönemde yapılabilecek çalışmalar ile tez sona ermektedir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik Yönetimi, Sürdürülebilirlik, Performans Ölçümü, Çok Kriterli Karar Verme, AHP, TOPSİS

ABSTRACT

SUSTAINABILITY PERFORMANCE MEASUREMENT IN LOGISTICS SECTOR USING AHP AND TOPSIS: AN APPLICATION ON LOGISTICS FIRMS

Urbanization and industrialization is especially increase after the industrial revolution and after the World War II. However, this increase causes problems in nature, environment and humankind. Unregulated population increase, unplanned urbanization process and too much CO₂ emission that environment can resist finally unbalance the nature and different problems started to arise. Between these problems sustainability concept arises and shows the entire world that the damage which is done by humankind to nature can be reversed and limited resources can be used responsibly without jeopardizing the next generations' resources.

Logistics is a leading sector in the world during globalization process. However, logistics activities should become more sustainable. This study aims to lead especially Turkish logistics to prepare their sustainability reports.

First part gives brief information about logistics, logistics activities and logistics activities held in Turkey. After giving information about how logistics concept is developed and definitions on literature, Turkey's logistics infrastructure and Turkey's row at Logistics Performance Index is examined.

In second part, sustainable development concept, how it is developed and which summits and conferences are held to develop sustainable development concept is examined. Also, how to measure sustainable performance is explained as well. Moreover, in this part, indicators and reporting principles that are mostly used, is shown.

In third part, theoretical infrastructure is given which also constitutes the study's application part. Fourth part is the application part and results which are gathered from AHP and TOPSIS will be interpreted in here.

Fifth part is the results and suggestions part. What should Turkish logistics companies do to prepare sustainability report, study's constraints and with the future research suggestions, thesis finishes.

Keywords: Logistics Management, Sustainability, Performance Measurement, Multi-Criteria Decision Analysis, AHP, TOPSIS

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen, fikirleriyle ufkumu genişleten ve bu çalışmanın hazırlanmasında bana her türlü desteği sağlayan, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, motive eden değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Doğan UYSAL'a, bilgi ve tecrübesi ile lisansüstü öğrenim hayatımın tüm zorlu aşamalarında yardımcı olan, tecrübeleri ile beni aydınlatan ve desteğini hiç eksik etmeyen, kendisini tanımaktan büyük onur duyduğum sevgili hocam Sayın Doç.Dr. Çiğdem SOFYALIOĞLU'na ve yüksek lisans eğitimim boyunca derslerini takip ettiğim büyük hocalarıma teşekkür ederim.

Bu tez projesi 2015/01 nolu Bilimsel Araştırma Projesi (BAP) olarak kabul edilmiştir. Desteklerinden dolayı BAP komisyonuna teşekkür ederim.

En önemlisi de bu güne kadar hep yanımda olan, beni hep destekleyen ve her zaman varlıklarını yanımda hissettiğim biricik aileme; anneme, babama ve kardeşime teşekkür ederim.

Ebru SÜRÜCÜ

Manisa, 2015

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	III
YEMİN METNİ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VII
KISALTMALAR.....	XII
TABLO LİSTESİ.....	XV
ŞEKİL LİSTESİ	XVIII
EKLER.....	XIX

İçindekiler

1. BÖLÜM: LOJİSTİK KAVRAMI, TARİHSEL GELİŞİMİ, YÖNETİMİ VE LOJİSTİK FAALİYETLERİ

1.1.Lojistik Kavramı ve Lojistiğin Tarihsel Gelişimi.....	1
1.1.1. Lojistik Kavramının Tarihsel Gelişim Süreci.....	1
1.1.2. Lojistiğin Tanımı, Kapsamı ve Yararları.....	4
1.2.Lojistik Yönetimi.....	7
1.3.Lojistik Yönetiminin Kapsamı.....	8
1.3.1. Tedarik / Giriş Lojistiği.....	9
1.3.2. Üretim Lojistiği.....	10
1.3.3. Dağıtım/Çıkış Lojistiği.....	10
1.3.4. Tersine Lojistik / Geri Dönüşüm Lojistiği.....	11
1.4.Lojistik Faaliyetleri.....	13
1.4.1. Lojistiğin Ana Faaliyetleri.....	13
1.4.1.1.Talep Planlaması.....	14
1.4.1.2. Envanter Yönetimi.....	15

1.4.1.3.Müşteri Hizmetleri.....	15
1.4.1.4. Sipariş İşleme.....	16
1.4.1.5.Dağıtım Merkezi Yönetimi / Depolama/Antrepo İşlemleri.....	17
1.4.1.6.Elleçleme.....	19
1.4.1.7.Ulaştırma (Taşıma/Nakliye).....	19
1.4.1.7.1. Tek Modlu Taşımacılık.....	20
1.4.1.7.2. Modlar Arası (İntermodal) Taşımacılık.....	23
1.4.1.7.3. Çoklu (Multi Modal)Taşımacılık.....	23
1.4.1.7.4. Kombine Taşımacılık.....	23
1.4.2. Lojistiği Destekleyici Faaliyetler.....	24
1.4.2.1.Üretim Planlaması.....	24
1.4.2.2.Ambalajlama/Paketleme/Etiketleme.....	24
1.4.2.3.Tesis (Yer) Seçimi.....	25
1.4.2.4.Satın Alma.....	26
1.4.2.5.Diğer Faaliyetler.....	26
1.4.2.5.1. Gümrükleme.....	27
1.4.2.5.2. Sigortalama.....	27
1.4.2.5.3. Tersine Lojistik.....	27
1.5.Türkiye’de Lojistik Faaliyetleri.....	27
1.5.1. Türkiye’de Lojistik Altyapısı.....	30
1.5.1.1.Karayolu Altyapısı.....	30
1.5.1.2.Havayolu Altyapısı.....	31
1.5.1.3.Demiryolu Altyapısı.....	32
1.5.1.4.Denizyolu Altyapısı.....	33
1.5.1.5.Boru Hattı Altyapısı.....	33
1.5.2. Lojistik Performans İndeksi (LPI).....	34

2. BÖLÜM: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KALKINMA VE SÜRDÜREBİLİRLİĞİN ÖLÇÜLMESİ

2.1.Sürdürülebilirlik Kavramının Tarihsel Gelişimi.....	37
2.1.1. 19. Yüzyıl ve 20. Yüzyılın Başında Gelişim Süreci.....	37
2.1.2. 1972 Stockholm Çevre ve İnsan Hakları Konferansı.....	39
2.1.3. 1976 HABİTAT I Toplantısı.....	40

2.1.4. 1980 Dünya Koruma Stratejisi (DKS / WCS).....	40
2.1.5. 1987 Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu.....	40
2.1.6. 1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED).....	41
2.1.6.1.Rio Deklarasyonu.....	42
2.1.6.2.Gündem 21.....	43
2.1.6.3.İklim Değişikliği Sözleşmesi	44
2.1.6.4.Orman Prensipleri Sözleşmesi	44
2.1.6.5.Çölleşme Sözleşmesi.....	45
2.1.6.6.Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi	45
2.1.7. 1996 HABİTAT II Zirvesi.....	45
2.1.8. 1997 Rio+5 Zirvesi.....	45
2.1.9. 2000 Binyıl Zirvesi.....	46
2.1.10. 2002 Johannesburg Zirvesi.....	46
2.1.11. 2012 Rio+20 Zirvesi.....	47
2.2.Sürdürülebilir Kalkınma ve Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları.....	47
2.2.1. Sürdürülebilir Kalkınma Tanımı.....	47
2.2.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları.....	50
2.2.2.1.Sürdürülebilirliğin Ekonomik Boyutu.....	51
2.2.2.2.Sürdürülebilirliğin Çevresel Boyutu.....	52
2.2.2.3.Sürdürülebilirliğin Sosyal Boyutu.....	52
2.3. Sürdürülebilirliğin Ölçülmesi	53
2.3.1. Birleşmiş Milletler Kalkınma Komisyonu Sürdürülebilirlik Göstergeleri.....	56
2.3.1.1.Ekonomik Göstergeler.....	57
2.3.1.2.Çevresel Göstergeler.....	58
2.3.1.3.Sosyal Göstergeler.....	59
2.3.2. Küresel Raporlama Rehberi (GRI: Global Reporting Initiatives)	61
2.3.2.1.Ekonomik Göstergeler.....	61
2.3.2.2.Çevresel Göstergeler.....	62
2.3.2.3.Sosyal Göstergeler.....	63

3. BÖLÜM: LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS ÖLÇÜMÜNDE KARAR VERME SÜRECİ, AHP VE TOPSİS

3.1. Karar Verme ve Özellikleri.....	66
3.2.Karar Verme Yöntemleri.....	68
3.2.1. Tek Kriterli Karar Verme (TKKV).....	69
3.2.2. Çok Kriterli Karar Verme (ÇAKV).....	69
3.2.2.1.Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV).....	70
3.2.2.2.Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV).....	70
3.2.2.2.1. Çok Nitelikli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	71
3.2.2.2.1.1.ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality).....	71
3.2.2.2.1.2.PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation).....	71
3.2.2.2.1.3.MAUT (Multi Attribute Utility Theory).....	72
3.2.2.2.1.4.UTADIS (Utilities Additives Discriminants).....	72
3.2.2.2.1.5.AHP – Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytical Hierarchical Process).....	72
3.2.2.2.1.6.TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution).....	72
3.3.Metodoloji.....	73
3.3.1. AHP Yönteminin Uygulama Aşamaları.....	73
3.3.2. AHP Yönteminin Matematiksel Altyapısı.....	74
3.3.3. TOPSIS Yönteminin Uygulama Aşamaları.....	77
3.4. Lojistik Firmaları Üzerine Bir Uygulama.....	80
3.4.1. Problemin Tanımlanması ve Kısıtlar.....	80
3.4.2. Verilerin Toplanması.....	81
3.4.3. AHP ile Boyutların Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	84
3.4.3.1. Sürdürülebilirliğin Boyutlarının (SB) Ağırlıklandırılması.....	84
3.4.3.2.Ekonomik Sürdürülebilirlik Boyutuna (SB ₁) Ait Göstergelerin Ağırlıklandırılması.....	88
3.4.3.3.Çevresel Sürdürülebilirlik Boyutuna (SB ₂) Ait Göstergelerin Ağırlıklandırılması.....	90

3.4.3.4.Sosyal Sürdürülebilirlik Boyutuna (SB ₃) Ait Göstergelerin	
Ağırlıklandırılması.....	91
3.4.4. Sürdürülebilirlik Performans Değerlendirme Kriterlerinin Hiyerarşik	
Yapısı.....	93
3.4.5. TOPSİS ile En İyi Çözümün Bulunması.....	95
3.4.5.1.Yıllara Göre Firmaların Ekonomik Boyutunun Değişimi.....	95
3.4.5.2.Yıllara Göre Firmaların Çevresel Boyutunun Değişimi.....	100
3.4.5.3.Yıllara Göre Firmaların Sosyal Boyutunun Değişimi.....	102
3.4.6. Firmaların Boyutlara Göre Performans Karşılaştırması.....	104
Sonuç ve Öneriler.....	109
Kaynakça.....	115

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
AHP	Analytic Hierarchy Process / Analitik Hiyerarşı Prosesi
AIS	Automatic Identification System / Otomatik Tanımlama Sistemi
BM	Birleşmiş Milletler
CLM	The Council of Logistics Management/ Lojistik Yönetimi Konseyi
CSCMP	The Council of Supply Chain Management Professionals / Profesyonel Tedarik Zinciri Yönetimi Konseyi
ÇAKV	Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV	Çok Nitelikli Karar Verme
DHL	Deutsche Post DHL
ELECTRE	Elimination and Choice Translating Reality
ERP	Enterprise Resource Planning / Kurumsal Kaynak Planlaması
GRI	Global Reporting Initiatives / Küresel Raporlama Rehberi
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IISD	International Institute for Sustainable Development / Uluslararası Sürdürülebilir Kalkınma Enstitüsü
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LNG	Liquefied Natural Gas / Sıvılaştırılmış Doğal Gaz
LPI	Lojistik Performans İndeksi
LPG	Liquefied Petroleum Gas / Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
MAUT	Multi Attribute Utility Theory
MRP	Materials Requirement Planning / Malzeme İhtiyaç Planlaması
MRP II	Manufacturing Resource Planning /İmalat Kaynakları Planlaması
PACT	Pilot Action Combined Transport
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation
SWOT ANALİZİ	Güçlü Zayıf Fırsat ve Tehdit Analizi
TNT	Thomas Nationwide Transport

EXPRESS

TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
UN	United Nations /Birleşmiş Milletler
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development / Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı
UNCSD	United Nations Commission on Sustainable Development / Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu
UNEP	United Nations Environment Program / Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UPS	United Parcel Service
UTADIS	Utilities Additives Discriminants
VTs	Vessel Traffic System
WCS	World Conservation Strategy
WSSD	World Summit on Sustainable Development
A	AHP’de Kriter Matrisi
A⁺	TOPSİS’te İdeal Çözüm Değeri
A⁻	TOPSİS’te Negatif İdeal Çözüm Değeri
C_i[*]	TOPSİS’te Sıralama Değeri
CI	Tutarlılık İndeksi
CR	Tutarlılık Oranı
N	TOPSİS’te Normalize Matris
n	AHP’de Kriter Sayısı
RI	Rastgele Değer İndeksi
S_i[*]	TOPSİS’te İdeal Uzaklık
S_i⁻	TOPSİS’te Negatif İdeal Uzaklık
V	TOPSİS’te Ağırlıklandırılmış Normalize Matris
λ_{Maks}	AHP’de En Büyük Özdeğer

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: İleri ve Tersine Lojistik Arasındaki Farklar

Tablo 2: Taşımacılık Modlarının Özellikleri

Tablo 3: Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde ve Türkiye’de 2012 Yılı Karayolu Uzunlukları (Km)

Tablo 4: Türkiye Otoyol, Devlet Yolu, İl Yolu Toplam Uzunlukları (Km)

Tablo 5: Yıllara Göre Havayolu İstatistikleri

Tablo 6: Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde ve Türkiye’de 2012 Yılı Demiryolu Uzunlukları (Km)

Tablo 7: Yıllara Göre Boru Hattı Uzunlukları

Tablo 8: Türkiye’nin Yıllara Göre LPI Alt Bileşenleri

Tablo 9: LPI 2014’te En İyi 10 Üst Orta Gelirli Ülke

Tablo 10: BM Kalkınma Komisyonu Ekonomik Göstergeler

Tablo 11: BM Kalkınma Komisyonu Çevresel Göstergeler

Tablo 12: BM Kalkınma Komisyonu Sosyal Göstergeler

Tablo 13: GRI Ekonomik ve Çevresel Göstergeler

Tablo 14: GRI Sosyal Göstergeler

Tablo 15: ÇAKV ve ÇKKV Arasındaki Farklar

Tablo 16: Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Dereceleri Tablosu

Tablo 17: Rastgele Değer İndeksi

Tablo 18: Seçim Sürecinde Kullanılan Kriterler

Tablo 19: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Sürdürülebilirliğin Boyutları

Tablo 20: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Ekonomik Göstergeler

Tablo 21: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Çevresel Göstergeler

Tablo 22: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Sosyal Göstergeler

Tablo 23: Sürdürülebilirliğin Boyutları Karşılaştırma Matrisi

Tablo 24 : Normalize Edilmiş Sürdürülebilirliğin Boyutları

Tablo 25: Normalize Edilmiş Sürdürülebilirliğin Boyutları Matrisinde Öncelikler Vektörü Hesabı

Tablo 26: Sürdürülebilirliğin Boyutlarının Tüm Öncelikler Matrisi

Tablo 27: Sürdürülebilirliğin Boyutlarının Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tablo 28: Sürdürülebilirliğin Boyutları Kriter Ağırlıklandırılması

Tablo 29: Ekonomik Boyutun (SB_1) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tablo 30: Ekonomik Boyutun (SB_1) Kriter Ağırlıklandırılması

Tablo 31: Çevresel Boyutun (SB_2) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tablo 32: Çevresel Boyutun (SB_2) Kriter Ağırlıklandırılması

Tablo 33: Sosyal Boyutun (SB_3) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tablo 34: Sosyal Boyutun (SB_3) Kriter Ağırlıklandırılması

Tablo 35: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun Karar Matrisi

Tablo 36: 2009 Yılı Ekonomik Boyutunun Normalize Matrisi

Tablo 37: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Tablo 38: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

Tablo 39: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

Tablo 40: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

Tablo 41: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

Tablo 42: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

Tablo 43: Sonuç Tablosu

Tablo 44: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 45: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 46: 2012 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 47: 2013 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 48: 2009 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 49: 2010 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 50: 2011 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 51: 2012 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 52: 2013 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 53: 2009 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 54: 2010 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 55: 2011 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 56: 2012 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

Tablo 57: 2013 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Lojistiğin Tarihsel Gelişim Süreci

Şekil 2: İşletme Lojistiğinin Kapsamı

Şekil 3: Lojistik Yönetiminin Öğeleri

Şekil 4: Lojistik Faaliyetler

Şekil 5: Ulaştırma, Depolama ve Haberleşme Sektörü Gelişme Hızı

Şekil 6: Havayolu İstatistiklerinin Yüzdesel Değişimi

Şekil 7: Ekonomik, Sosyal ve Çevresel Boyutların Sürdürülebilirlik İçindeki Konumları

Şekil 8: Sürdürülebilirlik Değerlendirme Araçları

Şekil 9: Karar Verme Aşamaları

Şekil 10: Karar Tekniklerinin Sınıflandırılması

Şekil 11: Sürdürülebilirlik Performans Değerlendirme Kriterlerinin Hiyerarşik Yapısı

Şekil 12: Yıllara Göre 5 Firmanın Ekonomik Boyut Performans Karşılaştırması

Şekil 13: Yıllara Göre 5 Firmanın Çevresel Boyut Performans Karşılaştırması

Şekil 14: Yıllara Göre 5 Firmanın Sosyal Boyut Performans Karşılaştırması

EKLER

EK – 1: Değerlendirme Formu

EK – 2: Ekonomik, Çevresel ve Sosyal Boyutun AHP ile Ağırlıklandırılması

EK – 3: 2010 – 2013 Yılları Ekonomik Boyutunda (SB₁) TOPSIS ile En İyi Çözümün Bulunması

EK – 4: 2009 – 2013 Yılları Çevresel Boyutunda (SB₂) TOPSIS ile En İyi Çözümün Bulunması

EK – 5: 2009 – 2013 Yılları Sosyal Boyutunda (SB₃) TOPSIS ile En İyi Çözümün Bulunması

1 BÖLÜM: LOJİSTİK KAVRAMI, TARİHSEL GELİŞİMİ, YÖNETİMİ VE LOJİSTİK FAALİYETLERİ

1.1 Lojistik Kavramı ve Lojistiğin Tarihsel Gelişimi

Lojistik faaliyetler küçük ya da büyük firmalar için hayati derecede önem taşıyan bir olgu haline gelmiştir. Günümüzde lojistik faaliyetler, müşteri değeri yaratılması ve işletmenin başarıya ulaşması için vazgeçilmez bir unsurdur. Lojistik faaliyetler, şirket faaliyetlerine değer katmakla birlikte gerçekleştirilen faaliyetlerinde verimliliğini artırmaktadır. Günümüzde müşterilerin istek ve beklentileri hızlı bir şekilde değişmekte; şirketlerin de bu hızlı değişime ayak uydurmaları beklenmektedir. Bu doğrultu da bu bölümde lojistiğin tarihsel gelişiminden bahsedildikten sonra lojistik yönetimine değinilmiş ve sonrasında da lojistik faaliyetlerinden bahsedilmiştir. Bölüm Türkiye’de ki lojistik faaliyetlerine genel bakış ile sona ermektedir.

1.1.1 Lojistik Kavramının Tarihsel Gelişim Süreci:

Lojistiğin geçmişi insanlık tarihi kadar eskidir. Lojistik köken olarak Latince olan Logistikos kelimesine dayanmaktadır. Latincedeki Logic (mantık) ve statistic (istatistik) kelimelerinin bir araya gelmesinden oluşup “mantıklı istatistik (hesap)” anlamına gelmektedir (Spira, 2003:26).

Lojistik kavramı Avrupa dillerine Fransızcadan “logistique” olarak girmiş ve ilk kullanımı basit aritmetik süreci; cebirler ilgili olarak kullanılmıştır. Lojistik kelimesi ilk kez 1905 yılında “ordu” kelimesiyle birlikte kullanılmıştır. Binbaşı Chauncey B. Baker’ın “*ordunun tedarik ve hareketine ait savaş sanatı dalı, lojistik olarak bilinir*” cümlesinin yer aldığı kitapta ilk kez lojistik dağıtım kavramı geçmiştir.

Ordular, II. Dünya Savaşı boyunca ihtiyaç duyulan malzemelerin gerekli zamanda ve yerde temin edilebilmesi için sistemleri analiz etmişleridir (Baki, 2004:8). Ayrıca, II. Dünya Savaşında çok büyük ordulara sahip olunarak savaş kazanılmayacağı netleşmiştir. Orduların büyük olmasının yanında, gelişmiş araç, silah ve donanımların orduya temin edilmesi önem kazanmıştır. Lojistik desteğin hayati bir unsur olduğu böylece anlaşılmıştır.

Tarihsel süreç içerisinde lojistiğin gelişimini hızlandıran faktörler şunlar olmaktadır (Taşkın ve Durmaz, 2012:32);

- İletişim teknolojisi ve bilgisayarların gelişimi
- Stagflasyon ve durgunluğun kârlar üzerinde yarattığı baskı
- Yönetimde sistem yaklaşımının yayılması
- İşletme sorunlarının çözümünde matematiksel yöntemlerin (yöneylem vb.) devreye girmesi
- Askeri lojistikte sağlanan başarılı gelişmeler
- Kitlesele üretim ve pazarlamanın desteklenmesi zorunluluğu
- Tüketicinin korunması ve çevre koruma akımları
- E-ticaret

Yukarıdaki faktörler göz önüne alınacak olursa günümüzde lojistiğin ürünlere katma değer sağladığı ve firmalara rekabet üstünlüğü kazandırdığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, lojistik maliyetlerinde gerçekleştirilebilecek maliyet düşürmelerin firmaların toplam kârlarında büyük artışlar sağlayacağı da tespit edilmiştir (Taşkın ve Durmaz, 2012: 32).

Lojistiğin gelişimi temelde üç aşamada toplanabilir. Bu aşamalar Şekil 1’de de gösterilmiştir.

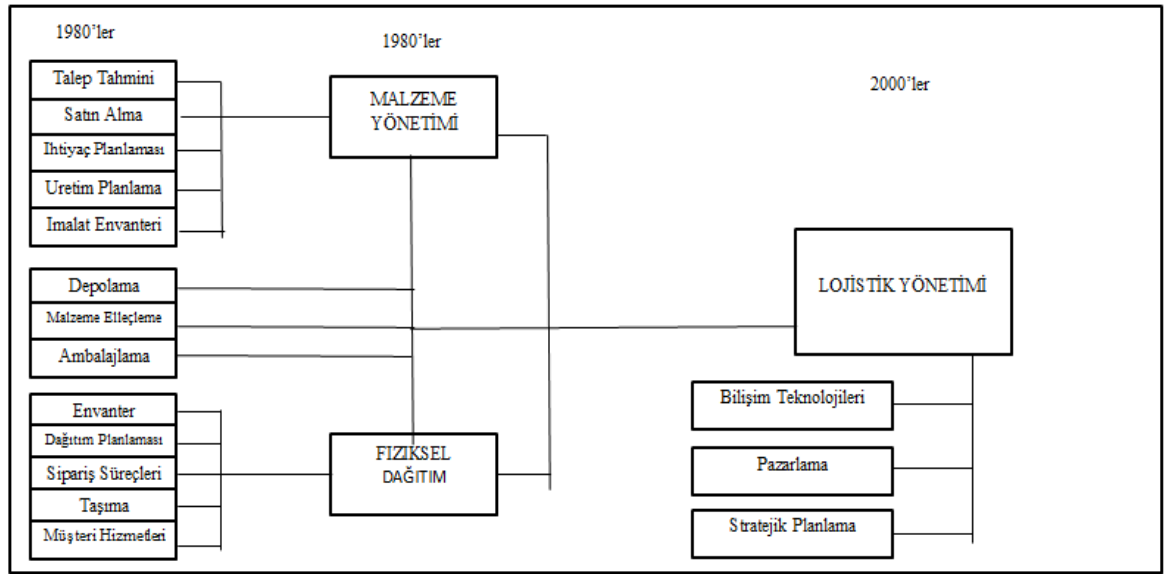
a) Parçalanma (1960-1980): Bu dönemin en temel özelliği lojistiği oluşturan faaliyetlerin ayrı ayrı yapılmasıydı. Aşağıda belirtilen operasyonlardan bazıları firma içinde yapılırken bir kısmı dışardan hizmet alımı olarak gerçekleşmekteydi.

- Talep tahmin
- Satın alma
- İhtiyaç planlama
- Üretim planlama
- Fabrika stokları
- Depolama
- Malzeme elleçleme
- Ambalajlama
- Envanter

- Dağıtım planlaması
- Taşıma
- Müşteri hizmetleri

şeklinde belirtilebilir. Şekil 1’de 1980’lere ait sütun parçalanma döneminde gerçekleştirilen faaliyetleri göstermektedir.

Şekil 1: Lojistiğin Tarihsel Gelişimi



Kaynakça: Küçük, 2011: 37.

Birleşme (1980 – 2000): Bu dönemde lojistik faaliyetleri iki temel başlık altında toplanmıştı. Bunlar;

- Malzeme yönetimi
- Fiziksel dağıtım

olarak belirlenmiştir. Şekil 1’de de görüleceği üzere malzeme yönetimi temel olarak talep tahmini, satın alma, ihtiyaç planlaması, üretim planlanması ve imalat envanterini kapsamakta olup; fiziksel dağıtım da envanter, dağıtım planlaması, sipariş süreçleri, taşıma ve müşteri hizmetleri aşamalarını kapsar hale gelmiştir.

b) Toplam Bütünleşme (2000-günümüz): Günümüzde de devam etmekte olan bu süreçte parçalanma ve birleşme kavramında karşımıza çıkan

faaliyetler tek bir çatı altında toplanmaya çalışılmaktadır. Şekil 1’de de görüldüğü üzere malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım tek bir çatı altında toplandığı gibi ara faaliyetlerde eklenmiş ayrıca lojistik yönetimini destekleyici faaliyetler olan bilişim teknolojileri, pazarlama ve stratejik planlama faaliyetlerinde destekleyici faaliyetler olarak kullanılmaya başlanmıştır.

1.1.2 Lojistik Kavramının Tanımı, Kapsamı ve Yararları:

Askeri bir terim olarak lojistik aşağıdaki ifadelerde ki gibi tanımlanmıştır.

- Savaş yönetimi konusunda uzman sayılan ve Napolyonun ordusunda da hizmet veren Baron Antoine-Henri Jomini lojistiği; “bir askeri kampanya boyunca hesaplanma nezdinde düşünülen, birliklerin tedarik ve taşıma anlamında desteklenmesine yönelik olan parçaların koordine edilmesi ve birleştirilmesi ” olarak tanımlamıştır (Kurnaz, 2007:9).
- Bir başka komutan lojistiği; “ülke kaynaklarını seferber ederken silahlı kuvvetleri desteklemek” biçiminde tanımlamıştır.
- Diğer bir tanım lojistiği; “orduları savaşa hazırlama ve savaşı kazandıracak tüm hizmet desteğini vererek savaşta ayakta tutma hizmeti vermek” olarak tanımlamıştır (Magee ve Capacino, 1985: 5).
- Lojistik; “savaş sırasında cephede savaşan birliklerin daha etkin olabilme durumlarına yönelik; birliklerin bakımı ve ikametlerini sağlamak” olarak da tanımlanmıştır (Keskin, 2011a:8).
- Lojistik; bir askeri birliğin operasyon yeteneğini destekleyecek tüm unsurların tasarımı ve uygulaması, ilgili ekipman ve malzeme sağlanarak, savaşta ve barışta etkinliğin garantilenmesi şeklinde tanımlanmıştır.
- Lojistik; “bir askeri birliğin operasyon yeteneğini destekleyecek tüm unsurların tasarımı ve uygulaması, ilgili donanım ve malzeme sağlanarak, savaşta ve barışta etkinliğin garantilenmesi” şeklinde tanımlanmaktadır.

Bir bilim dalı olarak ise lojistik zaman içerisinde değişip gelişerek birçok bilim insanı ve kuruluşlar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Aşağıda bu tanımlardan bir kısmına yer verilmiştir.

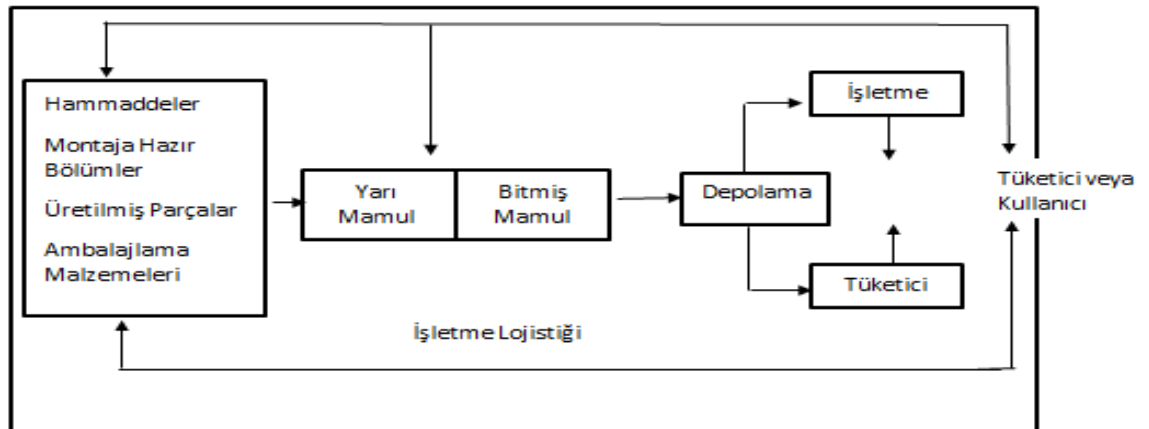
- Lojistik; “müşteri memnuniyetini sağlamak için doğru değerlerin, doğru müşteriye, müşterinin istediği miktar ve şartlarda, müşterinin istediği yer ve zamanda, müşterinin istediği bir fiyattan sunulması için devam eden bir faaliyettir” (Gourdin, 2006:2).
- Gaini ve diğerleri lojistiği; “insanların ve malzemelerin organizasyonu, depolanması ve ulaştırılmaları” olarak tanımlamıştır.
- Büyük Britannica Ansiklopedisine göre lojistik;” müşteri hizmetleri, talep öngörümleme, belge akışı, stok yönetimi, sipariş süreci yönetimi, paketleme, üretim planlaması, yedek parça ve hizmet sağlama, satın alma, depo ve dağıtım merkezi yönetimi, trafik yönetimi, malzeme elleçleme faaliyetlerinde oluşur (Tek ve Karaduman, 2012:7).
- Stock ve diğerleri lojistik kavramını “doğrudan veya dolaylı insanların faaliyetlerinin hemen her boyutu” olarak tanımlamaktadır (Keskin, 2011b: 28).
- Lojistik için yapılan tanımlardan birinde lojistik; ürün akışının hammaddeden başlayarak, teslimat noktasına kadar yönetilmesidir. Lojistik sadece ürünleri kapsamaz aynı zaman da hizmetler de ilgilenir. Lojistik müşterilerin talep ettiği yer ve zamanda ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde mal ve hizmetlerle ilgili tüm eylemleri içeren bir süreçtir (Ballou, 2004:4).
- Lojistik; “işletmelerin kâr maksimizasyonu amacıyla madde ve malzemeleri, parçaları ve tamamlanan ürünleri stratejik bir şekilde depolayan, akışını sağlayan ve kontrol eden, yönetsel sorumluluk dizayn etmeye yarayan bir sistemdir” (Wood ve diğ., 1995:4).
- Bir başka tanıma göre de lojistik; depolamayı da kapsayan şekilde tedarik zincirinde gerçekleştirilen faaliyetler bütünüdür. Ürüne katma değer sağlayan birbiri ile ilişkili ve koordine edilmesi gereken taşıma, depolama, dağıtım ve stok yönetimi gibi faaliyetleri içerir. Bu yüzden lojistik için yönetilmesi gereken bir süreç denebilir. (Küçük, 2014:33).

- Lojistik hakkında en yaygın tanım The Council of Logistics Management (CLM) tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre lojistik; “müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere ürünlerin üretildiği noktadan, son kullanımının bulunduğu tüketim noktasına kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkin ve verimli bir şekilde iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol eden teorik zincir sürecinin bir parçasıdır” (CLM, 1991).

Yapılan bu lojistik tanımlarının yanı sıra özellikle taşınan ürünün cinsi, çeşidi ve özellikleri değişikçe farklılaşan lojistik alanları (sui generis) de olmuştur. Bu alanlar için özel çözümler üretilmesi geliştirilmiştir. İşletme lojistiği, gıda lojistiği, şehir lojistiği ve afet lojistiği özel lojistik türlerinin başlıca çeşitleridir. İşletme lojistiği (business logistics) hammadde, yedek parça ve bitmiş ürünlerin satıcılardan tüketici, kullanıcı ve/veya alıcılara kadar hareket ettirilmesiyle ilgili strateji ve faaliyetlerin yönetimidir.” (Tek ve Özgül, 2008:527). İşletme lojistiğinin kapsamı Şekil 2’de gösterilmektedir.

Bir diğer farklı tür lojistik gıda lojistiğidir. Gıda lojistiği; “yiyecek ve içecek maddelerinin taşınması, elleçlenmesi, depolanması ile ilgili çözümler üreten gıda lojistiği, gıdaların belli raf ömürleri olmasını dikkate alan ve çevre koşullarına bağlı kalarak kimi zaman iklimlendirme gerektiren ve sağlık konusunun getirdiği hijyen gibi kısıtlara uyarak uygulanan özel bir lojistik türüdür” (Keskin, 2011a:82).

Şekil 2: İşletme Lojistiğinin Kapsamı



Kaynak: La Londe ve diğ.,1969.

Şehir lojistiği de diğer özel lojistik alanıdır. Şehir lojistiği, “şehirleşmiş alanlarda trafik çevresini, trafik sıkışıklığını ve enerji tüketimini dikkate alarak özel şirketler tarafından yürütülen lojistik ve taşıma eylemlerinin pazar ekonomisi çerçevesinde optimizasyonu” olarak tanımlanmıştır (Taniguchi ve Van der Heijden, 2000: 65-68). Afet lojistiği ise; “ afetler sonrasında oluşan ve önüne geçilemeyen zararların giderilerek normale dönülmesi kapsamında yapılan tüm faaliyetlerin lojistik desteği” olarak tanımlanabilir (Keskin, 2011a: 106).

Lojistik ekonomideki dört yararı (faydayı) da sağlamaktadır.

Şekil Yararı: Lojistik; taşıma, depolama ve malzeme aktarma gibi faaliyetleri etkileyen ürün ambalaj özellikleri kanalıyla şekil yararı sağlar. Temel olarak ürünün fiziksel nitelikleriyle ilgilidir.

Zaman Yararı: Zaman yararı; herhangi bir şeyin uygun ya da istenen zamanda hazır bulundurulmasıyla sağlanır. Lojistik ürünlere zaman yararı ekler. Bu eklenmenin gerçekleşebilmesi için tüm dağıtım kanalları boyunca işbirliği gerekmektedir.

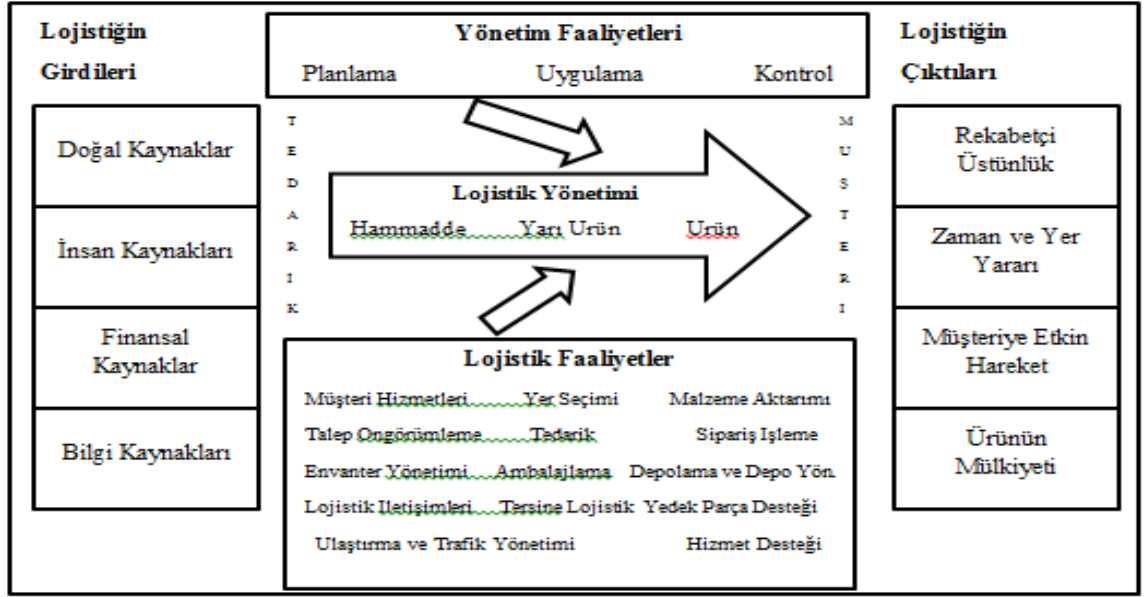
İyelik Yararı: Lojistik, ürünlerin fiziksel transferini de içerdiğinden mülkiyet yararının yaratılmasına katkıda bulunur.

Yer Yararı: Ürünlerin kullanımı için “yaklaşılabilirlik” sağlanmasını içerir. Yer yararı ürününü satın alım veya ürüne eklediği değer olarak tanımlanmaktadır.

1.2 Lojistik Yönetimi

Lojistik yönetimi, lojistiği oluşturan bütün faaliyetlerin bütünleşik bir anlayış ile bir araya getirilerek planlanması ve yürütülmesidir. Lojistik yönetimi konseyi lojistik yönetimini; “ müşteri gereksinimlerini karşılamak üzere, üretim noktası ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve ilgili bilgilerin ileri ve geri yöndeki akışları, depolanmalarının etkin ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrollünü kapsayan, tedarik zinciri süreci aşamasıdır” olarak tanımlamıştır (Küçük, 2011:120). Lojistik yönetiminin öğeleri Şekil 3’de gösterilmiştir.

Şekil 3: Lojistik Yönetiminin Öğeleri



Kaynakça: Stock ve Lambert, 2001:3.

Lojistik yönetimde amaç, hammadde, yarı mamul ve tamamlanmış ürünlerde minimum düzeyde stok tutulması sağlanırken sistem boyunca verimliliği korumak ve etkin bir maliyet yakalayabilmektir (Lee ve Billington, 1992:65).

Lojistik sistemi müşterilere fayda üzerine tasarlanmış bir sistemdir. Ayrıca bu sistemi gerçekleştirmekte olan işletmelere de çeşitli faydalar sağlamaktadır. Etkili ve verimli bir lojistik sisteminin varlığı etkili bir ürün hareketinin sağlanması yoluyla müşterilere sağladığı zaman ve yer faydası sayesinde işletmelere rekabet avantajı sağlar. Bunun yanı sıra, lojistik işletmenin finansal performansı üzerinde etkileri olan önemli bir işletme kaynak ve yeteneğidir. İşletmelerde lojistik yönetiminin sağladığı yararlar (Acar ve Köseoğlu, 2014:28-30);

- Lojistik rekabet avantajı sağlar.
- Lojistik yer ve zaman faydası sağlar.
- Lojistik yaratılan değer müşterilere doğru etkin hareketini sağlar.
- Lojistik işletme stratejisi için önemli bir işletme kaynak ve yeteneğidir.
- Lojistik işletmenin finansal performansı üzerinde etkileri vardır.

şeklinde ifade edilebilir.

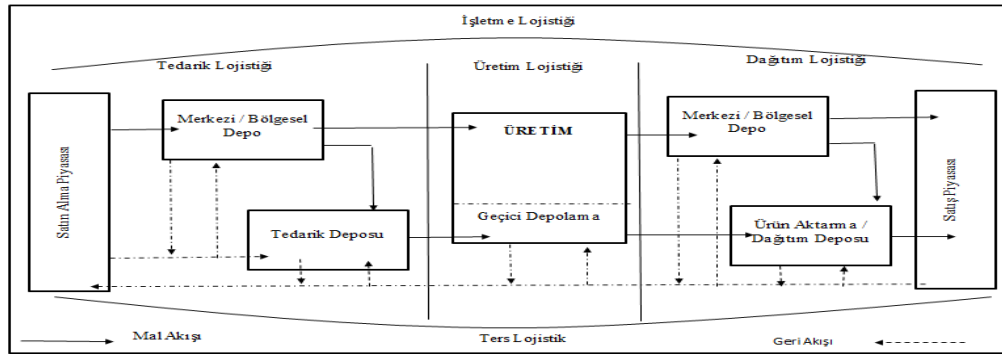
1.3 Lojistik Yönetiminin Kapsamı:

Lojistik iş süreçleri kapsamında bir işletmede yürütülen lojistik faaliyetleri dört ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar;

- Tedarik / Giriş Lojistiği veya Tedarik Yönetimi
- Üretim Lojistiği / Malzeme veya Üretim Yönetimi
- Dağıtım / Çıkış Lojistiği veya Fiziksel Dağıtım
- Terine / Ters Lojistik veya Geri Dönüşüm Lojistiği

olarak ifade edilmektedir. Ayrıca, Şekil 4’de lojistik yönetiminin kapsamı gösterilmiştir.

Şekil 4: Lojistik Faaliyetleri



Kaynak: Koban ve Keser, 2011:113.

1.3.1 Tedarik / Giriş Lojistiği:

Tedarik lojistiği üretim öncesinde olan ve üretimde kullanılacak kaynakların üretim hattına taşınmasını içeren bir süreçtir (Tunaviê, 2003:27). Tedarik lojistiği, işletmeye değer katan temel unsurları içermektedir. Diğer bir deyişle üretim öncesi lojistik olarak da tanımlanabilecek tedarik lojistiği; satın alma ve materyallerin tedarikçiden üreticiye, depo veya perakende ambarlara belirtilen süre içerisinde kesintisiz girişinin planlanmasını ve ürün akışının gerçekleşmesini tedarik zinciri çerçevesinde düzenleyen faaliyetler bütünüdür. Tedarik lojistiğinin amacı, tedarik piyasaları ve üretici firmalar arasında bağlantı kurmak; bir nevi köprü vazifesi görmektir. Aynı zamanda işletmeye sağladığı değer artışı nedeniyle işletme içindeki katma değer ilk basamağı olmuştur.

Tedarik lojistiği iki aşamada gerçekleşmektedir. Birinci aşamada tedarikçi seçimi, stok yönetimi ve yük akışının birleştirilmesi yer alır. İkinci aşama da ise, hammaddelerin fiziki akışının sağlanmasıdır. Hizmet alan işletme, hizmeti sağlayacak işletmeden hammaddenin stok yönetimini gerçekleştirmesini, girdilerin ihtiyaç takibini, üretim hattına yakın depolama faaliyetlerinin yapılmasını ya da doğrudan üretim hattına dağıtımın gerçekleştirilmesini, son olarak da bazı durumlarda üretimin hemen öncesinde paketlerin açılması ve ürünlerin hazırlanması gibi işlemlerin gerçekleştirilmesini talep etmektedir (Acar ve Yurdakul, 2013: 3). Üretim öncesi lojistik sürecinin doğru planlanması işletmelere önemli maliyet üstünlüğü sağlamaktadır.

1.3.2 Üretim Lojistiği:

Üretim lojistiği, işletme içerisindeki lojistik faaliyetler ile gerekli malzemelerin ilgili yer ve üretim bantlarına iletilmesi, mal akışları ile bilgi akışlarının planlanması, kontrol ve yönetimidir. Bu bilgilerin ışığında üretim lojistiğinin endüstriyel işletmelerde kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Üretim yapılan işletmelerin birçoğunda üretim lojistiği büyük önem arz etmektedir. Üretim lojistiği sayesinde üretici firmalar kolaylık, maliyet ve zaman avantajı sağlayacak farklı plan ve projeler gerçekleştirebilmektedirler. Hem fabrika içi taşıma ve elleçleme işlemlerinde, hem de ambarlardan dağıtım kanallarına veya müşterilere kadar olan süreci kolaylaştırmada yardımcı olan üretim lojistiği; maliyetleri düşürmeye ve zaman açısından avantajlı bir hale getirmeye çalışmaktadır (Orhan, 2014; Keskin, 2011b).

1.3.3 Dağıtım / Çıkış Lojistiği:

Dağıtım lojistiğinde üretim işlemi tamamlanmış olup, üretilen malların pazara ve müşterilere ulaştırılması sağlanmaktadır. Dağıtım / çıkış lojistik süreci; fiziki dağıtım kanallarını da içine alan ve malın müşteriye ulaştırılmasına dönük faaliyetlerini kontrol altında tutan bir iş akışıdır. Dağıtım lojistiğindeki faaliyetlerin önemli bir kısmını, fiziksel dağıtım hizmetleri oluşturmakta olup; en temel olanları ise ambalajlama, depolama ve nakliye dir.

Dağıtım lojistiği işletme ile piyasa arasındaki iletişimi sağlayan önemli bir süreçtir. Bu süreç ürünün üretim alanında ayrılması ile başlayıp satıcı/tüccara teslimatı

ya da son müşteriye teslimat ile son bulmaktadır. Dağıtım lojistiği müşteri ilişkileri yönetiminde önemli bir unsur olarak görülmektedir; çünkü alıcının taleplerine göre verilen sözlerin başarılı bir şekilde yerine getirilmesinde; zincirin son halkası olarak önemli görülmektedir. Dağıtım lojistiğini en önemli görevi, bir dağıtım noktasından miktar, çeşit ve kalite olarak doğru ürünle, doğru şekilde, doğru zamanda, doğru yeren en düşük maliyetle hizmet sunmaktır. Bu durumda yüksek müşteri memnuniyetinde söz edilebilir (Koban ve Keser, 2011:114).

1.3.4 Tersine Lojistik / Geri Dönüşüm Lojistiği:

Tersine lojistik kavramı ile ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlara bazılarını aşağıda yer verilmiştir;

- Pohlen ve Farris (1992) pazarlama ilkelerini rehber alarak tersine lojistiği “ürünlerin tüketiciden üreticiye bir dağıtım kanalı ile hareketidir” şeklinde tanımlamıştır (Köse, 2009:5).
- Kopicky ve diğerleri (1993) tersine lojistiğe atıkların yok edilmesi açısından bakarak tersine lojistiği, “ lojistik yönetimi, paketlenme ve ürünlerden doğan zararlı veya zararsız atıkların yok edilmesini ifade eden geniş bir terimdir. Tersine lojistik, terine dağıtımı ve normal lojistik etkinliklerin ters yönde akışını içerir.” şeklinde ifade etmişlerdir (Dekker ve diğerleri, 2004: 4).
- Fleischmann ve diğerleri (1997) tersine lojistiği bir süreç olarak görerek, tersine lojistiği “kullanıcıya artık gerekmeyen, kullanılmış üründen, pazarda yeniden kullanılabilen ürüne kadar ki tüm lojistik aktiviteleri kapsayan bir süreçtir.” şeklinde tanımlamışlardır.
- Carter ve Ellram (1998), tersine lojistiği tanımlarken daha çevreci bir bakış içerisinde tanımlamışlardır. “ Tersine lojistik süreci ile şirketler, geri dönüşüm ve geri kazanım yaparak daha etkin yeşil çevreci olabilecektir.” şeklinde ifade etmişlerdir.
- Nakıboğlu (2007) ise tersine lojistik kavramı üzerinde yaptığı literatür araştırmasına dayanarak tersine lojistik kavramını “ değerlerinin geri kazanılması veya uygun şekilde yok edilmesi için ürünün ve bilginin tüketim noktasından orijin noktasına doğru akışının etkinleştirilmesi için

yapılan planlama, uygulama ve kontrol aktiviteleri” şeklinde tanımlamıştır.

