

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ÜNSTİTÜSÜ

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE FİRMA DÜZEYİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

ABDÜLHAMİT EŞ

HAZİRAN-2008

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ÜNSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE FİRMA DÜZEYİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Abdülhamit EŞ

Danışman
Doç. Dr. İsmail EROL

Bolu-2008

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Abdulhamit EŞ'e ait Sürdürülebilirlik ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü adlı çalışma, jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir. 16.07.2008

Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. İsmail EROL

Üye : Yrd. Doç. Dr. Safiye TURGAY

Üye : Yrd. Doç. Dr. Seyit KÖSE

Prof. Dr. Uğur ESER
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖZET**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
PERFORMANS ÖLÇÜMÜ**

Abdulhamit EŞ
Yüksek Lisans Tezi
İşletme Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. İsmail EROL

Haziran, 2008, XVIII+123 sayfa

Bu tez çalışmasında özet olarak sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirlik performans ölçümü üzerinde durulmuştur. Sürdürülebilirlik kavramının tarihçesi ve günümüze kadar olan gelişme ve tanımları anlatıldıktan sonra bu kavramın boyutları ve kurumsal sürdürülebilirlik anlatılmıştır. Sürdürülebilirlik performansını ölçmek amacıyla çok kriterli karar verme(ÇKKV) yöntemlerinden Entropi, Electre ve topsis yöntemleri kullanılmıştır.

Çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlara sahip olan sürdürülebilir kalkınma, bugünkü nesillerin ihtiyaçlarını karşılarken gelecekte nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini ellerinden almamaktır. Bu genel anlamda firmaların sürdürülebilirliğini ölçmek için bu boyutlar ve bu boyutların sayısal verileri olan göstergeler kullanılmıştır.

Bu tez çalışmasının verileri British Petroleum(BP) firmasının yıllık sürdürülebilirlik raporlarından alınmıştır. Bu verilerle BP firmasının 2003–2006 yılları arasındaki sürdürülebilirliği, Entropi, electre ve topsis yöntemleriyle ölçülmüştür. Değerlendirme sonuçları ve yeni çalışma alanlarıyla tez sonuçlandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, kurumsal sürdürülebilirlik, sürdürülebilirlik ölçümü, çok kriterli karar verme, Entropi, electre, topsis

ABSTRACT**SUSTAINABILITY AND MEASURING SUSTAINABILITY
PERFORMANCES OF COMPANIES****Abdulhamit EŞ****Master Thesis****Department of Business Administration****Advisor: Associate Prof. İsmail EROL****June, 2008, XViii+123 pages**

In this study, the issues of sustainability and the assessment of sustainability are studied. The history of sustainability and the terms and definitions related to the it and development of the concept were discussed prior to the discussion of dimensions of sustainability and organizational sustainability. Entropy, Electre and Topsis techniques which are among the Multiple Criteria Decision Making Techniques were used in order to assess the sustainability performance. Sustainable development which covers the environmental, economic and social dimensions is the belief that the rights of future generations should not be taken away from them when providing the needs of the present generations. In this context, the dimensions were used in order to assess the sustainability of the organizations by using the numerical data related to these dimensions.

The data of this study was taken from the annual sustainability reports of BP. The sustainability of BP between 2003-2006 was assessed and evaluated by Entropy, Electre and Topsis techniques. The results of the study and the implications for future studies were also discussed at the conclusion of the study.

Key words: sustainability, assessment of sustainability, corporate sustainability, multi criteria decision analysis, entropy, electre, topsi

Anne ve Babama saygılarımla

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamda çalışmanın planlaması ve raporlaştırılmasına kadar geçen sürede beni yönlendiren, motive eden ve destek veren saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. İsmail EROL'a, hem lisans hem de yüksek lisans döneminde üzerimde emeği olan tüm hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tüm hayatımda olduğu gibi bu çalışmamda da benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme bu vesile ile sonsuz minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İTHAF.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
TABLolar.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ.....	1
------------	---

İKİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ.....	3
2.1. 20. yüzyıl gelişim süreci.....	3
2.2. 1972 Stockholm Çevre ve İnsan konferansı.....	5
2.3. 1980 Dünya Koruma Stratejisi (WCS).....	5
2.4. 1987 Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu.....	6
2.5. 1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı(UNCED).....	8
2.5.1 Rio Deklarasyonu.....	8
2.5.2 Sözleşmeler.....	10
2.5.2.1- İklim Değişikliği Sözleşmesi.....	10
2.5.2.2- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi.....	10
2.5.2.3-Orman Prensipleri Antlaşması.....	11
2.5.2.4 Çölleşme Sözleşmesi.....	11
2.5.3 Gündem 21.....	11

2.6 Johannesburg Zirvesi.....	13
-------------------------------	----

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALINMA BOYUTLARI.....	15
3.1. Sürdürülebilir Kalkınma Tanımı.....	15
3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Boyutları.....	17
3.2.1. Sürdürülebilirliğin Çevresel Boyutu.....	17
3.2.2 Sürdürülebilirliğin Ekonomik Boyutu.....	21
3.2.3 Sürdürülebilirliğin Sosyal Boyutu.....	23

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....	25
4.1. Kurumsal Sürdürülebilirlik Unsurları.....	26
4.1.1 Sürdürülebilir Kalkınma.....	26
4.1.2 Kurumsal Sosyal Sorumluluk(KSS).....	26
4.1.3 Sosyal Paydaş Teorisi.....	31
4.1.4 Kurumsal Hesap Verebilirlik Teorisi.....	32
4.2. Kurumsal Sürdürülebilirlik Modelleri.....	33
4.2.1 Stead ve Stead Modeli.....	33
4.2.2 Shrivastava ve Hart Modeli.....	34
4.2.3 Gladwin ve arkadaşları.....	34
4.2.4 Callens ve Tyteca modeli.....	36
4.2.5 Van Someran modeli.....	36
4.2.6 Welford Modelleri.....	36
4.3. Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Rekabet Üstünlüğü.....	40

BEŞİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN ÖLÇÜLMESİ.....	44
5.1 Birleşmiş Milletler Kalkınma Komisyonu Sürdürülebilirlik Göstergeleri.....	50
5.1.1 Çevresel Göstergeler.....	51
5.1.2 Ekonomik Göstergeler.....	52
5.1.3 Sosyal Göstergeler.....	53
5.2 Küresel Raporlama Rehberi.....	54
5.3 Lowell Sürdürülebilir Üretim merkezi göstergeleri.....	58
5.4 Sürdürülebilirliğin Ölçümünde İndeksler.....	61

ALTINCI BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	65
6.1 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Genel Özellikleri.....	65
6.2 Çok Kriterli Karar verme yöntemlerinin Sınıflandırılması....	67
6.3 ENTROPİ Ağırlıklandırma Yöntemi.....	70
6.4 ELECTRE Yöntemi.....	71
6.5 TOPSİS Yöntemi.....	72

YEDİNCİ BÖLÜM

METODOLOJİ.....	75
7. 1 Entropi Yönteminin Uygulama Aşamaları.....	76
7