Görüldüğü üzere tersine lojistik ile ilgili farklı bakış açılarına dayanan bir çok tanımlamada bulunulmuştur ancak en geçerli tanım CSCMP (The Council of Supply Chain Management Professionals) tarafından yapılmış olup; tersine lojistik “ planlama, uygulama, kontrol, hammaddenin maliyet etkisi, envanter süreçleri, nihai ürünler ve ilgili bilgilerin tüketim noktasına doğru tekrar değer kazanma veya uygun bir şekilde elden çıkarma amacıyla akış sürecidir ” (CSCMP, 2006:1).

Tersine lojistik süreci, ürünü geri çağırma, garanti ve satış sonrası hizmet, yaşam sürelerini tamamlama ya da kullanım olanağı kalmamış veya kalitesizlik nedeniyle iade edilen ürünlerin, tüketim noktalarından toplanması, test edilmesi ve bu ürünlere değer katılarak ekonomiye kazandırılması olarak ifade etmek mümkündür (Baskak, 2010:13).

Tersine lojistik kavramı sadece yeniden kullanım ile ilgili değildir. Aynı zamanda daha az malzeme kullanılarak ambalajların yeniden tasarlanması, üretim esnasında daha az enerji kullanımı gibi birçok faaliyet içermektedir. Tersine lojistik ürün, hammadde ve ara maddelerin yeniden kullanım için merkezde toplanması veya çevreye en az zarar verecek şekilde yok edilmesi için tüketim merkezlerinden üretim kaynağına doğru akışın sağlanmasını gerektirmektedir. Bu süreçte de tedarik ve üretim lojistiğinde olduğu gibi planlama, verimlilik, hammadde akışının maliyet hesabı, stok yönetimi ve kontrolü gibi faaliyetlere yer verilmektedir (Güleş ve diğerleri, 2010:108).

Lojistikle ilgili tersine lojistik arasında yönetsel açıdan bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklara Tablo 1’de değinilmiştir.

Tablo 1: İleri ve Tersine Lojistik Arasındaki Farklar

Lojistik (İleri Lojistik)	Tersine Lojistik
Tahmin yapmak nispeten kolaydır	Tahmin yapmak nispeten zordur
Dağıtım "birden çoğa doğru" dur	Dağıtım "çoktan bire doğru" dur
Tek tip ürün kalitesi söz konusudur	Tek tip ürün kalitesinden bahsedilemez
Variş noktası bellidir	Variş noktası belli değildir
Fiyatlar nispeten daha belirgindir	Fiyatlar birçok faktöre bağlıdır
İleri dağıtım maliyetleri belirgindir	Tersine dağıtım maliyetleri daha az belirgindir
Envanter (stok) yönetimi tutarlıdır	Envanter (stok) yönetimi tutarlı değildir
Ürün yaşam döngüsü yönetilebilir	Ürün yaşam döngüsü konuları daha karmaşıktır
Daha şeffaf bir süreç görünürlüğü mevcuttur	Daha az şeffaf bir süreç görünürlüğü mevcuttur
Pazarlama yöntemleri bellidir	Pazarlama yöntemleri birçok etkene bağlı olarak karmaşıktır
Tek tip ambalajlama söz konudur	Ürün paketi çoğu zaman olmaz ya da zarar görmüş vaziyettedir

Kaynak: Harsa,2010; Karaçay 2005.

Tersine lojistik faaliyetleri firmalara sürdürülebilir kalkınma açısından da avantaj sunmaktadır. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki tersine lojistik faaliyetleri sürdürülebilir kalınma açısından lojistik faaliyetleri içinde en ön sırada yer almaktadır (Abbasi ve Nilsson, 2012:524).

1.4 Lojistik Faaliyetleri

Lojistik faaliyetler işletmelerin yönetimleri, faaliyet alanları, pazarlama ve ham madde kaynaklarına uzaklıkları gibi birçok faktörün etkisiyle tasarlanarak işler hale getirilir (Gönel, 2007:7). Lojistik faaliyetlerini ana ve destekleyici olmak üzer iki başlık altında incelenebilir. Aşağıda bu başlıklar detaylıca incelenecektir.

1.4.1 Lojistiğin Ana Faaliyetleri

Lojistiğin ana faaliyetleri;

- Talep tahmini,
- Envanter yönetimi,
- Müşteri hizmetleri,
- Sipariş işleme,

- Depolama,
- Elleçleme ve
- Taşıma faaliyetleri olup bu faaliyetleridir.

1.4.1.1 Talep Planlaması:

Talep planlaması, lojistik planlama ve koordinasyon işlevlerinin yerine getirilmesinde gerekli bir araçtır. Talep planlaması, “müşterilerin gelecekte herhangi bir zaman kesitinde isteyebilecekleri mal ve hizmet miktarının belirlenmesini kapsar” (Tek ve Karaduman, 2012:22). Talep planlaması öncelikli olarak talep tahminine dayanır. Tahmin, genel anlamında belirli bir dönem içerisinde üretilmesi, sevk edilmesi veya satılması beklenen birim ürün sayısını ya da hacmini öngörmektedir. Lojistik anlamda tahmin ise aylık ya da haftalık olarak bir malım dağıtım merkezinden ne kadarının sevk edileceğinin öngörülmesi olarak tanımlanır (Bowersox ve Closs,1996:223). Lojistik yönetiminde talep tahmini önemlidir çünkü (Tek ve Karaduman,2012:22);

- İşletmenin ürettiği ve/veya satın aldığı ürünlerin her birinden ne kadarının çeşitli pazarlara/müşterilere götürüleceğinin bilinmesi gereklidir.
- Talebin nereden kaynaklandığını önceden tahmin edilirse bu pazar alanındaki satış noktalarına uygun miktarda mal stok edilebilmektedir.
- Gelecekteki talebin tahmin edilememesi, bu talebe hizmet edecek faaliyetlere kaynakların daha iyi tahsisini kolaylaştırmaktadır.

Etkin bir talep yönetimini gerçekleştirebilmek için aşağıdaki koşulları uygulamak gereklidir (Genç, 2009:252).

- Müşteriler hakkında bilgi toplanması
- Müşteriye ait bilgilerin analizi
- Müşterilerin hangi noktada taleple ilgili problem yaşadıklarını belirleme
- Müşterilerin karşılanmayan taleplerini belirleme
- Departmanlar veya birimler arası müşteri bilgisi paylaşımı
- Talep karşılanmasına yönelik alınacak kararlarda departmanlar arası işbirliği

- Müşteri talebinin yönetilmesiyle ilgili birimlere görev dağıtılması ve sorumluluk verimi.

Etkin bir talep yönetimi sağlanması için müşteri problemlerine alternatif çözümler üreten ürün veya servisler geliştirilebilir. Aynı zamanda talep tahmini için bilgisayar modelleri, eğilim analizleri, projeler gibi araçlar kullanılabilir.

1.4.1.2 Envanter Yönetimi:

Envanter, “işletmenin ihtiyaçlarını karşılamak üzere bulundurduğu bitmiş ürün veya çeşitli düzeylerden tamamlanmamış parçalar, yarı mamuller ya da hammaddeleri ifade etmek için kullanılan bir kavramdır” (Küçük, 2011:99). Envanter şirketlerin muhasebe kayıtlarında da tuttukları önemli bir aktiftir. Envanterin yönetimi şirketin kârlılığını etkiler. Ayrıca envanter devir hızının yeterli olmaması ve rekabetin artması firmaları zora sokabilmektedir. Bu yüzden şirketler envanter yönetimine özen göstermekte ve en az maliyetle en çok kârı yakalamayı vaat eden envanter yönetimi tercih etmektedir.

Bilgisayar ve teknoloji çağında yakalanan ilerleme envanter yönetiminde de etkisini göstermiş; MRP, MRP II, ERP gibi envanter yönetimini kolaylaştıracak yazılımlar firmalar tarafından tercih edilmeye başlanmıştır.

1.4.1.3 Müşteri Hizmetleri:

Müşteri hizmetleri, işletmelerin daha önceden kararlaştırdıkları maliyet hizmet kapsamında; servis desteği, geri dönen malların değerlendirilmesi, mal kurtarma ve müşteri şikayet ve taleplerinin değerlendirilmesini sağlayarak müşteriye yer ve zaman açısından kolaylık sağlayan değer yaratan bir süreç olarak görülmektedir (Tek ve Karaduman, 2012; Taşkın ve Durmaz, 2012). Lojistik yönetimi açısından ise tüm lojistik faaliyetlerini birbirine bağlayan ve lojistiği bir bütün haline getiren bir faaliyettir.

Lojistik yönetiminde müşteri hizmetlerinin amacı, ilk seferde her şeyi doğru yapmaktır. Bu amacın özünde ise merkezde toplam kalite anlayışını tutarak; müşteri, pazarlama felsefesi, süreç ve malzemelerin çok iyi tanımlanmasıyla lojistik performansının artırılması yer alır. Siparişin alınmasından teslim edilmesine kadar

geçen süre müşterilerin zihninde firmayı konumlandıran bir faaliyet olmasından ötürü müşteri hizmetleri oldukça önemlidir (İTO, 2006:13).

Lojistik faaliyetlerinde müşteri hizmetlerinde başarılı olunması;

- Müşteri gereksinimlerinin ve beklentilerinin anlaşılabilmesi,
- Hizmetlerin somutlaştırılması,
- İşlemlerin tam ve doğru yapılması,
- İstenen değişikliklerin zamanında yapılabilmesi,
- Müşteri hizmetlerini gerçekleştirecek insan gücünün bilgi ve becerili olmasıyla doğru orantılıdır.

Lojistik süreç hizmet yapmanın kolay ancak hissetmenin zor olduğu süreçtir. Bu nedenle hizmet olarak verilen lojistik kalite düzeyinin artırılmasında çeşitli ölçütler kullanılabilir. Bu ölçütlerden bazıları aşağıda belirtilmiştir (Uğurlu, 2007:26-27):

- Sipariş Süresi /Döngüsü: Bir ürünün siparişinin verilmesi ile teslimatın gerçekleşmesi arasındaki süredir.
- Hizmet Düzeyi: Müşteri taleplerinin belirli bir süre içerisinde, stoksuz kalmadan, doğru şekilde karşılanabilme yüzdesidir.
- Sipariş Karşılama Oranı: Alınan müşteri siparişlerinin doğru şekilde hazırlanıp, gönderilebilmesi oranıdır.

1.4.1.4 Sipariş İşleme:

Sipariş yönetimi alıcı ve tedarikçi arasında gerçekleşmekte olup; sipariş için yapılan iletişim yönetimini içerir. Lojistik faaliyetlerde başarıyı sağlayan en önemli nokta, müşterilerin siparişlerinin yerinde ve zamanında, müşteriye tatmin edecek şekilde teslim edilmesidir. Bu yüzden bu süreç en doğru teknik ve yöntemlerle yönetilmelidir. Sipariş yönetimi müşteri hizmet kalitesinin göstergesi olarak görülmektedir. Hedeflenen en üstün hizmet sunma anlayışı, siparişlerin planlanması, alınması, aktarılması, işlenmesi, hazırlanması ve yollanması sırasında bilginin, envanterin ve dokümantasyonun eksiksiz yapılması ve süreçlerin hızlı bir şekilde takibi ile teslim süresinde önemli bir kısalma sağlanabilmektedir (Koban ve Keser, 2011:123). Sipariş yönetiminin birçok işlevi vardır. Bunlar (Genç, 2009:242);

- i. Sipariş alımı

- ii. Siparişin girişi
- iii. Siparişin doğruluğunun kontrol edilmesi
- iv. Envanter kontrolünün yapılması
- v. Tersine siparişi sağlama
- vi. Sipariş süreçlerinden haberdar etme
- vii. Siparişi değiştirme
- viii. Ücretlendirme ve promosyon hakkında bilgi alımı
- ix. Sevkiyat noktası belirleme
- x. Sipariş teslimi
- xi. Hizmet kalitesi ölçümü
- xii. Sürekli gelişimin olmasını sağlama şeklinde sıralanabilir.

Sipariş yönetimindeki bu işlevleri hızlı ve doğru bir şekilde algılayıp hayata geçiren firma sipariş döngüsünde belli bir oranda stabilite sağlar. Bu durum siparişte tahmin edilebilirlik ve düzeni sağlayacağı için müşterilerinde beğenisini kazanır. Müşteri siparişlerini zamanında doğru miktarda anlayıp teslim etmek anahtar bir nokta olduğu gibi bu durum firmaya rekabet avantajı da kazandırır (Genç,2009:242).

1.4.1.5 Dağıtım Merkezi Yönetimi/Depolama/Antrepo İşlemleri:

Dağıtım merkezleri fiziksel dağıtımın gerçekleşmesinde önemli bir role sahiptir. Dağıtım merkezleri firmalar için rekabet üstünlüğü sağlamada önemli bir rol oynar. Firmalar adına kurulan ve işletilen dağıtım merkezleri firmanın stok ve envanter maliyetlerinin düşürülmesine, hedef pazara nihai ürünlerinin zamanında yetiştirilmesine yardımcı olur (Tanyaş ve Düzgün, 2014:20). Dağıtım merkezlerinin temel amacı, üretim için gerekli tüm girdi kaynaklarının üretim sahalarına, nihai ürünlerinde pazara olan hareketlerinde kolaylık sağlamaktır. Ayrıca bu amaçların yanı sıra katma değer işlemleri, ambalajlama ve elleçleme işlemleri de yapılabilmektedir. Malların özellikleri ve müşterilerine göre sınıflandırılması, kalite-kontrol, ambalajlama, barkod ve etiketleme işlemlerinin yapılması da dağıtım merkezlerinde gerçekleştirilebilecek diğer uygulamalardandır.

Depolama faaliyetlerinde ise depolar, hammadde, yarı tamamlanmış ve tamamlanmış ürünlerin bekletildiği ve bulundurulduğu işletmenin sahip olduğu yerlerdir. Fiziksel dağıtım akışında hareket merkezlerinden olan depo; korunmak,

saklanmak ve gerektiğinde kullanılmak üzere bir şeyin konulduğu yer, ardiye; bir şeyin çokça bulundurulduğu yer olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2014). Depolama malzeme yönetiminin en önemli unsuru olup, yüklü miktardaki malların müşteri/kullanıcıların ihtiyaç duyduğu zamanda ve miktarda onlara ulaştırılmak üzere hazır bulundurulmasına olanak sağlamaktadır(UNCTAD,1991:129). Depolama esnasında dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar (Küçük, 2014:76-77):

- Maliyet etkinliği,
- Depo içi yön levhaları,
- Depodaki ürünlere kolay erişim,
- Malzeme taşıma araçları,
- Depo içi hareketlerin minimizasyonudur.
- Depo içi trafik akışı,
- Yükleme ve boşaltma bölümlerinin tanzimi,
- Isıtma ve aydınlatma etkinliği,
- Depo için alanın kısıtlanmaması,
- Esnek depolama ve dağıtımdır.

Başarılı bir depo yönetimi için yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır (UNCTAD, 1991:19-25):

- İşletmede, pazarlama, satış, finans departmanları ile sürekli bilgi akışının sağlanması,
- Depo faaliyetlerinin ekonomiklik, hız ve etkinlik ilkelerine uygun yürütülmesi, stokların doğru yöntemlerle korunmasına uygun alt yapının olması,
- Depo kapasitesinin farklı hacim ve miktarda yükü stoklamaya uygun olması,
- Depolanan eşyanın en az fire verecek şekilde depo içinde işlem görmesini sağlayacak teknik donanımına sahip olunması.

Uluslararası lojistik faaliyetlerin yürütülmesi sırasında gönderilen müşteriye mal sevkiyatında; malların birleştirilmesinde, pekiştirme vb. faaliyetler için ara nokta ve terminal olarak depolar ve antrepolar önemli rol üstlenmiştir. Uluslararası ticarete konu olan ürünlerin depolanmasında ise “Antrepo” ve “ Antrepo Hizmetleri” bir ara süreç olarak kabul edilmektedir. Antrepolar ise Gümrük Kanunu ve Gümrük Yönetmeliğinde

ilgili maddelerinde mal ve eşyaların miktarı, kalite ve özelliklerinin incelenip, kıymet tespiti yapıldığı; uygun şartlarda korumalarının gerçekleştirildiği ve gümrüklü sahalarda kurulan ana noktalardan biridir (Gümrük Müsteşarlığı, 2009:1).

1.4.1.6 Elleçleme:

Elleçleme, bir tanıma göre “depoda malzeme boşaltma, mal kabul, seçerek ayırma, teslim-tesellüm, paket açma, bölme, istifleme, yerleştirme, yerini değiştirme, yenileme-eksik tamamlama, toplama, ambalajlama, yükleme gibi işlemlerin yapılmasıdır” (Acar ve Çakmak, 2013:14). Bir başka tanıma göre ise “gümrük gözetimi altındaki eşyanın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması, kalburlanması, karıştırılması, kaplardan örnek veya numune alınması, gibi işlemlerdir” (Dölek, 2004:42). Ürünlerin taşınması, depolanması ve yüklenmesi sırasında elleçleme işlemi yapılmakta olup bu işlem diğer lojistik faaliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Elleçleme işlemi aynı zamanda ürünün değerinde bir değişiklik yaratmayan, katma değer sağlamayan ancak eksik yapılması halinde ürünün değerinden kayba neden olabilen bir işlemdir.

1.4.1.7 Ulaştırma (Taşıma/ Nakliye):

Taşıma faaliyetleri lojistik sisteminin en önemli faaliyeti olup hammaddenin üretim noktasına; ürünlerin üretim noktasından tüketim noktasına transfer edilmesini sağlamaktadır. Dar anlamda bakacak olursak taşıma, bir malın bir yerden başka bir yere nakli olarak tanımlanabilir. Geniş anlamda taşıma ise; müşteri ihtiyaçlarının giderilmesi amacı ile üretilen malların ihtiyaç duyulan bölge ve merkezlere zamanında ulaştırılmasıdır. Amaç malın sadece bir noktadan başka bir noktaya taşınması değildir. Mal taşınırken bu işlemin en doğru şekilde, en hızlı, en güvenli ve en ekonomik yöntem ile gerçekleştirilerek uluslararası iktisadi ve sosyal gelişmede lokomotif güç olma yetisinin de gerçekleştirilebilmesidir. Taşıma fonksiyonlarının temel olarak kapsadığı kararlar (Koban ve Keser, 2011:124);

- Taşıma yönteminin saptanması,
- Taşıma rotasının belirlenmesi,
- Taşımaya ilişkin yasal düzenlemelerin takip edilmesi,
- Ulusal ve uluslararası taşıma yükümlülüklerine uyulmasıdır.

Dört tür taşımacılık modu bulunmaktadır. Bu modlar aşağıda detaylı olarak incelenmiştir.

1.4.1.7.1 Tek Modlu Taşımacılık:

“Tek modlu taşımacılık; eşyaların bir ya da daha fazla taşıyıcı tarafından tek bir taşıma türü kullanılarak taşınmasıdır” (Çancı ve Erdal, 2013:338). Tek modlu taşımacılık türlerinin özelliklerine Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2: Taşımacılık Modlarının Özellikleri

Ozellik	Karayolu Taşımacılığı	Havayolu Taşımacılığı	Demiryolu Taşımacılığı	Denizyolu Taşımacılığı	Boru Hattı Taşımacılığı
Maliyet	Yüksek	Çok yüksek	Düşük	Çok düşük	Çok düşük
Hız	Hızlı	Çok hızlı	Yavaş	Çok yavaş	Yavaş
Güvenilirlik	Orta	Çok yüksek	Orta	Düşük	Çok yüksek
Paketleme İhtiyaçları	Orta	Düşük	Yüksek	Yüksek	-
Kayıp veya Zarar Riski	Orta	Düşük	Yüksek	Orta	Çok düşük
Esneklik	Çok Yüksek	Çok düşük	Düşük	Düşük	Çok düşük
Çevreye Etki	Hava ve gürültü kirliliği	Hava ve gürültü kirliliği	Az düzeyde hava ve gürültü kirliliği	Orta düzeyde hava ve gürültü kirliliği	Az, ancak boru hattı çökmelerinde ciddi kirliliğe yol açabilir
Enerji Kullanımı (birim başına)	Yüksek enerji kullanımı	Çok yüksek enerji kullanımı	Az enerji tüketimi	Çok az enerji kullanımı	-

Kaynak: Genç, 2009:255.

Karayolu Taşımacılığı: Karayolu taşımacılığı; “yük, insan ve eşyanın karayolu taşıtları ile taşınması olarak tanımlanmıştır” (Görçün ve Görçün, 2010:3). Esneklik, hız, sefer sıklığı, uygunluk, diğer taşıyıcılara mal ulaştırılması ve ekipman çeşitliliği gibi avantajlarından dolayı karayolu taşımacılığı hem yurtiçinde hem de yurtdışı taşımacılığında sıklıkla kullanılmaktadır.

Karayolu taşımacılığının önemi ülke ve bölgelere göre değişmektedir. Karayolu taşımacılığı diğer taşımacılık türlerine göre doğaya daha fazla miktarda CO₂ salınımına neden olmaktadır. Bu yüzden tüm dünyada karayolu taşımacılığının ağırlığını azaltıp diğer taşımacılık türlerine yönelme durumu mevcuttur. Bu amaçla dünyada PACT, Marco Polo, WestMed Bridge gibi programlara yer verilmektedir (Çevik ve Gülcan, 2011:42) .

Tablo 2’de görüldüğü üzere karayolu taşımacılığın maliyeti göreceli olarak yüksektir. Hızlı bir taşımacılık yöntemi olan karayolu taşımacılığı orta düzeyde

güvenilirlik sağlamakta; yine orta düzeyde paketleme ihtiyacına neden olmaktadır. Esnek; bir yükü istenilen bir noktadan diğerine taşımak olarak ifade edilebilmektedir. Karayolu taşımacılığı ile yük istenilen iki nokta arasında taşınabileceği için esneklik yüksektir. Hava ve gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Ayrıca Tablo 2’de de görüldüğü gibi birim başına çok yüksek miktarda enerji kullanımına neden olmaktadır.

Havayolu Taşımacılığı: Havayolu taşımacılığı birim maliyetin en yüksek olduğu taşımacılık türüdür. Yükte hafif pahada ağır olan ürünlerin taşınmasında kullanılmaktadır. Çabuk bozulabilen, yaş meyve ve sebze ve kesme çiçek gibi özellikli ürünlerin taşınmasında tercih edilmektedir. Bugün dünya ticaretinin %34’lük kısmı havayolu taşımacılığı ile gerçekleşmektedir (Tanyaş ve Düzgün, 2012:167).

Tablo 2’de görüldüğü üzere çok yüksek maliyetli olan havayolu taşımacılığı kullanıcılarına yüksek hız ve yüksek güvenlik hizmeti verir. Paketleme ihtiyacı ve kayıp/zarar riskinin düşük olduğu bu taşımacılık türü hava ve gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Esneklik çok düşüktür. Ayrıca havayolu taşımacılığı için Tablo 2’de görüldüğü üzere çok yüksek enerji kullanımı gereklidir.

Demiryolu Taşımacılığı: Özellikle uzun mesafede ekonomik ve güvenli bir taşıma şekli olan demiryolu taşımacılığı; ilk yatırım maliyeti devlet tarafından sağlandıktan sonra işletim maliyeti son derece ekonomik olan bir taşıma türüdür (Çancı ve Erdal, 2013: 183). Demiryolları, maliyet ve enerjide etkileyici bir taşımacılık şeklidir ve uzun mesafede çok miktarda malın taşınmasına olanak sağlar. Aynı zamanda kaza riskinin düşük olduğu emniyetli bir taşıma biçimidir.

Demiryolu taşımacılığı karayolu taşımacılığına göre daha az maliyetli ve tek seferde daha fazla yük taşıma özelliğine sahip olması ile öne çıkar. Özellikle yük taşımacılığında demiryolu karayoluna göre 3.5 kat daha az maliyete sahiptir (Kabasakal ve Solak, 2010:133).

Tablo 2’de görüldüğü gibi demiryolu taşımacılığının maliyeti düşüktür. Ayrıca çok hızlı bir taşımacılık türü değildir. Özellikle yükte ağır ya da hacimli

pahada göreceli olarak hafif olan ürünlerin taşınmasında kullanılır. Güvenilirlik düzeyi göreceli olan bu taşımacılık türünde paketleme ihtiyacı ve kayıp/zarar riski yüksektir. Birim başına kullanılan enerji az olduğu gibi karayolu ve havayoluna göre daha az düzeyde hava ve gürültü kirliliğine neden olur.

Denizyolu Taşımacılığı: Denizyolu taşımacılığı, “ yavaş bir ulaşım yöntemi olmasına rağmen, genellikle ağır ve yüksek hacimli ürünlerin en düşük maliyetlerle taşınmasında tercih edilen bir taşıma yöntemidir” (Canitez, 2011:6). Denizyolu taşımacılığında maliyetler hava ve karayoluna göre daha düşüktür bu yüzden eşya taşımada önemli bir yere sahiptir. Büyük miktarlarda dökme yük veya konteyner taşımacılığı için uygun olan denizyolu taşımacılığı; özellikle hız faktörünün çok önemli olmadığı, birim değeri düşük ürünlerin taşınmasında genellikle tercih edilir.

Denizyolu taşımacılığında lojistik hizmet sağlayıcılar, birçok tedarikçiden topladıkları yükleri limanlarda bir araya getirerek, en ekonomik ve doğru taşıma ekipmanları ile nihai noktaya ulaşmak amaçlı taşıma işlevlerini gerçekleştirmektedirler.

Tablo 2’de görüldüğü üzere denizyolu taşımacılığında maliyet çok düşük bunun yanı sıra hızda oldukça yavaştır. Güvenilirlik havayolu, karayolu ve demiryoluna göre düşüktür. Aynı zamanda denizde meydana gelebilecek hasarlardan korumak için paketleme ihtiyacı yüksektir. Kayıp / zarar riskinin orta düzeyde olduğu denizyolu taşımacılığında esneklik düşüktür. Birim başına kullanılan enerji kullanımı çok az iken; çevreye etkisi orta düzeye hava ve gürültü kirliliği şeklinde olmaktadır.

Boru Hattı Taşımacılığı: Boru hattı taşımacılığı, “artan talebin yapısına ve teknolojiye bağlı olarak büyük hacimli, uzun mesafeli ve yüksek basınçla yapılan bir taşıma türü olarak bazı özellikli ürünlerin taşınmasında kullanılmaktadır” (Barda, 1982:195). Ürünlerin taşınması sırasında kaybolma, zarar görme riski diğer taşıma türlerine göre oldukça azdır. Ham petrol, doğalgaz, biyo yakıtlar, hidrojen gibi değişik ürünler boru hattı taşımacılığı sayesinde taşınır

(Koban ve Keser, 2011; Keskin, 2011b). Boru hattı taşımacılığında 7 gün 24 saat ürün taşınması mümkündür (Genç, 2009:257).

Tablo 2’de görüldüğü üzere ilk kez yatırım maliyeti karşılandıktan sonra maliyeti oldukça düşük olan boru hattı taşımacılığı hız bakımından yavaştır. Aktarılan ürün boru vasıtasıyla izole bir şekilde taşındığı için güvenlik yüksektir. Paketleme ihtiyacı ise bulunmamaktadır. Ayrıca kayıp/kaza riski de oldukça düşük düzeydedir. Bunun yanı sıra boru hattı iki sabit nokta arasında kurulduğu için ve güzergahı değiştirmek bir kez kurulduktan sonra çok zor olacağı için esnekliği çok düşüktür. Çevreye etkisi yok denecek kadar azdır ancak boru hattında çökmeler meydana gelirse taşınan ürünün çevreye yayılması sonucunda ciddi kirliliğe neden olabilmektedir.

1.4.1.7.2 Modlar Arası (İntermodal)Taşımacılık:

Taşıyıcının taşımanın bütününden veya bir bölümünden sorumlu olduğu, birden fazla taşıma türünün veya aracının kullanıldığı taşımalarlardır. Örneğin; demiryolu-karayolu, karayolu-havayolu veya denizyolu- demiryolu. Özellikle enerji kullanımının yüksek olduğu karayolu ve havayolu gibi taşımacılıklarla daha az enerji tüketimi sağlayan taşımacılık türlerinin birlikte kullanılması amaçlanmaktadır.

1.4.1.7.3 Çoklu (Multi Modal) Taşımacılık:

Çoklu taşımacılık, “ taşımanın büyük bölümünün demiryolu, iç sular veya denizyoluyla yapıldığı başlangıç ve nihai aşamalarında karayolunun olabildiğince kısa mesafeler içinde kullanıldığı çok türlü taşımadır” (UNCTAD, 2001:5).

1.4.1.7.4 Kombine Taşımacılık:

Kombine taşımacılık, “tek ve aynı taşıma ünitesi veya aracıyla, birden fazla taşımacılık türü kullanılarak yapılan taşıma şeklidir” (Çancı ve Erdal, 2013:339). Kombine taşımacılık, modlararası taşımacılığın sınırlandırılmış biçimi olarak düşünülebilir. Ama güzergahı demiryolu ya da denizyolu olan 300 km’den fazla olan taşımalar için avantajlıdır. Taşımanın büyük bölümünün demiryolu veya denizyolu ile yapıldığı, başlangıç ve/veya bitiş ayağının mümkün olduğunca az karayolu kullanımı ile yapıldığı modlar arası taşımadır.

1.4.2 Lojistiği Destekleyici Faaliyetler

Lojistiğin destekleyici faaliyetleri;

- Üretim planlaması,
- Ambalajlama/paketleme/etiketleme,
- Tesis (yer) seçimi,
- Satın alma ve
- Diğer faaliyetlerden (gümrükleme, sigortalama ve tersine lojistik) oluşmaktadır.

1.4.2.1 Üretim Planlaması:

Üretim planlaması, gelecekte üretilecek ürün ve parçaları için gerekli olan olanakların, izlenmesi gerek politika ve üretim süreçlerinin önceden belirlenmesi demektir (Özgen, 1987: 150). Üretim planlaması, işletmenin kaynakları ve bunların gelecekte istenilen nitelik ve nicelikte ürünlerin üretimi için dağıtılması konusunda karar alma işlemidir.

Üretim planlamasının amacı, üretimde yapılacak olan işlemleri minimum maliyetle gerçekleştirmek ve üretimi planlanan zaman çerçevesinde gerçekleştirerek müşterinin taleplerini karşılamaktır. Lojistik faaliyetlerinin bütünsel başarısı, üretim planlaması ve programlamasının büyük oranda bağlıdır (Kayabaşı, 2007: 72).

1.4.2.2 Ambalajlama/Paketleme/Etiketleme:

Lojistik açıdan önem arz eden diğer bir alan da paketlemedir. Paketlemenin temel amacı ürüne koruma sağlamak, lojistik akış sürecinin tümünde ürünün kimliğinin tanınması ve ürünün etkin bir şekilde varacağı yere ulaştırılmasıdır. Ayrıca, sevkiyat sırasında karşılaşılabilecek rutubet, yanlış yükleme ve boşaltma, aşırı ve yanlış istifleme, çalınma, basınç ve ısı değişimlerinin (uçakla sevk sırasında) neden olabileceği fiziksel şartlardan koruma yer almaktadır (Stock ve Lambert, 2001:18).

Ambalaj; “bir ürünün üreticiden tüketiciye kadar uzanan dağıtım zincirinde güvenli ulaşımının sağlanabilmesi ve taşınacak ürünle ilgili bilgi iletişiminin kurulabilmesi için kullanılan koruyucu araçların tümüdür” (İGEME, 2006:166). Ambalajlamanın amacı; ürünlerin istenilen yer ve zamanda, tam ve sağlam olarak

ulaştırılmasını sağlamak, malzemenin ömrünü uzatmak, depolama ve bakım kolaylığı sağlamak, malzemeyi içeriden ve dışarıdan gelebilecek darbelerde korumak, malzeme hakkında tanıtıcı bilgiler edinmek, taşımasının süratlendirmektir. Ambalaj birinci olarak ürün için, ikinci olarak perakendeci için ve üçüncü olarak da lojistik gereksinimler için yapılır (Jahre ve Hatteland, 2004:125).

Etiketleme ise “ taşıma kuralları gereklerinin yerine getirilmesi sırasında, uygun bir yükleme, boşaltmayı sağlamak, içeriğini göstermek ve taşıyıcının yüklemeyi tanımasını kolaylaştırmak amacı ile kullanılmaktadır (İGEME, 2006:172). Etiketleme ürüne ilişkin kritik bilgileri içermeli ve taraflar yönlendirici bilgiler taşınmalıdır.

1.4.2.3 Tesis (Yer) Seçimi:

Lojistikle ilgili bir diğer önemli alan da fabrika ve/veya depo yerinin seçimidir. Yer seçimi, fabrika-pazar veya tedarik noktası-fabrika arasındaki yer ve zaman ilişkisini değiştirme gücüne sahiptir. Bu yüzden lojistik faaliyetlerinde yer seçiminin büyük önemi vardır. Çünkü seçilen bu yer ulaşım ücretlerini, müşteri hizmetlerini, stok ihtiyaçlarını etkileyecektir. Lojistik maliyetlendirme de ulaşım faktörü en önemli kalemi oluşturmaktadır (Baki, 2004:24).

Kuruluş yeri kararları geri dönülmesi güç kararlardır. Bir kez karar verildikten sonra materyal aktarımı, sipariş işleme gibi lojistik değişkenleri maliyetleri minimum yer ve zaman faydasını maksimum hale getirmek için yeniden ayarlanabilir (Tek, 1999:662).

Kuruş yeri seçiminde dikkat edilmesi gereken bazı unsurlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Vatansever, 2005: 83);

- Amaç, fabrikanın ihtiyaçlarını en iyi karşılayan kuruluş yerini seçmek olduğuna göre, her şeyden önce, ihtiyaçların doğru ve açık bir şekilde belirlenmesi gerekir.
- Alternatif kuruluş yerlerinin, fabrika faaliyetlerini etkileyebilecek özellikleri objektif olarak saptanmalıdır.
- Fabrika ve diğer yan tesisler bir bütün olarak düşünülmelidir.
- Sorunu daha iyi çözümleyebilmek için değişik aşamalarda uzman kişi veya kuruluşların hizmetlerinde yararlanılmalıdır.

- Yer seçimi ile ilgili çalışmalar, belli aşamalar birbirine karıştırılmadan sistematik bir şekilde yürütülmelidir.
- Yer seçimi ile ilgili karar, olabildiğince uzun bir dönem göz önünde bulundurularak alınmalıdır.
- Kuruluş yeri seçenekleri ile ilgili olarak, olabildiğince çok ve çeşitli kaynaklardan doğru bilgiler derlenmeli ve böylelikle çalışma sonuçlarının güvenilirliği sağlanmalıdır.
- Fabrika yerinin işletmenin gelecekte kullanacağı teknolojilere ve büyüme stratejilerine uygun özelliklere sahip olmasına özen gösterilmelidir.

1.4.2.4 Satın Alma:

Satın alma, hangi ürünün, ne zaman, hangi miktarda satın alınacağına karar verme, satın alma işlemini gerçekleştirme ve satın alınacak malın öngörülen zamanda uygun kalitede alınmasını takip etme sürecinin sistematik olarak devam etmesidir (Cengiz, 2006:15). Satın almanın lojistiğe dâhil edilmesindeki esas neden, ulaşım maliyetlerinin şirketin üretimde kullandığı hammadde ve parçaların satın alındığı coğrafi uzaklıkla direkt ilişkili olmasıdır. Ulaşım ve stok maliyetlerine göre, satın alının miktarlar da lojistik maliyetlerini etkileyecektir (Baki, 2004:23).

Satın alma sürecinde gerçekleştirilen aktiviteler (Uğurlu, 2007:24);

- İhtiyaçların belirlenmesi,
- İhtiyaçların yapılmasının ya da satın alınmasının belirlenmesi,
- Satın alma türünün belirlenmesi,
- Pazar araştırması yapılması,
- Potansiyel tedarikçilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi,
- Satın alma işleminin gerçekleştirilmesi,
- Performans değerlendirilmesi

şeklinde sıralanabilmektedir.

1.4.2.5 Diğer Faaliyetler

Destekleyici diğer lojistik faaliyetleri gümrükleme, sigortalama ve tersine lojistik olup aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1.4.2.5.1 Gümrükleme:

Gümrükleme, ticarete söz konusu olan ürünlerin ilgili ülke mevzuatına bağlı olarak ithalat ve ihracat işlemlerinin yapılmasıdır. Gümrükleme sırasında çıkacak herhangi bir aksilik işletmeleri ekonomik kayba uğratacak bir unsur olarak karşımıza çıkar. Bu nedenle bu süreç dikkat edilmesi gereken önemli bir süreçtir (Keskin, 2011a:109).

1.4.2.5.2 Sigortalama:

Sigorta riskten kaçınmanın karşılığı olarak kabul edilmektedir (Parasız, 1999:536). Sigorta “ riske bağlı ortaya çıkan zararların, zarar uğrayan tarafından tek başına karşılanması yerine, aynı zarar ihtimali ile karşı karşıya kalabilecek kişiler tarafından birlikte karşılanmasını içermektedir” (Koban ve Keser, 2011:274).

Geçmişten itibaren incelenecek olursa, ticaret ve sigortalama tanımlarının birbirine yakın iki kavram olduğu görülmektedir. Küreselleşen dünya sayesinde günümüzde firmalar ürünlerini başka ülkelerde ürettirebilmektedir. Ancak gerek üretim gerekse nihai ürünlerin taşınması sırasında çeşitli riskler ortaya çıkabilmektedir. İşte bu risklerden doğabilecek zararların minimize edilmesi için sigortalama lojistik faaliyetleri arasında önemli bir yere sahiptir.

1.4.2.5.3 Tersine Lojistik:

Tersine lojistik kavramına bu bölüm içinde yer alan lojistik yönetiminin kapsamında değinilmiştir.

1.5 Türkiye’de Lojistik Faaliyetler

Asya ve Avrupa kıtaları arasındaki stratejik konumu, üç tarafının denizlerle çevirili olması, dışa açılma politikalarının önceliklendirilmesi ve Türkiye’nin Gümrük Birliği’ne girmesine takiben Türkiye’nin AB’ne üyelik süreci başlamış ve bu durum yeni yatırımların teşviki sağlamış ve lojistik sektörünün gelişimine katkıda bulunulmuştur. Aynı zamanda AB’ne uyum sürecinde iyileştirilmesi öngörülen

konulardan biri de taşımacılık olduğu için ülkemizde son dönemlerde taşımacılık faaliyetlerine verilen önem giderek artmıştır. Türkiye'nin küresel hedefleri arasında içinde bulunduğu taşıma koridorlarının üzerine sağlanan lojistik hizmetlerini birleştirmek; ölçekleri büyütmek ve intermodal (modlar arası) taşıma için aktarma merkezlerini oluşturmak yer almaktadır. Aynı zamanda lojistik faaliyetler Türkiye'nin AB uyum sürecinde yer alan beş önemli başlıktan biridir. AB uyum süreci altyapı, araçlar ve çevre standartları ile uyumu, lojistik ağın geliştirilmesini ve dış ticaret politikalarını iyileştirilmesini kapsamaktadır.

Türkiye'deki lojistiğin durumunu belirlemek ve var olan durumu iyileştirmek için ulusal ölçekli stratejik belgeler hazırlanmaktadır. Ulaştırma Bakanlığı'nın 2009-2013 Stratejik Planı'nda havayolu ve denizyolu sektörleri başta olmak üzere, lojistik hizmet sektörlerinde yüksek katma değerli lojistik faaliyetlerine destek verilmesini ve Türkiye'nin taşımacılık türlerinde lojistik merkezi haline gelmesinin önemi vurgulanmış; ayrıca limanların kombine taşımacılık yapabilen birer lojistik merkezi haline getirilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

2011-2014 Sanayi Strateji Belgesinde ise sanayinin rekabet gücünün artırılabilmesi için önemli bir katma değer sağlayan lojistik sektöründe farklı taşımacılık modlarının geliştirilerek etkin bir şekilde kullanılması ve bu sayede rekabet gücünün artırılması hedeflenmektedir. Bu amaçla farklı taşımacılık türlerinin en etkin olduğu bölgelerde organize ve planlı bir şekilde geliştirilmesi ve Türkiye'nin AB ve diğer lojistik bölgelerinin lojistik sistemlerine entegre olmasını sağlayacak politikaların geliştirilmesi amaçlanmıştır (T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010:12).

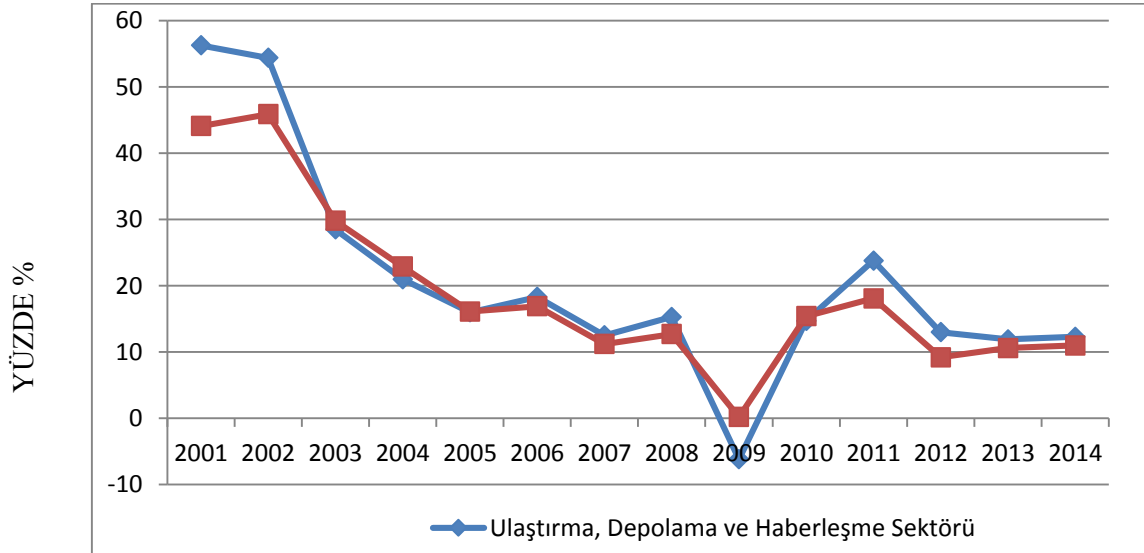
Lojistiği geliştirmek amaçla uygulamaya konan bir başka çalışmada 2023 vizyonu ile hazırlanan Türkiye İhracat Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer almaktadır. Bu amaçla lojistik altyapısının geliştirilmesine dair strateji belirlenmesi, liman ve OSB'lerin bağlantılarının iyileştirilmesi ve limanların lojistik üs haline getirilmesi hedeflenmektedir.

Lojistik sektörünün gelişmesi için yapılan en güncel strateji belgesi ise 10. Kalkınma Planı'nda yer alan ve ulusal ölçekte gerçekleştirilecek olan Lojistik Master Planı çalışmasıdır. Kurulacak olan lojistik merkezlerinde yer seçimini belirlemede rehber görevi görececek olan bu planda aynı zamanda ulaştırma koridor haritalarının da çıkarılacağını belirtilmiştir. Bu planda aynı zamanda kombine taşımacılık

uygulamalarının geliştirilerek demiryolu ve denizyolu paylarının artırılması, kalitenin ve güvenliğin yükseltilmesi ve ulaştırma planlanmasında koridor yaklaşımına geçilmesinin esas olacağı belirtilmiştir. Bu amaçla “Taşımacılıktan Lojistiğe Dönüşüm Programı” oluşturulmuştur. Bu programın amacı; Türkiye’nin ihracat, büyüme ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında büyük payı olan lojistik sektörünün ülke büyümesine olan katkısının artırılmasıdır. 2014-2018 yılları arasında lojistik sektörüne ilişkin hedef göstergelere de ver verilen Kalkınma Planı’nda, karayolu yük taşımacılığına %4,9; demiryolu taşımacılığında %18 ve denizyolu yükleme boşaltma kapasitesinde %8 yıllık ortalama artış öngörülmüştür. Bu verilerden, yük taşımacılığında % 87 olan karayolu payının, lojistik sektöründeki gelişme ve yatırım hedefleri ile birlikte demiryolu ve denizyolu lehine azaltılması hedeflendiği görülmektedir (Doğaka, 2014:30).

Türkiye’nin lojistik sektörünün potansiyeli ülkede üretilen ekonomik değere de yansımıştır. Şekil 5’de bu görülmektedir. Şekil 5’de de görüldüğü gibi 2014 yılı verilerine göre 1 trilyon 749 milyar TL olan Türkiye toplam GSYH’nın 209 milyar 914 milyon TL’si (%12) ulaşım, depolama ve haberleşme sektöründen sağlanmıştır.

Şekil 5: Ulaştırma, Depolama ve Haberleşme Sektörü Gelişme Hızı



Kaynakça: Tük, Ulaştırma İstatistikleri, 2013.

Şekil 5’de yer alan verilerde de görüldüğü üzere ulaştırma, depolama ve haberleşme sektörü son 14 yıllık süreçte Türkiye ortalamalarının üzerinde bir gelişme

performansı göstermiştir. Bu performans artışında haberleşmede yaşanan hızlı büyümenin etkisi olsa da ulaştırma alanında ki gelişmelerde sektördeki büyümeyi arttırmıştır. Türkiye’de lojistik sektörünün son yıllardaki büyüme ortalaması %11,3; sektörün Türkiye GSYH içerisindeki payı %14,9’tur (TC Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı,2012: 8).

1.5.1 Türkiye’de Lojistik Altyapısı

Lojistik sektörü Türkiye’de altyapısını 1980’ler ile 1990’lı yıllarda kara, hava, deniz, demiryolu ve kombine taşımacılık alanlarında oluşturmuş ve 1990’lı yıllarda atılıma geçmiştir. 2000’li yıllarda ise yerli ve uluslararası şirketlerle işbirliğine giden, yurtdışı bürolara açan, hizmetlerinin kalitesinin sürekli artıran, dinamik bir sektör haline gelmiştir.

1.5.1.1 Karayolu Altyapısı

Karayolu taşımacılığı üretim noktasından nihai tüketim noktasına aktarmasız ve hızlı bir şekilde taşımaya elverişli olduğundan diğer taşıma türlerine göre daha çok tercih edilmektedir (MÜSİAD, 2013: 70). Ekonomik gelişmenin belirleyici unsurlarından biri de karayolu altyapısı olup, dünya ticaretinde etkili olan bazı ülkelerin karayolu ağı oldukça geniştir. Tablo 3’de bazı Avrupa ülkeleri ve Türkiye’nin karayolu uzunlukları bakımından karşılaştırma yapılmıştır.

Tablo 3: Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde ve Türkiye’de 2012 Yılı Karayolu Uzunlukları (Km)

Ülkeler	Otoyol	Devlet Yolu	İl Yolu	Toplam
Almanya	12,879	39,604	178,034	230,517
İspanya	14,701	15,110	68,384	98,195
Fransa	11,465	9,784	377,965	399,214
İtalya	6,726	19,861	153,588	180,175
Türkiye	2,127	31,375	31,880	65,382

Kaynakça: Eurostat, Road Transport Infrastructure, 2015.

Tablo 3’de görüldüğü üzere Türkiye diğer Avrupa ülkelerine kıyasla daha düşük karayolu uzunluğuna sahiptir. Bu karayolu uzunluğunu arttırmak için daha öncede

belirtildiği gibi stratejik planlarda ve Master planlarında bu uzunluğu artırmaya yönelik faaliyetlere yer verilmektedir.

Tablo 4: Türkiye Otoyol, Devlet Yolu, İl Yolu Toplam Uzunlukları (Km)

Yıllar	Otoyol	Devlet Yolu	İl Yolu	Toplam
2008	1,922	31,311	30,712	63,945
2009	2,036	31,271	30,948	64,255
2010	2,080	31,395	31,390	64,865
2011	2,119	31,372	31,558	65,049
2012	2,127	31,375	31,880	65,382
2013	2,127	31,341	32,155	65,623
2014	2,155	31,280	32,474	65,909

Kaynakça: Karayolları Genel Müdürlüğü, 2015.

Tablo 4’de 2008 – 2014 yılları arasında Türkiye’deki karayolu uzunluklarına yer verilmiştir. Tabloya göre devlet ve il yollarında önemli bir değişim gözükmezken otoyol uzunluğu %12,13 oranında artmıştır.

1.5.1.2 Havayolu Altyapısı

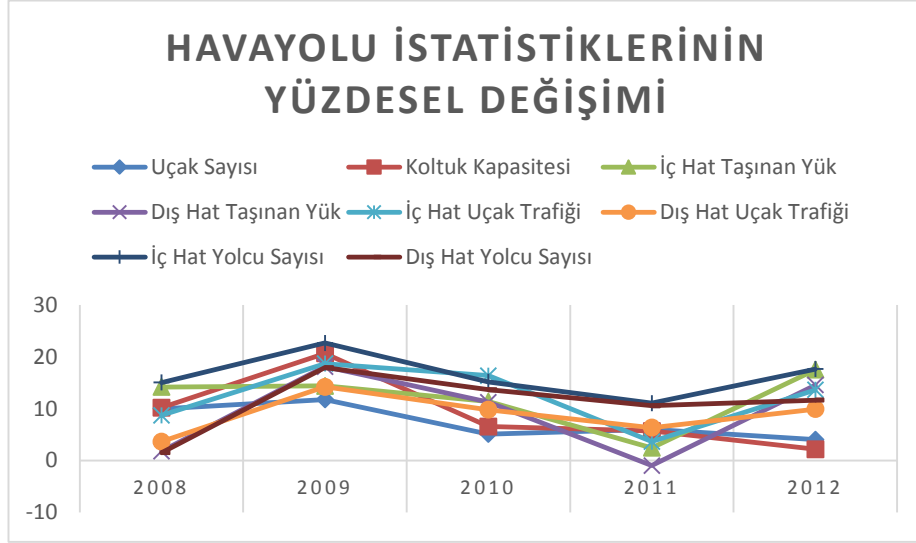
Havayolu taşımacılığı, teknolojik gelişmelerin öncelikli olarak takip edildiği ve hayata geçirildiği bir taşımacılık türüdür. Tablo 5’de yıllara göre havayolu istatistikleri bulunmaktadır. Tablo 5’de de görüldüğü üzere 2008-2013 yılları arasında uçak sayısında % 42,6 oranında bir artış gerçekleşmiştir. Uçak sayısındaki bu artış doğrusal olarak koltuk kapasitesinin, taşınan yük ve yolcu sayılarının da artışını sağlamıştır.

Tablo 5: Yıllara Göre Havayolu İstatistikleri

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Uçak Sayısı	270	297	332	349	370	385
Koltuk Kapasitesi	43,524	47,972	57,899	61,695	65,208	66,639
İç Hat Taşınan Yük (kargo+ posta+ bagaj) (ton)	424,555	484,833	554,710	617,835	633,074	744,027
Dış Hat Taşınan Yük (kargo+ posta+ bagaj) (ton)	1,219,459	1,241,512	1,466,366	1,631,639	1,616,059	1,851,289
İç Hat Uçak Trafik (adet)	385,764	419,422	497,862	579,488	600,818	682,685
Dış Hat Uçak Trafik (adet)	356,001	369,047	421,549	462,881	492,229	541,110
İç Hat Yolcu Sayısı	35,832,776	41,226,959	50,575,426	58,258,324	64,721,316	76,148,526
Dış Hat Yolcu Sayısı	43,605,513	44,281,549	52,224,966	59,362,145	65,630,304	73,281,895

Kaynakça: TÜİK, Ulaştırma İstatistikleri, 2015.

Şekil 6: Havayolu İstatistiklerinin Yüzdesel Değişimi



Kaynakça: TÜİK, Ulaştırma İstatistikleri, 2015.

Şekil 6’da görüldüğü üzere yıllara göre uçak sayısı, koltuk kapasitesi, iç hat taşınan yük, dış hat taşınan yük, iç hat uçak trafiği, dış hat uçak trafiği, iç hat yolcu sayısı ve dış hat yolcu sayısında 2008-2013 yılları arasında bir artış söz konusudur.

1.5.1.3 Demiryolu Altyapısı

Demiryolu taşımacılığı, gerek karayolu taşımacılığının doyum noktasına ulaşması, gerek çevreyi daha az kirletmesi gerekse daha az maliyetler daha çok yolcu ve yük taşımacılığı sağlamasından dolayı son 20 yılda kaybettiği önemi tekrar kazanmaya başlamıştır. Aynı zamanda demiryolu kullanımı trafik yoğunluğu, trafik kazası ve çevre kirliliğini azaltmaya yönelik çözüm önerisi getiren tek taşımacılık türüdür (Doğaka, 2014:13). Daha büyük sayıda yolcu taşınması ve daha büyük miktarda yük taşınması ile atmosfere daha az sera gazı salınımı yapılmasını sağlamaktadır.

Tablo 6: Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde ve Türkiye’de 2012 Yılı Demiryolu Uzunlukları (Km)

Ülkeler	Demiryolu
Almanya	41,427
İspanya	13,976
Fransa	-
İtalya	16,742
Türkiye	9,642

Kaynakça: Eurostat, Road Transport Infrastructure, 2015

Seçilmiş Avrupa lkeleri ile Türkiye'nin lojistik demiryolları karşılaştırıldığında, Türkiye'nin birçok Avrupa ülkesinden geride kaldığı görülmektedir. Tablo 6'de bu durum gösterilmiştir. 2023 hedeflerinden biri de tüm ulaştırma türleriyle bütünleşik ve yurt geneline yayılmış yaklaşık 30.000 km yeni demiryolu yapılmasıdır (Doğaka, 2014:14). Türkiye'nin 2014 yılı demiryolu uzunluğu 10,604 km olup 3,653 km demiryolunun da yapımı hala devam etmektedir (TÜİK, 2015; T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı,2013).

1.5.1.4 Denizyolu Altyapısı

Dünya ticaretinin %80'inin denizyolu ile yapıldığı küreselleşen bir dünyada, deniz ve denizcilik yk ve yolcu taşımacılığı çok önemli bir yere gelmiştir. Denizyolu taşımacılığı diğer taşımacılık türlerine göre avantajı da daha fazladır. Demiryolu taşımacılığına oranla 3,5 kat; karayolu taşımacılığına oranla 7 kat; havayolu taşımacılığına göre 14 kat daha ucuzdur (İTO, 2004:5).

1.5.1.5 Boru Hattı Altyapısı

Türkiye dünyanın en büyük ham petrol ve doğalgaz rezervlerinin bulunduğu Ortadoğu ve Orta Asya lkeleri ile Avrupa'nın ham petrol ve doğalgaz ithal eden ülkeleri arasında bir köprü görevi görmekte; Doğu'nun enerji kaynaklarını Batı'ya transfer etmede ülkemiz çok önemli bir konumda yer almaktadır. Türkiye'de birçok petrol boru hattı bulunmaktadır. Bunlar; Irak-Türkiye ham petrol boru hattı, Bakü – Tiflis-Ceyhan ham petrol boru hattı ve Samsun - Ceyhan ham petrol boru hattıdır. Ham petrol boru hatlarının yanı sıra doğalgaz petrol hatları da ülkemizde bulunmakta ve bir kısmının da projeleri devam etmektedir. Bakü – Tiflis –Erzurum doğal gaz boru hattı, Türkiye – Yunanistan doğal gaz boru hattı, Trans – Anadolu doğal gaz boru hattı, Irak-Türkiye doğal gaz ihraç projesi bunların arasında yer almaktadır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2015).

Tablo 7: Yıllara Göre Boru Hattı Uzunlukları (Km)

Hat Uzunluğu (Km)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Petrol Boru Hattı	3,065	3,065	3,038	3,038	3,038	3,045
Doğalgaz Boru Hattı	11,483	11,685	11,906	12,528	12,603	12,605

Kaynakça: TÜİK, Ulaştırma İstatistikleri,2015

Tablo 7’de de görüldüğü üzere ülkemizde boru hattı kullanılan ancak geliştirilmesi gereken bir taşımacılık türüdür.

1.5.2 Lojistik Performans İndeksi (LPI)

Lojistik performans endeksi (LPI), dünya bankası tarafından ilki 2007 ikincisi 2010 yılında yayınlanan ve 2010 yılında itibaren her iki senede bir güncellenen 1000’den fazla lojistik alanında profesyonel kişilerin katılımıyla oluşturulan bir rapordur. Her yıl katılan ülke sayısı değişmekle birlikte (2014 yılında 160 ülke; 2012 ve 2010 yılında 155 ülke ve 2007 yılında 150 ülke); LPI lojistik performansının 1’den (en kötü) 5’e (en iyi) kadar puanlanan dünya genelinde faaliyet gösteren lojistik operatörlerinin faaliyet gösterdikleri ya da ticaret yaptıkları ülkelerin lojistik kolaylığı konusundaki geri bildirimlerine dayanmaktadır (The World Bank, 2014b). LPI’nin verilerine göre Türkiye lojistik performansını yavaş yavaş yükseltmektedir. LPI’nde kullanılmakta olan kriterlere bakılacak olursa (LODER, 2014);

- Gümrük ve gümrükleme sürecinin etkinliği (gümrükler),
- Ticaret ve taşımacılık ile ilgili altyapı kalitesi (altyapı),
- Rekabetçi sevkiyat fiyatlarının ayarlanabilmesi kolaylığı (sevkiyatların ayarlanması kolaylığı)
- Lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi – taşıma operatörleri, gümrük müşavirleri (lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi)
- Sevkiyatların izleme ve takip edilebilirliği (izleme ve takip edebilirlik)
- Sevkiyatların planlanan ya da beklenen teslimat süresi içinde alıcıya ulaşma sıklığı (zamanlama)

LPI bileşenleri temel olarak iki kategoriye ayrılmaktadır (T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2014:7).

- Arz zincirinin temel girdilerini içeren (gümrükler, altyapı ve lojistik hizmetlerinin kalitesi) politika düzenlemesi alanları
- Hizmet sunumu performans çıktıları (zamanlama, sevkiyatların ayarlanması, izleme ve takip edebilirlik).

Arz zincirinin güvenilirliği küresel ölçekte ticaret yapanlar ve lojistik hizmet sağlayıcılar için önemli bir unsurdur; çünkü alıcılar ürünlerinin teslimatlarını nasıl ve ne zaman ulaşacağı konusunda kesinlik beklemektedir. Son; 2014 yılı LPI raporunda da gözlemlenen OECD ülkelerine sevkiyat yapan katılımcıların %37'si çevre dostu lojistik çözümlere ilişkin talep olduğunu bildirmektedir (varış noktası düşük gelirli olan yerlere %10). Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelerle ticaret yaparken lojistik hizmetlerin çevresel izdüşümüne dikkat etmek zorunda olduğu gibi yönetişimi, çevre dostu altyapı uygulama modellerini, özellikle yüksek performanslı ülkelere göre kötü durumda olan demiryolları olmak üzere ilgili taşıma şekillerini yeniden gözden geçirmek durumundadır (T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2014:7).

Türkiye'nin yıllara göre LPI'nin sıra ve puanı ve alt bileşenlerinin sıra ve puanı Tablo 8'de sırayla verilmiştir. Tabloda da görüldüğü üzere 2014 yılında Türkiye'nin LPI'si 0.01 puan düşmüş ve bu durum Türkiye'yi sıralamada 2012 yılına göre üç basamak geriye iterek 30. sıraya geriletmiştir.

Tablo 8'de de görüleceği üzere Türkiye 2014 yılında “Gümrük İşlemlerinin Verimliliği” alanında 2012 yılındaki sırasından 2 sıra gerileyerek 160 ülke içinde 34. sırada yer almıştır. Türkiye aldığı 3,23 puanlık skoru ile verimlilik düzeyi ortanın üstü olarak değerlendirilmiştir.

Türkiye “Ticaret ve Taşımacılık ile İlgili Altyapının Kalitesi” alanında iki sıra gerileyerek 27. sırada yer almıştır. Türkiye aldığı 3,53 puan ile altyapı kalitesi iyiye yakın olarak değerlendirilmiştir.

Türkiye “Rekabetçi Fiyatla Sevkiyat Gönderebilme Kolaylığı” alanında 2012 yılına göre 18 sıra gerileyerek 48. Sırada yer almıştır. Türkiye aldığı 3.18 puanla uygun fiyat sevkiyat gönderebilme kolaylığı ortanın üstü olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 8'de de gösterildiği gibi Türkiye “Lojistik Hizmetlerin Yeterliliği ve Kalitesi” 2012 yılına göre dört sıra yükselerek 22. sıraya gelmiştir. Türkiye'nin aldığı 3,64 puan ile lojistik hizmetlerin yeterliliği ve kalitesi iyiye yakın olarak değerlendirilmiştir.

2014 LPI'nde Türkiye “Sevkiyatların İzlenme ve Takip Edilebilirliği” alanında 2012 yılına göre 10 sıra gerileyerek 29. sıraya gelmiştir. Türkiye aldığı 3,77 puan ile sevkiyatların izlenme ve takip edilebilirliği iyiye yakın olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 8’de de görüldüğü üzere Türkiye “Alıcıya Zamanında Ulaşan Sevkiyatların Sıklığı” alanında 2012 yılına göre 14 sıra gerileyerek 160 ülke içerisinde 41. sıraya gerilemiştir. Türkiye’nin bu alanda aldığı 3,68 puanla sevkiyatların alıcılara sıklıkla zamanında ulaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 8: Türkiye’nin yıllara göre LPI alt bileşenleri

	Lojistik Performans Endeksi		Gümrük İşlemlerinin Verimliliği		Ticaret ve Taşımacılık ile İlgili Altyapının Kalitesi		Rekabetçi Fiyatla Sevkiyat Gönderebilme Kolaylığı		Lojistik Hizmetlerinin Yeterliliği ve Kalitesi		Sevkiyatların İzleme ve Takip Edilebilirliği		Alıcıya Zamanında Ulaşan Sevkiyatların Sıklığı	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
2014	3,50	30	3,23	34	3,53	27	3,18	48	3,64	22	3,77	19	3,68	41
2012	3,51	27	3,16	32	3,62	25	3,38	30	3,52	26	3,54	29	3,87	27
2010	3,22	39	2,82	46	3,08	39	3,15	44	3,23	37	3,09	56	3,94	31
2007	3,15	34	3,00	33	2,94	39	3,07	42	3,29	30	3,27	34	3,38	52

Kaynakça: The World Bank, LPI.

Türkiye 76 milyonluk nüfusu ve 820 milyar ABD\$’lık gayrisafi yurtiçi hasılası ile üst orta gelir grubu arasında yer almaktadır (The World Bank, 2014b:2). Ülke ekonomileri Dünya Bankası Atlas yöntemi kullanılarak 2014 yılı için hesaplanan kişi başına brüt milli geliri 3.856 ile 11.905 ABD doları arasında olan üst-orta sınıf gelir grubunda yer almaktadır. Türkiye bu gruptaki 55 ülke içinde arasında üçüncü sıradadır. Çalışmada yer alan üst-orta gelir grubu ülkeler arasındaki ilk on ülkenin yıllara göre LPI’si Tablo 9’te görülmektedir.

Tablo 9: LPI 2014’te En İyi 10 Üst Orta Gelirli Ülke

		LPI	2014		LPI	2012		LPI	2010
Ekonomi	Sıra	Puan	En yüksek % dilime sahip ülke	Sıra	Puan	En yüksek % dilime sahip ülke	Sıra	Puan	En yüksek % dilime sahip ülke
Malezya	25	3.59	83.0	29	3.49	79.8	29	3.44	78.4
Çin	28	3.53	81.1	26	3.52	80.5	27	3.49	79.9
Türkiye	30	3.50	80.1	27	3.51	80.3	39	3.22	71.4
Macaristan	33	3.46	78.9	40	3.17	69.6	52	2.99	63.8
Güney Afrika	34	3.43	77.9	23	3.67	85.3	28	3.46	78.9
Tayland	35	3.43	77.8	38	3.18	69.6	35	3.29	73.6
Romanya	40	3.26	72.4	54	3.00	63.8	59	2.84	59.1
Panama	45	3.19	70.3	61	2.93	61.6	51	3.02	65.0
Bulgaristan	47	3.16	69.1	36	3.21	70.7	63	2.83	58.8
Meksika	50	3.13	68.2	47	3.06	66.0	50	3.05	65.7

Kaynak: Lojistik Performans Endeksi 2010,2012 ve 2014; The World Bank 2014a.

Bu tabloya göre Türkiye 2014 LPI’nde üst orta gelir grubunda Malezya ve Çin’den sonra üçüncü sırada yer almaktadır.

2 BÖLÜM: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI, SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN ÖLÇÜLMESİ

2.1 Sürdürülebilirlik Kavramının Tarihsel Gelişimi

Sürdürülebilirlik son dönemlerde yoğun bir şekilde kullanılan sadece ekonomik olarak değil aynı zamanda çevresel ve sosyal boyutları da olan ve başarılı bir şekilde uygulandığında dünya üzerindeki yoksulluk ve açlık gibi konuları çözebilecek güce sahip bir olgudur. Sürdürülebilirlik kavramı Latince de kök olarak “subtenir”; “korumak” ya da “aşağıdan desteklemek” anlamına gelmektedir (Muscoe, 1995:33). Sürdürülebilirlik yeni bir kavram değildir; çevre, insan ve şimdiki kuşakların gelecek kuşaklar için sorumlulukları arasındaki ilişkiyi tanımlamak için yeniden adlandırılmış bir anlatıdır. Bu bağlamda bu bölümde öncelikle sürdürülebilirlik kavramının tarihsel gelişimine değinilecek sonrasın da sürdürülebilirlik kavramının boyutları ele alınacaktır. Son olarak sürdürülebilirliğin ölçülmesi ve çeşitli kurum ve kuruluşların sürdürülebilirliği ölçmek için hangi göstergeleri kullandığına değinilecektir.

2.1.1 19. Yüzyıl ve 20. Yüzyılın Başında Gelişim Süreci:

II. Dünya Savaşından sonra dünya genelinde hızlı bir endüstriyelleşme başlamıştır. Bu süreç içerisinde hızlı bir yapılanma, kontrolsüz nüfus artışı meydana gelmiştir. Kontrolsüz bir kalkınma süreci başlarken; doğal sistemler olan atmosfer, hidrosfer ve biyosfer de hızlıca kirlenmeye başlamıştır. 1960’lı yılların sonuna gelindiğinde çevresel dengelerin bozulmakta olduğu ve kalkınma ve çevrenin bir arada incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (Ozmehmet, 2008:1854).

Çevre ve ekolojiyi tehdit eden bu sorunların yeni ve geniş bir bakış açısı ile ele alınması zorunluluğu sonucu, çevre ve kalkınma da sürdürülebilirlik kavramı doğmuştur. Kalkınma kavramı için yapılan tanımlardan biri “klasik kapitalist model tarafından belirlenen günümüz modern toplumlarında salt ekonomik bir çerçevede, kişi başına düşen gelirin artırılması olarak” şeklindedir (Torunoğlu, 2011: 3). Bu kalkınma modelinde sınırsız üretim, var olan kaynakların sınırsız tüketimi ve kâr payı önem kazanmıştır. Ancak bu modelin en önemli eksiği geleceği yok sayması ve kaynakları bilinçsizce tüketmesidir. Bu durum ülke ve kıta ölçeğinde devam eden kaynakların

sömürülmesi durumunu küresel bir boyut haline getirmiştir (Minibaş, 2003:1). Sürdürülebilir kalkınma; toplum, çevre ve kalkınma ile ilgili tüm konuları ve bunların birbirleri ile olan karmaşık ilişkilerini içeren bir kavramdır (Talay, 1997:1).

Sürdürülebilir kalkınma, 20. yüzyılın ortalarına kadar tanımı ve içerik olarak çevrecilik ve doğayı korumaktan ibaretti. Sürdürülebilir kalkınma kavramından önce de bilim adamları insan aktivitelerinin çevreye zarar verdiğini görmüş ve bu konuda önemler almak için çeşitli girişimlerde bulunmuşlardır. Bu amaçla yıllar içerisinde çeşitli dernek ve sivil toplum örgütleri kurulmuştur. Bu kurumlar; İngiliz Ornitologlar birliği (1869), ilk sivil toplum örgütü (NGO) (1892), İsviçre Doğa Koruma Cemiyeti (1909), Doğal Rezervleri Teşvik Topluluğu (1912) ve Amerika Milli Parklar Yasası (1916). Türkiye’de de cumhuriyetin ilanından sonra çevre ile ilgili hukuku düzenlemeler yapılmıştır.

II. Dünya Savaşı başladığında çevreye verilen önem göreceli olarak azalmış; endüstri ve ziraat sektörlerinde gelişmeler görülmüştür. Bu gelişmelerin paralelinde pestisit, suni gübre kullanımı artmış; kimyasal maddelerin doğaya karışım oranı da yükselmiştir. Savaşın bitiminde sonra tüm dünyada tüketim hızla artmış ve bu artışı korumak için yeni bir ekonomik sistem kurulmuştur. Bu yeni ekonomik sistem, BM (Birleşmiş Milletler)’ in himayesi altından 1944 yılında Bretton Woods (ABD)’de toplanan endüstrileşmiş ülkelerin liderlerinin “Yeni Dünya Düzeni” adı altında, uluslararası ekonomik çerçeveyi yapılandıran düzenlemeleri sonucunda hız kazanmıştır. Bu yeni ekonomik sistem, malların üretim ve satışını yükseltme ve sürekli bir büyüme üzerine kurulmuştu(Yılmaz, 2009:83). Sistem çevre maliyetini göz önünde bulundurmada, kaynakların artan bir biçimde sömürülmesi sürecini başlatmıştır. Üretimde kimyasalların kullanımı giderek artmış; birçok zehirli kimyasal sonuçları tam olarak bilinmemesine rağmen yaygınca kullanılmıştır. İlerleyen yıllarda yapılan çalışmalar kullanılan bu kimyasalların çevre üzerinde kirlletici etkiye sahip olmalarının yanı sıra; insan ve hayvanlar üzerinde özellikle kansere yol açan etkilerini göstermiştir. Bu dönemlerde gelişmiş ülkelerde su ve hava kirliliğinin önlenmesi için kanunlar çıkarılmaya başlanmıştır. Ancak bu sırada durum çevre sorunları bölgesel ve yerel olmaktan çıkmış; uluslararası bir boyut kazanmıştır. Bu durum da çevre sorunlarını karşı küresel ölçekte çözüm bulmayı zorunlu hale getirmiştir (Talay, 1997:5).

Çevre sorunlarına ilişkin küresel ölçekte sürdürülebilir kalkınma yolunda çevre koruma ve kalkınma bir arada ilk defa 1971 yılında İsviçre'nin Founex şehrinde yapılan panelde ele alınmıştır. Toplantı sonrası yayınlanan raporda çevre sorunlarının, sanayileşmiş ülkelerin üretim ve tüketim yapısından, yoksulluk ve az gelişmişlikten kaynaklandığından söz edilmektedir. Bu sonuç sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının temellerini oluşturmuştur. Ayrıca bu sonuç 1972 yılında Stockholm'de gerçekleştirilen İnsan ve Çevre Hakları Konferansı'na birçok gelişmekte olan ülkenin dâhil olmasını sağlamıştır (Erdem ve diğerleri, 2004:2).

2.1.2 1972 Stockholm Çevre ve İnsan Hakları Konferansı:

Çevre sorunlarının uluslararası düzeyde ele alınması gerekliliği ortaya çıktıktan sonra 5 Haziran 1972'de İsveç'in başkenti Stockholm'de Türkiye'nin de dâhil olduğu 113 ülkenin katılımcıları ile gerçekleşen konferansta çevre sorunları uluslararası düzeyde ele alınmıştır. Bu konferansta çevre ile kalkınma arası ilişkiler ele alınmakta ve bu terimlerin birbirleriyle çelişkili değil birbirlerini destekler nitelikte olduğu vurgulanmıştır (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2011).

Stockholm Çevre ve İnsan Hakları Konferansı sürdürülebilir kalkınma kavramının dünya çapında ele alındığı ilk konferanstır (Drexhage ve Murphy, 2010:7). Bu konferansın sağladığı en büyük yarar BM Çevre programının (UNEP) kurulması olmuştur. Bu program, BM bünyesinde yer alan ve amacı BM sistemi içerisinde gerçekleşen çevre eylemleri üzerinde yoğunlaşmak ve çevre programlarını finanse eden bir çevre fonu oluşturmaktır.

1972 yılında gerçekleşen bir diğer önemli olayda Roma Kulübü'nün yayınladığı "Büyümenin Sınırları (Limits to Growth)" adlı rapordur. Bu raporda ekonomi ve doğal çevrenin karşılıklı bağımlılığının kalkınma politikalarında dikkate alınması gereksinimi vurgulanmıştır (Tosun, 1978:12). Raporda farklı senaryoların analizi yapılarak küresel bir model sunulmuştur. Kontrolsüz gelişmenin sonuçları üzerinde durulmuş ve 21. yy'ın ortasına gelindiğinde geliştirilen standart modele göre küresel sistemin çökeceği belirtilmiştir. Ayrıca, kuzey ülkelerinin büyük ölçüde güney ülkelerini sömürerek belli bir ekonomik kalkınmışlık düzeyi elde ettikleri için bu durumun yoksul ülkelerin ekonomik kalkınmalarını engelleyici nitelikte olduğu belirtilmiştir. Gelişmiş ülkelere eşitliğin sağlanması için ağır maddi fedakârlıklar talep edilmiştir (Talay, 1997:23).

2.1.3 1976 HABİTAT I Toplantısı:

Stockholm konferansından sonra 1976 yılında Kanada'nın Vancouver kentinde "BM İnsan Yerleşimleri Konferansı – Habitat I" yapılmıştır. Toplantıda özellikle gelişmekte olan ülkelerin karşılaştıkları kentleşme ve konut sorunlarının çözümü ve uluslararası çapta işbirliği üzerinde durulmuştur (Çamur ve Vaizoğlu, 2007:299).

2.1.4 1980 Dünya Koruma Stratejisi (DKS/WCS):

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk defa 1980 yılında Uluslararası Doğal Kaynakları ve Doğayı Koruma Birliği (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN), Dünya Yabani Hayat Fonu (World Wildlife Found – WWF) ve BM Çevre Programı (United Nations Environment Programme – UNEP) tarafından hazırlanarak yayınlanmıştır. DKS, sürdürülebilir bir topluma ulaşmak için koruma ve geliştirme düşüncesinin birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma kavramına ilk olarak Dünya Koruma Stratejisi'nde yer verilmiştir (IUNC, UNEP ve WWF, 1980: 18).

2.1.5 1987 Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu:

1983 yılında Norveç başbakanı Gro Harlem Brundtland başkanlığında Dünya Çevre ve Kalkınma komisyonu sürdürülebilir kalkınma kavramını birçok ülke devlet başkanlarıyla yapılan 4 yıllık hazırlık ve çalışma sonucunda 1987 yılında komisyon tarafından Ortak Geleceğimiz Raporu yayınlanmıştır. Raporda sürekli artan küresel çevre sorunlarının çözümü uluslararası işbirliğinin önemi üzerinde durulmuş ve ekonomik ve çevreyle ilgili aktivitelerin beraber ve birbirini destekler nitelikte olması gerektiği savunulmuştur (Drexhage ve Murph, 2010:8).

BM'nin Brundtland Raporu olarak da bilinen, Çevre ve Kalkınma Komisyonu raporunda sözü edilen sürdürülebilir kalkınma tanımı; "günümüz ihtiyaçlarının, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından fedakârlık yapılmaksızın, karşılanabilmesi süreci" olarak tanımlanmaktadır (WCED, 1987:54). Bu rapora göre göre sürdürülebilir kalkınmada iki önemli kavram vardır;

- i. Öncelik verilmesi gereken temel ihtiyaçların karşılanması,

- ii. Günümüz ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasında çevre olanaklarının sınırlılığı.

Brundtland Raporu sürdürülebilir kalkınmanın bir değişim süreci olduğu savunmaktadır ve bu süreci de içeren sürdürülebilir kalkınmanın kritik amaçları (WCED,1987:59);

- i. Büyümeyi canlandırmak
- ii. Büyümenin şeklini değiştirmek
- iii. İş, yiyecek, enerji, su ve sağlık hizmetleri için gerekli temel ihtiyaçların karşılanması
- iv. Sürdürülebilir bir nüfus düzeyi sağlamak
- v. Kaynak tabanının korumak ve arttırmak
- vi. Teknolojiyi yeniden yönlendirmek ve riski yönetmek
- vii. Karar sürecinde çevre ve ekonomiyi birleştirmek şeklinde belirtilmektedir.

Brundtland Raporu genel olarak yoksulluğun ortadan kaldırılması, doğal kaynaklardan elde edilen yararın dağılımında eşitliğin sağlanması, nüfus kontrolünün ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesini sürdürülebilir kalkınma ilkesi ile doğrudan ilişkilendirmektedir. Raporda, dünyadaki çevre sorunlarının giderilmesi ve yoksulluğun önlenmesinde gelişmekte olan ülkelerin önemli rol oynayacağı ve ekonomik büyümenin çevre dostu bir perspektifle gerçekleşeceği varsayımlarında bulunulmuştur (Ağca, 2003:1).

2.1.6 1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED):

Stockholm Bildirgesi ve Brundtland Raporu'nun sağladığı birikime dayanarak, 1992 yılında Rio de Janeiro'da yapılan "Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı" uluslararası çevre ve ekonomi faaliyetlerini bir arada yönlendirecek bir dizi ilkenin benimsenmesi açısından Sürdürülebilir Kalkınma anlayışının uluslararası gündeme yerleşmesinde önemli bir adımdır.

Bu konferansta 1972 yılından yapılan Stockholm Konferansı sonucunda kabul edilen bir dizi prensiple başlayan uluslararası diyalogun sürdürülebilir kalkınma prensipleri çerçevesinde daha kapsamlı bir şekilde ilkeleştirildiği bir deklarasyon, sözleşmeler ve çevre ve ekonomiyi tüm konularda ve çeşitli düzeylerde yapılması

gereken faaliyetleri tanımlayan bir eylem planı olan Gündem 21 yayınlanmıştır (Bıçkı ve Kaya, 2006; Talay, 1997).

Rio Zirvesi çevrenin yanı sıra sosyal boyutu da içeren daha kapsamlı bir sürdürülebilir kalkınma kavramına öncülük etmiş, hem de genel çevresel politika amaçlarının somut eyleme dönüşmesini sağlayacak ulusal yöntemlerin sivil toplum örgütleri ile yeni iletişim yolları üretmesine zemin hazırlayarak mevcut sorunlar hakkında “ kamu bilincinin” oluşmasını sağlamıştır (Marmara, 2006:3). Konferansta üç temel ilke öne çıkmıştır (Akdağ, 2009:78);

- Kaynakların kuşaklar içi ve kuşaklararası eşit ve dengeli kullanımının sağlanması,
- Gelişme,
- Talebin kaynaklar üzerindeki baskısının, insani gelişme ve çevrenin korunması temelinde en aza indirilmesi, yüklenme (taşıma) kapasitesinin korunmasıdır.

Konferans sonucunda Rio Deklarasyonu, Gündem 21, İklim Değişikliği Sözleşmesi, Orman Prensipleri Anlaşması, Çölleşme Sözleşmesi ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi imzalanmıştır. Bu deklarasyon ve sözleşmelerin içeriklerine aşağıda kısaca değinilmiştir.

2.1.6.1 Rio Deklarasyonu:

Rio Deklarasyonu, tüm insanlığın yararını gözeten ve küresel çevre ve kalkınma sistemlerinin bütünlüğünü koruyan uluslararası anlaşmalar yapma yolunda ilerleyerek ve evimiz olan dünyanın birbirine bağlı parçalardan oluşan bir bütün olduğu gerçeğini bilerek 27 ilke olarak yayınlanmıştır. Bu ilkelerden sürdürülebilir kalkınma ile doğrudan ilgili olanları aşağıda verilmiştir (UN, 1992:1-5).

İlke 1: İnsanlar sürekli ve dengeli kalkınmanın merkezindedirler. Doğa ile uyum içerisinde sağlıklı ve verimli bir hayat hakları vardır

İlke 4: Sürekli ve dengeli kalkınmanın gerçekleşebilmesi için çevre koruma, kalkınma sürecinin entegre bir parçasını oluşturacaktır, ayrı olarak düşünülemez.

İlke 5: Hayat standartlarındaki eşitsizliklerin azaltılması ve insanların çoğunluğunun ihtiyaçlarının daha iyi karşılanabilmesi amacıyla, sürekli ve

dengeli kalkınanın vazgeçilemez ihtiyacı olan yoksulluğun giderilmesinde tüm Devlet insanları işbirliği yapacaktır.

İlke 8: Sürekli ve dengeli kalkınmayı ve insanlar için daha kaliteli bir yaşamı gerçekleştirebilmek için Devletler sürdürülebilir olamayan üretim ve tüketim kalıplarını azaltmalı ve ortadan kaldırmalı ve demografi politikalarını iyileştirmelidir.

İlke 9: Sürekli ve dengeli kalkınma için kapasiteyi güçlendirmek amacıyla bilimsel ve teknolojik bilgi alışverişi ve teknoloji transferi yoluyla Devletler işbirliği yapacaktır.

İlke 12: Devletler destekleyici ve açık bir uluslararası ekonomi sistemi geliştirmek için işbirliği yapacaklardır. Çevre amaçlı alınan ticaret politikası tedbirleri, uluslararası ticarete gizli bir sınırlama getirecek nitelikte olmamalıdır. İhraç eden ülkenin sınırları dışında, çevresel hususlarla ilgilenmek üzere tek taraflı eylemlerden kaçınılmalıdır. Sınırlar aşırı ya da global çevre sorunlarına işaret eden çevresel tedbirlerde, mümkün olduğunca uluslararası oybirliği temel alınacaktır.

İlke 24: Doğal olarak savaş sürdürülebilir kalkınmanın yıkımıdır. Bu nedenle, devletler silahlı çatışmalarda çevrenin gözetilmesi amacıyla, uluslararası hukuka saygı gösterecekler ve gerektiğinde onunda daha da geliştirilmesi için işbirliği yapacaklardır.

İlke 27: Bu deklarasyon ilkelerinin uygulanmasında ve sürdürülebilir kalkınma alanında uluslararası hukukun daha da geliştirilmesinde devletler ve insanlar iyi niyet ve ortak ruhu ile işbirliği yapacaklardır.

2.1.6.2 Gündem 21 (Agenda 21):

Rio Konferansı'nın önemli sonuçlarından biri de, çevre, ekonomi ve toplumsal alanlarda hükümetlerin ve ilgili kuruluşların gerçekleştirmeleri gereken etkinliklere yön veren ve 21. yüzyıla yönelik "Gündem 21" adı verilen bir eylem planının hazırlanmasıdır. "Gündem 21" eylem planı, sürdürülebilir kalkınma sorunlarının çözümüne yönelik uzun vadeli, stratejik bir planın hazırlanması ve uygulanması yoluyla yerel düzeyde katılımcı ve çok-sektörlü bir süreçtir. Gündem 21, 4 ana bölümden oluşmakta ve

toplamda 40 alt başlığı içermektedir. Bu kısımların incelenmesine aşağıda yer verilmiştir (Eş, 2008; Oz Mehmet, 2008).

Sosyal ve Ekonomik Boyut: Birinci kısım olan sosyal ve ekonomik boyutta yoksullukla mücadele, insan sağlığının korunması, demografik dinamikler ve sürdürülebilirlik ve karar alma sürecinde çevre ve kalkınmanın bütünleştirilmesi gibi alt başlıklar ele alınmıştır.

Kaynakların Korunması ve Yönetimi: İkinci kısım olan kaynakların kullanılması ve yönetiminde ise genel olarak deniz ve okyanusların, ormanların biyolojik çeşitliliği ve tarım alanlarının korunması ve bunlara zarar veren zehirli ve tehlikeli atıkların yönetimi gibi alt başlıklar bulunmaktadır.

Temel Grupların Rollerinin Geliştirilmesi: Üçüncü kısımda ise kadınların, çocukların, gençlerin, işçilerin, çiftçilerin ve yerel halkların rolleri açıklanmakta ve bunların güçlendirilmesi vurgulanmaktadır.

Uygulama Araçları: Son kısımda ise diğer başlıklarda yer alan uygulamaları geliştirmek için gerekli olan mali kaynaklar, eğitim ve bilim, uluslararası hukuk ve teknoloji transferi gibi konular yer almaktadır.

2.1.6.3 İklim Değişikliği Sözleşmesi:

Bu sözleşmenin amacı; “atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkileri önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarmaktır. Böyle bir düzeyde, ekosistemin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretiminin zarar görmeyeceği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman diliminde ulaşılmalıdır (BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992:6).

2.1.6.4 Orman Prensipleri Sözleşmesi:

Bu sözleşme başta yağmur ormanları olmak üzere doğal ve yetiştirme suretiyle meydana getirilmiş ormanların korunmasına ilişkin birçok kararı içermektedir. Ormanların korunması atmosferin oksijen-karbondioksit dengesinde önemli rol oynamaktadır. Ülkemiz bu prensipleri kabul etmiştir (Tozar, 2015:1).

2.1.6.5 Çölleşme Sözleşmesi:

Sözleşmenin amacı, özellikle Afrika ve Latin Amerika ülkelerindeki çölleşme ile mücadele etmek ve kuraklığın etkilerini azaltmaktır. Bu nedenle sözleşme ulusal ve bölgesel eylem programları biçiminde şekillenmiştir (Talay, 1997:41).

2.1.6.6 Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi:

Bu sözleşmenin, ilgili hükümler uyarınca takip edilecek amaçları, biyolojik çeşitliliğin korunması; bu çeşitliliğin unsurlarının sürdürülebilir kullanımı; genetik kaynaklar ve teknoloji üzerinde sahip olunan bütün hakları dikkate almak kaydıyla, bu kaynaklara gereğince erişimin ve ilgili teknolojilerin gereğince transferinin sağlanması ve uygun finansmanın tedariki de dâhil olma üzere, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımıdır (BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, 1996:3). Bu sözleşmede yer alan hükümler özellikle kuzey ülkelerini rahatsız etmiş ve imzalamak konusunda çekimserliğe düşürmüştür. Çünkü, bu sözleşmede kuzey ülkelerinin gelişmekte olan ülkelere parasal destek sağlaması, genetik ve teknolojik bilgi transferi aktarması istenmekteydi.

2.1.7 1996 HABİTAT II Zirvesi:

Habitat II Zirvesi 3 – 14 Haziran 1996 tarihleri arasında İstanbul’da gerçekleştirilmiştir. İnsan yerleşimleri üzerine yoğunlaşan bu toplantıda, herkes için yeterli konut temini ve insan yerleşimlerinin daha güvenli, daha sağlıklı ve yaşanabilir, hakça, sürdürülebilir ve üretken yapma hedefleri onaylanmıştır (BM İnsan Yerleşimleri Konferansı, 1996:7-10).

2.1.8 1997 Rio + 5 Zirvesi:

Rio+5 Zirvesi, 1992 Rio Konferansı’nda alınan tarihi kararların, geçen beş yıllık süre içerisinde ne ölçüde hayata geçirildiğini, bu kararların gerçekçiliğini ve uygulanabilirliğini değerlendirmek üzere, 1997 yılında New York’ta gerçekleştirilmiştir. Bu özel oturumun sonunda Rio Konferansı’nın beklenildiği sonucu vermediği bu yüzden daha somut girişimlerde bulunulması gerektiği gerekliliği ortaya çıkmıştır (Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Tematik Paneli, 2003:7). Ayrıca bu

toplantı esnasında tüm ülkelerin sürdürülebilir kalkınma için Ulusal Gündem 21'lerini oluşturmalarının, sürdürülebilir kalkınma eylem planlarını hazırlaması gerekliliğinin kabul edilmiş olmasıdır (Ozmehmet, 2008:10).

2.1.9 2000 Binyıl Zirvesi:

6-8 Eylül 2000 tarihleri arasında New York'ta Binyıl Zirvesi düzenlenmiş ve iyi yönetim, insan hakları, çevrenin korunması, demokrasi ve yoksulluğun ortadan kaldırılması konularında çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Zirvede günümüzün en güçlü ve öncelikli küresel taahhüt belgelerinden biri olarak kabul edilen BM Bin Yıl (Millennium) Bildirgesi imzalanmıştır. Bildirgede 2015 yılına kadar gerçekleştirilmek üzere, “Binyıl Kalkınma Hedefleri” belirlenmiştir. Bu hedeflerin içinde yoksulluk ve açlığın ortadan kaldırılması, tüm bireyler için temel eğitim, cinsiyet eşitliğinin sağlanması, anne çocuk sağlığının artırılması ve salgın hastalıklarla mücadele edilmesi yer almıştır (Marmara,2006: Başarır,2008).

2.1.10 2002 Johannesburg Zirvesi:

Johannesburg Zirvesi, Rio Dünya Zirvesi'nden sonra mevcut gelişmeleri incelemek ve çok taraflı sürdürülebilir kalkınmayı takviye etmek için, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, 26 Ağustos-4 Eylül tarihleri arasında Güney Afrika'nın Johannesburg şehrinde gerçekleştirilmiştir. Bazı kaynaklara Rio+10 olarak geçen zirvenin en önemli özelliği hazırlık ve toplantılar boyunca halkın tüm kesiminin katılımının sağlanmasına önem verilmesidir. Bunun sebebi ise yapılan diğer zirvelerde toplumun soyutlanması ve hükümetler düzeyinde yapılan zirvelerin istenilen sonucu vermemesidir (Ozmehmet, 2008:10).

Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma stratejilerinin oluşturulması, enerji arzının çeşitlendirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel paylaşımlarını artırılması, biyolojik çeşitlilik kaybının azaltılması, fakirliğin yok edilmesi, kurumsal sosyal sorumluluğun ve hesap verilebilirliğin artırılması ve devletlerarası antlaşmaların ve ortak ölçütlerin etkin bir biçimde uygulanması ve bu uygulamaların 2005'e kadar başlatılması bu zirve sonunda ortaya çıkan başlıca sonuçlardır (BM Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi,2002:139) .

2.1.11 2012 Rio +20 Zirvesi:

20-22 Haziran 2012’de Rio’da düzenlenen ve Ri+20 olarak adlandırılan zirvede Yeşil Ekonomi, doğal kaynaklara nasıl parasal değer atfedilebileceği, özel sektörün sürdürülebilirlik ve bunun finansmanındaki rolü, şirketler için sürdürülebilirlik ölçümü üzerinde tartışılmıştır. Zirve de özellikle Yeşil Ekonomi üzerinde durulmuş ve bu durum çevresel sürdürülebilirlik üzerinde yoğunlaşacağı ve sosyal sürdürülebilirlik üzerindeki etkinin azalacağı yönünde bir endişe yaratmıştır (Moldan, 2012; Sachs,2012).

Zirvede yayınlanan İstedğimiz Gelecek (The Future We Want) raporunda yeşil ekonominin sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılması bağlamında değerlendirildiği belirtilmektedir.

2.2 Sürdürülebilir Kalkınma ve Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

Sürdürülebilir kalkınma insan ile doğa arasında bir denge kurarak sınırlı olan kaynakları tüketmeden hem bugünkü hem de gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayacak ve bu ihtiyaçları karşılarken de kalkındıracak bir süreçtir.

2.2.1 Sürdürülebilir Kalkınma Tanımı

Sürdürülebilir Kalkınma tanımı hakkında geçmişten günümüze birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlardan bazılarına aşağıda değinilmiştir.

- Pearce, Makandia ve Barbier (1990); sürdürülebilir kalkınma sosyal ve ekonomik sistemin düzenlenmesini içerir ki bu durumda reel gelirin artışı, eğitim standartlarının yükselmesi, halk sağlığının artması hayat standartlarının yükselmesi gibi amaçlanmış hedeflerin sürdürülebilirliğini sağlar (Sustainable Steps,2006:1).
- IUCN; UNEP;WWF (1991); sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir büyüme ve sürdürülebilir kullanım sanki aynı şeyi ifade ediyormuşçasına birbirlerinin yerine kullanılmışlardır. Ancak bu kavramlar aynı şey değildir. Sürdürülebilir büyüme içinde çelişki barındırır; hiçbir şey sonsuza dek büyümaz. Sürdürülebilir kullanım, sadece yenilenebilir kaynaklar için kullanılabilir. Sürdürülebilir kalkınma ise “ekosistemin

kaldırabileceği limitler içerisinde insan hayatının kalitesini arttırma” stratejisi anlamına gelir (Sustainable Steps,2006:1).

- Holdgate (1993); kalkınma kaynak potansiyelini serbest bırakmaktır; yenilenebilir doğal kaynaklar için sürdürülebilir kalkınma ise kalkınma sürecinde teknoloji yardımı ile belirlenen limitlere saygı duymayı ifade eder. Teknolojinin sürdürülebilirliği üretimi arttırmasıyla mukayese edilebilir ancak çevresel ve diğer limitler için sürdürülebilirlik aynı kalmaktadır (Sustainable Steps,2006:1).
- Sürdürülebilirlik kavramı “sosyal kültürün bakış açısı, ekolojik prensiplerin bilimin bir parçası, bilimin ise insan kültürünün bir parçası olarak ele alınarak, sürdürülebilirliğin tüm bileşenleri ile modern bilimin sosyal yapısının bir parçası olduğunun anlaşılmasını sağlamaktadır” (Goodland, 1995:2).
- Sürdürülebilir kalkınma Kentbilimleri Sözlüğünde çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanması şekilden karşılık bulmaktadır (Keleş,1998:112).
- Pearce (1993); sürdürülebilir kalkınma halkın kalkınması ile ilgilidir. Bu kalkınma sırasında ortaya çıkan maliyetler gelecek nesillere aktarılmaz ya da kalkınmanın getirileri ve maliyetleri birbirini dengede tutacak düzeyde olur (Sustainable Steps,2006:1).
- Sürdürülebilir kalkınma, gelir yaratırken kullanılan üretim sermayesini ve doğal sermayeyi korumak suretiyle belirli bir gelir düzeyinin devamlılığını sağlayan kalkınmadır (Bartelmus, 2003:19).
- Sürdürülebilir kalkınma, insanlara dünyanın paylaşımında yol gösteren ilkelerdir. İnsanlık artık doğanın yenileyebileceğinden daha fazlasını doğadan almamalıdır. Bu da dünyanın sınırlarına saygı gösteren yaşam tarzları ve kalkınma modelleri anlamına gelmelidir (Nemli, 2004:19).
- IISD’nin tanımına göre, ticari kurumlar için sürdürülebilirlik; ticari kurum ve paydaşların ihtiyaçlarını, gelecekte insanlık için gerekli olacak

kaynakları koruma, sürdürülebilir kılma ve geliştiren iş stratejileri ve aktivitelerini benimsemektir (Erol ve diğerleri, 2007:1).

- Sürdürülebilirlik, eko sistemindeki tüm çeşitliliğin ve yenilenemez kaynakların gelecek nesillere aktarabilmesi için, insanın ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerinin sistemin kapasitesinin üzerine çıkmayacak düzeyde tutulmasıdır (Ercoşkun, 2007:9).
- Sürdürülebilir kalkınma; ekolojik denge ile ekonomik büyümeyi birlikte ele alan, hem doğal kaynakların etkin kullanımını sağlayan ve çevresel kaliteye önem veren hem de gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye sokmaksızın bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilen bir modeldir (Alagöz, 2007:3).

Zaman içinde bu tanımlar yapılmış ancak hepsinde bazı eksiklikler tespit edilmiştir. Tüm tanımları kapsayan ve sürdürülebilir kalkınma terimi için en yaygın ve kabul göreni 1987 Brundtland Raporunda yer alan tanımdır. Bu tanıma göre sürdürülebilir kalkınma “günümüz ihtiyaçlarının, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından fedakârlık yapılmaksızın, karşılanabilmesi süreci” olarak tanımlanmaktadır (WCED, 1987:54).

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere sürdürülebilir kalkınma, insan ile doğa arasında denge kurarak doğal kaynakları tüketmeden; hem bugünün hem de gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayacak ve kalkınmasına olanak sağlayacak bir kalkınma sürecidir. Kalkınma kelimesi ile sadece bugün ve gelecek kuşaklar kastedilmemektedir. Aynı zamanda bugünkü kuşakların da kendi içlerinde de eşit ve adil olmasını kastetmektedir. Ayrıca kalkınma kelimesi ile sadece bireyler hedeflenmemekte aynı zamanda ülkelerde bu kalkınmanın bir parçası olarak görülmektedir. Yüksek ve düşük gelirli ülkelerin arasındaki gelir dağılımı adaletsizliğinin giderilmesi de kalkınmanın bir parçasıdır.

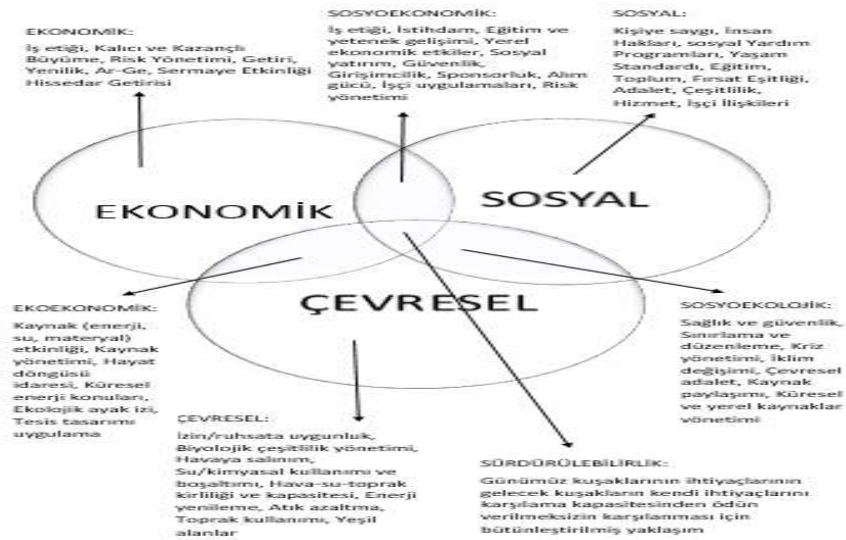
Sürdürülebilir kalkınma kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için, kavramın amaç ve hedeflerinin neler olduğunun bilinmesi gerekir. 2000 yılında gerçekleştirilen BM genel kurulunda, barış, kalkınma, insan hakları, çevre gibi konuların yer aldığı 60’a yakın hedef belirlenmiştir. Tanımlardan da anlaşıldığı gibi sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri aşağıdaki gibidir (Aksu,2011:6):

- Büyümeyi canlandırmak
- Büyümenin kalitesini değiştirmek
- İş bulma, yiyecek, enerji, su ve sağlık konularındaki temel ihtiyaçları karşılamak,
- Sürdürülebilir bir nüfus düzeyini garanti altına almak,
- Kaynak tabanını korumak ve zenginleştirmek,
- Teknolojiyi yeniden yönlendirmek ve riski yönetmek
- Karar verme sürecinde çevre ve ekonomiyi birleştirmek

2.2.2 Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutu vardır. Bunlar ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlardır (Seuring ve Müller,2008:1700) ve kalkınma kavramı bu üç temel boyutun birlikte ele alınmasıyla oluşur. Her ne kadar çevresel ve sosyal boyut ile ekonomik boyut birbirini desteklemiyor gibi gözüke de yapılan çalışmalar bu durumun tam tersinin geçerli olduğunu göstermiştir. Rao 2002 yılında yaptığı çalışma da çevresel performansın arttığı zaman ekonomik performansında pozitif olarak etkilediği tespit edilmiştir (Gimenez ve Tachizawa,2012:536) . Aşağıda yer alan şekilde bu üç boyut ve birbiri ile olan ilişkisi gösterilmiştir.

Şekil 7: Ekonomik, Sosyal ve Çevresel Boyutların Sürdürülebilirlik İçindeki Konumları



Kaynak: (Verify Sustainability, 2008; Nooventures, 2015; Vanderbilt University, 2015).

2.2.2.1 Sürdürülebilirliğin Ekonomik Boyutu

1950’li yıllardan itibaren sürdürülebilirliğin temelinde yer alan nüfus artışı, kaynak tüketimi ve çevresel etkiler arasındaki ilişkiler gibi konular hep tartışılmasına rağmen sürdürülebilirlik özellikle 1960’lı yıllarda hız kazanmıştır. Ancak geleneksel yönetim anlayışına göre bu konular işletmelerin sorumluluk alanında görülmemiştir. İşletmelerin temel sorumluluğu hissedarlarına karşı; aynı zaman da kâr ve büyüme odaklılık olmuştur. Geleneksel yönetim anlayışının da dayandığı neo-klasik ekonomik teori, kontrollü koşullar altında alternatif eylem modellerinin yarar ve maliyetlerinin analiz ile sosyal faydayı maksimize etmek üzerinde durmaktadır. Bu durumda sürdürülebilirliğin kapsamına giren birçok konu “dışsallık” olarak belirtilmekte ve hükümetin sorumluluğu olarak görülmektedir (Benn ve Dunphy, 2007:50). Ayrıca iktisat literatüründeki teorilerde işsizlik, gelir dağılımında eşitsizlik, yoksulluk, çevre tahribatı gibi sorunların iktisadi büyüme hedefini gerçekleştirdikçe çözüleceğine yönelik eğilimler sunulmaktadır. Ancak iktisadi büyümenin beklenin aksine, gelir dağılımında artan eşitsizlik, geniş kitlelerin yoksullaşması, doğal çevrenin ve doğal kaynakların uzun dönemli büyümeyi gerçekleştirme olanağını ortadan kaldıracak derecede tahribi ve toplumsal barışın bozulması gibi alternatif maliyetleri ortaya çıkarması, yeni bir büyüme ve kalkınma anlayışının doğmasına neden olmuştur.

Bu yıllardan sonra toplumsal gelişmenin sadece ekonomi ile sınırlı kalmayıp; çevreyi, doğayı ve gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını kapsamaya gerektiği görüşü ifade edilmeye başlanmıştır. Neo-klasik ekonomi teorisine göre sürdürülebilirlik refah düzeyinin maksimize edilmesidir. Birçok ekonomist refah düzeyinin yükselmesini tüketimden sağlanan yararın artması olarak görmektedir. Bu bazı durumlarda fazladan basitleştirme gibi görünüp eleştiri olarak kabul edilse de; yiyecek, giyecek, barınma, ulaşım, sağlık ve eğitim servisleri gibi insanların refah düzeyini etkileyen birçok elementi içermekte olup problemlerin belirli bir düzeye indirme avantajına da sahiptir (Harris, 2000:7).

Ekonomik sürdürülebilirlik; topluma katkı sağlayan ürün ve hizmetler üretirken, kârlı olmayı hedefleyen işletmelerin fayda-zarar analizi ile ilgilidir. Bu yaklaşım ekonomik, çevresel ve sosyal gelişmelerden kaynaklanan fırsatları ve riskleri değerlendirerek, paydaşlar için uzun dönemli değer yaratmayı amaçlamaktadır (Nemli, 2004:81).

2.2.2.2 Sürdürülebilirliğin Çevresel Boyutu

Ekonominin küreselleşmesiyle ticaret, bilgi paylaşımı ve yaşam kalitesi artmıştır. Ancak bu artışların paralelinde sürekli artan insan nüfusu, doğal kaynakların bilinçsizce kullanımı ve tüketimi, hammadde ve enerjinin sürdürülebilirliğini güçleştirmektedir. Sürdürülebilirliğin çevre ile ilgili boyutunda insan faktörünün doğada yarattığı tahribatı nasıl minimum düzeye indirileceği ya da tamamen yok edilebileceği konusu büyük önem taşır. Bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler, sanayide meydana gelen dev adımlar, giderek artan ve çeşitlenen üretim olanaklarının insan hayatını kolaylaştırmıştır. Ancak bu gelişmeler giderek artan çevre bozulmalarına, küresel ısınmaya, asit yağmurlarına, artan sera gazlarına, kimyasal atıkların artmasına, ozon deliğinin büyümesine, su ve toprak kirliliğine, orman alanlarının azalmasına ve çölleşmeye sebep olmaktadır (Verghese ve Lewis, 2007:4386).

Özellikle BM Çevre Gelişme Konferansı'ndan (UNCED) sonra pek çok çevre kuruluşu kurulmuş ve küresel anlamda çevre korunmasına yönelik birçok ilke ve bildirgeler düzenlenmiştir. Rio Deklarasyonu, biyolojik çeşitlilik sözleşmesi, iklim değişikliği sözleşmesi, orman prensipleri ve çölleşme bunlardan bazılarıdır. Belirli bir süre içerisinde çevre konusunu da içine alan bazı standart düzenlemeler de ortaya çıkmıştır. Bu düzenlemelerde temel olarak vurgulanan yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların olduğu ve kaynak kullanımında insanoğlunun duyarlı davranması gerektiğidir. Sürdürülebilirliğin sağlanması ve gelecek kuşakların da en az bizim kadar eşit kaynaklara sahip olabilmesi için, yenilenebilir kaynakların kullanım oranının yenilenme oranından düşük olması gerektiği ve yenilenemeyen kaynaklar yerine de aynı görevi sağlayabilecek yenilenebilir kaynakların tercih edilmesi gerekliliği belirtilmiştir (Harris, 2000:12-13).

Sürdürülebilir kalkınmanın gelecek kuşaklarla bağlantısının kurulmasından en elverişli araç çevresel boyuttur. Çünkü insanın faaliyetleri ile çevrenin kendini yenileme yeteneği yok edilmekte ve bu durum gelecek kuşakların refahına engel olmasının yanında, onların yaşama hakkını da tehdit eder boyutlara gelmektedir.

Çevresel sürdürülebilirliği sağlayabilmek için önem verilmesi gereken başlıca konular aşağıdaki gibidir:

- Hızlı nüfus artışına karşı önlem almak

- Ekonomik, çevresel ve sosyal alandaki gelişim sürecinde çevreye duyarlı olmak
- Gelecek nesiller adına sorumlu davranmak
- Doğal kaynak kullanımı ve tüketiminde dikkatli olmak
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına önem vermek

2.2.2.3 Sürdürülebilirliğin Sosyal Boyutu:

Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu öncelikli olarak insan kalkınması üzerine odaklanmıştır. Sosyal olarak sürdürülebilir bir sistem, eğitim ve sağlık gibi sosyal hizmetlerin yeterliliği ve eşit dağılımı cinsiyet eşitliği, politik sorumluluk ve katılımı sağlayabilen sistemdir.

Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu gelir yoksulluğu, yaşam şartları, yolsuzluk, suç, nüfus, beslenme durumu, sağlık hizmetleri vb. gibi hem nicel hem de nitel veriler üzerinde durmaktadır. Aynı zamanda sosyal boyutun ekonomik sürdürülebilirliği olan etkisi ilk bakışta görülme de, motive edilmiş ve kendisine her türlü çalışma ortamı sağlanmış bir işçide sağlanan motivasyonla birlikte sağlanacak olan verimlilik artışı ve işçide oluşan firma sadakati de insan kaynakları maliyetini azaltacaktır. Böyle bir işletmenin marka ve marka imajı artmakla birlikte dış piyasada çekiciliği artacaktır (Eş,2008:24).

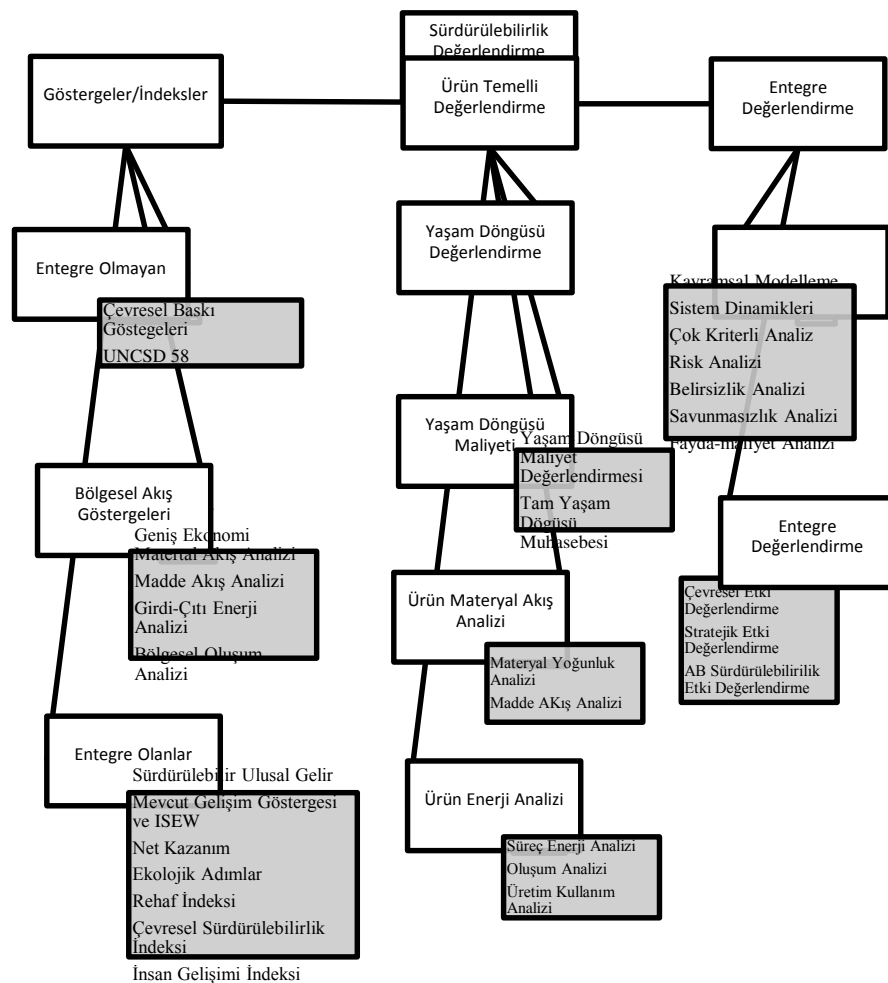
2.3 Sürdürülebilirliğin Ölçülmesi

Yukarıda da belirtildiği gibi sürdürülebilir kalkınmanın üç temel göstergesi vardır. Bunlar ekonomik, çevre ve sosyal göstergelerdir. Ancak her bir göstergenin de kendi içinde alt başlıkları bulunmakta ve bütün başlıkları kullanarak ölçüm yapmak karışık bir hale gelebilmektedir. Sürdürülebilirlik kendi içinde karmaşık bir yapısı olan çevre, sosyal ve ekonomik meseleleri daha iyi anlamak için çevresel bilimin çalıştığı alanlarla ekonomik, sosyal ve kalkınma çalışmalarını bir araya getirerek incelemedir (Kasemir ve diğerleri, 2003:5). Ancak sürdürülebilirliğe dönüşüm için amaçlar açıkça belirtilmelidir. Bu durum akademisyenler arasında etkin ancak güvenilir araçların bulunurluğunu mecburi hale getirmiştir. Bu yüzden sürdürülebilirliğin ölçülmesinde kullanılabilecek birçok araç geliştirilmiş olup sürdürülebilirliği ölçmede daha iyi yol

gösterici olup veri ve vaka analizindeki tecrübeleri artırmaktadır. Sürdürülebilirliğin ölçülmesi “ karar mercilerinin toplumu daha sürdürülebilir hale getirmek için hangi eylemlerin yapılıp yapılmayacağı kararlarını almalarını kolaylaştıran araç” olarak tanımlanmaktadır (Ness ve diğerleri,2007: 499).

Sürdürülebilirliğin ölçülmesinde göstergeler ve endeksler, ürün temelli değerlendirme yöntemleri ve entegre değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. . Bu yöntemler ve alt bileşenleri Şekil 8’de gösterilmiştir.

Şekil 8: Sürdürülebilirlik Değerlendirme Araçları



Kaynakça: Ness ve diğerleri,2007:500.

İndeksler kullanımı basit, çoğunlukla ekonomik, sosyal ve çevresel sayısal veriler için oluşturulan ulusal seviyedeki göstergelerdir. İndeksler uygulanması kolay, geniş bir faaliyet alanına uygulanabilecek düzeyde, ölçülebilir ve trendleri takip edebilecek

düzeyde olmalıdır (Harger ve Meyer,1996:1753). İndeksler ve göstergeler kısa dönemli projeler ve konuyla ilgili kararlar alınmasında kullanımı faydalıdır. Sürdürülebilirlik değerlendirme araçlarından ilki göstergeler/endekslerdir. Göstergeler ve indeksler 3 gruba ayrılmaktadır. Bunlar entegre olmayan, bölgesel akış göstergeleri ve entegre olanlardır. Entegre olmayan değerlendirme araçları doğa ve sosyal parametrelerin birleştirilemediği göstergelerdir. UNCSD göstergeleri bu kategoriye dâhil olup başka göstergelerle birleştirilemezler. Bölgesel akış göstergelerinde ise amaç üretim sırasında enerji akışının analiz edilmesi ve sistemin baştan sona gözden geçirilmesi ve verimsiz kısımların tespit edilip düzeltilmesidir. Son olarak gösterge /indeksler grubunda entegre edilebilen göstergelerde mevcuttur. Bu göstergelerin amacı ise doğa ve sosyal parametreleri birleştirmek ve daha kapsamlı ölçümler yapabilmektir (Ness ve diğ.,2007:501).

Sürdürülebilirlik değerlendirme araçlarından ikincisi ürün temelli değerlendirme olup ürün ve hizmetlerin üretim ve tüketimleriyle bağlantılı akışlara odaklanan değerlendirme aracıdır (Ness, 2007:503). Bu araçlar bir önceki değerlendirme araçlarından olan bölgesel değerlendirme araçları ile yakınlık göstermektedir ancak bu kategorideki değerlendirme araçları bölgesel ürün veya hizmet akışlarına değil ürünlerin akışlarını incelemektedir. Bu amaçla ürün temelli değerlendirme sürdürülebilirlik araçları dört grup altından incelenir. Bunlar yaşam döngüsü değerlendirme, yaşam döngüsü maliyeti, ürün materyal akış analizi ve ürün enerji analizidir.

Üçüncü ve son sürdürülebilirlik değerlendirme aracı ise entegre değerlendirme araçlarıdır. Bu araçlar bölgesel bir projenin hayata geçirilmesinde destekleyici unsur olarak kullanılan araçlardır. Bu araçlar doğa ve sosyal boyutları entegre edebilen araçlar olup; sistem analizi yaklaşımına sahiptir. Temel çevresel problemlerle ilgili bir çok değerlendirme metodu bulunmakla beraber çok kriterli karar verme yöntemi, risk analizi, zarar görme analizi ve kâr-zarar analizi gibi bir çok analiz mevcuttur (Ness ve diğ.,2007:503). Entegre değerlendirme araçlarından biri olan çok kriterli karar verme yöntemine ilerleyen bölümde detaylıca değinilecektir.

Firmaların performansları ölçülürken hangi tip değerlendirme aracı kullanılacağı firmaların yaptıkları faaliyetlere göre değişmektedir. Tek bir alanda faaliyet gösteren firma için birden fazla performans ölçümü metodu bulunmaktadır. Bu metotlar zaman zaman çok karmaşık olmakla birlikte hangi metodun kullanılacağına dair sorunlarla

karşılaşılması kaçınılmazdır. Bu sorunların çözülmesi için 1992 yılında yapılan Rio Zirvesinde sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunu da içeren kapsamlı göstergeler oluşturulmuştur. Öne çıkan göstergeler Küresel Raporlama Rehberi (GRI) göstergeleri, Birleşmiş Milletler Kalkınma Komisyonu ve Lowell Sürdürülebilir Üretim Merkezi Göstergeleridir. (Eş, 2008:48). Bu bölümün ilerleyen kısımlarında yukarıda ifade edilen göstergelere detaylıca yer verilecektir.

2.3.1 Birleşmiş Milletler Kalkınma Komisyonu Sürdürülebilirlik Göstergeleri:

1992 yılında Rio Zirvesinde kabul edilen Gündem 21'in içinde yer alan Bölüm 40'ın ülkeleri, uluslararası, hükümet ve hükümet dışı kuruluşların sürdürülebilir kalkınma göstergeleri geliştirmeleri ve geliştirilen bu göstergelerin tüm yönetim katmanlarında karar verme aşamasında sağlam temeller oluşturması için göreve çağırılmıştır. Bu amaçla 1995 yılında sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu kurulmuştur. Komisyonun görevi uluslararası düzeyde sürdürülebilir kalkınma göstergeleri yapmak ve bu göstergeleri raporlamalarda kullanırmaktır (United Nations, 2001:2). Bu amaca uygun olarak bugüne kadar üç set halinde sürdürülebilirlik göstergeleri 1994, 2001 ve 2007 yıllarında yayınlanmıştır. Bu göstergeler gerek yayınlanmadan önce gerekse yayınlandıktan sonra birçok ülke tarafından test edilerek sürdürülebilirlik göstergelerinin geliştirilmesinde katkıda bulunulmuştur. En son güncellenen Kalkınma Komisyonu Sürdürülebilirlik Göstergeleri 2002 yılından Johannesburg Zirvesinde geliştirilmiştir. İkinci sürdürülebilirlik göstergesinin yayınlanmasından bu yana sürdürülebilir kalkınma göstergeleri ile ilgili uluslararası şirketlerin ve ülkelerin bilgi birikimi ve deneyimi oldukça artmıştır (United Nations, 2007:8). Bu nedenle 2007 yılında sürdürülebilirlik göstergeleri yeniden güncellenerek yayınlanmıştır. Bu yenilenmiş yayında en temel 50 gösterge alınmıştır. Bu göstergeler sürdürülebilir kalkınma için oluşturulan 96 göstergenin bir parçasıdır. Temel göstergelerin amacı, gösterge setinin yönetilebilir kılmak ve ülkelerin kendi durumlarına göre sürdürülebilirlik göstergelerinde değişiklik yapabilmesini sağlamaktır. Temel göstergeler üç kriteri yerine getirmektedir. İlk olarak, birçok ülkede geçerli olan sürdürülebilir kalkınma konularına kapsamaktadır. İkinci olarak, başka kurumların oluşturuldukları sürdürülebilirlik göstergelerini de kapsamadığı konuları kapsamaktadır. Ve son olarak, bu göstergelere göre ülkeler hazır verilerden veya toplanması çok zaman ve para

gerektirmeyen verileri elde ederek kolayca sürdürülebilirlik göstergelerini hesaplayabilir. Temel göstergeler içinde yer almayan göstergeler ya küçük ülkelerde uygulanabilir ve destekleyici bilgi amaçlı ya da göstergeleri hesaplamak için gereken veriler toplaması zor olanlardır (United Nations, 2007:9). Ekonomik, çevresel ve sosyal göstergeler sırasıyla Tablo 10, Tablo 11 ve Tablo 12’de tema, alt tema ve göstergelerine göre gösterilmiştir.

2.3.1.1 Ekonomik Göstergeler:

BM Kalkınma Komisyonun ekonomik göstergelerinde üç tema etrafında şekillenmektedir. Bu temalar ekonomik kalkınma, küresel ekonomik işbirlikleri ve tüketim ve üretim çeşididir. Ekonomik kalkınma temasının 6 adet alt teması bulunmaktadır. Bu temalar makroekonomik performans, sürdürülebilir kamu finansmanı, istihdam, bilgi ve telekomünikasyon teknolojileri, AR-GE ve turizmdir. Bu alt temaların her birinin kendi içinde göstergeleri vardır ve bu göstergelerden bir ya da birden fazlasını kullanarak ülkelerin ekonomik açıdan sürdürülebilir kalkınma düzeylerini göstermek mümkündür. Tek bir gösterge kullanılacağı gibi birden fazla göstergeyi ağırlıklandırarak da performans sonucuna ulaşmak mümkündür. Tablo 10’da BM sürdürülebilirlik komisyonunun sürdürülebilirliğin ekonomik boyutunu ölçmek için kullandığı temalar, alt temaları ve göstergeleri belirtilmiştir.

Tablo 10: BM Kalkınma Komisyonu Ekonomik Göstergeler

Tema	Alt Tema	Göstergeler
Ekonomik Kalkınma	Makroekonomik Performans	Kıst başına düşen gayrisafi milli gelir
		Yatırımların gayrisafi milli hâsıla içindeki payı
		Enflasyon oranı
		Gayri Safi Tasarruflar
		Gayri Safi Milli Gelirin yüzdesi olarak düzeltilmiş net tasarruflar
	Sürdürülebilir Kamu Finansmanı	Borçların GSMH içindeki yüzdesi
	İstihdam	İstihdamın nüfusa oranı
		Güvencesiz İstihdam
		İş gücü verimliliği ve birim emek maliyeti
		Tarım sektörü dışında kadın çalışanların maaşlarının erkek çalışan maaşlarına oranı
	Bilgi ve Telekomünikasyon	Her 100 kişide kaç kişisi internete erişebildiği

Küresel Ekonomik İşbirlikleri	Teknolojileri	Her 100 kişiden kaç kişinin sabit hatlı telefona erişebilirliği
		Her 100 kişiden kaç kişinin cep telefonuna erişebilirliği
	AR-GE	GSYİH'nın yüzdesi olarak Ar-Ge harcamalarındaki brüt yurt içi harcamalar
	Turizm	Turizmin GSYH olan katkısı
	Ticaret	GSYİH'nın yüzdesi olarak cari işlemler açığı
		En az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden ithalatın payı
		En az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden yapılan ihracat üzerindeki ortalama gümrük tarifeleri
	Dış Finansman	Kıst başına düşen milli gelir yüzdesi olarak verilen alman net resmi yardımlar
		GSYİH'nın yüzdesi olarak doğrudan yabancı yatırımlardaki net giriş ve çıkışlar
		Kıst başına düşen gelir yüzdesi olarak işçi dövizleri
Tüketim ve Üretim Çeşidi	Malzeme Tüketimi	Malzeme kullanma yoğunluğu
		Milli malzeme kullanımı
	Enerji Tüketimi	Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim oranı
		Enerji kullanımı yoğunluğu
		Yıllık kişi başı enerji tüketimi

	Atık Çıkarma ve Yönetimi	Tehlikeli atık üretimi
		Katı atı üretimi
		Radyoaktif atıkların üretimi ve yönetimi
		Atıkların geri dönüşü ve yeniden kullanımı
	Taşımacılık	Yolcu taşımacılığında farklı taşımacılık türlerinin kullanımı
		Yük taşımacılığında farklı taşımacılık türlerinin kullanım oranı
		Ulaştırma enerji yoğunluğu

Kaynakça: United Nations, 2007: 13-14.

2.3.1.2 Çevresel Göstergeler:

BM Kalkınma Komisyonun çevresel göstergelerinde altı temel tema bulunmaktadır. Bu temalar doğal afetler, atmosfer, toprak, okyanus denizler ve kıyılar, temiz su ve biyolojik çeşitliliktir. Bu temalara bağlı olarak çevresel kalkınma göstergelerinin 16 adet alt teması bulunmaktadır. Doğal afetler temasının alt temaları doğal afetlerden etkilenebilirlik ve doğal afetlere hazır olma ve cevap verebilme hızıdır. Atmosfer temasının alt temaları; iklim değişikliği, ozon tabakasının delinmesi ve hava kalitesidir. Toprak temasının alt temaları; toprak kullanımı ve durumu, çölleşme, tarım ve ormandır. Okyanuslar, denizler ve kıyılar temasının alt temaları; kıyı bölgesi, balıkçılık ve deniz ortamıdır. Temiz su temasının alt temaları ise su miktarı ve su kalitesidir. Son tema olan biyolojik çeşitlilik temasının alt temaları ise ekosistem ve türlerdir.

Bu alt temaların her birinin kendi içinde göstergeleri vardır ve bu göstergelerden bir ya da birden fazlasını kullanarak ülkelerin çevresel açıdan sürdürülebilir kalkınma düzeylerini göstermek mümkündür. Tek bir gösterge kullanılacağı gibi birden fazla göstergeyi ağırlıklandırarak da performans sonucuna ulaşmak mümkündür. Tablo 11’de BM sürdürülebilirlik komisyonunun sürdürülebilirliğin çevresel boyutunu ölçmek için kullandığı temalar, alt temaları ve göstergeleri belirtilmiştir.

Tablo 11: BM Kalkınma Komisyonu Çevresel Göstergeler

Tema	Alt Tema	Göstergeler
Doğal Afetler	Doğal Afetlerden Etkilenebilirlik	Doğal afetlere yatkın bölgede yaşayan nüfusun oranı
	Doğal Afetlere Hazır Olma ve Cevap Verebilme Hızı	Doğal afetlerde yitirilen insan ve ekonomik kayıp
Atmosfer	İklim Değişikliği	Sera gazı emisyonları
		CO ₂ emisyonları
	Ozon Tabakasının Delinmesi	Ozon tabakasının delinmesine neden olan ürünlerin tüketim oranı
	Hava Kalitesi	Şehirde kirlı havanın toplanma alanı
Toprak	Toprak Kullanımı ve Durumu	Kullanım amacı değişen toprak miktarı
		Bozulan toprak miktarı
	Çölleşme	Çölleşmeye maruz kalan toprak miktarı
	Tarım	Devamlı ekilebilir mahsul veren alanlar
		Gübre kullanımı
		Tarım al kimyasalların kullanımı

Okyanuslar, Denizler ve Kıyılar	Orman	Organik tarım için ayrılan alan
		Ormanlık alanların toprak alanlar içindeki yüzdesi
		Ağac kesim sıklığı
		Sürdürülebilir ağaçlandırma yönetiminin idaresi altındaki orman oranı
	Kıyı Bölgesi	Kıyı bölgesinde yaşayan halkın oranı
		Yıkama suyu kalitesi
	Balıkçılık	Güvenli biyolojik limitler içindeki balık stoklarının oranı
	Deniz Ortamı	Koruma altına alınmış deniz ortamı
Temiz Su	Su Miktarı	Denizde yaşayan canlı sayısı
		Ortamdaki mercan kayalığı ve yaşam alanları
		Su kaynakları kullanım oranı
	Su Kalitesi	Ekonomik faaliyetlerde kullanılan su yoğunluğu
		Temiz su içindeki kanalizasyon atığının olup olmaması
		Ank su geri dönüşümü
		Suda yaşayan canlılar için sudaki oksijen miktarı

Biyolojik Çeşitlilik	Ekosistem	Koruma alanlarının toplam alanlara oranı
		Koruma alanlarının etkin yönetimi
		Seçilmiş önemli ekosistem alanları
		Yaşam alanlarının dağılımı
	Türler	Soyu tükenmekte olan türlerin durumlarındaki değişim
		Seçilmiş önemli türlerin bolluğu
		Yabancı türlerin çokluğu

Kaynakça: United Nations, 2007:12-13.

2.3.1.3 Sosyal Göstergeler:

BM Kalkınma Komisyonun sosyal göstergelerinde beş temel tema bulunmaktadır. Bu temalar yoksulluk, yönetim, sağlık, eğitim ve demografik

özelliklerdir. Bu temalara bağlı olarak çevresel kalkınma göstergelerinin 16 adet alt teması bulunmaktadır. Yoksulluk temasının alt temaları gelir yoksulluğu, gelir dağılımı adaletsizliği, sağlık hizmetleri, içme suyu, enerjiye ulaşım ve yaşam şartlarıdır. Yönetim temasının alt temaları yolsuzluk ve suçtur. Sağlık temasının alt temaları ölüm oranı, sağlık hizmetleri, beslenme durumu, sağlık durumu ve risklerdir. Eğitim temasının alt temaları eğitim düzeyi ve okuryazarlıktır. Demografik özelliklerin alt teması nüfus ve turizmdir. Bu alt temaların her birinin kendi içinde göstergeleri vardır ve bu göstergelerden bir ya da birden fazlasını kullanarak ülkelerin çevresel açıdan sürdürülebilir kalkınma düzeylerini göstermek mümkündür. Tek bir gösterge kullanılacağı gibi birden fazla göstergeyi ağırlıklandırarak da performans sonucuna ulaşmak mümkündür. Tablo 12’de BM sürdürülebilirlik komisyonunun sürdürülebilirliğin sosyal boyutunu ölçmek için kullandığı temalar, alt temaları ve göstergeleri belirtilmiştir.

Tablo 12: BM Kalkınma Komisyonu Sosyal Göstergeler

Tema	Alt Tema	Göstergeler
Yoksulluk	Gelir Yoksulluğu	Ülke yoksulluk sınırının altında yaşayanların yüzdesi Günlük 1 doların altında kazananların
	Gelir Dağılımı Adaletsizliği	Ülkede gelir dağılımı en yüksek çeyreklik ile en düşük çeyrekliğin oranı
	Sağlık Hizmetleri	Gelişmiş sağlık hizmetlerini kullanan halkın oranı
	İçme Suyu	Gelişmiş içme suyu kullanan halkın oranı
	Enerjiye Ulaşım	Evlerinde elektrik ya da diğer modern enerji hizmetleri kullanılmayan evlerin oranı Yemek yapmak için katı yakıt kullanılan evlerin oranı
	Yaşam Şartları	Gecekondu da yaşayan şehir nüfusunun oranı
	Yönetim	Rüşvet ödememiş nüfusun yüzdesi
Sağlık	Suç	Her 100,000 kişiye kasıtlı olarak öldürülen insan sayısı
	Ölüm Oranı	5 yaş altı çocuk ölüm oranı Doğum anındaki tahmini ömür
	Sağlık Hizmetleri	Temel sağlık hizmetlerinden yararlanabilen halkın yüzdesi

	Bulaşıcı çocuk hastalıklarına karşı aşı	
	Beslenme Durumu	Çocukların beslenme durumu
	Sağlık Durumu & Riskler	HIV/AIDS, sıtma ve tüberküloz gibi hastalıklardan dolayı ölenlerin oranı
		Sigara kullanımının yaygınlığı İntihar oranı
Eğitim	Eğitim Düzeyi	İlköğretime kayıt yaptıran çocuk oranı İlköğretim mezunu çocuk oranı Orta öğretimi tamamlayan yetişkin sayısı Hayat boyu öğrenme oranı
		Yetişkin okuryazar oranı
Demografik Özellikler	Nüfus	Nüfus artış oranı Bağımlılık oranı Doğurganlık oranı
	Turizm	Ana turist bölge ve yollarındaki turist oranının yerel halka oranı

Kaynakça: United Nations, 2007: 10-11.

2.3.2 Sürdürülebilirlik Raporlama Rehberi (GRI: Global Reporting Initiatives):

GRI 1997 yılında Ceres ve UNEP (United Nations Environment Program) tarafından ABD’de kurulmuştur. 2002 yılında merkez ofisi Amsterdam’a taşınan GRI, dünyada başta Avustralya, Brezilya, Çin, Hindistan gibi birçok ülkede 30,000’den fazla profesyonellere hizmet sağlamaktadır.

GRI organizasyonların sürdürülebilirlik ve iş akış şemalarında şeffaflığı sağlamak açısından ve sürdürülebilir küresel bir ekonomiye dönüşüm gerçekleştirmek için kurulan ağ tabanlı ve kâr gözetmeyen bir kuruluştur (GRI,2015:1). GRI tüm dünya çapında yaygın bir şekilde kullanılan Sürdürülebilirlik Raporlama Çerçevesini kullanan ve firmaları yılda bir veya iki yılda bir sürdürülebilirlik raporu hazırlama teşvik eden bir kuruluştur. GRI, Sürdürülebilir Raporlama Kılavuzları ile birlikte firmaların ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik performanslarını ölçebilmesi için geliştirilmiştir. GRI bu kılavuzları geliştirme ve dünya halkalarının hizmetine parasız sunmayı kendisine misyon olarak edinmiştir. (ITC,2012:1). Bu rapor sayesinde şirketler bir yandan ekonomik performanslarını açıklarken bir yandan da firmanın içinde faaliyet gösterdiği çevrenin korunmasına yönelik yaptığı çalışmaları ve bulunduğu topluma sağladığı katkıları göstermek için fırsat olmaktadır. GRI sisteminde kullanılan ekonomik, çevresel ve sosyal göstergeler şunlardır.

2.3.2.1 Ekonomik Göstergeler:

Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu firma ve firma paydaşlarının ekonomik durumlarını, yerel, ulusal ve küresel seviyedeki ekonomik sistemler üzerindeki etkisini incelemektedir. Firmanın mali durumuna odaklanmamaktadır (GRI, 2013:63). GRI’e göre ekonomik boyut toplum genelindeki temel ekonomik etkileri ve hissedarlar arasındaki sermaye akışını göstermektedir.

Tablo 13: GRI Ekonomik ve Çevresel Göstergeler

Kategori	Ekonomik	Çevresel
Unsurlar	• Ekonomik performans • Piyasa varlığı • Dolaylı ekonomik etkiler • Satın alma uygulamaları	• Malzemeler • Enerji • Su • Biyolojik çeşitlilik • Emisyonlar • Atık sular ve atıklar • Ürün ve hizmetler • Uyum • Nakliye • Genel • Tedarikçilerin çevresel bakımdan değerlendirilmesi • Çevresel şikâyet mekanizmaları

Kaynakça: GRI, 2013:62.

Tablo 13’de gösterildiği gibi, GRI raporlama sisteminde sürdürülebilirliğin ekonomik boyunu ölçmek için kullanılan unsurlar ekonomik performans, piyasa varlığı, dolaylı ekonomik etkiler ve satın alma uygulamalarıdır. Her bir unsurun ölçülmesinde kullanılan çeşitli göstergeler vardır. Bu göstergelerden bazıları şu şekildedir:

- Üretilen ve dağıtılan doğrudan ekonomik değer (G4-EC1), iklim değişikliğinin kuruluşun faaliyetine finansal etkileri,
- Belirgin operasyon yerlerinde cinsiyet bazında standart başlangıç seviyesi ücretlerinin yerel asgari ücrete göre oranı (G4 – EC5),
- Altyapı yatırımlarının ve desteklenen hizmetlerin gelişimi ve etkisi (G4-EC7)
- Belirgin operasyon yerlerinde yerel tedarikçilere yapılan harcamaların oranıdır (G4-EC9).

2.3.2.2 Çevresel Göstergeler:

Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu kuruluşun kara, hava, su ve ekosistemler de dâhil olmak üzere yaşan ve yaşamayan doğal sistemler üzerindeki etkisiyle ilgilidir. Çevresel göstergeler aynı zamanda enerji, su, emisyonlar, atık sular ve atıklar, biyolojik çeşitlilik, nakliye ve ürün ve hizmetle ilgili etkilerle birlikte çevresel uyumu ve harcamaları da kapsamaktadır (GRI,2013:84). Tablo 13’de gösterildiği gibi

sürdürülebilir çevresel performansın ölçülmesinde kullanılan 12 temel unsur vardır. Bu unsurların değerlendirilmesinde kullanılan bazı göstergeler aşağıda verilmiştir:

- Ağırlık veya hacim bakımından kullanılan malzeme (G4-EN1),
- Kuruluş içindeki enerji tüketimi (G4-EN3),
- Enerji tüketiminin azalması (G4-EN6),
- Kaynak bazında toplam su çekimi (G4-EN8),
- Koruma altındaki bölgelerde ve koruma altındaki bölgeler dışında biyolojik çeşitlilik değeri yüksek olan alanlarda sahip olunan, kiralanan, yönetilen veya bu bölgelere komşu olan faaliyet sahaları (G4-EN11),
- Doğrudan sera gazı (GHG) emisyonları (Kapsam 1) (G4-EN15),
- Kalite ve varış yeri bakımından toplam su tahliyesi (G4-EN22),
- Ürün ve hizmetlerin çevresel etkilerinin hafifletilme boyutu (G4-EN27),
- Çevre kanunu ve düzenlemelerine uyulmaması nedeniyle uygulanan önemli para cezalarının parasal değeri ve parasal olmayan yaptırımların toplam sayısı (G4-EN29)
- Ürünlerin ve kuruluşun faaliyetlerine ilişkin diğer mal ve malzemelerin nakliyesinin ve kuruluşun işgücü üyelerinin taşınmasının belirgin çevresel etkileri (G4-EN30)
- Türe göre toplam çevre koruma harcama ve yatırımları (G4-EN31)
- Çevresel kriterlerin kullanılmasıyla taranan yeni tedarikçilerin yüzdesi (G4-EN32),
- Çevresel etkilerle ilgili olarak resmi şikayet mekanizmaları kanalıyla getirilmiş, yanıtlanmış ve çözümlenmiş şikayetlerin sayısı (G4-EN34).

2.3.2.3 Sosyal Göstergeler:

Sosyal göstergeler, kurumun içinde faaliyet gösterdiği topluma olan etkileriyle ilgilidir (GRI,2013:142). Tablo 14’de belirtildiği gibi sürdürülebilirliğin sosyal boyutunun ölçülmesinde dört alt kategori bulunmakta ve her bir kategorinin de kendi içinde göstergeleri bulunmaktadır.

Tablo 14: GRI Sosyal Göstergeler

Kategori	Sosyal			
Alt Kategori	İşgücü Uygulamaları ve İnsana Yarasır İş	İnsan Hakları	Toplum	Ürün Sorumluluğu
Unsurlar	• İstihdam • İşgücü/ yönetim ilişkileri • Eğitim ve öğretim • Çeşitlilik ve fırsat eşitliği • Kadın ve erkekler için eşit ücret • Tedarikçinin işgücü uygulamaları • Şikâyet mekanizmaları	• Yatırım • Ayrımcılığın önlenmesi • Örgütlenme ve toplu sözleşme hakkı • Çocuk işçiler • Zorla veya cebren çalıştırma • Güvenlik unsurları • Yerli halkların hakları • Değerlendirme • Tedarikçilerin insan hakları bakımından değerlendirilmesi • İnsan hakları şikâyet mekanizması	• Yerel toplumlar • Yolsuzlukla mücadele • Kamu politikası • Rekabete aykırı davranış • Uyum • Tedarikçinin toplum üzerindeki etkiler bakımından değerlendirilmesi • Toplum üzerindeki etkilere ilişkin şikâyet mekanizmaları	• Müşteri sağlık ve güvenliği • Ürün ve hizmet etiketlemesi • Pazarlama iletişimi • Müşteri gizliliği • uyum

Kaynakça: GRI, 2013:62.

Bu göstergelerden bazıları (GRI,2013: 144-235);

- Yaş grubu, cinsiyet ve bölgeye göre işe yeni alınan çalışan devrinin toplam sayısı ve oranı (G4-LA1),
- Toplam işgücünün iş sağlığı ve güvenliği programlarının takibine yardımcı olan ve bu konuda görüş bildiren resmi müşterek yönetim-işçi sağlık ve güvenlik komitelerinde temsil edilen yüzdesi (G4-LA5),
- Cinsiyete ve çalışan kategorisine göre çalışan başına ayrılan yıllık ortalama eğitim saati (G4-LA9),
- Çalışan kategorisine, belirgin operasyon yerlerine göre kadınlar ve erkekler arasındaki taban maaş ve ücret oranı (G4-LA13),
- İşgücü uygulamaları kriterlerinin kullanılmasıyla taranan yeni tedarikçilerin yüzdesi (G4-LA14),
- İnsan hakları maddelerini içeren veya insan hakları taramasından geçmiş belirgin yatırım sözleşme veya kontratlarının toplam sayısı ve yüzdesi (G4-HR1),
- Ayrımcılık vakalarının ve alınan düzeltici önlemlerin toplam sayısı (G4-HR3),

- İnsan hakları kriterlerinin kullanılmasıyla taranan yeni tedarikçilerin yüzdesi (g4-HR10),
- Yerel toplum katılımı, etki değerlendirmeleri ve gelişim programlarının uygulandığı operasyonları yüzdesi (G4-SO1),
- Teyit edilmiş yolsuzluk vakaları ve alınan önlemler (G4-SO5),
- Sağlık ve güvenlik etkilerinin iyileştirme amacıyla değerlendirildiği belirgin ürün ve hizmet kategorilerinin yüzdesi (G4-PR1),
- Müşteri memnuniyetini ölçen araştırmaların sonuçları (G4-PR5).

şeklindedir.

3 BÖLÜM: LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS ÖLÇÜMÜNDE KARAR VERME SÜRECİ, AHP VE TOPSİS YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASI VE LOJİSTİK FİRMALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Türk Dil Kurumunun sözlüğünde karar “ bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı” olarak tanımlanmaktadır (TDK,2015:1). Karar verme dar anlamda seçeneklerden en uygununu seçmek olarak tanımlanabilir. Karar verilecek konuya ilişkin olarak farklılık gösteren alternatifler arasında karşılaştırma yapıldıktan sonra, seçim işlemini yerine getirmek, karar verme sorununu oluşturur. Karar verme birden fazla seçenek içerisinde tercih yapma anlamına gelir. Yönetici veya herhangi bir kişinin seçtiği konuda yaptığı seçime “karar” denir. Ekonomik yapının temel taşı olarak işletmeleri amaçlarına ulaştırmadaki önemli fonksiyonlardan biri karar verme sürecidir (Esen,1998:57). Karar verme işleminin ortak özellikleri (Yaralıoğlu, 2011:3);

- Karar verme geleceğe yöneliktir.
- Karar verme kararı veren kişiye sorumluluk yükler.
- Karar verme işlemi aynı zamanda bir maliyet unsurudur.
- Karar verme işlevi bir süreçtir.

3.1 Karar Verme Süreci ve Özellikleri:

Karar verme işlevi bir süreçtir ve bu sürecin adımları Şekil 9’da gösterilmiştir.

Sorunun Tanımlanması: Karar vermenin başarısı öncelikle sorunun doğru tanımlanmasına bağlıdır. Bu aşamada karar verici sorunun nedenlerini objektif olarak irdelemeli, sorunun devam etmesi halinde organizasyon için hangi faaliyetlerin ve karar vericilerin etkileneceğini belirlemeli ve sorunun boyutlarının sınırlarını çizmeye gayret göstermelidir.

Soruna İlişkin Bilgi Toplanması: Doğru ve gerekli bilgiye ulaşmak karar verici için zor ve vazgeçilemez bir gerekliliktir. Gereksiz veya yanlış bilgi sorunu daha karışık hale getirebilecek iken yeni sorunların ortaya çıkmasına da neden

olabilmektedir. Bu yüzden sorunun nitelikleri ve çeşitli yönleri araştırılmalı ve gerekli bilgiler toplanmalıdır.

Şekil 9: Karar Verme Aşamaları



Kaynakça: Yaralıoğlu, 2011:3-5.

Bilgilerin Sınıflanması, Çözümlemesi ve Yorumu: Bilgilerin toplanması ve sınıflandırılması bilimsel bir temele dayandırılmalıdır. Toplanma sürecinden hangi yöntemin kullanılacağı da önemlidir. Aynı zamanda bilgi toplanmadan önce hangi işlemin ne kadar sürede yapılacağı da tespit edilerek gereksiz tekrarlar önlenabilir. Son olarak toplanan bilgilerin yorumlanmasıdır. Toplanan bilgi saf bilgi veya başka bir karar verici için toplanabileceği için karar vericinin kendi sorununa uygun olarak yorumlaması gerekmektedir.

Seçeneklerin Ortaya Konması: Her soruna ilişkin kuşkusuz birden fazla çözüm yolu vardır. Bu çözüm yollarının kendine göre avantaj ve dezavantajları da vardır. Bu nedenle bulunacak tüm çözüm yollarının ortaya konulması önemlidir bu sayede karar verici de farklı bakış açılarını görebilecek ve seçimini buna göre yapacaktır.

En Uygun Seçeneğin Belirlenmesi: Karar veren seçenekleri tüm yönleriyle düşünüp bütün değerlendirme faktörlerini değerlendirdikten sonra kararına varmalıdır. Seçenekler içinden en az maliyetli, en kolay, en güvenilir ve en kısa zamanda sonuç verecek olanı seçilmelidir.

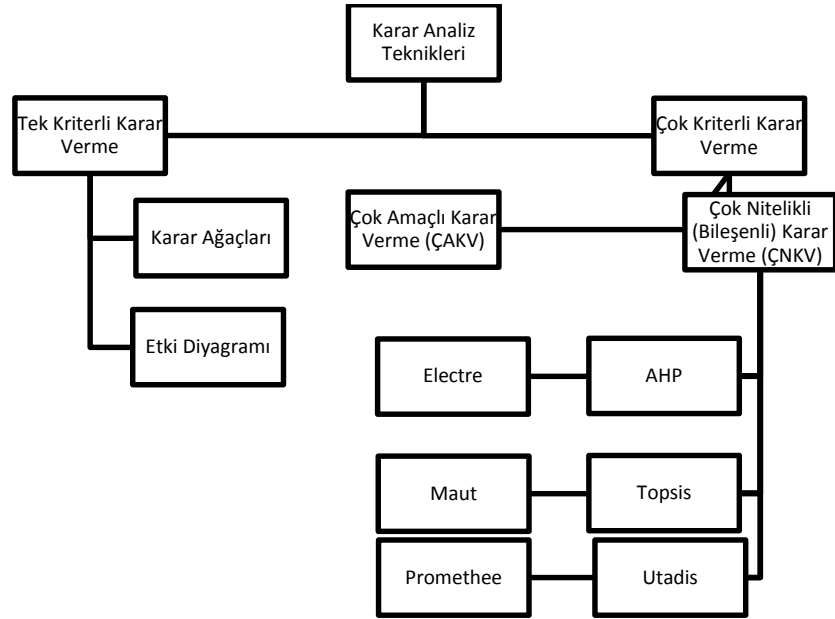
Seçeneği Karar Haline Getirmek ve Uygulamak: Seçeneklerden en uygun olanı belirlendikten sonra yapılması gereken diğer önemli iş, bu seçeneğin ne zaman, nerede, kimin tarafından, nasıl bir iş bölümüyle hayata geçirileceğine karar vermektir. Bu iş bölümünün belirlenmesinde sorun çıkar veya hatalı iş bölümü yapılırsa uygulamada yanlış ve/veya eksik anlamalar ortaya çıkabilir.

Değerlendirme: Değerlendirme yapılmasının sebebi yapılan uygulamanın tarafsız, sağlam ve doğru yapıldığından emin olmaktır. Tercih edilen seçeneğin uygulanmasında zaman açısından sapmalar, uygulama esnasında hatalar çıkabilir. Yapılacak olan değerlendirme ile bu sorunlar minimize edilmek istenmekte ve en doğru sonuca kesin bir şekilde ulaşmak mümkün olabilmektedir.

3.2 Karar Verme Yöntemleri

Karar verme, hedefe ulaşmak ve amacı gerçekleştirmek için alternatifler arasından seçim yapmaktır (Forman ve Selly, 2001:1). Gün içerisinde farkında olmadan birçok karar alırız. Bunun yanı sıra yöneticiler işleriyle ilgili devamlı olarak kararlar vermek zorundadırlar. Hangi işi kimin ne zaman, nerede ve nasıl gerçekleştirileceğine yönelik birçok alternatif bulunmaktadır. Bu alternatifler içinden en uygun olanını seçmek yöneticinin görevidir. Şekil 10'da görüldüğü gibi karar analiz teknikleri 2'ye ayrılır. Tek Kriterli Karar Verme (TKKV) ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)'dir.

Şekil 10: Karar Tekniklerinin Sınıflandırılması



Kaynakça: Zhou ve diğ., 2006: 2606.

3.2.1 Tek Kriterli Karar Verme (TKKV) :

TKKV süreci soruna tek bir açıdan yaklaşır (Soner ve Önüt, 2006:110). TTKV yöntemleri karar ağaçları ve etki diyagramıdır. Karar ağacı bir problemin grafiksel olarak gösteren ve söz konusu probleme geriye doğru katlama yöntemleriyle çözüm üreten bir karar verme tekniğidir (Lezki,2014:17). Tek bir kararın verilmesi gereken tek aşamalı problemlerde kullanılabileceği gibi peş peşe kararlar verilmesi gereken problemlerin çözülmesinde de kullanılabilir (Albright ve diğ., 2006:311). Etki diyagramı karar ağacının sorunları çözmede yetersiz kalması ve karışık sorunlar oluşması üzerine geliştirilmiştir. Etki diyagramı, problemin genel yapısını özetleyen, problemin öğeleri arasındaki ilişkileri öz bir biçimde gösteren grafiksel bir ifade tarzı ortaya koymak için Howard and Matheson (1984) tarafından geliştirilmiştir (Lezki ve Er, 2010:237).

3.2.2 Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV):

Çok kriterli karar verme süreçleri karmaşık karar problemlerini bilimsel ve analitik bir çerçevede ele alarak karar vericiye en çok istediği çözüme ulaşmasında yardımcı olmaya çalışan prosedürler bütünü olarak ortaya çıkmıştır (Çınar, 2004:17).

ÇKKV “çoklu ve birbiriyle çatışan amaçların (kriterlerin) gerçekleştirilmek istendiği problemlerin çözümü ”ne verilen genel isimdir (Zionts,1979:94). Çok kriterli karar verme yöntemleri Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV) ve Çok Nitelikli (Bileşenli) Karar Verme (ÇNKV) yöntemleri olmak üzere ikiye ayrılır. ÇAKV ve ÇNKV yöntemlerinin farkı Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15: ÇAKV ve ÇKKV arasındaki farklar

	ÇAKV	ÇNKV
Kriterin Tanımlanması	Amaçlar tarafından	Bileşenler tarafından
Amaçların Tanımlanması	Net	Net Değil
Niteliklerin Tanımlanması	Net Değil	Net
Bileşenler	Belirsiz	Belirgin
Kısıtlar	Etkin	Çözümü Etkin Değil
Alternatiflerin Tanımlanması	Belirsiz	Belirgin
Alternatif Sayısı	Sonsuz sayıda, sürekli	Sonlu sayıda, ayrık
Karar Verici ile Etkileşim	Çoğunlukla	Çok Fazla Değil
Karar Verici Denetimi	Önemli	Sınırlı
Karar Modeli Paradigması	Sürece Odaklı	Sonuca Odaklı
Kullanım Amacı	Dizayn /Tasarım	Seçim/Değerlendirme

Kaynakça: Eş, 2008; Çınar, 2004.

3.2.2.1 Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV):

ÇAKV 1950’li yıllarda geliştirilmiştir. Çoklu ve genellikle birbiriyle uyuşmayan kriterlerin olduğu durumlarda bir probleme çözüm getirebilmek için kullanılır (Bülbül ve Köse,2011:72). Karar verici, sorunu giderebilecek ve aynı zamanda kısıtları da tatmin edebilecek bir çözüm yolu ararken birden fazla kriterli göz önünde bulundurmak zorundadır (Ofloğlu ve diğ., 2006:116). Bu durumda çok sayıda kıstas ile alternatifi bir araya getirerek aynı zamanda çözüm üretebilen bir yapıya sahip olan ÇAKV yöntemini kullanmak gereklidir (Bülbül ve Köse, 2011:72).

3.2.2.2 Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV):

ÇNKV yöntemleri, işletmelerin karar alma konusunda başka yardımcılara ihtiyacının ortaya çıkması üzerine 1960’lı yıllarda geliştirilmiştir. ÇNKV, birden fazla kriterin optimize edildiği mümkün çözüm setleri içerisinde en iyi alternatifin seçildiği problemler olarak tanımlanabilir (Turan, 2014: 15). Bir başka tanıma göre ÇNKV, karar analizinin yaygın uygulanan, birden fazla karar kriterinin değerlendirilmesi ile

alternatifler arasında seçim yapılmasının, alternatiflerin gruplanmasını veya sınırlanmasını sağlayan yöntemleri içermektedir (Timor, 2011:16). Çok nitelikli karar verme yöntemleri, ölçülebilen ve ölçemeyen stratejik ve operasyonel faktörleri aynı anda değerlendirme imkanı sağlayan, karar verme sürecine çok sayıda kişiyi dâhil edebilen analitik yöntemlerdir (Görener, 2009:99). ÇNKV yöntemlerini kullanmaktaki amaç alternatif ve kriter sayısının fazla olduğu zamanlarda karar verme mekanizmasını kontrol altına almak; karar sonucunu mümkün olan en kısa sürede ve en doğru şekilde elde edebilmektir (Herişçakar, 1999:240).

3.2.2.2.1 Çok Nitelikli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması:

3.2.2.2.1.1 ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality):

Bu yöntem 1965 yılında Bernard Roy tarafından geliştirilmiştir. ELECTRE yöntemi kriterler içi alternatifler arasındaki ikili üstünlük karşılaştırmalarına dayanmaktadır. Bu yöntemle birçok nicel ve nitel kriterler bir arada kullanılabilir, bu kriterlere önem sırasına göre ağırlıklandırma yapılabilir ve ağırlıklar toplanarak en uygun alternatif seçilebilmektedir. Bu yöntem, ulaşım, askeriye, planlama, finans ve proje seçme gibi birçok alanda kullanılabilir (Şahin, 2014:156).

3.2.2.2.1.2 PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation):

Promethee 1982 yılından Jean-Pierre Brans tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem, alternatifleri, farklı tercih fonksiyonları temelinde değerlendirerek, alternatifler için kısmi ve tam önceliklerin hesaplanmasını sağlayan bir tekniktir. Bu yöntemde de alternatiflerin çeşitli kriterler açısından değerlendirilerek sıralanması söz konusudur (Timor,2011:23). Bankacılık, finans, tedarik zinciri, ulaştırma ve lojistik, turizm, sağlık, kimya ve tıp alanlarında uygulanabilir ve örnekleri mevcuttur. Promethee yöntemi ağırlık belirleme de bir kılavuzluk sağlamaz, karar vericinin ağırlıkları kriterlere uygun bir şekilde dağıttığını farz eder (Dağ ve Yıldırım, 2014:179).

3.2.2.2.1.3 MAUT (Multi Attribute Utility Theory):

Karar vericinin karmaşık bir karar problemini risk ve belirsizlik durumlarında basit bir hiyerarşi içinde yapılandırarak çok sayıdaki kantitatif ve kalitatif faktörlerin sübjektif değerlemesini yapabilmesini sağlamaktadır (Timor, 2011:24).

3.2.2.2.1.4 UTADİS (Utilities Additives Discriminants):

AR-Ge projelerinin geliştirilmesi, iflas riskinin tahmini, portföy yönetimi, yatırım kararları gibi finansal yönü ağır basan konularda kullanılan bir yöntemdir (Timor, 2011:24).

3.2.2.2.1.5 AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi):

Komplike karar problemlerinde, karar alternatif ve kriterlerine göreceli önem değerleri verilmek suretiyle yönetsel karar mekanizmasının çalıştırılması esasına dayanan bir karar verme işlemidir (Timor,2014:29). AHP öz değer yaklaşımı kullanılarak kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapabilen; kantitatif ve kalitatif performansın ölçülmesinde kullanılan sayısal ölçeğin kalibrasyonunu gerçekleştiren çok kriterli karar verme yöntemidir (Vaidya ve Kumar, 2006:2). AHP yöntemi ve adımları dördüncü bölüm içerisinde uygulama kısmında anlatılacaktır.

3.2.2.2.1.6 TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution):

Yoon ve Hwang tarafından 1981 yılında geliştirilmiştir ve Electre yönteminin temel yaklaşımlarını kullanmaktadır. Karar noktalarının ideal çözüme yakınlığı ana prensibine dayanır ve çözüm süreci Electre'ye göre daha kısadır. Diğer bir değişle alternatifler arasından en iyi seçimin yapılmasına imkân tanıyan bir tekniktir. TOPSIS yöntemi ve adımları dördüncü bölüm içerisinde uygulama kısmında anlatılacaktır.

3.3 Metodoloji:

3.3.1 AHP Yönteminin Uygulama Aşamaları:

AHP karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. AHP 1970’li yıllarda Wharton School of Business’da Thoman L. Saaty tarafından çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir. Kriterlerle ilgili derecelendirme için uzman görüşüne ihtiyaç duyulan bu yöntemde önem derecelerinin belirlenmesi uzman görüşüne ihtiyaç duyulur. Karar vericiler kriter ve alt kriterleri Saaty’nin 1-9 ölçeği kullanılarak hazırlanan değerlendirme formunda karşılaştırır. Tüm kriterler karşılaştırılarak karar alternatiflerinin öncelikleri sıralanır (Saaty, 1999:98).

AHP kriter ve alt kriterlerin önem derecelerini tek bir boyuta indirgeyerek olası sonuçları içinden en iyi olanın belirlenmesi için kararlar sıralamayı oluşturan öncelik vektörleri ile saptanmaktadır. AHP bir konuda uzman olan kişinin fikir ve görüşlerini belirterek ortak bir yargıya varılmasında ve ortak bir yargı oluşturulmasında etkili bir yöntemdir.

Karar problemine ait hiyerarşik yapının oluşturulmasını takip eden aşamada hiyerarşinin her bir seviyesindeki kriterlerin öncelik değerlerinin hesaplanabilmesi için ilgili seviyede yer alan elemanların ikili karşılaştırmaları yapılması gerekmektedir. AHP tekniği kullanılarak karar problemi çözümünde aşağıdaki adımlar izlenir (Timor 2011; Esen 2008):

- i. Karar verme probleminin tanımlanması, amacın belirlenmesi,
- ii. Amacı gerçekleştirmek için gerekli karar kriterlerinin listelenmesi,
- iii. Muhtemel arar alternatiflerinin belirlenmesi,
- iv. Karar probleminin hiyerarşik yapısının oluşturulması,
- v. Hiyerarşinin her seviyesi için kriterlerin ikili karşılaştırılması ve özdeğer özvektörlerden yararlanarak kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesi,
- vi. Kriterlere göre alternatiflerin ikili karşılaştırılması ve önceliklerinin hesaplanması,
- vii. Uyum oranının hesaplanması,
- viii. Göreceli öncelik değerlerine göre alternatiflerin sıralanması ve en yüksek öncelik değerine sahip alternatifin seçilmesi,

ix. Duyarlılık analizinin yapılmasıdır.

3.3.2 AHP Yönteminin Matematiksel Altyapısı

Kriterlerin ağırlıkları (w) ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilir. Karar vericiler sayısal karşılaştırma yapmak zorunda olmayıp; sözle karşılaştırma yapabilmektedirler (Ishizaka ve Nemery, 2013:4). İkili karşılaştırmalarda genellikle Tablo 16’da gösterilen Saaty’nin 1-9 skalası kullanılır.

Tablo 16: Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Dereceleri Tablosu

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	Her iki faktör aynı öneme sahiptir.
3	Orta Derecede Önemli	Tecrübe ve yargılara göre bir faktör diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerine göre yüksek derecede kuvvetle daha önemlidir.
9	Mutlak Derecede Önemli	Faktörlerden biri diğerine göre çok yüksek derecede önemlidir.
2, 4, 6, 8	Ara Değerleri Temsil Etmektedir	İki faktör arasındaki tercihte yukarıdaki açıklamalarda bulunan derecelerin ara değerleridir.
Karşılıklı Değerler	ij ile karşılaştırılırken bir değer (x) atanmış ise; j, i ile karşılaştırılırken atanan değer ($1/x$) olacaktır.	

Kaynakça: Vaidya ve Kumar, 2006:2.

AHP çözümlenirken Tablo 16’da görüldüğü üzere üst sınır 9 olarak belirlenmiştir. Bunun bazı nedenleri bulunmaktadır (Saaty, 1999:99):

- Bu metot özellikle $n < 10$ kriterlerinde iyi sonuçlar vermektedir. Bir başka ifade ile çok kriterli karar verme problemlerini AHP metodu ile çözerken kriter sayısı 9’u geçtiği zaman büyük tutarsızlıklar meydana gelebilmektedir.
- Bir matrisin elemanları çok büyük sayılardan oluşuyorsa daha büyük tutarsızlıklar meydana gelebilir.

Tüm karşılaştırma değerleri pozitiftir. Karşılaştırma matrisinde köşegen elemanlar 1 değerini alır. Köşegenleri 1 değerini almasının nedeni ise kriterin kendisi ile karşılaştırılmasıdır.

Kriterler $a_1, a_2, \dots, a_n$ ve ağırlıkları $w_1, w_2, \dots, w_n$ olacak şekilde n adet kriterin göreceli önem ağırlıklarına göre ikili karşılaştırılması istenirse ikili karşılaştırma matrisinin genel yapısı aşağıdaki gibi olur (Tzeng ve Huang, 2011:8).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Burada $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ (karşılıklı olma özelliğine göre) ve $a_{ij} = \frac{a_{ik}}{a_{jk}}$ olmaktadır. Gerçek problemlerde genellikle $\frac{w_i}{w_j}$ sonucu bilinmemektedir. Bu yüzden AHS'de çözülmesi gereken $a_{ij} \approx \frac{w_i}{w_j}$ olacak şekilde a_{ij} değerinin bulunmasıdır (Tzeng ve Huang, 2011:10). Ağırlık matrisinin genel formu aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} w_1 \\ \vdots \\ w_i \\ \vdots \\ w_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} w_1/w_1 & \dots & w_1/w_j & \dots & w_1/w_n \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_i/w_1 & \dots & w_i/w_j & \dots & w_i/w_n \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_n/w_1 & \dots & w_n/w_j & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2)$$

W ve w değerler, çarpılarak

$$W \cdot w = \begin{matrix} & \begin{matrix} w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} w_1 \\ \vdots \\ w_i \\ \vdots \\ w_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} w_1/w_1 & \dots & w_1/w_j & \dots & w_1/w_n \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_i/w_1 & \dots & w_i/w_j & \dots & w_i/w_n \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_n/w_1 & \dots & w_n/w_j & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_i \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_i \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (3)$$

veya aşağıdaki şekilde gösterilir.

$$(W - nI) w = 0 \quad (4)$$

Yukardaki denklemin çözümü özdeğer bulma problemidir. Nispi ağırlıklar $Aw = \lambda_{Maks} w$ denklemini sağlayan λ_{Maks} esas alınarak bulunan w özvektörü ile hesaplanır. Burada λ_{Maks} A matrisinin en büyük özdeğeridir ve w özvektörü λ_{Maks} bağlı olarak $(A - \lambda_{Maks} I) w = 0$ denklemi ile elde edilir.

Ayrıca sübjektif algıların tutarlılığını ve göreceli ağırlıkların doğruluğunu sağlamak için Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı (CR) olmak üzere iki katsayı kullanılmaktadır. Tutarlılık İndeksinin (CI) hesaplanabilmesi için aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

$$CI = \frac{(\lambda_{Maks} - n)}{(n-1)} \quad (5)$$

Burada λ_{Maks} en büyük özdeğerdir ve n toplam özellik (kriter) sayısıdır. Güvenilir bir sonuç elde edebilmek için CI değerinin 0,1'i aşmaması gereklidir (Tzeng ve Huang, 2011:10).

Tutarlılık oranının hesabında ise aşağıdaki formül kullanılır:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

RI “Rastgele Değer İndeksi”ni temsil etmektedir. Rastsal üretilen karşılıklı kıyaslama matrisinin büyük örnekleminden elde edilmiştir. Kullanılan ölçek 1/9, 1/8,,1,.....,8,9 ölçeğidir. Farklı eleman sayılarına (n) göre RI değerleri Tablo 17’de gösterilmektedir.

Tablo 17: Rastgele Değer İndeksi

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

Kaynakça: Tzeng ve Huang, 2011: 11.

Güvenilir ve gerçekçi sonuçlar için tutarlılık oranının (CR) 0,1'in altında olması beklenir. Bazı araştırmacılar bu sınır değerinin maksimum kabul edilebilecek üst değeri olarak 0,2 sayısını belirtmektedir (Tzeng ve Huang, 2011: 11).

3.3.3 TOPSIS Yönteminin Uygulama Aşamaları:

TOPSIS yönteminde kullanılması gereken adımlar aşağıda belirtilmiştir (Yurdakul ve İç, 2003: 11-13).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu matris karar verici tarafından oluşturulmaktadır. Karar verici satırlarda karar noktalarını gösterirken sütunlarda ise faktörlere yer verir. Bu matris;

$$A_{ij} = \begin{matrix} & \textbf{Faktörler} \\ \begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mp} \end{matrix} & \textbf{Karar Kriterleri} \end{matrix}$$

Adım 2: Normalize Matrisin Elde Edilmesi

Karar matrisi oluşturulduktan sonra her bir a_{ij} değerinin (a_{11} , a_{21} , $a_{31}, \dots, a_{m1}$) kareleri alınarak bu değerlerin toplamından oluşan sütun toplamı elde edilir ve her bir a_{ij} değeri ait olduğu sütun toplamının kareköküne bölünerek normalizasyon işlemi gerçekleştirilir.

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (i=1, \dots, m \text{ ve } j= 1, \dots, p) \quad (7)$$

Normalize matris aşağıdaki gibi elde edilir;

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1p} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ nm1 & nm2 & \dots & nmp \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisin Elde Edilmesi

Normalize edilmiş matrise ait her bir değer w_i gibi bir değerle ağırlıklandırılır. Ağırlıklandırma işlemi TOPSIS yönteminin subjektif yönünü ortaya koymaktadır. Ağırlıklandırma işlemi faktörlerin önem derecesine göre yapılmaktadır. TOPSIS yönteminin tek subjektif parametresi ağırlıklardır. Burada dikkat edilmesi gerek husus w_i değer toplamalarının 1'e eşit olmasıdır. Yani $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ olacaktır. Normalize matris ile elde edilen n_{ij} değerleri w_i ağırlıkları ile çarpılarak Ağırlıklandırılmış normalize matris (V matrisi) elde edilir.

$$V = \begin{bmatrix} W1N11 & W2N12 & \dots & WnN1p \\ W1N21 & W2N22 & \dots & WnN2p \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ W1Nm1 & W2Nm2 & \dots & WnNmp \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V11 & V12 & \dots & V1p \\ V21 & V22 & \dots & V2p \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ Vm1 & Vm2 & \dots & Vmp \end{bmatrix} \quad (9)$$

Adım 4: İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

Ağırlıklandırılmış normalize matris (V matrisi) elde edildikten sonra problemin yapısına bağlı kalmak koşuluyla yani amacımız maksimizasyon ise her bir sütuna ait maksimum değerler tespit edilir. Bu maksimum değerler ideal çözüm değeridir. Daha sonra ise yine her bir sütuna ait minimum değerler elde edilir. Bu da negatif ideal çözüm değerleridir. Eğer amacımız minimizasyon ise elde edilen değerler tam tersi olacaktır. İdeal ve negatif ideal çözüm değerlerinin elde edilmesi ile ilgili notasyon aşağıdaki gibidir;

İdeal çözüm değerleri:

$$A^* = \{\max V_{ij} \mid j = 1, \dots, p ; i = 1, \dots, m\} \quad (10)$$

⇒ $A^* = \{V1^*, V2^*, \dots, Vn^*\}$ her bir sütuna ait maksimum değerler,

Negatif ideal çözüm değerleri:

$$A^- = \{\min V_{ij} \text{ olmak üzere}\} \quad (11)$$

⇒ $A^- = \{v1-, v2-, \dots, vn-\}$ her bir sütuna ait minimum değerlerdir.

Adım 5: İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklık Değerinin Elde Edilmesi

İdeal ve ideal olmayan noktalara olan uzaklık değerleri hesaplanırken Öklidyen uzaklık kullanılmaktadır. Koordinat düzleminde x ve y koordinatları bilinen iki nokta arasındaki mesafenin bulunmasında yani Öklidyen uzaklığın hesaplanmasında;

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (X_{ik} - X_{jk})^2} \quad (12)$$

formülünden faydalanılmaktadır. Burada;

X_{ik} : Gözlemin k. değişken değeri

X_{jk} : Gözlemin k. değişken değeri

P: değişken sayısını göstermektedir.

İdeal çözüme en yakın öklidyen uzaklık ile negatif ideal çözüme en uzak uzaklık tespit edilmeye çalışılır. Bu formül ideal ve ideal olamayan noktalara olan uzaklığın hesaplanabilmesi için genelleştirilecek olursa aşağıdaki gibi bir hesaplama yolu izlenir;

İdeal uzaklık:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^*)^2} \quad (13)$$

Negatif ideal uzaklık:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (14)$$

Burada karar noktası sayısı kadar S_i^* ve S_i^- olacaktır.

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının hesaplanmasında ideal ve ideal olmayan noktalara uzaklıklardan yararlanılır. İdeal çözüme göreli yakınlık C_i^* ile sembolize edilir. Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır ve $C_i^* = 1$ ilgili karar noktasının ideal çözüme mutlak çözüm yakınlığını gösterirken, $C_i^* = 0$ ise ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

$$C_i^* = \frac{(Si-)}{(Si-)+(Si+)} \quad (15)$$

3.4 Lojistik Firmaları Üzerine Bir Uygulama:

3.4.1 Problemin Tanımlanması ve Kısıtlar:

Bu tez çalışmasında beş farklı lojistik firmasının (DHL, FedEx, TNT, UPS ve Maersk Line) sürdürülebilirlik performans ölçümü yapılmıştır. Sürdürülebilirlik performans ölçümü kapsamında sürdürülebilirliğin üç boyutu olan ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlar incelenmiştir. Bu boyutların ölçümü amacıyla beş ekonomik, altı çevresel ve yedi sosyal boyut olmak üzere toplamda on sekiz gösterge ölçüm değeri olarak kullanılmıştır.

Çalışmada Türk lojistik firmalarına yer verilememesinin sebebi Türkiye'deki lojistik firmalarının sürdürülebilirlik raporlama faaliyetlerinde henüz çok yeni olmasıdır. Türkiye'de faaliyet gösteren firmalardan sadece Ekol Lojistik ve Mars Lojistik'in sürdürülebilirlik raporları bulunmaktadır. Ancak Ekol Lojistiğin sürdürülebilirlik raporu nitel verilerden oluştuğu için analizde kullanılamayacağı belirlenmiştir. Mars Lojistikte ise 2012 ve 2013 yılları için raporlar yayınlamıştır. Mars Lojistiğin verilerinde eksik yıllar olacağı için çalışmaya dâhil edilememiştir.

Yapılan bu çalışmanın Türkiye'de ve Türkiye'de ki lojistik firmalarında yeni yaygınlaşmaya başlayan sürdürülebilirlik faaliyetleri açısından bir ölçüt olarak kullanılması hedeflenmekte olup Türkiye'deki firmaların bu çalışmadan faydalanarak sürdürülebilirlik faaliyetlerine yön vermeleri amaçlanmaktadır.

Türkiye'deki lojistik firmaları çalışmaya dahil edilememiştir. Bunun en büyük nedeni sürdürülebilirlik raporlama ilkelerinin Türkiye'de yeni yaygınlaşması ve özellikle lojistik sektöründe bu amaçla yayınlanan raporların olmamasıdır.

Sürdürülebilirlik raporlama ilkeleri dünyada da yeni yaygınlaşan bir kavram olduğu için rapor yayınlayan firmalarda en fazla on yıl geriye ait raporlar bulunmaktadır. Ancak on yıl geriye ait raporlar sadece tek bir firmada olup firmaların büyük çoğunluğu 2009 ve sonrasında her sene düzenli olarak rapor yayınlanmaya başlamıştır. Bu yüzden 2009 senesi öncesinde verilerin kalitesi düşmekte ve 2009 senesinden önceki veriler temin edilememiş ve çalışma tüm firmaların düzenli ve güvenilir veriyi sağlamaya başladığı 2009 yılı verileri ile başlamıştır.

3.4.2 Verilerin Toplanması:

Sürdürülebilirliğin yeni yeni yaygınlaşması, sürdürülebilirliğin alt faktörlerinin ölçümlerinin zor olması, sürdürülebilirlik raporlama ilkelerinin henüz tam benimsenememesi gibi zorluklardan ötürü sürdürülebilirlikle ilgili veri toplanmasında büyük sıkıntılar yaşanmaktadır. Ayrıca sürdürülebilirliğin tam olarak anlaşılamaması ve her türlü raporlama faaliyetinin ekstra masraf olarak görülmesi sürdürülebilirlikle ilgili verilen toplanmasını daha da zor hale getirmektedir.

Bu tez çalışmasında kullanılan veriler hem Türkiye’de hem de dünyada faaliyet gösteren beş lojistik firmasının (UPS, FedEx, TNT, DHL, Maersk Line) 2009-2013 yılları arasındaki sürdürülebilirlik raporlarından elde edilmiştir. Küresel raporlama ilkelerinin yeni yeni yaygınlaşmasından dolayı her firma sürdürülebilirlik raporunda farklı alt faktörlere yer vermiştir. Küresel sürdürülebilirlik raporlama ilkelerini kullanarak rapor yayınlayan lojistik firmaları çok sınırlı sayıda olmakla beraber lojistik firmalarının büyük kısmı son beş senedir düzenli olarak sayısal veriler kullanıp rapor yayınlanmaktadır. Bu yüzden tezde incelenecek lojistik firmalarının sayısı beş ile sınırlı kalmıştır. Ayrıca bazı alt faktörlerin ölçümü zor olduğu için sayısal veri yerine sözel veriler verilmiş ve firmalar raporlarında ilerleyen yıllarda sayısal verilere daha çok yer verileceğini açıklanmıştır. Bu yüzden çalışmada tüm firmaların sayısal verilerini paylaştığı ortak faktör ve alt faktörler kullanılmak zorunda kalmış, bu durum da faktör sayısında azalmaya yol açmıştır. Ayrıca Türkiye’de, Küresel Raporlama İlkelerine uygun olarak sürdürülebilirlik performans raporu yayınlayan lojistik firmalar daha öncede açıklandığı gibi iki tane olup; nitel veriler ve eksik yıl nedenlerinden çalışmaya dahil edilememiştir.

Çalışmada kullanılacak olan sürdürülebilirlik göstergelerinin belirlenmesi sürecinde önemli aşamalardan biri de, kullanılmaya karar verilen göstergelerin belirlenmesinde ortaya konan seçim kriterleridir. Bu çalışma için kullanılan seçim kriterleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Nordheim ve Barasso,2007; Gray ve Wiedeman,1999; Segnestam, 2002; Tanzil ve Beloff,2006; Reed ve diğ., 2005).

Tablo 18: Seçim Sürecinde Kullanılan Kriterler

Kriterler	Açıklama
1. Sektöre Uygunluk	Sektörde kabul edilen, uzmanlar tarafından kullanılan
2. Güvenilirlik	Verimin doğru ve tarafsız olması
3. Ölçülebilirlik	Verimin nicel veya nitel ifade edilmesi; hızlı ve güvenilir biçimde ölçülebilmesi
4. Ulaşılabilirlik / Elde edilebilirlik	Veriyi elde edebiliyor muyuz? Veri gerekli süre de temin edilebiliyor mu?
5. Doğrulanabilirlik	Elde edilen veriler tekrar elde edildiğinde tutarlı mı? Zamana ve mekâna göre veriler değişiyor mu?
6. Maliyet	Göstergeyi hesap etmenin yaratacağı faydanın maliyetinden daha yüksek olması, veri toplamada maliyet etkinliği
7. Karşılaştırılabilirlik	Başka birimlerle veya standart bir değerle karşılaştırılabilir mi?
8. Anlaşılabilirlik	Kolayca anlaşılıyor mu? Belirgin ve açık bir biçimde tanımlanmış mı?
9. Proaktif	Sorunların ortaya çıkışını önceden gören ve buna engel olan bir yapıya sahip mi?

Sürdürülebilirlik temel boyutları ve bu temel boyutların her birine ait kullanılan göstergeler Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21 ve Tablo 22’de yer almaktadır.

Tablo 19: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Sürdürülebilirliğin Boyutları

Sürdürülebilirliğin Boyutları
SB ₁ : Ekonomik Boyut
SB ₂ : Çevresel Boyut
SB ₃ : Sosyal Boyut

Tablo 20: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Ekonomik Göstergeler

Ekonomik
E ₁ :Gelir (milyar dolar)
E ₂ : Net Kâr (milyar dolar)
E ₃ : Dağıtılmayan Kâr (milyar dolar)
E ₄ : Hissedarlara Ödenen Temettüleri (milyar dolar)
E ₅ : Personele Sağlanan Haklar (maaşlar + tazminatlar) (milyar dolar)

Tablo 21: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Çevresel Göstergeler

Çevresel
C ₁ : CO ₂ Emisyon Miktarı
C ₂ : Salınımı Engellenen CO ₂ Miktarı
C ₃ : Enerji Tüketimi
C ₄ : Atık Miktarı
C ₅ : Su Tüketim Miktarı
C ₆ : Geri Dönüşüme Yollanan Atık Miktarı

Tablo 22: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümünde Kullanılacak olan Sosyal Göstergeler

Sosyal
S ₁ : Kadın Çalışanların Yüzdesi
S ₂ : Üst Yönetimdeki Kadın Çalışanların Yüzdesi
S ₃ : Bir Çalışanın Eğitimde Geçirdiği Ortalama Süre
S ₄ : Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar

S ₅ : Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ
S ₆ : Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı
S ₇ : Çalışanların Örgüte Cezbolması

Bu göstergeler ile lojistik firmalarının 2009-2013 yılları arasındaki sürdürülebilirlik performansları ölçülüp önce firmalar kendi içlerinde yıllara göre değişimleri değerlendirilecek sonrasında da firmalar kendi aralarında değerlendirilecektir.

ÇKKV problemlerinde, çalışılan konuyla ilgili kişilerle yüz yüze görüşülerek değerlendirme formları veya mülakat tekniği ile konu hakkındaki yargıları öğrenilir. Sonuçlarda tutarlılık olması için görüşülecek kişilerin konu hakkında uzman veya orta derecede bilgili olması gereklidir. Çünkü AHP sonuçları, tamamen bu kişilerin yargılarına dayanmaktadır (Saaty, 2000; Harker ve Vargas, 1987). Sürdürülebilirlik boyutları tespit edildikten sonra, uzman görüşüne başvurulması için boyutları içeren değerlendirme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan bu formlar uzmanlar tarafından doldurulmuştur. Kullanılan değerlendirme formuna EK – 1’de yer verilmiştir. Formlar konu ile ilgili on sekiz uzmana değerlendirme formu yollanmış ve on tanesinden dönüş alınmıştır. Değerlendirme formunu dolduran uzmanlardan sekiz tanesi Dokuz Eylül Üniversitesi ve Celal Bayar Üniversitesi’nde görev yapan finans, sürdürülebilirlik, lojistik ve yönetim organizasyon konularında yetkin hocalardır. Kalan iki kişi ise sektör çalışanı ve çevre mühendisidir. Hesaplamalar Excel paket programı yardımıyla yapılmıştır.

3.4.3 AHP ile Boyutların Ağırlıklarının Belirlenmesi

3.4.3.1 Sürdürülebilirliğin Boyutlarının (SB) Ağırlıklandırılması:

AHP yönteminin matematiksel yapısında anlatıldığı üzere sürdürülebilirlik boyutlarının karşılaştırılmasında ilk önce karar matrisi oluşturulmuştur. Sürdürülebilirlik temel boyutlarının değerlendirilmesi ile ilgili karar matrisi Tablo 23’de yer almaktadır.

Tablo 23: Sürdürülebilirliğin Boyutları Karşılaştırma Matrisi

	SB ₁	SB ₂	SB ₃
SB ₁	1	1	2
SB ₂	1	1	1
SB ₃	0.5	1	1

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Karar matrisinde yer alan değerler on uzman kişinin yaptığı ikili değerlendirmelerinin kıyaslamalarının geometrik ortalamalarıdır. Köşegenlerin üzerinde kalan alana geometrik ortalaması alınmış değerlendirme formu sonuçları girilmiştir. Köşegenler, her bir kriter kendi ile karşılaştırıldığı için 1 değerini almış olup köşegenlerin altında kalan alana da $a_{ij} = 1/a_{ji}$ formülü uygulanmıştır.

Metodoloji kısmında yer verilen (2) formülünden yararlanılarak karar matrisi değerleri normalize edilmiştir. Normalize edilmiş matris Tablo 24'te yer almaktadır.

Tablo 24: Normalize Edilmiş Sürdürülebilirliğin Boyutları

	SB ₁	SB ₂	SB ₃
SB ₁	0.4	0.33	0.5
SB ₂	0.4	0.33	0.25
SB ₃	0.2	0.33	0.25

$$W = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.33 & 0.5 \\ 0.4 & 0.33 & 0.25 \\ 0.2 & 0.33 & 0.25 \end{bmatrix}$$

Sonraki aşamada öncelik vektörü oluşturulmuştur. Öncelikler vektörü hesabı için normalize edilmiş matrislerdeki satır elemanlarının ortalamaları hesaplanır. Öncelikler vektörü Tablo 25'de gösterilmektedir.

Tablo 25: Normalize Edilmiş Sürdürülebilirliğin Boyutları Matrisinde Öncelikler Vektörü Hesabı

	SB ₁	SB ₂	SB ₃	Öncelikler Vektörü (Ortalama)
SB ₁	0.4	0.33	0.5	0.41
SB ₂	0.4	0.33	0.25	0.3278
SB ₃	0.2	0.33	0.25	0.26

$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.33 & 0.5 & 0.41 \\ 0.4 & 0.33 & 0.25 & 0.3278 \\ 0.2 & 0.33 & 0.25 & 0.26 \end{bmatrix}$$

Metodolojide yer verilen (3) formülü kullanılarak “Tüm Öncelikler Matrisi” elde edilir. Tablo 26’da tüm öncelikler matrisi yer almaktadır.

Tablo 26: Sürdürülebilirlik Boyutlarının Tüm Öncelikler Matrisi

$$W. w = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.41 \\ 0.3278 \\ 0.2611 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.26 \\ 0.9989 \\ 0.7939 \end{bmatrix}$$

Sürdürülebilirlik boyutlarının elde edilmesinden sonra sonuçların güvenilirliği için Tutarlılık Oranı gereklidir. Tutarlılık oranının elde edilmesi için λ_{maks} , RI ve CI değerleri gereklidir. Bu amaçla önce λ_{maks} değeri elde edilmelidir.

Tutarlılığın hesaplanması için gerekli olan λ_{maks} değerinin elde edilmesi amacıyla tüm öncelikler matrisinden elde edilen sonuçlar öncelikler vektörüne bölünerek elde edilen değerlerin ortalamasının alınması gerekir. Tablo 27’de tüm öncelikler matrisinin öncelikler vektörüne bölümünden elde edilen sonuçlar gösterilmiştir.

Tablo 27: Sürdürülebilirliğin Boyutlarının Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tüm Öncelikler Matrisi (A)	Öncelikler Vektörü (B)	A/B
1.2567	0.41	3.064865
0.9989	0.3278	3.05492
0.7939	0.2611	3.040468

Nihai λ_{maks} değeri sürdürülebilirlik üç alt boyutuna ait A/B değerlerinin ortalaması alınarak elde edilmiştir.

$$\lambda_{\text{maks}} = \frac{3.065+3.054+3.0404}{3} = 3.0509$$

Tutarlılık indeksi (CI)'nin hesaplanmasında ise metodoloji kısmında yer alan (5) formülünden yararlanılmaktadır. Buna göre tutarlılık indeksi;

$$CI = \frac{3.0509-3}{2} = 0.02545 \text{ olarak bulunur.}$$

Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanabilmesi için Rastgele Değer İndeksi (RI) Tablo 17'den seçilmelidir. Sürdürülebilirliğin boyutunda (n) 3 değerini alır. Çünkü sürdürülebilirliğin boyutlarının altında ekonomik, çevresel ve sosyal üç faktör vardır. RI değerinin 0,58 olduğu gözükmemektedir.

Tutarlılık oranı metodolojide anlatılan (6) formül kullanılarak hesaplanacaktır. Buna göre;

$CR = \frac{0.02545}{0.58} = 0.044$ olarak bulunur. Tutarlılık oranı $0.044 < 0,1$ 'den olduğuna göre sonuç uyum sınırları içinde kabul edilir. Tutarsızlık kabul edilebilir düzeyde olduğu için öncelik vektörüne ait değerler kriterlerin ağırlıkları yorumlanabilir.

Uzmanların yargılarına göre sürdürülebilirlik boyutlarının ağırlıkları önem sırasına göre Tablo 28'de yer almaktadır.

Tablo 28: Sürdürülebilirliğin Boyutları Kriter Ağırlıklandırılması

Kriter	Ağırlığı
Ekonomik Boyut	0.413
Çevresel Boyut	0.327
Sosyal Boyut	0.260

Her bir sürdürülebilirlik boyutuna ait kriterlerin ağırlıklandırılmasında da benzer matematiksel işlemler kullanılmıştır. Burada ekonomik boyut SB_1 , çevresel boyut SB_2 ve sosyal boyut SB_3 ile gösterilmiştir. Tablolar EK – 2 kısmında yer almaktadır.

3.4.3.2 Ekonomik Sürdürülebilirlik Boyutuna (SB_1) Ait Göstergelerin Ağırlıklandırılması:

Ekonomik boyutun (SB_1)'in alt faktörleri için bütün işlemler sürdürülebilirlik boyutunda olduğu gibi adım adım hesaplanmıştır. λ_{maks} değerinin elde edilmesi için tüm öncelikler matrisinden elde edilen sonucu öncelikler vektörüne bölmek elde edilen değerlerin ortalamasının alınması gereklidir. Tablo 29'da tüm öncelikler matrisinin öncelikler vektörüne bölümünden elde edilen sonuç gösterilmiştir.

Tablo 29: Ekonomik Boyutun (SB_1) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tüm Öncelikler Matrisi (A)	Öncelikler Vektörü (B)	A/B
0.940513	0.185841	5.060852
1.765784	0.349459	5.052904
0.940513	0.185841	5.060852
0.580022	0.115241	5.033137
0.825272	0.163619	5.043876

Nihai λ_{maks} ekonomik boyutu hesaplayabilmek için üç değer in ortalaması bulunur.

$$\lambda_{maks} = \frac{5.060852+5.052904+5.060852+5.033137+5.043876}{5} = 5.050324$$

Tutarlılık indeksi (CI)'nin hesaplanmasında ise metodoloji kısmında yer alan (5) formülünden yararlanılmıştır. Buna göre tutarlılık indeksi;

$$CI = \frac{5.05-5}{4} = 0.0125 \text{ olarak bulunur.}$$

Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanabilmesi için Rastgele Değer İndeksi Tablo 17'den seçilmelidir. Ekonomik boyutun (SB₁) alt faktörlerinde (n) 5 değerini alır. Çünkü ekonomik boyutun (SB₁) alt faktörleri altında gelir, net kâr, dağıtılmayan kâr, hissedarlara ödenen temettüler ve personele sağlanan haklar olmak üzere beş faktör vardır. RI değerinin 1,12 olduğu gözükmemektedir.

Tutarlılık oranı metodolojide anlatılan (6) formül kullanılarak hesaplanacaktır. Buna göre;

$CR = \frac{0.0125}{1.12} = 0.0112$ olarak bulunur. Tutarlılık oranı $0.0112 < 0,1$ 'den olduğuna göre sonuç uyum sınırları içinde kabul edilir. Tutarsızlık kabul edilebilir düzeyde olduğu için öncelik vektörüne ait değerler kriterlerin ağırlıkları olarak yorumlanabilir.

Uzmanların yargılarına göre sürdürülebilirlik ekonomik boyutunun alt kriterlerinin ağırlıkları önem sırasına göre Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30: Ekonomik Boyutun (SB₁) Kriter Ağırlıklandırılması

Kriter	Ağırlığı
Gelir	0.186
Net Kâr	0.349
Dağıtılmayan Kâr	0.186
Personele Sağlanan Haklar (maaş + tazminat)	0.115
Hissedarlara Ödenen Temettüler	0.163

3.4.3.3 Çevresel Sürdürülebilirlik Boyutuna (SB₂) Ait Göstergelerin Ağırlıklandırılması:

Çevresel boyutun (SB₂)'in alt faktörleri için bütün işlemler sürdürülebilirlik boyutlarında olduğu gibi adım adım hesaplanmıştır. λ_{maks} değerinin elde edilmesi için tüm öncelikler matrisinden elde edilen sonucu öncelikler vektörüne bölmek elde edilen değerlerin ortalamasının alınması gereklidir. Tablo 31'de tüm öncelikler matrisinin öncelikler vektörüne bölümünden elde edilen sonuç gösterilmiştir.

Tablo 31: Çevresel Boyutun (SB₂) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tüm Öncelikler Matrisi (A)	Öncelikler Vektörü (B)	A/B
1.108928	0.179356	6.182837
1.52141	0.245473	6.19787
0.986192	0.16011	6.159452
0.8772635	0.143444	6.115738
1	0.162689	6.146691
0.6658	0.108928	6.112291

Nihai λ_{maks} çevresel boyutu hesaplayabilmek için üç değer in ortalaması bulunur.

$$\lambda_{maks} = \frac{6.178+6.194+6.164+6.120+6.142+9.166}{6} = 6.15248$$

Tutarlılık indeksi (CI)'nin hesaplanmasında ise metodoloji kısmında yer alan (5) formülünden yararlanılmıştır. Buna göre tutarlılık indeksi;

$$CI = \frac{6.15248-6}{5} = 0.031$$

Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanabilmesi için Rastgele Değer İndeksi Tablo 17'den seçilmelidir. Çevresel boyutun (SB₂) alt faktörlerinde (n) 6 değerini alır. Çünkü çevresel boyutun (SB₂) alt faktörleri altında gelir, net kâr, dağıtılmayan kâr, hissedarlara

ödenen temettüleri ve personele sağlanan haklar olmak üzere beş faktör vardır. RI değerinin 1,24 olduğu gözükmemektedir.

Tutarlılık oranı metodolojide anlatılan (6) formül kullanılarak hesaplanacaktır. Buna göre;

$CR = \frac{CI}{RI}$ formülü kullanılarak uyum oranı hesaplanacaktır. Buna göre;

$CR = \frac{0.0.31}{1.24} = 0.025$ olarak bulunur. Uyum oranı $0.025 < 0,1$ 'den olduğuna göre sonuç uyum sınırları içinde kabul edilir. Tutarsızlık kabul edilebilir düzeyde olduğu için öncelik vektörüne ait değerler kriterlerin ağırlıkları olarak yorumlanabilir.

Uzmanların yargılarına göre sürdürülebilirlik çevresel boyutunun alt kriterlerinin ağırlıkları önem sırasına göre Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32: Çevresel Boyutun (SB₂) Kriter Ağırlıklandırılması

Kriter	Ağırlığı
CO ₂ Emisyon Miktarı	0.180
Salınımı Engellenen CO ₂ Miktarı	0.246
Enerji Tüketimi	0.160
Atık Miktarı	0.143
Su Tüketim Miktarı	0.163
Geri Dönüşüme Yollanan Atık Miktarı	0.109

3.4.3.4 Sosyal Sürdürülebilirlik Boyutuna (SB₃) Ait Göstergelerin Ağırlıklandırılması:

Sosyal boyutun (SB₃)'in alt faktörleri için bütün işlemler sürdürülebilirliğin boyutlarında olduğu gibi adım adım hesaplanmıştır. λmaks değerinin elde edilmesi için tüm öncelikler matrisinden elde edilen sonucu öncelikler vektörüne bölmek elde edilen değerlerin ortalamasının alınması gerekir. Tablo 33'de tüm öncelikler matrisinin öncelikler vektörüne bölümünden elde edilen sonuç gösterilmiştir.

Tablo 33: Sosyal Boyutun (SB₃) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisinin Öncelikler Vektörüne Bölümü

Tüm Öncelikler Matrisi (A)	Öncelikler Vektörü (B)	A/B
0.691167	0.094791	7.291509
0.539709	0.074539	7.24064
1.338657	0.182524	7.334138
1.488615	0.202874	7.33763
1.067891	0.145612	7.333814
1.268417	0.173673	7.303471
0.913163	0.125987	7.248064

Nihai λ_{maks} sosyal boyutu hesaplayabilmek için üç değer ortalaması bulunur.

$$\lambda_{maks} = \frac{7.291509+7.24064+7.334138+7.33763+7.333814+7.303471+7.248064}{7} = 7.298467$$

Tutarlılık indeksi (CI)'nin hesaplanmasında ise metodoloji kısmında yer alan (5) formülünden yararlanılmıştır. Buna göre tutarlılık indeksi;

$$CI = \frac{7.298467 - 7}{6} = 0.0497$$

Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanabilmesi için Rastgele Değer İndeksi Tablo 17'den seçilmelidir. Sosyal boyutun (SB₃) alt faktörlerinde (n) 7 değerini alır. Çünkü sosyal boyutun (SB₃) alt faktörleri altında gelir, net kâr, dağıtılmayan kâr, hissedarlara ödenen temettüler ve personele sağlanan haklar olmak üzere beş faktör vardır. RI değerinin 1,32 olduğu gözükmemektedir.

$CR = \frac{0.0497}{1.32} = 0.0376$ olarak bulunur. Uyum oranı $0.0376 < 0.1$ 'den olduğuna göre sonuç uyum sınırları içinde kabul edilir. Tutarsızlık kabul edilebilir düzeyde olduğu için öncelik vektörüne ait değerler kriterlerin ağırlıkları olarak yorumlanabilir.

Uzmanların yargılarına göre sürdürülebilirlik sosyal boyutunun alt kriterlerinin ağırlıkları önem sırasına göre Tablo 34'de verilmiştir

Tablo 34: Sosyal Boyutun (SB₃) Kriter Ağırlıklandırılması

Kriter	Ağırlığı
Kadın Çalışanların Yüzdesi	0.095
Üst Yönetimdeki Kadın Çalışanların Yüzdesi	0.075
Bir Çalışanın Eğitimi için Geçirdiği Ortalama Süre	0.183
Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar	0.203
Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ	0.146
Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı	0.174
Çalışanların Örgüte Cezbolması	0.126

Bu duruma göre sürdürülebilirliğin boyutları ve alt boyutlarının ağırlıklarına aşağıdaki şekilde verilmiştir.

3.4.4 Sürdürülebilirlik Performans Değerlendirme Kriterlerinin Hiyerarşik Yapısı:

Şekil 11’de gösterildiği gibi uzmanların cevapladığı değerlendirme formu sonuçlarına göre ağırlıklandırılması en yüksek olan boyut ekonomik boyut olmuştur. Ekonomik boyut 0.413 ağırlık puanı ile değerlendirme formunu dolduran uzmanlara göre diğer boyutlardan daha önemli bulunmuştur. Ekonomik boyutu 0.327 ağırlık puanı ile çevresel boyut takip etmektedir. Sosyal boyut ise 0.260 ağırlık puanı ile ağırlıklandırma da üçüncüdür.

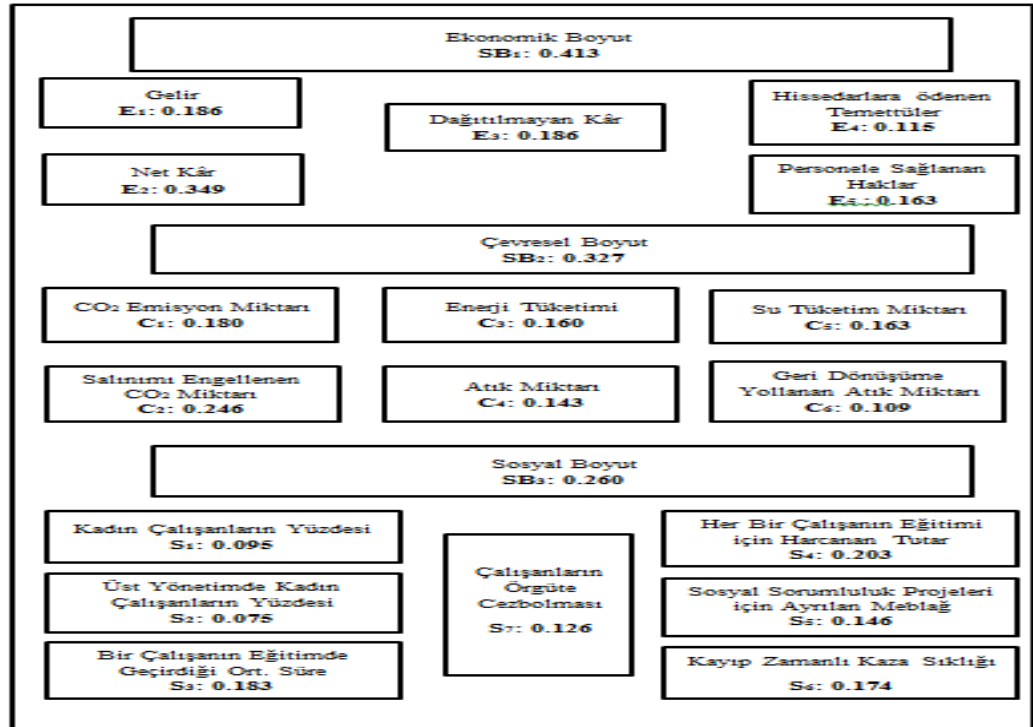
Değerlendirme formunu cevaplayan uzmanlara göre en önemli boyut olan ekonomik boyutun kendi içindeki alt faktörlerinde ise en önemli alt faktör 0.349 ağırlık puanı ile net kâr (E₂)’dir. İkinci sırada 0.186 ağırlık puanı ile gelir (E₁) ve dağıtılmayan kâr (E_e); üçüncü sırada 0.163 ağırlık puanı ile personele sağlanan haklar (E₅) yer almaktadır. Beşinci sırada ise 0.115 ağırlık puanı ile hissedarlara ödenen temettüleri (E₄) yer almaktadır.

Değerlendirme formunu cevaplayan uzmanlara göre ikinci derece önemli olan çevresel boyutun kendi içindeki alt faktörlerinde ise en önemli faktör 0.246

ağırlık puanı ile salınımı engellen CO₂ miktarı (C₂)’dır. İkinci sırada CO₂ emisyon miktarı (C₁) 0.180 ağırlık puanı ile yer almaktadır. Üçüncü sırada su tüketim miktarı (C₅) 0.163 ağırlık puanı ile dördüncü sırada ise enerji tüketimi (C₃) 0.160 ağırlık puanı ile yer almaktadır. Beşinci sırada atık miktarı (C₄) 0.143 ağırlık puanı ile altıncı sırada ise 0.109 ağırlık puanı ile geri dönüşüme yollanan atık miktarı yer almaktadır.

Değerlendirme formunu cevaplayan uzmanlara göre üçüncü derece önemli olan sosyal boyutun kendi içindeki alt faktörlerinde ise, en önemli faktör 0.203 ağırlık puanı ile her bir çalışanın eğitimi için harcanan tutar (S₄)’dır. İkinci sırada bir çalışanın eğitimde geçirdiği ortalama süre (S₃) 0.183 ağırlık puanı ile yer almaktadır. Üçüncü sırada 0.174 ağırlık puan ile kayıp zamanlı kaza sıklığı yer almaktadır. Dördüncü sırada 0.146 ağırlık puanı ile sosyal sorumluluk projeleri için ayrılan meblağ (S₅); altıncı sırada 0.126 puan ile çalışanların örgüte cezbolması (S₇) yer almaktadır. Kadın çalışanların yüzdesi (S₁) 0.095 ağırlık puanı ile altıncı sırada yer alırken; üst yönetimde kadın çalışanların yüzdesi (S₂) 0.075 puan ile yedinci sırada yer almaktadır.

Şekil 11: Sürdürülebilirlik Performans Değerlendirme Kriterlerinin Hiyerarşik Yapısı



3.4.5 TOPSİS ile En İyi Çözümün Bulunması

3.4.5.1 Yıllara Göre Firmaların Ekonomik Boyutunun Değişimi

Analizde kullanılan firmalardan FedEx ve UPS raporlarında para birimi olarak dolar kullanırken; DHL ve TNT para birimi olarak Euro; Maersk Line ise Danimarka kronu kullanmıştır. Karşılaştırma tek bir para birimi kullanarak yapılacağı için dolar temel para birimi olarak kabul edilmiş; diğer para birimlerinin yıl sonu kurları kullanılarak para birimi çevirme işlemi yapılmıştır. (<http://www.fx-exchange.com/currency-converter.html>).

Ekonomik boyutta bazı firmalar kâr yerine zarar açıklamışlardır. Bu nedenle ekonomik boyutta negatif olan değerlerin normalizasyon işlemi gerçekleştirilemeyeceği için pozitif değerlere çevrilmesi gerekmiştir. Bunun içinde negatif değerleri pozitif değerlere çevirme yöntemlerinden biri olan bütün değerleri pozitif olacak şekilde keyfi bir sayı ile toplama yöntemi uygulanmıştır (Teknomo, 2006:3). Tüm değerler pozitif hale geldikten sonrasında normalizasyon işlemine geçilmiştir.

2009 yılı ekonomik boyutun karar matrisi elde edilirken metodolojide yer verilen formüller tek tek uygulanmıştır. İlk adımda karar matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan karar matrisi Tablo 35’de verilmiştir.

Tablo 35: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun Karar Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	45.797.000.000	2.652.000.000	500.000.000	2.250.000.000	26.100.000.000
FEDEX	35.997.000.000	598.000.000	13.419.000.000	637.000.000	14.267.000.000
TNT	506.050.000	903.684.000	854.840.000	548.840.000	502.116.000
MAERSK LINE	4.022.268.800	88.413.800	2.455.082.600	4.120.880.000	974.951.600
DHL	566.372.000	874.952.000	508.760.000	1.541.000.000	518.905.000

Metodolojide yer alan (7) formülüne göre normalize matris elde edilmiştir. Elde edilen bu matris Tablo 36’da gösterilmiştir.

Tablo 36: 2009 Yılı Ekonomik Boyutunun Normalize Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,78427055	0,884948841	0,03653076	0,448871811	0,876733253
FEDEX	0,616446208	0,199547288	0,980412544	0,127080597	0,479247254
TNT	0,008666072	0,301551323	0,06245591	0,109492802	0,016866735
MAERSK LİNE	0,068881083	0,0295029	0,179372068	0,822109719	0,032749904
DHL	0,009699082	0,29196371	0,037170779	0,307427316	0,0174307

Normalize matrisin elde edilmesinden sonra metodolojide yer alan (9) formülü ile ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilir. Ağırlıklandırılmış normalize matris Tablo 37’da gösterilmiştir.

Tablo 37: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,186	0,349	0,186	0,115	0,163
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,15	0,308847145	0,006794721	0,051620258	0,14290752
FEDEX	0,114658995	0,069642003	0,182356733	0,014614269	0,078117302
TNT	0,001611889	0,105241412	0,011616799	0,012591672	0,002749278
MAERSK K LİNE	0,012811881	0,010296512	0,033363205	0,094542618	0,005338234
DHL	0,001804029	0,101895335	0,006913765	0,035354141	0,002841204

İdeal ve negatif ideal çözüm değerleri hesaplanırken dikkat edilmesi gereken husus her bir karar kriteri birer getiri unsuru gibi düşünüldüğünden ideal çözüm değerleri için her sütuna ait maksimum değerler dikkate alınırken negatif ideal çözüm değerleri için ise her sütuna ait minimum değerlerin dikkate alınmasıdır.

Buna göre ideal ve negatif ideal çözümün elde edilmesi için metodolojide yer alan (10) ve (11) formül kullanılır. Tablo 38’de ideal çözüm Tablo 39’da negatif ideal çözüme yer verilmiştir.

Tablo 38: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
İdeal Çözüm Değeri	0,15	0,308847145	0,182356733	0,094542618	0,14290752

İdeal çözüm değerleri $A^* = \{0.15, 0.309, 0.18, 0.095, 0.143\}$ şeklinde elde edilmiştir.

Tablo 39: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,0016118894	0,0102965120	0,0067947214	0,0125916722	0,0027492779

Negatif ideal çözüm değerleri $A^- = \{0.0016, 0.010, 0.0068, 0.0126, 0.0027\}$ şeklinde elde edilmiştir.

İdeal uzaklıkların hesaplanmasında metodolojide yer alan (13) formülü kullanılır. Buna göre 2009 yılının ekonomik boyutunun ideal uzaklıklarının hesaplanmasına Tablo 40'da yer verilmiştir.

Tablo 40: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	S _i *
UPS	0	0	0,03082202	0,001842329	0	0,032664	0,180733
FEDEX	0,000974397	0,0572191	0	0,006388541	0,004197772	0,06878	0,262259
TNT	0,02081165	0,041455295	0,029152125	0,006715957	0,019644333	0,117779	0,34319
MAERSK LİNE	0,017705613	0,089132481	0,022199072	0	0,018925308	0,147962	0,384659
DHL	0,020756249	0,042829052	0,030780235	0,003503276	0,019618573	0,117487	0,342764

Negatif ideal uzaklıkların hesaplanmasında ise metodolojide yer alan (14) formülü kullanılmıştır. Buna göre 2009 yılının ekonomik boyutunun ideal uzaklıklarının hesaplanmasına Tablo 41'de yer verilmiştir.

Tablo 41: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	S _i ⁻
UPS	0,0208116495	0,089132481	0	0,001523231	0,019644333	0,1311116937	0,362093
FEDEX	0,0127796480	0,003521887	0,03082202	0,000004091	0,005680339	0,0528079854	0,2298
TNT	0,0000000000	0,009014534	0,000023252	0	0	0,0090377864	0,095067
MAERSK LİNE	0,00012544	0	0,000705884	0,006715957	0,000006703	0,007553984	0,086914
DHL	0,000000036918	0,008390344	1,41714E-08	0,00051813	0,000000008	0,008908533862	0,094385

Tablo 40 ve tablo 41’de elde edilen S_i^* (ideal uzaklık) ve S_i^- (negatif ideal uzaklık) değerleri Tablo 42’de gösterilmiştir.

Tablo 42: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	S_i^*	S_i^-
UPS	0,180733	0,362093
FEDEX	0,262259	0,2298
TNT	0,34319	0,095067
MAERSK LİNE	0,384659	0,086914
DHL	0,342764	0,094385

İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanmasında metodolojide yer alan (15) formülü kullanılmıştır.

2009 yılı ekonomik boyutun sonucu Tablo 43’te verilmiştir.

Tablo 43: 2009 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,180733	0,362093	0,667051689
FEDEX	0,262259	0,2298	0,467017167
TNT	0,34319	0,095067	0,216920665
MAERSK LİNE	0,384659	0,086914	0,184306565
DHL	0,342764	0,094385	0,215910365

Tablo 43’de verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin UPS’de olduğunu görülmektedir. Bu da 2009 yılında ekonomik boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın UPS tarafından gerçekleştirildiği anlamına gelmektedir.

2009 yılı ekonomik boyutu için yapılan matematiksel işlemler ekonomik boyutun geri kalan yılları, çevresel boyut ve sosyal boyutun yıllarının tamamında da tekrar edilmiştir. Uygulama kısmında sonuç tablolarına yer verilmiş olup; işlemler ve tablolar ekonomik boyutun geri kalan yılları için EK – 3’te; çevresel boyut için EK – 4’te ve sosyal boyut için EK – 5’te yer almaktadır.

Tablo 44: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,178904	0,346225	0,659314188
FEDEX	0,206014	0,23882	0,53687443
TNT	0,382527	0,008554	0,021872707
MAERSK LİNE	0,386149	0,028837	0,069489091
DHL	0,366259	0,042548	0,104078453

Tablo 44'te verilen TOPSİS'te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin UPS'de olduğunu görüyoruz. Bu da 2010 yılında ekonomik boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın UPS tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 45: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,179815	0,368401	0,671999723
FEDEX	0,194792	0,262268	0,573815254
TNT	0,411745	0	0
MAERSK LİNE	0,386994	0,044326	0,102768246
DHL	0,368533	0,062806	0,145607052

Tablo 45'da verilen TOPSİS'te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin UPS'de olduğunu görüyoruz. Bu da 2011 yılında ekonomik boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın UPS tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 46: 2012 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,228568	0,239391	0,511564047
FEDEX	0,101861	0,333377	0,765964828
TNT	0,373459	0	0
MAERSK LİNE	0,358568	0,038619	0,097231279
DHL	0,33354	0,065139	0,163387086

Tablo 46'de verilen TOPSİS'te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin FEDEX'de olduğunu görüyoruz. Bu da 2012 yılında ekonomik boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın FEDEX tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 47: 2013 Yılı Ekonomik Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,180891	0,361873	0,666722553
FEDEX	0,203872	0,25596	0,556638077
TNT	0,405318	0	0
MAERSK LİNE	0,391695	0,03716	0,086649334
DHL	0,375117	0,047257	0,111884254

Tablo 47’de verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin UPS’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2013 yılında ekonomik boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın UPS tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

3.4.5.2 Yıllara Göre Firmaların Çevresel Boyutunun Değişimi

Çevresel boyut verilerinde herhangi bir negatif değer bulunmadığı için keyfi bir pozitif değer ile toplama yapma söz konusu değildir. Metodolojide anlatılan ve 2009 yılı ekonomik boyutunda uygulanan matematiksel yöntemler ve tablolaştırma işlemleri çevresel boyut için de aynı şekilde yapılmış olup bu tablo ve işlemlere EK – 4’te yer verilmiştir. Uygulama kısmında ise yıllara göre sonuç tablolarına yer verilerek yorumlama yapılmıştır.

Tablo 48: 2009 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,197508	0,195187	0,49704478
FEDEX	0,301314	0,069652	0,187758447
TNT	0,257876	0,166	0,391623965
MAERSK LİNE	0,268244	0,177747	0,398543917
DHL	0,226265	0,225793	0,499477943

Tablo 48’de verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin DHL’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2009 yılında çevresel boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın DHL tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 49: 2010 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,253333	0,170452	0,402213387
FEDEX	0,332923	0,054887	0,141530646
TNT	0,288004	0,1646	0,363673321
MAERSK LİNE	0,291075	0,184753	0,388276856
DHL	0,2398	0,252889	0,513283227

Tablo 49’da verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin DHL’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2010 yılında çevresel boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın DHL tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 50: 2011 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,185281	0,209234	0,530357528
FEDEX	0,308031	0,054653	0,150690408
TNT	0,270489	0,1625	0,375298218
MAERSK LİNE	0,264597	0,182807	0,408594916
DHL	0,235445	0,221697	0,484963097

Tablo 50’de verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin UPS’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2011 yılında çevresel boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın UPS tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 51: 2012 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,192268	0,206236	0,517525546
FEDEX	0,273074	0,094409	0,256907122
TNT	0,268244	0,163	0,377976273
MAERSK LİNE	0,276116	0,171875	0,383657261
DHL	0,235027	0,225271	0,489402517

Tablo 51’de verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin UPS’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2012 yılında çevresel boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın UPS tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 52: 2013 Yılı Çevresel Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,244044	0,170245	0,410932948
FEDEX	0,28053	0,08619	0,23502945
TNT	0,257527	0,1699	0,397494777
MAERSK LİNE	0,275612	0,207106	0,429041386
DHL	0,223537	0,245523	0,523436234

Tablo 52’de verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin DHL’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2013 yılında çevresel boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın DHL tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

3.4.5.3 Yıllara Göre Firmaların Sosyal Boyutunun Değişimi

Sosyal boyut verilerinde herhangi bir negatif değer bulunmadığı için keyfi bir pozitif değer ile toplama yapma söz konusu değildir. Metodolojide anlatılan ve 2009 yılı ekonomik boyutunda uygulanan matematiksel yöntemler ve tablolaştırma işlemleri sosyal boyut için de aynı şekilde yapılmış olup bu tablo ve işlemlere EK – 5’te yer verilmiştir. Uygulama kısmında ise yıllara göre sonuç tablolarına yer verilerek yorumlama yapılmıştır.

Tablo 53: 2009 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,211446	0,173183	0,450260
FEDEX	0,203479	0,203311	0,499794
TNT	0,287679	0,060823	0,174527
MAERSK LİNE	0,319125	0,012586	0,037943
DHL	0,223323	0,210560	0,485292

Tablo 53’te verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin FedEx’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2009 yılında sosyal boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın FedEx tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 54: 2010 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,20541400	0,16155900	0,44024765
FEDEX	0,17635110	0,20498700	0,53754660
TNT	0,26157200	0,08172600	0,23806139
MAERSK LİNE	0,31274500	0,00940500	0,02919447
DHL	0,19849900	0,21061400	0,51480642

Tablo 54’te verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin FedEx’te olduğunu görüyoruz. Bu da 2010 yılında sosyal boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın FedEx tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 55: 2011 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,198440	0,173231	0,466087
FEDEX	0,174524	0,204025	0,538966
TNT	0,268068	0,086876	0,244760
MAERSK LİNE	0,304096	0,024576	0,074774
DHL	0,201574	0,199596	0,497535

Tablo 55’te verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin FedEx’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2011 yılında sosyal boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın FedEx tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 56: 2012 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,193735	0,169585	0,466765
FEDEX	0,163439	0,205335	0,556804
TNT	0,265997	0,068975	0,205913
MAERSK LİNE	0,301590	0,022937	0,070678
DHL	0,195083	0,203632	0,510721

Tablo 56’da verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin FedEx’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2012 yılında sosyal boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın FedEx tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 57: 2013 Yılı Sosyal Boyutun Sonuç Tablosu

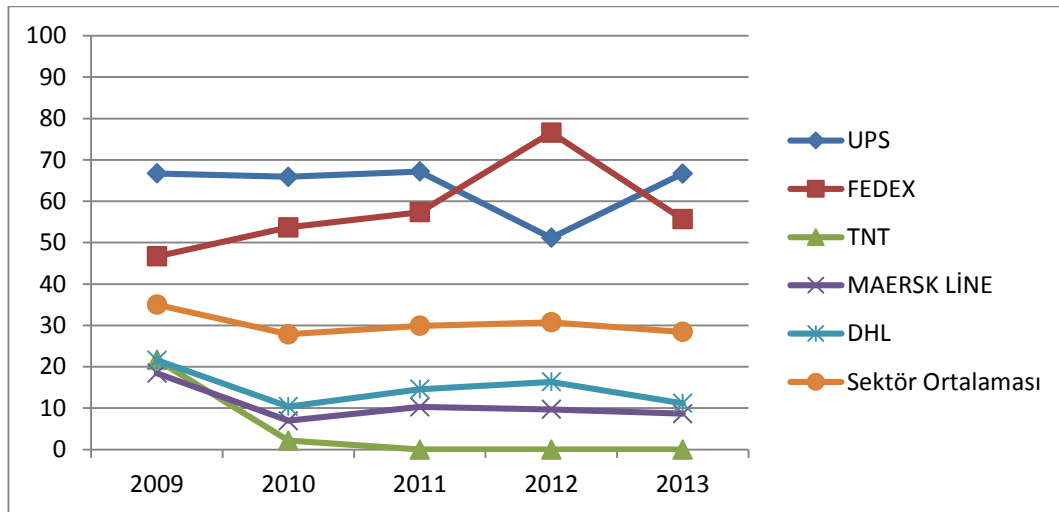
	S_i^*	S_i^-	C_i^*
UPS	0,196118	0,167291	0,460338
FEDEX	0,166216	0,204310	0,551405
TNT	0,266890	0,071820	0,212040
MAERSK LİNE	0,303420	0,026196	0,079474
DHL	0,190414	0,212420	0,527314

Tablo 57’de verilen TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerleri karşılaştırıldığında en yüksek değerin FedEx’de olduğunu görüyoruz. Bu da 2013 yılında sosyal boyut açısından en iyi sürdürülebilir performansın FedEx tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir.

3.4.6 Firmaların Boyutlara Göre Performans Karşılaştırması

Yıllara göre ekonomik, çevresel ve sosyal boyutların sürdürülebilir performans trendlerini görmek için Şekil 12, Şekil 13 ve Şekil 14 oluşturulmuştur. Şekil 12, Şekil 13 ve Şekil 14’de verilen değerler uygulama kısmında elde edilen sonuç tablolarındaki TOPSİS’te sıralama değeri (C_i^*) değerlerinin yüzdesel çevirilerinden oluşmaktadır.

Şekil 12: Yıllara Göre 5 Firmanın Ekonomik Boyut Performans Karşılaştırması



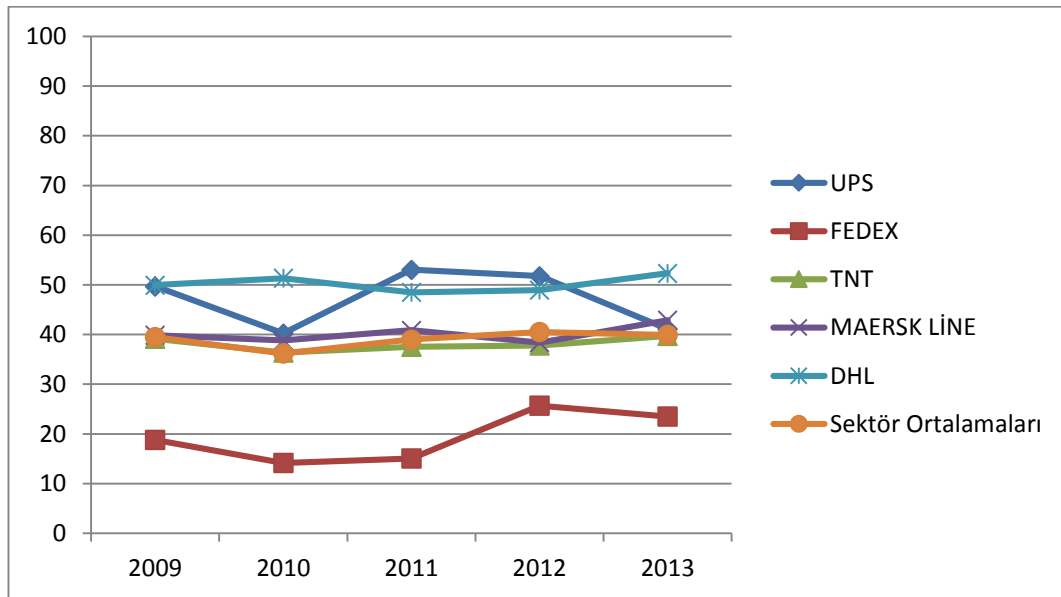
Şekil 12 ile hem firmaların ekonomik boyutunun performans trendlerini hem de sektörde hangi firmaların daha başarılı olduğu tespit edilmektedir. Şekil 12 incelendiğinde 2009 yılı için ekonomik boyutun performans ortalamasının %35.024; 2010 ortalamasının %27.83; 2011 ortalamasının %29.882; 2012 ortalamasının %30.762 ve 2013 ortalamasının %28.436 olduğu görülmektedir. Sektör ortalamasının son beş yılda %18.81 azaldığı tespit edilmiştir. Şekil 12’de sadece iki firmanın sektör ortalaması üzerinde olduğu ve geri kalan firmaların sektör ortalamasının altında sürdürülebilir performans sergiledikleri görülmektedir.

Lojistik firmaları tek tek incelendiğinde UPS'in sektör ortalamasının üzerinde olduğu ve genel olarak ekonomik sürdürülebilirlik faaliyetlerinde sabit bir trend gösterdiği söylenebilir. 2009 yılı ekonomik sürdürülebilirlik faaliyetleri %66.71 oranında iken 2013 yılında bu değer & 66.67'dir. Karşılaştırılan beş firma arasında ekonomik boyut açısından en yüksek performansı sergileyen firma UPS olmuştur. UPS ekonomik sürdürülebilirlik açısından sektördeki birçok firmadan daha iyi durumdadır. Ancak ilerleyen yıllarda kendisini bu alanda geliştirmez ise sektördeki diğer firmaların ekonomik boyutta UPS'i geçme durumu söz konusu olacaktır.

Sürdürülebilirlik ekonomik boyutunun performans ölçümünde sektör ortalamasının üzerinde performans sergileyen ve yükselen trend yakalayan tek firma FedEx olmuştur. 2009 yılında performansı % 46.7 iken 2013 yılında %55.66 olmuştur. FedEx son 5 sene içerisinde ekonomik performansını %19.19 artırmıştır. Firmaların kendi arasındaki sıralamada ise UPS'den sonra ikinci sırada yer almaktadır.

TNT Express, Maersk Line ve DHL firmaları ise tüm senelerde sektör ortalamalarının altında kalmıştır. DHL ve Maersk Line firmaları 2010 senesinde sert bir düşüş yaşarken diğer yıllarda yavaş yavaş toparlanmaya başlamıştır. Ancak TNT Express 2010 yılındaki düşüşten sonra toparlanmak yerine düşüşünü devam ettirmiştir. DHL ve Maersk Line azalarak artan bir trend sergilerken; TNT Express azalan bir trend sergilemektedir.

Şekil 13: Yıllara Göre 5 Firmanın Çevresel Boyut Performans Karşılaştırması



Şekil 13 ile hem firmaların çevresel boyutunun performans trendlerini hem de sektörde hangi firmaların daha başarılı olduğu tespit edilebilmektedir. Şekil 13’de 2009 yılı için çevresel boyutun performans ortalamasının %39.49; 2010 ortalamasının %36.18; 2011 ortalamasının %38.996; 2012 ortalamasının %40.508 ve 2013 ortalamasının %39.916 olduğu görülmektedir. Sektör ortalaması beş yılda % 1.08 artmıştır. Şekil 13 incelendiğinde dört lojistik firmasının sektör ortalamalarının üzerinde performans sergiledikleri gözükmemektedir.

Çevresel boyutun performans ölçümünde sektör ortalaması üzerinde performans sergileyen; artan trend gösteren ve 2013 yılında en yüksek sektör ortalamasına sahip olan firma DHL’dir. 2009 yılında performansı % 49.95 iken 2013 yılında %52.34’e çıkmıştır. DHL’in beş sene içinde çevresel performansı % 4.79 artmıştır.

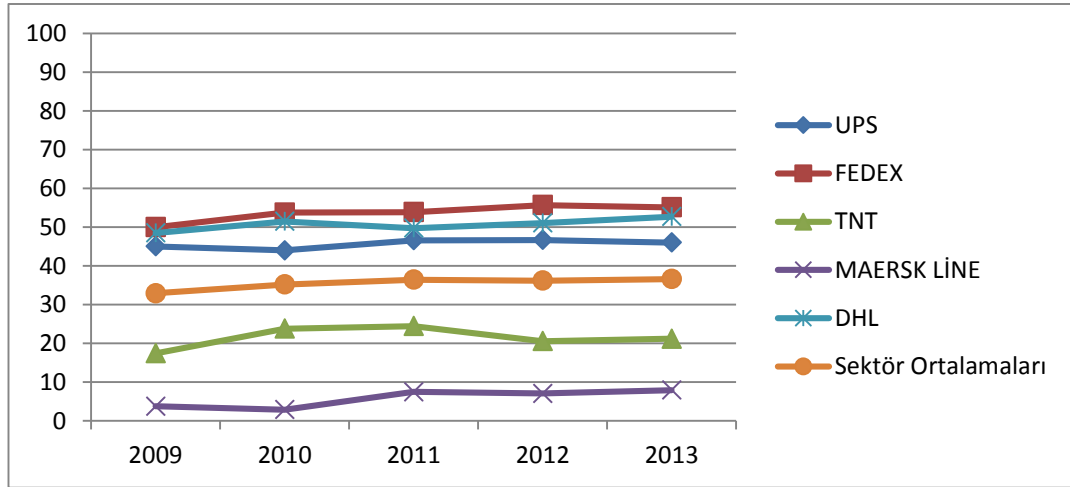
Maersk Line sektör ortalaması üzerinde faaliyet gösteren ve azalarak artan bir trend yakalamıştır. 2009 yılındaki performansı %39.86 iken 2013 yılında %42.9 olmuştur. Maersk Line çevresel boyutun performansında DHL’den sonra ikinci sırada yer almaktadır. Maersk Line’ın 5 sene içinde çevresel performansı % 7.63 artmıştır.

Sürdürülebilirliğin çevresel boyutunun performans ölçümünde sektör ortalamasının üzerinde dalgalı bir performans sergileyen firma UPS’dir. 2009 yılında çevresel performansı % 49.7 iken 2013 yılında performansı % 41.09’a gerilemiştir. DHL ve Maersk Line’dan sonra çevresel performans ölçümünde üçüncü sırada yer almaktadır. UPS’in beş sene içerisinde çevresel performans % 17.32 azalmıştır.

Sektör ortalaması üzerinde yer alan ve yavaş bir artış trendine sahip firma TNT Express’dir. 2009 yılında ortalaması %39.16 iken 2013 yılında ortalaması 39.75’e çıkmıştır. TNT Express’in son 5 sene içerisinde çevresel performansı % 1.51 artmıştır.

Sektör ortalaması altında kalan tek firma FedEx’tir. Ancak firma hızlı bir artış trendi içerisinde. 2009 yılında firmanın performansı % 18.78 iken 2013 yılında bu oran % 23.5’e çıkmıştır. FedEx’in son 5 sene içerisinde çevresel performansı % 25.13 artmıştır. FedEx’in sektör ortalamasından yaklaşık 25 kat artış göstermesi ilerleyen yıllarda FedEx’in sektör ortalaması üzerine çıkacağının bir göstergesi olarak görülebilir.

Şekil 14: Yıllara Göre 5 Firmanın Sosyal Boyut Performans Karşılaştırması



Şekil 14 ile hem firmaların sosyal boyutunun performans trendlerini hem de sektörde hangi firmaların daha başarılı olduğu tespit edilebilmektedir. Şekil 14’de 2009 yılı için çevresel boyutun performans ortalamasının %32.95; 2010 ortalamasının %35.2; 2011 ortalamasının %36.442; 2012 ortalamasının %36.218 ve 2013 ortalamasının %36.61 olduğu görülmektedir. Sektör ortalamasının beş yılda % 11.11 artışı görülmektedir. Şekil 14 incelendiğinde üç lojistik firmasının sektör ortalamalarının üzerinde performans sergiledikleri gözükmemektedir

Sosyal boyutun performans ölçümünde sektör ortalaması üzerinde performans sergileyen; ilk sırada yer alan ve performansından yavaş bir artış trendi gösteren firma FedEx’tir. 2009 yılındaki performans oranı % 49.98 iken firmanın 2013 yılındaki performans oranı %55.14 olmuştur. 5 yıl içerisinde sürdürülebilirliğin sosyal boyutun performansında % 10.32 artış göstermiştir. Sosyal boyut performans sıralamasında ilk sırada yer almaktadır.

Sosyal performans ölçümünde sektör ortalamasının üzerinde performans sergileyen ve yavaş bir artış trendi gösteren bir diğer firma DHL’dır. 2009 yılındaki performansı % 48.53 iken 2013 yılındaki performansı %52.73 olmuştur. 5 yıl içerisinde sürdürülebilirliğin sosyal boyut performansında %8.65 artış göstermiştir.

Sektör ortalamasının üstünde performans gösteren ve sabit bir trend yakalayan firma UPS'dir. 2009 yılında performans oranı % 45.03 iken 2013 yılında bu oran % 46.03'e çıkmıştır. 5 yıl içerisinde ki performans artışı % 2.22 ile sınırlı kalmıştır.

Sektör ortalamasının altında faaliyet gösteren ilk firma TNT Express'tir. 2009 yılında performans oranı % 17.45 iken 2013 yılında bu oran % 21.2'ye çıkmıştır. Sektör ortalamasının altında kalmasına rağmen TNT artan bir artış trendi göstermektedir. 5 yıl içerisinde ki performans artışı % 21.49'dur. sektörün beş yılda ortalaması % 11.11 olurken TNT Express'in ortalaması bu değerin neredeyse iki katıdır. Bu durumda ilerleyen yıllarda TNT Express'in sektör ortalamasının üzerine çıkması beklenmektedir.

Sektör ortalamasının altında kalan ve en düşük sosyal boyut performansı sergileyen firma Maersk Line'dır. 2009 yılında firma % 3.76 oranında performans sergilemişken 2013 yılında bu oran % 7.95'e çıkmıştır. 5 yıl içerisindeki performans artışı % 111.44'tür. Maersk Line çok hızlı artan bir artış trendi göstermektedir. Bu oran performans artışları içindeki en yüksek orandır. Sektör ortalaması %11.11 iken yaklaşık on kat hızlı bir şekilde artan Maersk Line'ın performansının ilerleyen yıllarda sektör ortalamasını geçmesi beklenmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Küreselleşen dünyada firmalar, maliyet ve rekabet avantajı sağlamak için hammaddelerini, ara maddelerini ya da ürünlerini maliyetlerin düşük olduğu ülkelerde dış kaynak kullanımı ile yaptırabilmektedirler. Ancak her durumda hammadde, ara madde ya da ürünün üretiminin yapıldığı ülkeden son satış noktasına teslimatı gereklidir. Bu noktada devreye lojistik girmektedir.

Lojistik geçmişten bu yana bilinip kullanılsa da önemi savaşlarda özellikle II. Dünya Savaşında anlaşılmıştır. II. Dünya Savaşından sonra önemi artan lojistik bir bilim alanı haline gelmiş ve küreselleşme ile birlikte önemi katlanarak artmıştır. Lojistik sadece taşımacılık değildir. En yaygın ve kabul edilen tanıma göre lojistik; “müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere ürünlerin üretildiği noktadan, son kullanımının bulunduğu tüketim noktasına kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkin ve verimli bir şekilde iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol eden teorik zincir sürecinin bir parçasıdır” (CLM,1991). Ancak lojistik faaliyetleri ve taşımaları sırasına insana, çevreye ve doğaya zarar verici faaliyetler gerçekleştirebilmektedir. Bu yüzden lojistik faaliyetlerinde sürdürülebilirliği benimsemek oldukça önemlidir.

Sürdürülebilirlik kavramı da geçmişe dayana bir kavram olmakla birlikte özellikle 1960’lı yılların sonuna doğru önemi artmıştır. II. Dünya Savaşından sonra başlayan küreselleşme süreci doğada büyük tahribatlara neden olmuştur. Yine aynı dönemde yaygınlaşan klasik kapitalist düşünce sistemi yoksulluğun daha çok üretimle giderilebileceği, kaynakların sınırsız tüketimi ve sadece kâr payının önemsenmesi fikrinin benimsenmesine neden olmuştur. Ancak 1960’lı yılların sonuna gelindiğinde durumun bu şekilde olmadığı görülmüş ve gelecek nesillerin kullanacakları kaynakları tehlikeye atmadan doğa, çevre ve insanı koruyarak da kalkınmanın mümkün olduğu anlayışı (sürdürülebilirlik) benimsenmeye başlamıştır. En yaygın ve kabul gören tanıma göre sürdürülebilirlik; “günümüz ihtiyaçlarının, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından fedakârlık yapılmaksızın, karşılanabilme süreci” olarak tanımlanmıştır (WCED, 1987: 54). Sürdürülebilirlik kavramının geliştirilmesi ve yapılan çalışmaların hangi ölçüde başarıya ulaştığını görmek adına birçok konferans ve zirve düzenlenmiş; birçok kuruluş sürdürülebilirlik faaliyetlerinin raporlama sistemleri ile firmalar düzeyinde de gerçekleştirilmesi gerektiğini belirtilmiştir. Çeşitli

sürdürülebilirlik raporlama ilkeleri oluşturulmuş ve bunlardan en yaygın kullanılanı GRI haline gelmiştir.

Sürdürülebilirlik raporlama sistemi Türkiye’de yeni yaygınlaşmaya başlamıştır. Birkaç farklı sektörden GRI standartlarına uygun raporlar yayınlanmış olsa da özellikle Türkiye’de ki lojistik firmalarının bu konuda ki çalışmaları başlangıç seviyesini geçememektedir. Ekol Lojistik ve Mars Lojistik bu konuda adımlar atmış ancak yayınladıkları raporlarda nicel verilerden çok nitel veriler kullanılmış ve her hangi bir analizde kullanılamayacak kadar az nicel verilere raporlarında yer vermişlerdir. Bu çalışmanın amacı, hem Türkiye’de hem yurtdışında faaliyet gösteren ve yıllardır sürdürülebilirlik raporları hazırlayan lojistik firmalarının sürdürülebilirlik performanslarını karşılaştırmak, lojistik sektörünün sürdürülebilirlik faaliyetlerinde ki sektör ortalamalarını bulmak ve Türkiye’deki firmalara sürdürülebilirlik raporlamalarını yapabilmeleri için önerilerde bulunmaktır.

Bu amaçla sürdürülebilirlik raporlamasını gerçekleştiren beş firmanın (UPS, FedEx, TNT, Maersk Line ve DHL) 2009 – 2013 yıllarına ait sürdürülebilirlik verileri halka açık yayınlanan sürdürülebilirlik raporlarından elde edilmiş ve bir karşılaştırma yapılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda faktör ve alt faktörler belirlenmiş bunlara göre değerlendirme formu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu değerlendirme formunda cevapları lojistik, sürdürülebilirlik, çevre, ekonomi ve yönetim organizasyon alanında yetkin kişilere sorulmuş; değerlendirme formundan elde edilen farklı sonuçlar geometrik ortalama alınarak tek bir sonuca dönüştürülmüş ve AHP yöntemi ile ağırlıklandırıldıktan sonra TOPSİS yöntemi ile değerlendirmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle öncelikle firmaların sürdürülebilirlik raporlarından temin edilen alt faktörler AHP yöntemi önem seviyesi belirlenmiş bir başka değişle ağırlıklandırılmış; sonrasında da TOPSİS yöntemi ile beş lojistik firmasının sürdürülebilirlik performansı incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler Türkiye’de faaliyet gösteren yabancı firmalara aittir. Çalışmada Türkiye’den yerli firma kullanılamamasının en önemli nedeni Türk lojistik firmalarının uygulamaya konacak sayısal verilerin ve yıl sayısının yetersiz olmasıdır.

Sürdürülebilir performans ölçümü ve raporlanması Türkiye’de yeni yaygınlaşan ve önemi gün geçtikçe artan bir kavramdır. Türkiye’de ki lojistik firmalarının bu süreçte sürdürülebilirlik faaliyetlerini baştan düzenlemesi ve dünya çapında kabul görmüş

raporlama ilkelerini benimseyerek rapor hazırlamaları firmalara uluslararası düzeyde prestij kazandıracaktır.

Yetkin kişilere sorulan ve elde edilen cevapların geometrik ortalaması alındıktan sonra AHP yöntemi kullanılarak sürdürülebilirlik boyutlarının arasında ağırlık puanı en yüksek olan boyut ekonomik boyut olarak tespit edilmiştir. Türkiye’deki lojistik firmalarının ekonomik boyutta başarılı olması için yapması gerekenler kısaca aşağıdaki gibidir. Sürdürülebilir performans raporlarında firmalar;

- Ekonomik performans verilerine yer vermelidirler.
- Piyasa varlığı verilerine yer vermelidirler.
- Satın alma uygulamalarına yer vermelidirler.

Yetkin kişilere sorulan ve elde edilen cevapların geometrik ortalaması alındıktan sonra AHP yöntemi kullanılarak sürdürülebilirlik boyutlarının arasında ağırlık puanı ile ikinci olan boyut çevresel boyut olarak tespit edilmiştir. Türkiye’deki lojistik firmalarının bu boyutta veriler elde etmesi ve sürdürülebilirlik raporlarında yer vermesi için yapması gerekler aşağıda verilmiştir.

- CO₂ (sera gazı) salınımı çevresel sürdürülebilirlik için oldukça önemlidir. Bu yüzden firmalar;
 - Araç filolarından yıllık ne kadar CO₂ üretimi yapıldığını tespit etmelidir.
 - Üretilen CO₂ miktarını düşürmeye yönelik faaliyetlerde bulunulmalıdır. Bu faaliyetler;
 - Çevre dostu ve yakıt tasarrufu sağlayan yeni tip motorlu taşıtların kullanılması,
 - Sürücülere daha az CO₂ salınımı sağlayacak sürüş eğitimlerinin verilmesi,
 - Firma binalarında fosil enerji kaynakları kullanımının düşürülmesi,
 - Yükleme ve boşaltma işlemlerinin aracın tipine göre yapılması (aracın kapasitesinden fazla yükleme yapılması daha fazla yakıt tüketimine sebep olmaktadır),

şeklindedir.

- Enerji tüketimini azaltıcı faaliyetlerde bulunulmalıdır. Bu faaliyetler;
 - Yeni yapılacak binaların LEED sertifikalı olması,
 - Eskiden yapılan ve hala kullanılmakta olan binalara ısı, ses yalıtımı yapılması,
 - Eskiden yapılan ve hala kullanılmakta olan binalarda sensörlü ışık sistemlerinin, otomatik kapıların kullanılması,

şeklindedir.

- Atık miktarının azaltılması faaliyetlerinde bulunulmalıdır. Bu faaliyetler;
 - Atık malzemelerin miktarının tespit edilmesi ve geri dönüşüm yoluyla geri kazanımı,
 - Tehlikeli atık miktarının tespit edilmesi ve azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması,
 - E-atık miktarının tespit edilmesi ve geri dönüşümü için çalışmalar yapılması,
 - Genel olarak geri dönüşüme yollanan atık miktarının tespit edilmesi ve bu miktarın artırılması

şeklindedir.

- Su tüketim miktarının azaltılması faaliyetlerinde bulunulmalıdır. Bu faaliyetler;
 - Öncelikle su tüketim miktarları tespit edilmeli ve en çok su harcanan alan tespit edildikten sonra azaltmaya yönelik çalışmaların yapılması,
 - Araçların farklı teknikler kullanılarak temizlenmesi ve böylece su tasarrufu sağlanması

şeklindedir.

Çevresel boyut için yukarıda sıralanan kriterlere uyulması ve miktarların tespit edilmesi durumunda gerekli sayısal verileri içeren raporlar hazırlanabilir.

Yetkin kişilere sorulan ve elde edilen cevapların geometrik ortalaması alındıktan sonra AHP yöntemi kullanılarak sürdürülebilirlik boyutlarının arasında ağırlık puanı ile

üçüncü olan boyut sosyal boyut olarak tespit edilmiştir. Türkiye’deki lojistik firmalarının bu boyutta veriler elde etmesi ve sürdürülebilirlik raporlarında yer vermesi için yapması gerekler aşağıda verilmiştir.

- Firmalar çalışanlarının demografik özelliklerinin kayıtlarını düzenli bir şekilde tutmalıdır. Bunun için;
 - Firmada çalışan kadın yüzdesi,
 - Üst yönetimde çalışan kadın yüzdesi,
 - Firmada çalışan farklı etnik kökenli insanların yüzdesi,
 - Firmada çalışan engelli personelin yüzdesi

şeklindedir.

- Firma çalışanlarının gelişimleri ve gönüllük faaliyetleri ile ilgili kayıtlar düzenli bir şekilde tutulmalıdır. Bunun için;
 - Bir çalışanın eğitimde geçirdiği ortalama süre,
 - Her bir çalışanın eğitimi için firmanın harcadığı meblağ,
 - Her bir çalışanın gönüllük faaliyetlerinde geçirdiği süre

şeklindedir.

- Firmanın gerçekleştirdiği sosyal sorumluluk projelerinin kayıtlarını düzenli tutulmalıdır.
- Firma tarafından yapılan bağış miktarları düzenli olarak kaydedilmelidir.
- Firmada meydana gelen kaza oranları ve çalışanların şirkete bağlılık oranları düzenli bir şekilde tutulmalıdır. Bunun için;
 - Kayıp zamanlı kaza sıklık oranı,
 - Şirket çalışanlarının örgüte cezbolması,
 - Personel değişim oranı kayıtları

şeklindedir.

Yukarıda verilen ve üç boyut için ayrı ayrı özetlenen veriler her sene düzenli toplanır ve firmalar GRI ilkeleri ışığında raporlarını hazırlayıp gelişimlerini raporlarla tespit ederlerse Türkiye’deki firmalar sürdürülebilirlik faaliyetlerini benimseme ve raporlama konusunda büyük adım atmış olurlar.

Sürdürülebilirlik raporlama gittikçe yaygınlaşan bir kavramdır. Türkiye’de bazı sektörlerde yaygınlaşmaya başlayan bu kavram zamanla lojistik sektöründe de düzenli yayınlanır hale gelecektir. Sürdürülebilirlik raporlarının yayınlandığı yıllar arttıkça yapılan bu analizler farklı yıllar ve farklı firmalar içinde yapılabilecek düzeye gelecektir. Ayrıca Türkiye ve yurtdışındaki firmalar karşılaştırabilecektir.

Bunun yanı sıra bu çalışmada kullanılan AHP ve TOPSİS yöntemlerinde başka ÇKKV yöntemleri de kullanılarak farklı çalışmalar da yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abbasi, M. ve Nilsson, F. (2012). Themes and challenges in making supply chains environmentally sustainable. *Supply Chain Management: An International Journal*. 17(5): 517-530.
- Acar, Z. ve Çakmak, E. (2013). *Depolama ve Depo Yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Acar, Z. ve Köseoğlu, M. (2014). *Lojistik Yaklaşımıyla Tedarik Zinciri Yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Acar, Z. ve Yurdakul, H. (2013). Tedarik Lojistiğinde Sistem Satın Alma ve Entegre Ürün Timi: Sağlık Sektörü için Öneriler. *Akademik Bakış Dergisi*. 34: 1-15.
- Ağca, B. (04.09.2003). “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi”. http://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi_johannesburg_-26-agustos---4-eylul-2002_tr.mfa (16.01.2015).
- Akdağ, Y.Y. (2009). *Türkiye’de Sürdürülebilir Bölgesel Gelişme Yaklaşımı ve Güneydoğu Anadolu Projesi Örneği*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksu, C. (2011). “Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre”. <http://geka.org.tr/yukleme/dosya/f6574f6e6b0a8d70a27bfbde52c53a47.pdf> (21.01.2015).
- Alagöz, M. (2007). Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü: Teorik Bir Bakış. *Akademik Bakış*. 11: 1-12.
- Albright, S.C., Winston, W.L., Zappe, C., (2006). *Data Analysis and Decision Making*. Avustralya: Thomson South-Western.
- Alonso, J.A. ve Lamata, M.T. (2006). Consistency in the Analytic Hierarchy Process: A New Approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*. 14(4): 445-459.

- Baki, B. (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*. Trabzon: Volkan Matbaacılık.
- Ballou, R.H. (2004). *Business Logistics - Supply Chain Management*. New York: Pearson Education International.
- Barda, S. (1984). *Ulaştırma Ekonomisi*. İstanbul: Menteş Kitapevi.
- Bartelmus, P. (2003). *Environment, Growth and Development*. London: Routledge.
- Baskak, M. (2010). *Depo ve Dağıtım Merkezi Yönetimi*. Mersin: Mersin Ticaret ve Sanayi Odası.
- Başarır, E.P. (2008). *Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Çevre Odaklı Kırsal Kalkınma Politikaları*. Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı AB Uzmanlık Tezi.
- Benn, S. ve Dunphy, D. (2007). Understanding Corporate Sustainability: Recognizing the Impact of Different Governance Systems. *Corporate Governance and Sustainability: Challenges for Theory and Practice*. (ss. 36-57). New York: Routledge.
- Bıçk, D. ve Kaya, Y. (2006). Sürdürülebilirlik Argümanı ve Derin Ekolojik İtiraz. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 8(3): 231-249.
- BM. (27 Aralık 1996). “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi”. http://www.cem.gov.tr/erozyon/Files/faaliyetler/dis_iliskiler/biyolojik_cesitlilik_sozlesmesi/Biyolojik_Cesitlilik_Sozlesmesi_Turkce.pdf (17.01.2018).
- BM. (4 Eylül 2002). “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi – Johannesburg”. http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs/131302_wssd_report_reissued.pdf (18.01.2015).
- BM. (Haziran 1992). “İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi”. http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/BM_iklimcerceve.pdf (17.01.2015).

- BM. (7 Ağustos 1996). “İnsan Yerleşimleri Konferansı”. <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G96/025/00/PDF/G9602500.pdf?OpenElement> (17.01.2015).
- Bowersox, D.J. ve Closs, D.J. (1996). *Logistics Management : The Integrated Supply Chain Process*. New York: McGraw Hill.
- Bülbül, S. ve Köse, A. (2011). Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı*. 25: 71-96.
- Canitez, M. (2011). *Uluslararası Pazarlamada Lojistik ve Uygulamaları*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Carter, C.R. ve Ellram, L.M. (1998). Reverse Logistics: A review of the literature and framework for future investigation. *Journal of Business Logistics*. 19(1): 85-102.
- CSCMP. (2006). “Definitions” <https://cscmp.org/> (25.12.2014)
- CLM (1991). “Definitions of Logistics”. <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm> (23.12.2014).
- Cengiz, F. (2006). *Lojistik Bilgi Sistemlerinin İşletme Performansı Üzerine Etkisi ve Bir Uygulama*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çamur, D. ve Vaizoğlu, S.A. (2007). Çevreye İlişkin Önemli Toplantı ve Belgeler. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*. 6(4):297-306.
- Çancı, M. ve Erdal, M. (2013). *Uluslararası Taşımacılık Yönetimi*, İstanbul: UTİKAD.
- Çevik, O. ve Gülcan, B. (2011). Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 13(20):35-44.

- Çınar, Y. (2004). *Çok Nitelikli Karar Verme ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Dağ, R. (2000). Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinin Gelişmesi Örneğinde Bölgesel Kalkınma Makro Politikaları. *TESEV Konferans Tebliğ*.
- Dağ, S. ve Yıldırım, B.F. (2014). PROMETHEE. *Operasyonel, Yönetisel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. (177-187). Bursa: Dora Yayınevi
- Dekker, R., Fleishmann, M., Inderfurth, K. ve Van Wassenhove, L.N. (2004). *Reverse Logistics Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains*. Berlin: Springer-Verlag.
- DHL. (2014a). “Deutsche Post DHL 2013 Annual Report”. http://annualreport2013.dpdhl.com/dpdhl_gb2013/static/export/docs/DPDHL_2013_Annual_Report.pdf (18.02.2015).
- DHL. (2014b). “Corporate Responsibility Report 2013”. <http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/dpdhl/responsibility/dpdhl-corporate-responsibility-report-2013-complete.pdf> (18.02.2015).
- DHL. (2013a). “Deutsche Post DHL Annual Report 2012”. <http://annualreport2012.dpdhl.com/fiscal-year/economic-position/consolidated-financial-statements#> (18.02.2015).
- DHL. (2013b). “Pioneering Future Markets Annual Report 2012”. http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/Investors/Events/Reporting/2013/DPDHL_Annual_Report_2012.pdf (18.02.2015).
- DHL. (2013c). “Taking on Responsibility Together Corporate Responsibility Report 2012”. http://www.dhl-usa.com/content/dam/downloads/g0/about_us/dpdhl_cr_report_2012.pdf (18.02.2015).

- DHL. (2012a). “We Deliver Responsibility Corporate Responsibility Report 2011”.
http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/dpdhl/verantwortung/downloads/Corporate-Responsibility-Report-2011/DPDHL_CR_Report_2011.pdf (18.02.2015).
- DHL. (2012b). “Deutsche Post DHL Annual Report 2011”.
<http://www.dpdhl.com/reports/2011/annualreport/consolidated-financial-statements/income-statement.html> (18.02.2015).
- DHL. (2011). “Living Responsibility Corporate Responsibility Report 2010”.
<http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/dpdhl/verantwortung/downloads/Corporate-Responsibility-Report-2010.pdf> (18.02.2015).
- DHL. (2010). “Changing Ways Sustainability Report 2009”.
http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/dpdhl/responsibility2010/pdf/8.4_EN_REP_Sustainability%20Report_2009.10.pdf (18.02.2015).
- Doğaka. (2014). “Lojistik Sektör Raporu”.
http://www.dogaka.gov.tr/Icerik/Dosya/www.dogaka.gov.tr_444_ZU5L89VC_Lojistik-Sektor-Raporu-2014.pdf (16.03.2015).
- Doğan, T. (2013). *Lojistik Yönetimi Teorisi ve Bir Küresel Tedarik Zinciri Sürecinin Değişim Mühendisliği ile İyileştirilmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dölek, A. (2004). *Gümrük İşlemleri ve Kaçakçılık*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Drexhage, J. ve Murphy, D. (19 Eylül 2010). “Sustainable Development from Brundtland to Rio 2012”.
http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/gsp/docs/GSP1-6_Background%20on%20Sustainable%20Devt.pdf (17.01.2015).
- Ercoskun, Ö. (2007). *Sürdürülebilir Kent için Ekolojik-teknolojik (Eko-tek) Tasarım: Ankara-Güdül Örneği*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Erdem, D., Yanmaz, M., Ertem, M.E. ve Karakaya, G.B. (2015). *Sürdürülebilir Kalkınma ve Demir Çelik Sektörü*, <file:///C:/Users/toshibapc/Downloads/ErtemSK.pdf> (15.01.2015).
- Erol, İ., Çakar, N. ve Erel, D. (2007). Using Indicators to Measure Performance of Sustainability Strategies: Review and a Case Study. 3rd International Strategic Management Conference Bildiri Kitabı (ss. 1-10). Antalya. 20-23 Haziran 2007.
- Esen, Ö.H. (1998). *İşletme Yönetiminde Sistem Yaklaşımı*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Esen, Ö.H. (2008). *Uygulamalı Yöneylem Araştırması, Yöneticiler için Bilgisayar Destekli Karar Modelleri: Excel ile Modelleme ve Çözüm Teknikleri*. İstanbul: Çağlayan Kitapevi
- Eş, A. (2008). *Sürdürülebilirlik ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eurostat. (2015). “Road Transport Infrastructure”. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/data/database> (16.03.2015).
- FedEx. (2014a). “Forward: FedEx Annual Report 2013”. http://annualreport.van.fedex.com/2013/Files/FedEx_Annual_Report_2013.pdf (17.02.2015).
- FedEx. (2014b). “Global Connections: 2013 Report on Global Citizenship”. http://about.van.fedex.com/wp-content/uploads/2015/01/FedEx_GCR13.pdf (17.02.2015).
- FedEx. (2013). “To Stay Ahead We Go Beyond: FedEx Annual Report 2012”. http://fedexannualreport2012.hwaxis.com/Files/FedEx_Annual_Report_2012.pdf (17.02.2015).

- FedEx. (2012). “Momentum Defined: FedEx Annual Report 2011”.
http://investors.fedex.com/files/doc_financials/annual/FedEx_AR_2011.pdf
(17.02.2015).
- FedEx. (2011). “You Ain’t Seen Nothing Yet: FedEx Annual Report 2010”.
http://investors.fedex.com/files/doc_financials/annual/2010annualreport.pdf
(17.02.2015).
- FedEx. (2010). “The Long Future: FedEx Annual Report 2009”.
http://investors.fedex.com/files/doc_financials/annual/2009annualreport.pdf
(17.02.2015).
- Fleishmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J.M., Dekker, R., Van der Laan, E., Van Nunen, J.A.E.E. ve Van Wassenhove, L.N. (1997). Quantitative models for reverse logistics: A review. *European Journal of Operational Research*. 103(1):1-17.
- Forman, E.H. ve Selly, M.A. (2001). *Decisions by Objectives*. Singapore: World Scientific.
- Genç, R. (2009). *Çağımızın Mesleği Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Gimenez, C. ve Tachizawa, E.M. (2012). Extending Sustainability to Suppliers: A Systematic Literature Review. *Supply Chain Management: An International Journal*. 17(5): 531-543.
- GRI. (2013). “Sürdürülebilirlik Raporlaması Kılavuzları”.
<https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Turkish-G4-Part-Two.pdf>
(03.02.2015).
- GRI. (2015). “Press Resources”. <https://www.globalreporting.org/information/news-and-press-center/press-resources/Pages/default.aspx> (03.02.2015).
- Goodland, R. (1995). The Concept of Environmental Sustainability, *Annual Review of Ecological System*, 26(1):1-24.

- Gourdin, K.N. (2006). *Global Logistics Management: A Competitive Advantage for the 21st Century*. New York: Blackwell Publishing.
- Gönel, G. (2007). *Deniz Taşımacılığında Lojistik Sisteminin Performans Ölçümü ve Bir Uygulama*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Görçün, Ö.F. ve Görçün, Ö. (2010). *Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Perspektifinden Demiryolu Taşımacılığı*, İstanbul: Beta Yayınevi.
- Görener, A. (2009). Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*. 4(1): 99-110.
- Güleş, H.K., Paksoy, T., Bülbül, H. ve Özceylan, E. (2010). *Tedarik Zinciri Yönetimi Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Gümrük Müsteşarlığı. (7 Haziran 2009). “Gümrük Yönetmeliği: Dördüncü Bölüm”. <http://www.trmevzuat.com/tr/antrepo-tanimi-ve-gumruk-antrepo-tipleri-gumruk-yonetmeligi-madde-328348> (23.03.2015).
- Harger, J.R.E. ve Meyer, F.M. (1996). Definition of indicators for environmentally sustainable development. *Chemosphere*. 33(9): 1749-1775.
- Harker, P.T. ve Vargas, L.G. (1987). The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty's Analytic Hierarchy Process. *Management Science*. 33(11): 1383-1403.
- Harris, J.M. (2000). *Basic Principles of Sustainable Development*. Global Development and Environment Institute, Tufts University. Working Paper 00-04.
- Harsa, E.E. (2010). *Reverse Logistics: Theory and Practices-With Focus on Remanufacturing Applications*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Herişçakar, E. (1999). Gemi Ana Makine Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması. *Gemi İnşaatı ve Teknolojisi Teknik Kongresi* ss.240-256.

- IUNC, UNEP ve WWF. (1980). “World Conservation Strategy: Living Resource conservation for Sustainable Development”.
<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/WCS-004.pdf> (15.01.2015).
- Ishizaka, A. ve Nemery, P. (2013). *Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software*. United Kingdom: John Wiley & Sons.
- İGEME. (2006). “100 Soruda Dış Ticaret, DTM Yayını”.
http://www.muhasibetr.com/disticaretmevzuati/100_soruda_dis_ticaret.pdf
(05.01.2015).
- ITC. (2012). “Global Reporting Initiative – GRI”.
http://www.intracen.org/uploadedFiles/Final_GRI_EN.pdf (04.02.2015).
- İTO. (2006). “Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi”.
<http://www.ito.org.tr/itoyayin/0016787.pdf> (14.03.2015).
- İTO. (2004). “Deniz Araştırmacılığı ve Sektör Profili”.
<http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-26.pdf>. (17.03.2015).
- Jahre, M. ve Hatteland, C.J. (2004). Packages and Physical Distribution. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. 34(1/2): 123-139.
- Kabasakal, A. ve Solak, A.O. Demiryolu ve Karayolu Ulaştırma Sistemlerinin Ekonomik Etkinlik Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 10(1): 123-136.
- Karaçay, G. (2005). Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 14(1): 317-332.
- Karayolları Genel Müdürlüğü. (2015). “Devlet ve İl Yolları Envanteri”.
<http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/DevletveIlYolEnvanteri.aspx> (16.03.2015).
- Kasemir, B., Jaeger, C.C., Jager, J. ve Gardner, M.T. (2003). *Public Participation in Sustainability Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kayabaşı, A. (2007). *İşletmelerin Rekabet Gücünün Geliştirilmesinde Lojistik Faaliyetlerin Performansının Artırılması: Üretim İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama*. Yayınlanmış Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Keleş, İ., Metin, H. ve Sancak, H.Ö. (2005). *Çevre, Kalkınma ve Etik*. Ankara: Alter Yayıncılık.
- Keleş, R. (1998). *Kentbilim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: İmge Kitapevi Yayınları.
- Keskin, M. H. (2011a). *Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar Lojistik El Kitabı*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Keskin, M.H. (2011b). *Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi Geçmişi, Değişimi, Bugünü, Geleceği*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Koban, E. Ve Keser, H.Y. (2011). *Dış Ticarete Lojistik*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Köse, S. (2009). *Tersine Lojistik ve Atık Kızartma Yağları Geri Kazanım Ağı Tasarımı*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kurnaz, K. (2007). *Üretim Merkezlerinden Hammadde Taşımacılığının Karayoluna Etkileri*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Küçük, O. (2014). *Lojistik İlkeleri ve Yönetimi Lojistiğin Temelleri, Lojistik Karması (7L), Lojistik Araçları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- La Londe, B.J., Robertson, J.F. ve Grabner, J.R. (1969). The Business Logistics Concept. *Bulletin of Business Research*, 24.
- Lee, H.L. ve Billington, C. (1992). *Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities*. Cambridge: Sloan Management Review.

- Lezki, Ş. (2014). Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde Karar Ağacı Kullanımı. *İktisadi Yenilik Dergisi*. 2(1): 16-31
- Lezki, Ş. ve Er, F. (2010). Tatil Yeri Kararının Verilmesinde Karar Ağacı ve Etki Diyagramının Uygulanması. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*. 21(2): 233- 242.
- LODER.(21.03.2014). “Dünya Bankası Lojistik Performans İndeksi 2014 Yayınlandı”. <http://www.loder.org.tr/announces.php?id=278> (10.01.2015).
- Maersk Line. (2014). “Big Impact. Big Responsibility. Sustainability Progress Update 2013”. <http://www.maerskline.com/~media/maersk-line/Countries/int/Images/Sustainability/Sustainability%20overview/maersk-sustainability-progress-update-2013.pdf> (20.02.2015).
- Maersk Line. (2013),. “Sustainable Progress Update 2012”. <http://www.maerskline.com/~media/maersk-line/Countries/int/Images/Sustainability/Sustainability%20overview/maersk-sustainability-progress-update-2012.pdf> (20.02.2015).
- Maersk Line. (2012). “Sustainable Progress Report 2011”. https://www.unglobalcompact.org/system/attachments/14584/original/Maersk_Line_Sustainability_Progress_report_2011.pdf?1332365900 (20.02.2015).
- Maersk Line. (2011). “Sustainable Progress Report 2010” http://classic.maerskline.com/localfile/?path=/asia/japan/PDF/Sustainability_Report2010&lang=ja_JP (20.02.2015).
- Magee, J.F., Capacino, W.F. (1985). *Modern Logistics Management*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Marmara, A. (2006). *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde İşletmelerin Sosyal Sorumluluğu*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Minibaş, T. (14.12.2002). “Sürdürülebilir Kalkınma ve Etkileri”.
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-15.pdf
(15.01.2015).
- Moldan, B. (2012). Rio Twenty Years Later: Progress or Stagnation?. *Environmental Development*. 3: 180-181.
- Muscoe, M. (1995). A Sustainable Community Profile. *Places*. 9(3): 30-37.
- MÜSİAD. (Aralık 2013). “Lojistik Sektör Raporu”.
http://www.musiad.org.tr/F/Root/burcu2014/Ara%C5%9Ft%C4%B1rmalar%20Yay%C4%B1n/Pdf/Sekt%C3%B6r%20Kurullar%C4%B1/Lojistik_Sektor_Raporu_2013.pdf (10.01.2015).
- Nakıboğlu, G. (2007). Tersine Lojistik: Önemi ve Dünyadaki Uygulamaları. *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*. 9(2): 181-196.
- Nemli, E. (2004). *Sürdürülebilir Kalkınma: Şirketlerin Çevresel ve Sosyal Yaklaşımları*. İstanbul: Filiz Kitapevi.
- Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S. ve Olsson, L. (2007). Categorizing Tools for Sustainability Assessment. *Ecological Economics*. 60: 498-508.
- Nooventures. (2015). “A Pattern Language for Sustainability – Toward a Conservation Economy” <http://nooventures.edublogs.org/2008-04-23-a-pattern-language-for-sustainability-toward-a-conservation-economy-by-ecotrust/> (21.01.2015).
- Ofluoğlu, G., Büyükyılmaz, O. Ve Koltan, Ş. (2006). İnsan Kaynağı Seçiminde Çok Ölçülü Karar Verme Yöntemleri: Etkileşimli Beklenti Düzeyi Yaklaşımı. *Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi*. 9(1): 105-125.
- Orhan, O. Z. (2014). *Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi*. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi Yayınları.
- Ozmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*. 3(12): 1853-1876.

Özgen, H. (1987). *Üretim Yönetimi*. Adana: Bizim Büro Yayın Evi.

Parasız, İ. (1999). *Modern Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü*. Bursa: Ezgi Yayınevi.

Report of World Commission on Environmental and Development (WCED). (1987).
“Report of the World Commission on Environment and Development: Our
Common Future”, <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
(17.01.2015).

Saaty, T. (2000). *Decision Making for Leaders*. Pittsburgh: RWS Publications.

Saaty, T. (1990). Physics as a Decision Theory. *European Journal of Research*, 48: 98-104.

Sachs, J.,D. (2012)“ From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals”. *Lancet*. 379: 2206-2211.

Seuring, S. ve Müller, M. (2008). From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management. *Journal of Cleaner Production*. 16: 1699-1710.

Soner, S. ve Önüt, S. (2006). Multi-Criteria Suppliers Selection: An Electre - AHP Application. *Sigma: Journal of Engineering and Natural Sciences*. 24(4): 110-120.

Spira, R. M. (2003). “A Lawyer’s Perspective on Transportation and Logistics”,
<http://www.navesinklogistics.com/ConSer/LLWP/LawyersPerspectiveonTransportationLogistics.asp> (03.03.2015).

Stock, J.R. ve Lambert, D.M. (2001). *Strategic Logistics Management*. Boston: McGraw-Hill/Irwin.

Şahin, S. (2014). ELECTRE. *Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. (155-173). Bursa: Dora Yayınevi.

- Taniguchi, E. ve Van der Heijden, R.E.C.M. (2000). An Evaluation Methodology for City Logistics. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*. 20(1): 65-68.
- Talay, H. (1997). Sürdürülebilirlik Kavramı ve Uygulaması Üzerine Bir Uygulama: Şanlıurfa Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tanyaş, M. ve Düzgün, M. (2014). *Depo Yönetimi: Depo Sistemlerinin Otomasyonu ve Organizasyonu*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tanyaş, M. ve Düzgün, M. (2012). *Uluslararası Lojistik: Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Taşkın, E. ve Durmaz, Y. (2012). *Lojistik Faaliyetler (Hizmet Kalitesi ve Müşteri Değeri)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. (2011). “Uluslararası Çevre Konuları”. <http://www.mfa.gov.tr/uluslararasi-cevre-konulari.tr.mfa> (15.01.2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2015). <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Gaz-Boru-Hatlari-ve-Projeleri> (20.03.2015).
- T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. (07.04.2014). “Connecting to Compete 2014. The Logistics Performance Index and Indicators”. http://risk.gtb.gov.tr/data/52c5898e487c8eca94a7c695/2014_04_07_424_Lojistik%20Performans%20Endeksi%202014.pdf (17.03.2015)
- T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı. (Aralık 2010). “Türkiye Sanayi Strateji Belgesi”. http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/sanayi_stratejisi_belgesi_2011_2014.pdf (13.01.2015).
- T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (Kasım 2013). “Ulaşılan ve Erişilen Türkiye 2013”.

http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/yayinlar/20131129_112705_204_1_64.pdf (20.04.2015).

T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (26 Temmuz 2012). “İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme (2003 – 2011)”.
http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/doc-xls/20120726_162224_204_1_64.pdf (20.04.2015).

TDK. (2015). “Büyük Türkçe Sözlük”.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.54d4a8384f18a3.33441509 (06.02.2015).

Tek, Ö.B. (1999). *Pazarlama İlkeleri*. İstanbul: Beta Basım Yayın.

Tek, Ö.B. ve Özgül, E. (2008). *Modern Pazarlama İlkeleri*. İzmir: Birleşik Matbaacılık.

Tek, Ö.B. ve Karaduman, İ. (2012). *Tedarik Zinciri Bakış Açısıyla Lojistik Yönetimi Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*. İzmir: Ekonomi Yayınları.

Teknomo, K. (2006). “Analytic Hierarch Process (AHP) Tutorial”.
http://www.thecourse.us/5/library/AHP/AHP_Tutorial.pdf. (12.04.2015).

Timor, M. (2011). *Analitik Hiyerarşi Prosesi*. İstanbul: Türkmen Kitapevi.

The World Bank. (20.03.2014a). “Logistics Performance Index Overall 2014”.
<http://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.OVRL.XQ> (10.01.2015).

The World Bank. (Ekim 2014b). “Dünya Bankası Grubu – Türkiye İşbirliği: Ülke Programının Görünümü”.
<http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/eca/Turkey-Snapshot-tr.pdf> (10.01.2015).

TNT. (2015). “Annual Report 2014”.
<http://www.tnt.com/content/dam/corporate/pdfs/Archive/Quarterly%20reports/2015/AR2014/tnt-express-annual-report-2014.pdf> (19.02.2015).

- TNT. (2014). “TNT Express Annual Report 2013”
<http://www.tnt.com/content/dam/corporate/pdfs/Archive/Quarterly%20reports/2014/AR2013/tnt-express-annual-report-2013.pdf> (19.02.2015).
- TNT. (2013). “TNT Express Annual Report 2012”
<http://www.tnt.com/content/dam/corporate/pdfs/Archive/Quarterly%20reports/2013/AR2012/tnt-express-annual-report-2012.pdf> (19.02.2015).
- TNT. (2012). “Building on Strengths Annual Report 2011”.
<http://www.tnt.com/content/dam/corporate/pdfs/Archive/Quarterly%20reports/2012/AR2011/tnt-express-annual-report-2011.pdf> (19.02.2015).
- TNT. (2011a). “TNT Annual Report 2010”.
http://www.tnt.com/content/dam/corporate/archive/Images/TNT-Annual-Report-2010_tcm177-540040.pdf (19.02.2015).
- TNT. (2011b). “TNT Express Supplement”
http://www.tnt.com/content/dam/corporate/archive/Images/TNT-Express-Report-2010_tcm177-540070.pdf (19.02.2015).
- TOBB. (Haziran 2012). “Türkiye Ulaştırma ve Lojistik Meclisi Sektör Raporu 2011”.
http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/TOBB_ulasirma_kitap_2012.pdf
(10.01.2015).
- Torunoğlu, T. (2011). “Sürdürülebilir Kalınma Paradigması Üzerine Ön Notlar”.
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-16.pdf
(10.04.2015).
- Tosun, K. (1978). *Ekonomik Büyümenin Sınırları*. İstanbul: İşletme İktisadi Enstitüsü Yayını, İstanbul.
- Tozar, T. (2015). “İnsan Çevresi Konferansı”. <http://www.genbilim.com/fen-bilimleri/jeoloji/ynsan-cevresi-konferansy/> (17.01.2015).

- Trishgarland. (24 Ağustos 2006). “Sustainable Steps”.
<http://sustainablesteps.blogspot.com.tr/2006/08/defining-sustainability.html>
(18.01.2015).
- Tunoive, A. (2003). *The Coordination of Inbound Logistics Flow*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Gothenburg: Gothenburg Üniversitesi.
- TÜBİTAK. (2003). “Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Tematik Paneli Vizyon Öngörü Raporu”.
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/CSK_son_surm.pdf (17.01.2015).
- TÜİK. (2013). “Ulaştırma İstatistikleri”.
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1051. (16.03.2015).
- Türk Dil Kurumu. (2015).
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.54992238c8ab40.38515204 (23.12.2014).
- Tzengh, G.H. ve Huang, J.J. (2011). *Multi Attribute Decision Making: Methods and Applications*. USA: CRC Press.
- UNCTAD. (1991). Guide No.8: Warehousing Techniques for Imported Goods.
<http://sunsite.icm.edu.pl/untpdc/library/efficiency/docs/guide8.pdf> (23.12.2014).
- UNCTAD. (27 Haziran 2001). “Implementation of Multimodal Transportation Rules”.
<http://unctad.org/en/Docs/posdtetlbd2.en.pdf>. (11.01.2015).
- UNEP. (2015). Historical Background.
<http://www.unep.org/gender/AboutUs/HistoricalBackground/tabid/54774/Default.aspx> (15.01.2015).
- United Nations (UN). (2007). “Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies”.
<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf> (01.02.2015).

- United Nations (UN). (2001). "Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies". <http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indisd-mg2001.pdf> (01.02.2015).
- United Nations (UN). (1992). "Rio Declaration on Environment and Development 1992".
<http://www.jus.uio.no/lm/environmental.development.rio.declaration.1992/portrait.a4.pdf> (16.03.2015).
- UPS. (2014). Committed to More: UPS Corporate Sustainability Report 2013. <http://sustainability.ups.com/media/UPS-2013-Corporate-Sustainability-Report.pdf> (21.02.2015).
- UPS. (2013). More of What Matters: UPS Corporate Sustainability Report 2012. <http://sustainability.ups.com/media/2012-sustainability-report.pdf>. (21.02.2015).
- UPS. (2012). Logistics at the Core: Corporate Sustainability Report 2011. <http://sustainability.ups.com/media/2011-sustainability-report.pdf> (21.02.2015).
- UPS. (2011). Sustainability is...: Sustainability at UPS 2010. <http://sustainability.ups.com/media/2010-sustainability-report.pdf> (21.02.2015).
- UPS. (2010). Delivering the World: Sustainability at UPS 2009. <http://sustainability.ups.com/media/2009-sustainability-report.pdf> (21.02.2015).
- UTİKAD, <http://www.utikad.org.tr/haberler/?id=3002> (17.12.2014).
- Vaidya, O.S. ve Kumar, S. (2006). Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications. *European Journal of Operational Research*. 169: 1-29.
- Vanderbilt University. (2015). "What is Sustainability". <http://www.vanderbilt.edu/sustainvu/who-we-are/what-is-sustainability/> (21.01.2015).

- Vatansever, K. (2005). *Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Hizmet Kalitesinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Verghese, K. ve Lewis, H. (2007). Environmental Innovation in Industrial Packaging: A Supply Chain Approach. *International Journal of Production Research*, 45 (1): 4381-4401.
- Verify Sustainability. (2008). “Sustainability – The Solution Matrix”. http://www.verify sustainability.com/Pie%20Diagram/PieDiagram_Open_Page.aspx (21.01.2015).
- Wood, D.F., Barone, A., Murphy, P. ve Wardlow, D. (1995). *International Logistics*. USA: Chapman and Hall.
- Yaralıoğlu, K. (2011). *Karar Verme Yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2003). *Otomotiv Endüstrisinde Satın Alma Stratejileri ve Kavramları*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.
- Yılmaz, M. (2009). *Küresel Rekabette Büyüme Dinamikleri*. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yurdakul, M. ve İç, Y.T. (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik Kullanılan Bir Örnek Çalışma. *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Der.* 18 (1): 1-18.
- Zhou, P., Ang, B.W., Poh, A.K.L. (2006). Decision Analysis in Energy and Environmental Modeling: An Update. *Energy*. 21:2604-2622.
- Zionts, S. (1979). MCDM-If Not A Roman Numeral Then What?. *Interfaces*. 9(4): 94-101.

EKLER

EK – 1: DEĞERLENDİRME FORMU

Sayın Katılımcı,

Bu çalışma Celal Bayar Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Finans Yüksek Lisans programı öğrencisi ve Uluslararası Lojistik Bölümü araştırma görevlisi olan Ebru Sürücü tarafından Prof. Dr. Doğan UYSAL danışmanlığında, lojistik firmalarının sürdürülebilirlik performansının ölçülmesi için hazırlanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle sürdürülebilirlik boyutlarının; ekonomik, çevresel ve sosyal, ikili karşılaştırılması istenmektedir. Daha sonrasında ise ekonomik, çevresel ve sosyal boyutun kendi alt faktörlerinin ikili olarak karşılaştırılması istenmektedir. Çalışmanın güvenilirliği açısından soruların eksiksiz olarak cevaplanması gerekmektedir. Çalışma tamamen akademik amaçla gerçekleştirilmektedir ve katılımcıların verdikleri hiçbir bilgi bireysel veya firma düzeyinde açıklanmayacaktır. Çalışmaya ayırdığınız zaman ve değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Celal Bayar Üniversitesi İşletme Fakültesi
Uluslararası Lojistik Bölümü Araştırma Görevlisi
Ebru SÜRÜCÜ

İrtibat Tel: (0532) 171 5856; e-mail: ebru.surucu@cbu.edu.tr

Değerlendirmeyi yaparken kullanılacak puanlama skalası ve bu skalanın kullanımı ile ilgili genel bilgiler;

SAYISAL DEĞERLER	TANIM
1	Eşit Derecede Önemli
3	Orta Derecede Önemli (Az üstün olma hali)
5	Kuvvetli Derecede Önemli (Daha üstün olma hali)
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli (Çok üstün olma hali)
9	Mutlak Derecede Önemli (Kesin üstün olma hali)

2,4,6,8	Ara değerler (iki sayının arasında kaldığınız durumlarda kullanılan sayılar)
---------	--

Örnek 1

Eğer kriterleri karşılaştırırken iki kriterde eşit öneme sahip olduğunu düşünüyorsanız ortadaki 1 sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

Ekonomik Boyut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çevresel Boyut
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Örnek 2

Eğer kriterleri karşılaştırırken sol taraftaki kriterin (ekonomik boyut) sağ taraftaki kriter (çevresel boyut) üstünlüğünün çok önemli olduğunu düşünüyorsanız sol taraftaki 7 sayısını işaretlemeniz gerekir

Ekonomik Boyut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çevresel Boyut
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Örnek 3:

Eğer kriterleri karşılaştırırken sağ taraftaki kriterin (çevresel boyut) sol taraftaki kriter (ekonomik boyut) göre az önemliden daha çok, fakat oldukça önemliden daha az önemli olduğunu düşünüyorsanız sağ taraftaki 4 sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

Ekonomik Boyut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çevresel Boyut
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Sürdürülebilirlik Boyutlarının İkili Karşılaştırılması:

Ekonomik Boyut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çevresel Boyut
Ekonomik Boyut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyal Boyut

Çevresel Boyut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyal Boyut
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------

Ekonomik Boyutun Alt Faktörlerinin İkili Karşılaştırılması:

Gelir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Net Kâr
Gelir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dağıtılmayan Kâr
Gelir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Hissedarlara Ödenen Temettüleri
Gelir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personele Sağlanan Haklar (maaş + tazminat)
Net Kâr	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dağıtılmayan Kâr
Net Kâr	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Hissedarlara Ödenen Temettüleri
Net Kâr	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personele Sağlanan Haklar (maaş + tazminat)
Dağıtılmayan Kâr	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Hissedarlara Ödenen Temettüleri
Dağıtılmayan Kâr	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personele Sağlanan Haklar (maaş + tazminat)
Hissedarlara Ödenen Temettüleri	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personele Sağlanan Haklar (maaş + tazminat)

Çevre Boyutun Alt Faktörlerinin İkili Karşılaştırılması:

Karbon Dioksit (CO ₂) Emisyon Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Salınımı Engellenen Karbon Dioksit (CO ₂) Miktarı
Karbon Dioksit (CO ₂) Emisyon Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Enerji Tüketimi
Karbon Dioksit (CO ₂) Emisyon Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Atık Miktarı
Karbon Dioksit (CO ₂) Emisyon Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Tüketim Miktarı
Karbon Dioksit (CO ₂) Emisyon Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Geri Dönüşüme Yollanan Atık Miktarı
Salınımı Engellenen Karbon Dioksit (CO ₂) Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Enerji Tüketimi
Salınımı Engellenen Karbon Dioksit (CO ₂) Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Atık Miktarı
Salınımı Engellenen Karbon Dioksit (CO ₂) Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Tüketim Miktarı
Salınımı Engellenen Karbon Dioksit (CO ₂) Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Geri Dönüşüme Yollanan Atık Miktarı
Enerji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Atık Miktarı

Tüketimi																			
Enerji Tüketimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Tüketim Miktarı	
Enerji Tüketimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Geri Dönüşüme Yollanan Atık Miktarı	
Atık Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Tüketim Miktarı	
Atık Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Geri Dönüşüme Yollanan Atık Miktarı	
Su Tüketim Miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Geri Dönüşüme Yollanan Atık Miktarı	

Sosyal Boyutun Alt Faktörlerinin İkili Karşılaştırılması:

Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Üst Yönetimde ki Kadın Çalışanların Yüzdesi
Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bir Çalışanın Eğitimde Geçirdiği Ortalama Süre
Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar
Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ
Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı ¹
Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çalışanların Örgüte Cezbolması ²

¹ Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı: İş yerinde meydana gelen kaza sonucunda işçinin ertesi gün boyunca çalışamama oranı

Üst Yönetimde ki Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bir Çalışanın Eğitimde Geçirdiği Ortalama Süre
Üst Yönetimde ki Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar
Üst Yönetimde ki Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ
Üst Yönetimde ki Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı
Üst Yönetimde ki Kadın Çalışanların Yüzdesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çalışanların Örgüte Cezbolması
Bir Çalışanın Eğitimde Geçirdiği Ortalama Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar
Bir Çalışanın Eğitimde Geçirdiği Ortalama Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ
Bir Çalışanın Eğitimde Geçirdiği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı

² Çalışanların Örgüte Cezbolması: Bireyin çalıştığı kuruma kendini adamasını, yoğunlaşmasını, tutkunluğunu, heyecanını, enerjisini, bağlılığını ve dinamikliğini ifade eden pozitif bir düşünce yapısını karşılamaktadır.

Ortalama Süre																			
Bir Çalışanın Eğitimde Geçirdiği Ortalama Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çalışanların Örgüte Cezbolması	
Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ	
Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı	
Her Bir Çalışanın Eğitimi için Harcanan Tutar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çalışanların Örgüte Cezbolması	
Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı	
Sosyal Sorumluluk Projeleri için Ayrılan Meblağ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çalışanların Örgüte Cezbolması	
Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çalışanların Örgüte Cezbolması	

EK-2: EKONOMİK, ÇEVRESEL VE SOSYAL BOYUTUN AHP İLE AĞIRLIKLANDIRILMASI

Tablo 1: Ekonomik Boyutun (SB₁) Alt Faktörlerinin İkili Karşılaştırılması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
E ₁	1	0.5	1	2	1
E ₂	2	1	2	3	2
E ₃	1	0.5	1	2	1
E ₄	0.5	0.33	0.5	1	1
E ₅	1	0.5	1	1	1

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 0.5 & 1 & 2 & 1 \\ 0.5 & 0.33 & 0.5 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Tablo 2: Ekonomik Boyutun (SB₁) Alt Faktörlerinin Normalizasyon İşlemi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
E ₁	1	0.5	1	2	1
E ₂	2	1	2	3	2
E ₃	1	0.5	1	2	1
E ₄	0.5	0.33	0.5	1	1
E ₅	1	0.5	1	1	1
Toplam	5.5	2.83	5.5	9	6

$$W = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 0.5 & 1 & 2 & 1 \\ 0.5 & 0.33 & 0.5 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \\ 5.5 & 2.83 & 5.5 & 9 & 6 \end{bmatrix}$$

Tablo 3: Normalize Edilmiş Ekonomik Boyutun (SB₁) Alt Faktörleri Matrisinde Öncelikler Vektörü Hesabı

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Öncelikler Vektörü (Ortalama)
E ₁	0.181818	0.176678	0.222222	0.222222	0.166667	0.185841
E ₂	0.363636	0.353356	0.444444	0.333333	0.333333	0.349459
E ₃	0.181818	0.176678	0.222222	0.222222	0.166667	0.185841
E ₄	0.090909	0.116607	0.111111	0.111111	0.166667	0.115241
E ₅	0.181818	0.176678	0.222222	0.111111	0.166667	0.163619

0.181818	0.176678	0.222222	0.222222	0.166667	0.185841
0.363636	0.353356	0.444444	0.333333	0.333333	0.349459
0.181818	0.176678	0.222222	0.222222	0.166667	0.185841
0.090909	0.116607	0.111111	0.111111	0.166667	0.115241
0.181818	0.176678	0.222222	0.111111	0.166667	0.163619

Tablo 4: Ekonomik Boyutun (SB₁) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisi

$$W_w = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 0.5 & 1 & 2 & 1 \\ 0.5 & 0.33 & 0.5 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.185841 \\ 0.349459 \\ 0.185841 \\ 0.115241 \\ 0.163619 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9405125 \\ 1.765784 \\ 0.9405125 \\ 0.58002247 \\ 0.8252715 \end{bmatrix}$$

Tablo 5: Çevresel Boyutun (SB₂) Alt Faktörlerinin İkili Karşılaştırılması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
C ₁	1	1	1	1	1	2
C ₂	1	1	2	2	1	3
C ₃	1	0.5	1	1	1	2
C ₄	1	0.5	1	1	1	1
C ₅	1	1	1	1	1	1
C ₆	0.5	0.33	0.5	1	1	1

$$W = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0.5 & 0.33 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Tablo 6: Normalize Edilmiş Çevresel Boyutun (SB₂) Alt Faktörleri

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
C ₁	0.181818	0.230947	0.153846	0.142857	0.166667	0.2
C ₂	0.181818	0.230947	0.307692	0.285714	0.166667	0.3
C ₃	0.181818	0.115473	0.153846	0.142857	0.166667	0.2
C ₄	0.181818	0.115473	0.153846	0.142857	0.166667	0.1
C ₅	0.181818	0.230947	0.153846	0.142857	0.166667	0.1
C ₆	0.090909	0.076212	0.076923	0.142857	0.166667	0.1

$$W = \begin{bmatrix} 0.181818 & 0.230947 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.2 \\ 0.181818 & 0.230947 & 0.307692 & 0.285714 & 0.166667 & 0.3 \\ 0.181818 & 0.115473 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.2 \\ 0.181818 & 0.115473 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.1 \\ 0.181818 & 0.230947 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.1 \\ 0.090909 & 0.076212 & 0.076923 & 0.142857 & 0.166667 & 0.1 \end{bmatrix}$$

Tablo 7: Normalize Edilmiş Çevresel Boyutun (SB₂) Alt Faktörleri Matrisinde Öncelikler Vektörü Hesabı

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Öncelikler Vektörü (Ortalama)
C ₁	0.181818	0.232558	0.153846	0.142857	0.166667	0.2	0.179356
C ₂	0.181818	0.232558	0.307692	0.285714	0.166667	0.3	0.245473
C ₃	0.181818	0.115473	0.153846	0.142857	0.166667	0.2	0.16011
C ₄	0.181818	0.115473	0.153846	0.142857	0.166667	0.1	0.143444
C ₅	0.181818	0.232558	0.153846	0.142857	0.166667	0.1	0.162689
C ₆	0.090909	0.076212	0.076923	0.142857	0.166667	0.1	0.108928

$$\begin{bmatrix} 0.181818 & 0.232558 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.2 & 0.179356 \\ 0.181818 & 0.232558 & 0.307692 & 0.285714 & 0.166667 & 0.3 & 0.245473 \\ 0.181818 & 0.115473 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.2 & 0.16011 \\ 0.181818 & 0.115473 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.1 & 0.143444 \\ 0.181818 & 0.232558 & 0.153846 & 0.142857 & 0.166667 & 0.1 & 0.162689 \\ 0.090909 & 0.076212 & 0.076923 & 0.142857 & 0.166667 & 0.1 & 0.108928 \end{bmatrix}$$

Tablo 8: Çevresel Boyutun (SB₂) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisi

$$W, w = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0.5 & 0.33 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.179356 \\ 0.245473 \\ 0.16011 \\ 0.143444 \\ 0.162689 \\ 0.108928 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.108928 \\ 1.52141 \\ 0.9861915 \\ 0.8772635 \\ 1 \\ 0.66580009 \end{bmatrix}$$

Tablo 9: Sosyal Boyutun (SB₃) Alt Faktörlerinin İkili Karşılaştırılması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
S ₁	1	2	0.33	0.5	0.5	0.5	1
S ₂	0.5	1	0.33	0.5	0.5	0.33	1
S ₃	3	3	1	1	1	1	1
S ₄	2	2	1	1	2	2	1
S ₅	2	2	1	0.5	1	1	1
S ₆	2	3	1	0.5	1	1	2
S ₇	1	1	1	1	1	0.5	1

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0.33 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.33 & 0.5 & 0.5 & 0.33 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 0.5 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0.5 & 1 \end{bmatrix}$$

Tablo 10: Normalize Edilmiş Sosyal Boyutun (SB₃) Alt Faktörleri

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
S ₁	0.086957	0.142857	0.058304	0.1	0.071429	0.078989	0.125
S ₂	0.043478	0.071429	0.058304	0.1	0.071429	0.052133	0.125
S ₃	0.26087	0.214286	0.176678	0.2	0.142857	0.157978	0.125
S ₄	0.173913	0.142857	0.176678	0.2	0.285714	0.315956	0.125
S ₅	0.173913	0.142857	0.176678	0.1	0.142857	0.157978	0.125
S ₆	0.173913	0.214286	0.176678	0.1	0.142857	0.157978	0.25
S ₇	0.086957	0.071429	0.176678	0.2	0.142857	0.078989	0.125

$$W = \begin{bmatrix} 0.086957 & 0.142857 & 0.058304 & 0.1 & 0.071429 & 0.078989 & 0.125 \\ 0.043478 & 0.071429 & 0.058304 & 0.1 & 0.071429 & 0.052133 & 0.125 \\ 0.26087 & 0.214286 & 0.176678 & 0.2 & 0.142857 & 0.157978 & 0.125 \\ 0.173913 & 0.142857 & 0.176678 & 0.2 & 0.285714 & 0.315956 & 0.125 \\ 0.173913 & 0.142857 & 0.176678 & 0.1 & 0.142857 & 0.157978 & 0.125 \\ 0.173913 & 0.214286 & 0.176678 & 0.1 & 0.142857 & 0.157978 & 0.25 \\ 0.086957 & 0.071429 & 0.176678 & 0.2 & 0.142857 & 0.078989 & 0.125 \end{bmatrix}$$

Tablo 11: Normalize Edilmiş Sosyal Boyutun (SB₃) Alt Faktörleri Matrisinde Öncelikler Vektörü Hesabı

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Öncelikler Vektörü (Ortalama)
S ₁	0.086956	0.142857	0.058303	0.1	0.071428	0.078988	0.125	0.094791
S ₂	0.043478	0.071428	0.058303	0.1	0.071428	0.052132	0.125	0.074539
S ₃	0.260869	0.214285	0.176678	0.2	0.142857	0.157977	0.125	0.182524
S ₄	0.173913	0.142857	0.176678	0.2	0.285717	0.315955	0.125	0.202874
S ₅	0.173913	0.142857	0.176678	0.1	0.142857	0.315955	0.125	0.145612
S ₆	0.173913	0.214285	0.176678	0.1	0.142857	0.315955	0.25	0.173673
S ₇	0.086956	0.071428	0.176678	0.2	0.142857	0.078988	0.125	0.125987

$$\begin{bmatrix} 0.086956 & 0.142857 & 0.058303 & 0.1 & 0.071428 & 0.078988 & 0.125 & 0.094791 \\ 0.043478 & 0.071428 & 0.058303 & 0.1 & 0.071428 & 0.052132 & 0.125 & 0.074539 \\ 0.260869 & 0.214285 & 0.176678 & 0.2 & 0.142857 & 0.157977 & 0.125 & 0.182524 \\ 0.173913 & 0.142857 & 0.176678 & 0.2 & 0.285717 & 0.315955 & 0.125 & 0.202874 \\ 0.173913 & 0.142857 & 0.176678 & 0.1 & 0.142857 & 0.315955 & 0.125 & 0.145612 \\ 0.173913 & 0.214285 & 0.176678 & 0.1 & 0.142857 & 0.315955 & 0.25 & 0.173673 \\ 0.086956 & 0.071428 & 0.176678 & 0.2 & 0.142857 & 0.078988 & 0.125 & 0.125987 \end{bmatrix}$$

Tablo 12: Sosyal Boyutun (SB₃) Alt Faktörlerinin Tüm Öncelikler Matrisi

$$W_{SB_3} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0.33 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.33 & 0.5 & 0.5 & 0.33 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 0.5 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0.5 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.09479 \\ 0.074539 \\ 0.182524 \\ 0.202874 \\ 0.145612 \\ 0.173673 \\ 0.125987 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.69116742 \\ 0.53970901 \\ 1.338657 \\ 1.488615 \\ 1.067891 \\ 1.268417 \\ 0.9131625 \end{bmatrix}$$

EK – 3: 2010-2013 YILLARI EKONOMİK BOYUTUNDA (SB₁) TOPSİS İLE EN İYİ ÇÖZÜMÜN BULUNMASI

Tablo 1: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun Karar Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	50.100.000.000	4.000.000.000	500.000.000	2.375.000.000	27.100.000.000
FEDEX	35.200.000.000	1.684.000.000	14.466.000.000	638.000.000	14.527.000.000
TNT	505.745.000	592.350.000	890.812.000	659.269.000	502.089.000
MAERSK LINE	4.811.949.000	966.341.000	2.658.667.000	2.438.600.000	990.753.000
DHL	568.777.000	503.519.000	510.395.000	1.470.340.000	517.761.000

Tablo 2: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun Normalize Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,818135022	0,889860424	0,034435454	0,715475525	0,880988438
FEDEX	0,57481742	0,374631238	0,996286564	0,19219932	0,472255315
TNT	0,008258836	0,131777206	0,061351032	0,198606667	0,01632231
MAERSK LINE	0,009288151	0,112015408	0,035151367	0,44294412	0,016831788
DHL	0,009248878	0,194646289	0,035038763	0,464230646	0,016868978

Tablo 3: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,186	0,349	0,186	0,115	0,163
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,15	0,310561288	0,006404994	0,082279685	0,143601115
FEDEX	0,10691604	0,130746302	0,185309301	0,022102922	0,076977616
TNT	0,001536144	0,045990245	0,011411292	0,022839767	0,002660537
MAERSK LINE	0,001727596	0,039093377	0,006538154	0,050938574	0,002743581
DHL	0,001720291	0,067931555	0,00651721	0,053386524	0,002749643

Tablo 4: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
İdeal Çözüm Değeri	0,15	0,310561288	0,185309301	0,082279685	0,143601115

Tablo 5: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,0015361435	0,0390933773	0,0064049945	0,0221029218	0,0026605365

Tablo 6: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	S _i ⁺
UPS	0	0	0,032006751	0	0	0,032006751	0,178904
FEDEX	0,002048203	0,032333429	0	0,003621243	0,004438695	0,042441564	0,206014
TNT	0,022691497	0,069997837	0,030240518	0,003533104	0,019864247	0,146327202	0,38252
MAERSK LINE	0,022633854	0,073694826	0,031959123	0,000982265	0,019840843	0,149110913	0,386149
DHL	0,022636052	0,058869187	0,031966612	0,000834815	0,019839137	0,134145803	0,366259

Tablo 7: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	S _i ⁻
UPS	0,0226914969	0,073694826	0	0,00362124347	0,01986420	0,1198718130	0,346225
FEDEX	0,0111049226	0,008400259	0,032006751	0,0000000000	0,005523028	0,0570349604	0,23882
TNT	0,0000000000	0,0000475678	0,000025063	0,000000542940	0	0,0000731727	0,008554
MAERSK LINE	0,000000003654	0	0,000000017732	0,000831495	0,0000000	0,000831556	0,028837
DHL	0,0000000033910	0,00083164	0,000000012592	0,000978664	0,0000000	0,001810358722	0,042548

Tablo 8: 2010 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	S_i^+	S_i^-
UPS	0,178904	0,346225
FEDEX	0,206014	0,23882
TNT	0,382527	0,008554
MAERSK LİNE	0,386149	0,028837
DHL	0,366259	0,042548

Tablo 9: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun Karar Matrisi

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
UPS	53.600.000.000	4.300.000.000	500.000.000	2.500.000.000	28.100.000.000
FEDEX	39.800.000.000	1.952.000.000	15.766.000.000	651.000.000	15.776.000.000
TNT	509.385.000	147.706.000	150.296.000	518.132.000	502.898.000
MAERSK LİNE	4.876.324.400	403.612.100	2.940.200.000	505.908.770	999.369.500
DHL	568.424.000	501.639.000	510.472.000	1.595.000.000	521.668.000

Tablo 10: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun Normalize Matrisi

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
UPS	0,802785399	0,890070705	0,03166341	0,725905264	0,871643068
FEDEX	0,596098114	0,404050702	0,998410649	0,189025731	0,489360891
TNT	0,007629232	0,030574136	0,009517768	0,150445899	0,015599557
MAERSK LİNE	0,008513479	0,103835855	0,032326569	0,463127558	0,01618179
DHL	0,008482746	0,181109103	0,032218153	0,447448005	0,016096083

Tablo 11: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
UPS	0,15	0,310634676	0,005889394	0,083479105	0,14207782
FEDEX	0,110874249	0,141013695	0,185704381	0,021737959	0,079765825
TNT	0,001419037	0,010670373	0,001770305	0,017301278	0,002542728
MAERSK LİNE	0,001583507	0,036238714	0,006012742	0,053259669	0,002637632
DHL	0,001577791	0,063207077	0,005992576	0,051456521	0,002623662

Tablo 12: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
İdeal Çözüm Değeri	0,15	0,310634676	0,185704381	0,083479105	0,14207782

Tablo 13: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,001419037	0,010670373	0,001770305	0,017301278	0,002542728

Tablo 14: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	Si*
UPS	0	0	0,0323334 29	0	0	0,0323334 29	0,17981 5
FEDEX	0,0014779 28	0,0287712 77	0	0,0038119 69	0,0038827 85	0,0379439 6	0,19479 2
TNT	0,0218741 28	0,0899785 83	0,0338317 44	0,0043795 05	0,0194700 42	0,1695340 02	0,41174 5
MAERSK LİNE	0,0218255 05	0,0752931 44	0,0322890 85	0,0009132 14	0,0194435 66	0,1497645 15	0,38699 4
DHL	0,0218271 94	0,0612204 17	0,0322963 33	0,0010254 46	0,0194474 62	0,1358168 52	0,36853 3

Tablo 15: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	Si*
UPS	0,0218741281	0,0899785 83	1,69669E-05	0,0043795 05	0,0194700 42	0,1357192248	0,3684 01
FEDEX	0,0119804434	0,0169893 81	0,033831744	0,0000196 84	0,0059634 07	0,0687846601	0,2622 68
TNT	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000000	0
MAERSK LİNE	0,0000000270	0,0006537 4	0,0000179982 71	0,0012930 06	0,0000000 09	0,00196478	0,0443 26
DHL	0,0000000252	0,0027601 05	0,0000178275 78	0,0011665 81	0,0000000 07	0,0039445451 33	0,0628 06

Tablo 16: 2011 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si*
UPS	0,179815	0,368401
FEDEX	0,194792	0,262268
TNT	0,411745	0
MAERSK LİNE	0,386994	0,44326
DHL	0,368533	0,062806

Tablo 17: 2012 Yılı Ekonomik Boyutun Karar Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	54.600.000.000	1.307.000.000	500.000.000	2.600.000.000	33.600.000.000
FEDEX	43.200.000.000	2.532.000.000	17.634.000.000	664.000.000	16.600.000.000
TNT	509.270.000	389.120.000	386.480.000	502.640.000	503.038.000
MAERSK LİNE	5.315.764.400	1.316.892.000	5.816.000.000	7.849.724.400	1.033.372.000
DHL	1.232.600.000	502.349.000	511.821.000	1.616.000.000	523.456.000

Tablo 18: 2012 Yılı Ekonomik Boyutunun Normalize Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,784050771	0,4288455	0,028312456	0,737171853	0,896297599
FEDEX	0,620347863	0,83078562	0,998523712	0,18826235	0,442813695
TNT	0,007313068	0,127675869	0,021884396	0,142512331	0,013418802
MAERSK LİNE	0,017700018	0,164827933	0,028981819	0,458180659	0,013963463
DHL	0,008133048	0,287084336	0,028808491	0,436916086	0,013842063

Tablo 19: 2012 Yılı Ekonomik Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,186	0,349	0,186	0,115	0,163
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,15	0,149667079	0,005266117	0,084774763	0,146096509
FEDEX	0,115384702	0,289944181	0,18572541	0,02165017	0,072178632
TNT	0,001360231	0,044558878	0,004070498	0,016388918	0,002187265
MAERSK LİNE	0,003292203	0,057524948	0,005390618	0,052690776	0,002276044
DHL	0,001512747	0,100192433	0,005358379	0,05024535	0,002256256

Tablo 20: 2012 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
İdeal Çözüm Değeri	0,15	0,289944181	0,18572541	0,084774763	0,146096509

Tablo 21: 2012 Yılı Ekonomik Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,001360231	0,044558878	0,004070498	0,016388918	0,002187265

Tablo 22: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	Si*
UPS	0,000927126	0,019677665	0,032565557	0,003984714	0,005463852	0,052243222	0,22856
FEDEX	0,020872509	0,060213947	0,032998507	0,004676624	0,020709878	0,010375692	0,10186
TNT	0,020318005	0,0540187	0,032520637	0,001029382	0,020684326	0,139471459	0,37345
MAERSK LINE	0,020828463	0,036005726	0,032532266	0,001192288	0,020690018	0,128571058	0,35856
DHL						0,111248754	0,33354

Tablo 23: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	Si-
UPS	0,020872509234	0,011047734	1,42951E-06	0,004676624	0,020709878	0,0573081669	0,239391
FEDEX	0,013001580247	0,060213947	0,032998507	0,000027681	0,004898792	0,1111405067	0,33337
TNT	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,0000000000	0
MAERSK LINE	0,000003732518	0,000168119	0,000001742719	0,001317825	0,000000008	0,001491427	0,038619
DHL	0,000000023261	0,003095092	0,000001658639	0,001146258	0,000000005	0,004243037094	0,065139

Tablo 24: 2012 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si-
UPS	0,228568	0,239391
FEDEX	0,101861	0,333377
TNT	0,373459	0
MAERSK LINE	0,358568	0,038619
DHL	0,33354	0,065139

Tablo 25: 2013 Yılı Ekonomik Boyutun Karar Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	55.900.000.000	4.870.000.000	500.000.000	2.800.000.000	29.100.000.000
FEDEX	44.800.000.000	2.061.000.000	19.019.000.000	677.000.000	17.100.000.000
TNT	509.225.000	331.836.000	327.700.000	524.811.000	502.996.000
MAERSK LINE	5.327.922.800	778.293.000	2.601.020.000	10.004.351.000	1.104.135.400
DHL	575.929.000	503.047.000	509.921.000	1.666.000.000	524.514.000

Tablo 26: 2013 Yılı Ekonomik Boyutunun Normalize Matrisi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,780254449	0,902884545	0,026257716	0,755818981	0,861861046
FEDEX	0,625320202	0,382103706	0,998790986	0,182746232	0,506454429
TNT	0,007107783	0,061521478	0,017209307	0,141665041	0,014897342
MAERSK LINE	0,00803884	0,093263524	0,026778721	0,449712293	0,015534646
DHL	0,007905443	0,162213683	0,026717751	0,415970375	0,015368523

Tablo 27: 2013 Yılı Ekonomik Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,186	0,349	0,186	0,115	0,163
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
UPS	0,15	0,315106706	0,004883935	0,086919183	0,140483351
FEDEX	0,116309558	0,133354193	0,185775123	0,021015817	0,082552072
TNT	0,001322048	0,021470996	0,003200931	0,01629148	0,002428267
MAERSK LINE	0,001495224	0,03254897	0,004980842	0,051716914	0,002532147
DHL	0,001470412	0,056612576	0,004969502	0,047836593	0,002505069

Tablo 28: 2013 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
İdeal Çözüm Değeri	0,15	0,315106706	0,185775123	0,086919183	0,140483351

Tablo 29: 2013 Yılı Ekonomik Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,0013220476	0,0214709957	0,0032009311	0,0162914797	0,0024282668

Tablo 30: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	Si*
UPS	0	0	0,0327216 22	0	0	0,0327216 22	0,18089 1
FEDEX	0,0008304 64	0,0330339 76	0	0,0043432 54	0,0033560 33	0,0415637 27	0,20387 2
TNT	0,0206799 59	0,0862219 31	0,0333333 36	0,0049882 72	0,0190592 06	0,1642827 03	0,40531 8
MAERSK K LINE	0,0206301 81	0,0798388 74	0,0326865 72	0,0012392	0,0190305 35	0,1534253 62	0,39169 5
DHL	0,0206373 09	0,0668192 16	0,0326906 73	0,0015274 49	0,0190380 06	0,1407126 53	0,37511 7

Tablo 31: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	Toplam	Si*
UPS	0,0206799585	0,0862219 31	0,00000283 25	0,0049882 72	0,0190592 06	0,130952200 1	0,3618 73
FEDEX	0,0132221275	0,0125178 5	0,03333333 6	0,0000223 19	0,0064198 24	0,065515456 6	0,2559 6
TNT	0,0000000000	0	0,00000000 0	0	0	0,000000000 0	0
MAERSK K LINE	0,000000029990 TL	0,0001227 22	0,00000316 81	0,0012549 61	0,0000000 11	0,001380892	0,0371 6
DHL	0,000000022012	0,0012349 31	0,00000312 78	0,0009950 94	0,0000000 06	0,002233180 564	0,0472 57

Tablo 32: 2013 Yılı Ekonomik Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si*
UPS	0,180891	0,361873
FEDEX	0,203872	0,25596
TNT	0,405318	0
MAERSK K LINE	0,391695	0,03716
DHL	0,375117	0,047257

EK – 4: 2009 -2013 YILLARI ÇEVRESEL BOYUTUNDA (SB₂) TOPSİS İLE EN İYİ ÇÖZÜMÜN BULUNMASI

Tablo 1: 2009 Yılı Çevresel Boyutun Karar Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	19.600.000	1.900.000	31.486	200.000	452.000	35.000
FEDEX	16.299.812	3.918	200.000	101.152	100.000	21.950
TNT	2.559.000	702.950	191.500.000	10.000	100.000	6.200
MAERSK LINE	32.641.000	1.000	116.789	201.000	288.000	80.000
DHL	24.700.000	3.330.000	3.481.000	10.000	100.000	10.000

Tablo 2: 2009 Yılı Çevresel Boyutun Normalize Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,405881732	0,487451089	0,00016439	0,663603731	0,802488816	0,385448471
FEDEX	0,337540609	0,001005175	0,001044213	0,335624223	0,177541773	0,241731256
TNT	0,052992416	0,180344075	0,999834085	0,033180187	0,177541773	0,068279444
MAERSK LINE	0,675938042	0,000256553	0,000609763	0,666921749	0,511320307	0,881025078
DHL	0,511493816	0,854322172	0,01817453	0,033180187	0,177541773	0,110128135

Tablo 3: 2009 Yılı Çevresel Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,180	0,246	0,160	0,143	0,163	0,109
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,073058712	0,119912968	0,00002630	0,094895334	0,130805677	0,042013883
FEDEX	0,06075731	0,000247273	0,000167074	0,047994264	0,028939309	0,026348707
TNT	0,009538635	0,044364643	0,159973454	0,004744767	0,028939309	0,007442459
MAERSK LINE	0,121668848	0,00006311	0,00009756	0,09536981	0,08334521	0,096031733
DHL	0,092068887	0,210163254	0,002907925	0,004744767	0,028939309	0,012003967

Tablo 4: 2009 Yılı Çevresel Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
İdeal Çözüm Değeri	0,121668848	0,210163254	0,159973454	0,09536981	0,130805677	0,096031733

Tablo 5: 2009 Yılı Çevresel Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,009538635	0,00006311	0,00002630	0,004744767	0,028939309	0,007442459

Tablo 6: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si*
UPS	0,002362945	0,008145114	0,025583091	0,000000023	0,00000	0,002917928	0,039009304	0,197508
FEDEX	0,003710215	0,044064719	0,025538079	0,002244442	0,010376757	0,004855724	0,090789937	0,301314
TNT	0,012573185	0,02748918	0,000000	0,008212899	0,010376757	0,007848059	0,066500079	0,257876
MAERSK LINE	0,000000	0,04414207	0,025560301	0,00000	0,002252496	0	0,0719544	0,268244
DHL	0,000876158	0,000000	0,02466958	0,008212899	0,010376757	0,007060866	0,051196059	0,226265

Tablo 7: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	S _i ⁻
UPS	0,0040348	0,014363988	0,0000	0,008127125	0,010376757	0,001195183	0,038097853	0,195187
FEDEX	0,002623353	0,0000000339	0,0000000198	0,001870519	0,0000	0,000357446	0,004851372	0,069652
TNT	0,0000	0,001962626	0,025583091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0275	0,1660
MAERSK LINE	0,012573185	0,0000	0,0000000051	0,008212899	0,002960002	0,007848059	0,03159415	0,177747
DHL	0,006811242	0,04414207	0,0000083037	0,0000	0,0000	0,00002081	0,050982423	0,225793

Tablo 8: 2009 Yılı Çevresel Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	S _i ⁺	S _i ⁻
UPS	0,197508	0,195187
FEDEX	0,301314	0,069652
TNT	0,257876	0,166
MAERSK LINE	0,268244	0,177747
DHL	0,226265	0,225793

Tablo 9: 2010 Yılı Çevresel Boyutun Karar Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	22.492.000	1.001.365	47.631	203.142	590.000	38.024
FEDEX	15.158.260	3.918	200.000	79.808	100.000	20.750
TNT	2.552.000	665.000	129.100.000	10.000	100.000	7.200
MAERSK LINE	31.766.000	1.000	110.050	249.000	329.000	147.000
DHL	28.400.000	3.996.000	3.595.000	10.000	100.000	10.000

Tablo 10: 2010 Yılı Çevresel Boyutun Normalize Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,444727068	0,239969332	0,000368803	0,612950515	0,846021831	0,247320171
FEDEX	0,29971939	0,000938918	0,001548584	0,240808669	0,143393531	0,134964589
TNT	0,050459874	0,159362076	0,999610878	0,0301735	0,143393531	0,046831086
MAERSK LINE	0,628098882	0,000239642	0,000852108	0,751320152	0,471764716	0,956134681
DHL	0,561544048	0,957610312	0,027835795	0,0301735	0,143393531	0,065043176

Tablo 11: 2010 Yılı Çevresel Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,180	0,246	0,160	0,143	0,163	0,109
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,080050872	0,059032456	0,00005901	0,087651924	0,137901558	0,026957899
FEDEX	0,05394949	0,000230974	0,000247773	0,03443564	0,023373146	0,014711114
TNT	0,009082777	0,039203071	0,159937741	0,004314811	0,023373146	0,005104588
MAERSK LINE	0,113057799	0,00005895	0,00013634	0,107438782	0,076897649	0,10421868
DHL	0,101077929	0,235572137	0,004453727	0,004314811	0,023373146	0,007089706

Tablo 12: 2010 Yılı Çevresel Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
İdeal Çözüm Değeri	0,113057799	0,235572137	0,159937741	0,107438782	0,137901558	0,10421868

Tablo 13: 2010 Yılı Çevresel Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,009082777	0,00005895	0,00005901	0,004314811	0,023373146	0,005104588

Tablo 14: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si*
UPS	0,0010894 57	0,0311662 59	0,0255612 09	0,0003915 2	0,0000	0,0059692 28	0,0641776 73	0,2533 33
FEDEX	0,0034937 92	0,0553854 63	0,0255008 86	0,0053294 59	0,0131167 57	0,0080116 56	0,1108379 56	0,3329 23
TNT	0,0108108 05	0,0385608 1	0,00000	0,0106345 53	0,0131167 57	0,0098236 03	0,0829465 29	0,2880 04
MAERSK LINE	0,00000	0,0554664 6	0,0255364 88	0,000	0,0037214 77	0	0,08472	0,2910 75
DHL	0,0001435 17	0,00000	0,0241752 78	0,0106345 53	0,0131167 57	0,0094340 38	0,0575041 44	0,2398

Tablo 15: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si ⁻
UPS	0,005036 471	0,0034778 74	0,0000	0,006945 074	0,013116 757	0,000477 567	0,029053 744	0,1704 52
FEDEX	0,002013 022	0,0000000 296	0,0000000 356	0,000907 264	0,0000	9,22858E- 05	0,003012 637	0,0548 87
TNT	0,0000	0,0015322 62	0,0255612 09	0,0000	0,0000	0,0000	0,0271	0,1646
MAERSK LINE	0,010810 805	0,0000	0,0000000 060	0,010634 553	0,002864 872	0,009823 603	0,034133 84	0,1847 53
DHL	0,008463 108	0,0554664 6	0,0000193 156	0,0000	0,0000	0,000003 94	0,063952 822	0,2528 89

Tablo 16: 2010 Yılı Çevresel Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si ⁻
UPS	0,253333	0,170452
FEDEX	0,332923	0,054887
TNT	0,288004	0,1646
MAERSK LINE	0,291075	0,184753

Tablo 17: 2011 Yılı Çevresel Boyutun Karar Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	21.674.000	3.102.988	48.680	220.269	557.000	53.425
FEDEX	15.811.032	6.855	200.000	66.528	100.000	23.950
TNT	2.566.000	660.000	253.900.000	10.000	100.000	6.800
MAERSK LINE	34.187.000	1.000	121.701	360.000	329.000	58.000
DHL	27.910.000	4.662.000	3.317.000	10.000	100.000	10.000

Tablo 18: 2011 Yılı Çevresel Boyutun Normalize Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,419135018	0,55027183	0,000191713	0,515265818	0,831723195	0,641394298
FEDEX	0,305756076	0,001215639	0,000787644	0,155626095	0,149321938	0,287531931
TNT	0,049621688	0,117041835	0,999914231	0,023392571	0,149321938	0,081637459
MAERSK LINE	0,661113263	0,000177336	0,000479285	0,842132549	0,491269176	0,696319499
DHL	0,539727709	0,826740958	0,013063078	0,023392571	0,149321938	0,120055086

Tablo 19: 2011 Yılı Çevresel Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,180	0,246	0,160	0,143	0,163	0,109
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,075444303	0,13536687	0,00003067	0,073683012	0,135570881	0,069911978
FEDEX	0,055036094	0,000299047	0,000126023	0,022254532	0,024339476	0,031340981
TNT	0,008931904	0,028792291	0,159986277	0,003345138	0,024339476	0,008898483
MAERSK LINE	0,119000387	0,00004362	0,00007669	0,120424955	0,080076876	0,075898825
DHL	0,097150988	0,203378276	0,002090092	0,003345138	0,024339476	0,013086004

Tablo 20: 2011 Yılı Çevresel Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
İdeal Çözüm Değeri	0,119000387	0,203378276	0,159986277	0,120424955	0,135570881	0,075898825

Tablo 21: 2011 Yılı Çevresel Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,008931904	0,00004362	0,00003067	0,003345138	0,024339476	0,008898483

Tablo 22: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si*
UPS	0,0018971 32	0,0046255 51	0,0255857 95	0,0021848 1	0,0000	3,58423E- 05	0,0343291 3	0,1852 81
FEDEX	0,0040914 31	0,0412411 73	0,0255553 01	0,0096374 32	0,0123724 25	0,0019854 02	0,0948831 64	0,3080 31
TNT	0,0121150 71	0,0304802 66	0,00000	0,0137076 84	0,0123724 25	0,0044890 46	0,0731644 92	0,2704 89
MAER SK LINE	0,00000	0,0413449 8	0,0255710 77	0,000	0,0030795 85	0,0000	0,07000	0,2645 67
DHL	0,0004773 96	0,00000	0,0249312 05	0,0137076 84	0,0123724 25	0,0039454 5	0,0554341 61	0,2354 45

Tablo 23: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si ⁻
UPS	0,004423 899	0,0183123 81	0,0000	0,004947 417	0,012372 425	0,003722 647	0,043778 769	0,2092 34
FEDEX	0,002125 596	0,0000000 652	0,0000000 091	0,000357 565	0,0000	0,000503 666	0,002986 902	0,0546 53
TNT	0,0000	0,0008264 86	0,0255857 95	0,0000	0,0000	0,0000	0,0264	0,1625
MAER SK LINE	0,012115 071	0,0000	0,0000000 021	0,013707 684	0,003106 658	0,004489 046	0,033418 46	0,1828 07
DHL	0,007782 607	0,0413449 8	0,0000042 412	0,0000	0,0000	0,000017 54	0,049149 364	0,2216 97

Tablo 24: 2011 Yılı Çevresel Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si ⁻
UPS	0,185281	0,209234
FEDEX	0,308031	0,054653
TNT	0,270489	0,1625
MAERSK LINE	0,264597	0,182807
DHL	0,235445	0,221697

Tablo 25: 2012 Yılı Çevresel Boyutun Karar Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	24.788.000	3.251.694	47.539	142.396	526.000	56.419
FEDEX	16.628.286	1.044.849	57.011	89.004	100.000	41.259
TNT	2.353.000	780.000	222.300.000	10.000	100.000	7.300
MAERSK LINE	31.792.000	1.000	113.140	303.000	383.000	1.000
DHL	28.880.000	5.328.000	3.394.000	10.000	100.000	10.000

Tablo 26: 2012 Yılı Çevresel Boyutun Normalize Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,473440939	0,509940528	0,000213826	0,410707193	0,781199127	0,794736392
FEDEX	0,317593648	0,163856393	0,00025643	0,256710743	0,148516944	0,581187699
TNT	0,044941364	0,122321969	0,999883285	0,028842607	0,148516944	0,102830175
MAERSK LINE	0,607214553	0,000156823	0,000508892	0,873931006	0,568819897	0,014086325
DHL	0,551596512	0,835553141	0,015265874	0,028842607	0,148516944	0,140863254

Tablo 27: 2012 Yılı Çevresel Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,180	0,246	0,160	0,143	0,163	0,109
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,085219369	0,12544537	0,00003421	0,058731129	0,127335458	0,086626267
FEDEX	0,057166857	0,040308673	4,10288E-05	0,036709636	0,024208262	0,063349459
TNT	0,008089446	0,030091204	0,159981326	0,004124493	0,024208262	0,011208489
MAERSK LINE	0,10929862	0,00003858	0,00008142	0,124972134	0,092717643	0,001535409
DHL	0,099287372	0,205546073	0,00244254	0,004124493	0,024208262	0,015354095

Tablo 28: 2012 Yılı Çevresel Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
İdeal Çözüm Değeri	0,10929862	0,205546073	0,159981326	0,124972134	0,127335458	0,086626267

Tablo 29: 2012 Yılı Çevresel Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,008089446	0,00003858	0,00003421	0,004124493	0,024208262	0,001535409

Tablo 30: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si*
UPS	0,00057981	0,006416123	0,025583079	0,00438787	0,0000	0	0,036966883	0,192268
FEDEX	0,002717721	0,027303398	0,025580899	0,007790268	0,010635219	0,00054181	0,074569314	0,273074
TNT	0,010243297	0,030784411	0,00000	0,014604152	0,010635219	0,005687841	0,07195492	0,268244
MAERSK LINE	0,00000	0,0422333	0,025567979	0,000	0,001198393	0,0072	0,07624	0,276116
DHL	0,000100225	0,00000	0,024818469	0,014604152	0,010635219	0,005079723	0,055237787	0,235027

Tablo 31: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	S _i ⁻
UPS	0,005949 025	0,0157268 63	0,0000	0,002981 885	0,010635 219	0,007240 454	0,042533 446	0,2062 36
FEDEX	0,002408 592	0,0016216 805	0,00000000 000	0,001061 792	0,0000	0,003820 977	0,008913 041	0,0944 09
TNT	0,0000	0,0009031 6	0,0255830 79	0,0000	0,0000	0,0001	0,0266	0,1630
MAERSK LINE	0,010243 297	0,0000	0,00000000 022	0,014604 152	0,004693 535	0	0,029540 987	0,1718 75
DHL	0,008317 062	0,0422333 3	0,00000058 000	0,0000	0,0000	0,000190 96	0,050747 148	0,2252 71

Tablo 32: 2012 Yılı Çevresel Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	S _i ⁺	S _i ⁻
UPS	0,192268	0,206236
FEDEX	0,273074	0,094409
TNT	0,268244	0,163
MAERSK LINE	0,276116	0,171875
DHL	0,235027	0,225271

Tablo 33: 2013 Yılı Çevresel Boyutun Karar Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	24.408.000	3.139.747	47.900	181.798	5.050	95.683
FEDEX	16.458.667	1.003.805	56.366	101.810	100.000	41.190
TNT	2.346.000	1.303.000	208.500.000	10.000	100.000	7.050
MAERSK LINE	28.014.000	1.000	99.588	272.000	423.000	1.000
DHL	28.000.000	5.994.000	3.394.000	10.000	100.000	100.000

Tablo 34: 2013 Yılı Çevresel Boyutun Normalize Matrisi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,494031771	0,450880992	0,000229706	0,530134209	0,011047538	0,661812697
FEDEX	0,33313276	0,144150657	0,000270305	0,296884255	0,218763132	0,284899773
TNT	0,047484371	0,187116329	0,99986736	0,029160618	0,218763132	0,048762889
MAERSK LINE	0,567019258	0,000143604	0,000477577	0,793168819	0,92536805	0,006916722
DHL	0,56673589	0,860763834	0,016276018	0,029160618	0,218763132	0,691672186

Tablo 35: 2013 Yılı Çevresel Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,180	0,246	0,160	0,143	0,163	0,109
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
UPS	0,088925719	0,110916724	0,00003675	0,075809192	0,001800749	0,072137584
FEDEX	0,059963897	0,035461062	4,32487E-05	0,042454449	0,035658391	0,031054075
TNT	0,008547187	0,046030617	0,159978778	0,004169968	0,035658391	0,005315155
MAERSK LINE	0,102063466	0,00003533	0,00007641	0,113423141	0,150834992	0,000753923
DHL	0,10201246	0,211747903	0,002604163	0,004169968	0,035658391	0,075392268

Tablo 36: 2013 Yılı Çevresel Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
İdeal Çözüm Değeri	0,102063466	0,211747903	0,159978778	0,113423141	0,150834992	0,075392268

Tablo 37: 2013 Yılı Çevresel Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,008547187	0,00003533	0,00003675	0,004169968	0,001800749	0,000753923

Tablo 38: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si*
UPS	0,0001726	0,0101669	0,0255814	0,0014148	0,0222	1,0593E-05	0,0595575	0,2440
FEDEX	0,0017723	0,0310770	0,0255793	0,0050365	0,013265	0,0019658	0,0786968	0,2805
TNT	0,0087452	0,0274622	0,000000	0,0119362	0,013265	0,0049108	0,0663202	0,2575
MAERSK LINE	0,000000	0,0448222	0,0255687	0,0000	0	0,0056	0,07596	0,2756
DHL	2,60164E-09	0,000000	0,0247667	0,0119362	0,013265	0	0,0499686	0,2235

Tablo 39: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	Toplam	Si-
UPS	0,006460	0,0122946	0,0000	0,005132	0	0,005095	0,028983	0,1702
FEDEX	0,002643	0,0012549	0,0000000	0,001465	0,0011	0,000918	0,007428	0,0861
TNT	0,0000	0,0021155	0,0255814	0,0000	0,0011	0,0000	0,0289	0,1699
MAERSK LINE	0,008745	0,0000	0,0000000	0,011936	0,022211	0	0,042892	0,2071
DHL	0,008735	0,0448222	0,0000065	0,0000	0,0011	0,005570	0,060281	0,2455

Tablo 40: 2013 Yılı Çevresel Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si-
UPS	0,244044	0,170245
FEDEX	0,28053	0,08619
TNT	0,257527	0,1699
MAERSK LINE	0,275612	0,207106
DHL	0,223537	0,245523

EK – 5: 2009 -2013 YILLARI SOSYAL BOYUTUNDA (SB₃) TOPSİS İLE EN İYİ ÇÖZÜMÜN BULUNMASI

Tablo 1: 2009 Yılı Sosyal Boyutun Karar Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	29	20	20	750	97.600.000	2.11	70
FEDEX	28	21.7	15	2.500	10.155.000	3.86	93.1
TNT	41	23	15	143	1.436.600	2.08	69
MAERSK LİNE	33	17	1	19.26	192.600	1.14	74
DHL	37	15.6	36	286	2.873.200	18.0	60

Tablo 2: 2009 Yılı Sosyal Boyutun Normalize Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,38197594	0,45498632	0,43163234	0,28520789	0,99409621	0,11294932	0,42284989
FEDEX	0,36880436	0,49366016	0,32372425	0,95069295	0,10343286	0,20662766	0,56239036
TNT	0,54003495	0,52323427	0,32372425	0,05437964	0,01463236	0,11134340	0,41680918
MAERSK LİNE	0,43466228	0,38673837	0,02158162	0,00732414	0,00196171	0,06102475	0,44701275
DHL	0,48734862	0,35488933	0,77693821	0,10875927	0,02926473	0,96354869	0,36244277

Tablo 3: 2009 Yılı Sosyal Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,095	0,075	0,183	0,203	0,146	0,174	0,126
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,03628771	0,03412397	0,07898872	0,05789720	0,14513805	0,01965318	0,05327909
FEDEX	0,03503641	0,03702451	0,05924154	0,19299067	0,01510120	0,03595321	0,07086119
TNT	0,05130332	0,03924257	0,05924154	0,01103907	0,00213632	0,01937375	0,05251796
MAERSK LİNE	0,04129292	0,02900538	0,00394944	0,00148680	0,00028641	0,01061831	0,05632361
DHL	0,04629812	0,02661670	0,14217969	0,02207813	0,00427265	0,16765747	0,04566779

Tablo 4: 2009 Yılı Sosyal Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
İdeal Çözüm Değeri	0,05130332	0,03924257	0,14217969	0,19299067	0,14513805	0,16765747	0,07086119

Tablo 5: 2009 Yılı Sosyal Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Negatif İdeal Çözüm Değerinin Elde Edilmesi	0,03503641	0,02661670	0,00394944	0,00148680	0,00028641	0,01061831	0,04566779

Tablo 6: İdeal Uzakhlıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	Si*
UPS	0,000225 47	0,00002 620	0,00399 310	0,01825 025	0,00000 000	0,02190 527	0,00030 913	0,04470 941	0,2114 46
FEDEX	0,000264 61	0,00000 492	0,00687 874	0,00000 000	0,01690 958	0,01734 601	0,00000 000	0,04140 386	0,2034 79
TNT	0,000000 00	0,00000 000	0,00687 874	0,03310 639	0,02044 949	0,02198 806	0,00033 647	0,08275 915	0,2876 79
MAERSK LINE	0,000100 21	0,00010 480	0,01910 760	0,03667 373	0,02098 200	0,02466 130	0,00021 134	0,10184 098	0,3191 25
DHL	0,000025 05	0,00015 941	0,00000 000	0,02921 110	0,01984 306	0,00000 000	0,00063 471	0,04987 333	0,2233 23

Tablo 7: Negatif Uzakhlıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	Si*
UPS	0,000001 57	0,00005 636	0,00563 089	0,00318 213	0,02098 200	0,00008 163	0,00005 793	0,02999 251	0,1731 83
FEDEX	0,000000 00	0,00010 832	0,00305 722	0,03667 373	0,00021 948	0,00064 186	0,00063 471	0,04133 531	0,2033 11
TNT	0,000264 61	0,00015 941	0,00305 722	0,00009 125	0,00000 342	0,00007 666	0,00004 692	0,00369 949	0,0608 23
MAERSK LINE	0,000039 14	0,00000 571	0,00000 000	0,00000 000	0,00000 000	0,00000 000	0,00011 355	0,00015 840	0,0125 86
DHL	0,000126 83	0,00000 000	0,01910 760	0,00042 400	0,00001 589	0,02466 130	0,00000 000	0,04433 562	0,2105 6

Tablo 8: 2009 Yılı Sosyal Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si*
UPS	0,211446	0,173183
FEDEX	0,203479	0,203311
TNT	0,287679	0,060823
MAERSK LINE	0,319125	0,012586
DHL	0,223323	0,210560

Tablo 9: 2010 Yılı Sosyal Boyutun Karar Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	29	22.2	20	800	97.100.000	1.99	66
FEDEX	27.1	21	15	2500	28.599.000	3.97	97.2
TNT	41	25	21	133	1.338.400	4.37	69
MAERSK LINE	34	17	1	17.95	179.500	0.83	71
DHL	37	17	45.6	295	25.429.600	12.8	67

Tablo 10: 2010 Yılı Sosyal Boyutun Normalize Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,38140037	0,48024956	0,35655439	0,30247884	0,93027121	0,13955147	0,39375915
FEDEX	0,35641207	0,45429012	0,26741579	0,94524639	0,27399409	0,27840167	0,57989983
TNT	0,53922122	0,54082157	0,37438211	0,05028711	0,01282261	0,30645222	0,41165729
MAERSK LINE	0,44715906	0,36775867	0,01782772	0,00678687	0,00171971	0,05820488	0,42358938
DHL	0,48661427	0,36775867	0,81294401	0,11153907	0,24362950	0,89761747	0,39972519

Tablo 11: 2010 Yılı Sosyal Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,095	0,075	0,183	0,203	0,146	0,174	0,126
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,03623304	0,03601872	0,06524945	0,06140321	0,13581960	0,02428196	0,04961365
FEDEX	0,03385915	0,03407176	0,04893709	0,19188502	0,04000314	0,04844189	0,07306738
TNT	0,05122602	0,04056162	0,06851193	0,01020828	0,00187210	0,05332269	0,05186882
MAERSK LINE	0,04248011	0,02758190	0,00326247	0,00137773	0,00025108	0,01012765	0,05337226
DHL	0,04622836	0,02758190	0,14876875	0,02264243	0,03556991	0,15618544	0,05036537

Tablo 12: 2010 Yılı Sosyal Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
İdeal Çözüm Değeri	0,05122602	0,04056162	0,14876875	0,19188502	0,13581960	0,15618544	0,07306738

Tablo 13: 2010 Yılı Sosyal Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Negatif İdeal Çözüm Değerinin Elde Edilmesi	0,03385915	0,02758190	0,00326247	0,00137773	0,00025108	0,01012765	0,04961365

Tablo 14: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	S _i ⁺
UPS	0,00002479	0,00000064	0,000697547	0,01702350	0,00000000	0,01739853	0,00005508	0,04219501	0,205414
FEDEX	0,00030161	0,00004212	0,00996636	0,00000000	0,00918079	0,01160867	0,00000000	0,03109955	0,176551
TNT	0,00000000	0,00000000	0,00644116	0,03300644	0,01794193	0,01058075	0,00044938	0,06841965	0,261572
MAERSK LINE	0,00007649	0,00016847	0,02117208	0,03629302	0,01837852	0,02133288	0,00038790	0,09780967	0,312745
DHL	0,00002498	0,00016847	0,00000000	0,02864305	0,01005000	0,00000000	0,00005138	0,03940188	0,198499

Tablo 15: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	S _i ⁻
UPS	0,00000064	0,00007118	0,00384239	0,00360306	0,01837882	0,00020034	0,00000000	0,02610143	0,161559
FEDEX	0,00000000	0,00004212	0,00208617	0,03629302	0,00158023	0,00146798	0,00005508	0,04201960	0,204987
TNT	0,00030161	0,00016847	0,00425749	0,00007798	0,00000263	0,00186581	0,00000009	0,00667908	0,081726
MAERSK LINE	0,00007632	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00001413	0,00008845	0,009405
DHL	0,00015300	0,00000000	0,02117208	0,00045219	0,00124742	0,02133288	0,00000000	0,04435813	0,210614

Tablo 16: 2010 Yılı Sosyal Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	S _i ⁺	S _i ⁻
UPS	0,20541400	0,16155900
FEDEX	0,17635110	0,20498700
TNT	0,26157200	0,08172600
MAERSK LINE	0,31274500	0,00940500
DHL	0,19849900	0,21061400

Tablo 17: 2011 Yılı Sosyal Boyutun Karar Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	20	29.1	20.45	900	93.500.000	1.88	68
FEDEX	27.3	22.6	15	2.500	28.086.000	3.75	89.4
TNT	28	24	21	129	1.259.200	2.92	70
MAERSK LINE	37	17	1	17.43	174.300	1.21	77
DHL	37	17.6	28.8	248	22.018.400	18.4	71

Tablo 18: 2011 Yılı Sosyal Boyutun Normalize Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,29275047	0,57827290	0,46735777	0,33685313	0,93418298	0,09824939	0,40289366
FEDEX	0,39960439	0,44910541	0,34280521	0,93570313	0,28061458	0,19597618	0,52968666
TNT	0,40985066	0,47692610	0,47992729	0,04828228	0,01258100	0,15260012	0,41474347
MAERSK LINE	0,54158837	0,33782266	0,02285368	0,00652372	0,00174148	0,06323498	0,45621782
DHL	0,54158837	0,34974581	0,65818600	0,09282175	0,21999160	0,96158980	0,42066838

Tablo 19: 2011 Yılı Sosyal Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,095	0,075	0,183	0,203	0,146	0,174	0,126
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,02781129	0,04337047	0,08552647	0,06838119	0,13639072	0,01709539	0,05076460
FEDEX	0,03796242	0,03368291	0,06273335	0,18994774	0,04096973	0,03409986	0,06674052
TNT	0,03893581	0,03576946	0,08782669	0,00980130	0,00183683	0,02655242	0,05225768
MAERSK LINE	0,05145090	0,02533670	0,00418222	0,00132432	0,00025426	0,01100289	0,05748345
DHL	0,05145090	0,02623094	0,12044804	0,01884282	0,03211877	0,16731662	0,05300422

Tablo 20: 2011 Yılı Sosyal Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
İdeal Çözüm Değeri	0,05145090	0,04337047	0,12044804	0,18994774	0,13639072	0,16731662	0,06674052

Tablo 21: 2011 Yılı Sosyal Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Negatif İdeal Çözüm Değerinin Elde Edilmesi	0,02781129	0,02533670	0,00418222	0,00132432	0,00025426	0,01100289	0,05076460

Tablo 22: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	Si*
UPS	0,00055833	0,00000000	0,00121952	0,01477843	0,00000000	0,02256642	0,00025523	0,03937842	0,19844
FEDEX	0,00018194	0,00009385	0,00333098	0,00000000	0,00910516	0,01774671	0,00000000	0,03045864	0,174524
TNT	0,00015663	0,00005778	0,00106415	0,03245274	0,01810475	0,01981456	0,00020975	0,07186035	0,268068
MAERSK LINE	0,00000000	0,00032522	0,01351774	0,03557879	0,01853314	0,02443398	0,00008569	0,09247456	0,304096
DHL	0,00000000	0,00029376	0,00000000	0,02927689	0,01087264	0,00000000	0,00018869	0,04063198	0,201574

Tablo 23: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	Si*
UPS	0,00000000	0,00032522	0,00661689	0,00449662	0,01853314	0,00003712	0,00000000	0,03000898	0,173231
FEDEX	0,00010305	0,00006966	0,00342823	0,03557879	0,00163775	0,00033347	0,00025523	0,04162618	0,204025
TNT	0,00012375	0,00010884	0,00699640	0,00007186	0,00000250	0,00024179	0,00000223	0,00754738	0,086876
MAERSK LINE	0,00055833	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00004514	0,00060397	0,024576
DHL	0,00055833	0,00000000	0,01351774	0,00030690	0,00101535	0,02443398	0,00000502	0,03983862	0,199596

Tablo 24: 2011 Yılı Sosyal Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Si*	Si-
UPS	0,198440	0,173231
FEDEX	0,174524	0,204025
TNT	0,268068	0,086876
MAERSK LINE	0,304096	0,024576
DHL	0,201574	0,199596

Tablo 25: 2012 Yılı Sosyal Boyutun Karar Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	20	29	20.85	1.020	97.500.000	1.71	71
FEDEX	27	22.3	15	2.500	46.000.000	3.72	91.8
TNT	30	26	17	132	1.320.000	2.88	71
MAERSK LINE	36	17	1	17.72	177.200	1.53	78
DHL	36	18.5	33.6	244	25.000.000	16.2	72

Tablo 26: 2012 Yılı Sosyal Boyutun Normalize Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,29421310	0,56382046	0,45731135	0,37578113	0,88095531	0,10044275	0,41144911
FEDEX	0,39718769	0,43355849	0,32900097	0,92103219	0,41563020	0,21850704	0,53198632
TNT	0,44131966	0,50549421	0,37286777	0,04863050	0,01192678	0,16916674	0,41144911
MAERSK LINE	0,52958359	0,33051544	0,02193340	0,00652828	0,00160108	0,08986983	0,45201452
DHL	0,52958359	0,35967857	0,73696217	0,08989274	0,22588598	0,95156290	0,41724417

Tablo 27: 2012 Yılı Sosyal Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,095	0,075	0,183	0,203	0,146	0,174	0,126
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,02795024	0,04228653	0,08368798	0,07628357	0,12861947	0,01747704	0,05184259
FEDEX	0,03773283	0,03251689	0,06020718	0,18696953	0,06068201	0,03802022	0,06703028
TNT	0,04192537	0,03791207	0,06823480	0,00987199	0,00174131	0,02943501	0,05184259
MAERSK LINE	0,05031044	0,02478866	0,00401381	0,00132524	0,00023376	0,01563735	0,05695383
DHL	0,05031044	0,02697589	0,13486408	0,01824823	0,03297935	0,16557195	0,05257277

Tablo 28: 2012 Yılı Sosyal Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
İdeal Çözüm Değeri	0,0503104 4	0,0422865 3	0,1348640 8	0,1869695 3	0,1286194 7	0,1655719 5	0,0670302 8

Tablo 29: 2012 Yılı Sosyal Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Negatif İdeal Çözüm Değerini n Elde Edilmesi	0,0279502 4	0,0247886 6	0,0040138 1	0,0013252 4	0,0002337 6	0,0156373 5	0,0518425 9

Tablo 30: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	S _i *
UPS	0,000499 98	0,00000 000	0,00261 899	0,01225 138	0,00000 000	0,02193 210	0,00023 067	0,03753 312	0,1937 35
FEDEX	0,000158 20	0,00009 545	0,00557 365	0,00000 000	0,00461 550	0,01626 944	0,00000 000	0,02671 224	0,1634 39
TNT	0,000070 31	0,00001 914	0,00443 946	0,03136 354	0,01609 807	0,01853 326	0,00023 067	0,07075 444	0,2659 97
MAER SK LINE	0,000000 00	0,00030 618	0,01712 179	0,03446 380	0,01648 289	0,02248 038	0,00010 153	0,09095 658	0,3015 9
DHL	0,000000 00	0,00023 442	0,00000 000	0,02846 688	0,00914 703	0,00000 000	0,00020 902	0,03805 735	0,1950 83

Tablo 31: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	S _i *
UPS	0,000000 00	0,00030 618	0,00634 797	0,00561 875	0,01648 289	0,00000 338	0,00000 000	0,02875 918	0,1695 85
FEDEX	0,000095 70	0,00005 973	0,00315 769	0,03446 380	0,00365 399	0,00050 099	0,00023 067	0,04216 257	0,2053 35
TNT	0,000195 30	0,00017 222	0,00412 434	0,00007 305	0,00000 227	0,00019 038	0,00000 000	0,00475 756	0,0689 75
MAER SK LINE	0,000499 98	0,00000 000	0,00000 000	0,00000 000	0,00000 000	0,00000 000	0,00002 612	0,00052 610	0,0229 37
DHL	0,000499 98	0,00000 478	0,01712 179	0,00028 639	0,00107 227	0,02248 038	0,00000 053	0,04146 613	0,2036 32

Tablo 32: 2012 Yılı Sosyal Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	S _i *	S _i ˆ
UPS	0,193735	0,169585
FEDEX	0,163439	0,205335
TNT	0,265997	0,068975
MAERSK LINE	0,301590	0,022937
DHL	0,195083	0,203632

Tablo 33: 2013 Yılı Sosyal Boyutun Karar Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	17	29.1	16.63	1.246	102.000.000	1.80	66
FEDEX	27.2	22.1	20.8	2.500	46.510.000	3.61	90.6
TNT	29	30	19	137	1.378.400	2.69	67
MAERSK LINE	34	17	1	18.43	184.300	1.26	75
DHL	36	19.6	38.4	229	27.568.000	18.2	72

Tablo 34: 2013 Yılı Sosyal Boyutun Normalize Matrisi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,26631378	0,53959438	0,32959741	0,44403635	0,88348589	0,09535485	0,39539847
FEDEX	0,34777447	0,40979504	0,41224450	0,89092366	0,40285234	0,19123944	0,54277427
TNT	0,45429998	0,55628286	0,37656950	0,04882262	0,01193919	0,14250252	0,40138936
MAERSK LINE	0,53262756	0,31522695	0,01981945	0,00656789	0,00159634	0,06674839	0,44931644
DHL	0,56395860	0,36343814	0,76106677	0,08160861	0,23878372	0,96414346	0,43134379

Tablo 35: 2013 Yılı Sosyal Boyutun Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisinin Elde Edilmesi

Ağırlık	0,095	0,075	0,183	0,203	0,146	0,174	0,126
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
UPS	0,02529981	0,04046958	0,06031633	0,09013938	0,12898894	0,01659174	0,04982021
FEDEX	0,03303857	0,03073463	0,07544074	0,18085750	0,05881643	0,03327566	0,06838956
TNT	0,04315850	0,04172121	0,06891222	0,00991099	0,00174312	0,02479544	0,05057506
MAERSK LINE	0,05059962	0,02364202	0,00362696	0,00133328	0,00023307	0,01161422	0,05661387
DHL	0,05357607	0,02725786	0,13927522	0,01656655	0,03486242	0,16776096	0,05434932

Tablo 36: 2013 Yılı Sosyal Boyutun İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
İdeal Çözüm Değeri	0,05357607	0,04172121	0,13927522	0,18085750	0,12898894	0,16776096	0,06838956

Tablo 37: 2013 Yılı Sosyal Boyutun Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Negatif İdeal Çözüm Değerinin Elde Edilmesi	0,02529981	0,02364202	0,00362696	0,00133328	0,00023307	0,01161422	0,04982021

Tablo 38: İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	Si*
UPS	0,00079955	0,00000157	0,00623451	0,00822978	0,00000000	0,02285213	0,00034482	0,03846235	0,196118
FEDEX	0,00042179	0,00012071	0,00407484	0,00000000	0,00492413	0,01808630	0,00000000	0,02762781	0,166216
TNT	0,00010853	0,00000000	0,00495095	0,02922271	0,01619150	0,02043914	0,00031736	0,07123013	0,26689
MAERSK K LINE	0,00000886	0,00032686	0,01840045	0,03222895	0,01657803	0,02438180	0,00013867	0,09206366	0,30342
DHL	0,00000000	0,00020919	0,00000000	0,02699152	0,00885980	0,00000000	0,00019713	0,03625764	0,190414

Tablo 39: Negatif Uzaklıkların Hesaplanması

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	Toplam	S _i ⁻
UPS	0,000000 00	0,000283 17	0,003213 88	0,007886 52	0,016378 08	0,000024 78	0,000000 00	0,027986 22	0,16729 1
FEDEX	0,000059 89	0,000050 51	0,005157 22	0,032228 95	0,003432 01	0,000469 22	0,000344 82	0,041742 41	0,20431
TNT	0,000318 93	0,000326 86	0,004262 17	0,000073 58	0,000002 28	0,000173 74	0,000000 57	0,005158 13	0,07182
MAERSK K LINE	0,000640 08	0,000000 00	0,000000 00	0,000000 00	0,000000 00	0,000000 00	0,000046 15	0,000686 23	0,02619 6
DHL	0,000799 55	0,000013 07	0,018400 45	0,000232 05	0,001199 19	0,024381 80	0,000020 51	0,045046 83	0,21224 2

Tablo 40: 2013 Yılı Sosyal Boyutun İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	S _i ⁺	S _i ⁻
UPS	0,196118	0,167291
FEDEX	0,166216	0,204310
TNT	0,266890	0,071820
MAERSK LINE	0,303420	0,026196
DHL	0,190414	0,212420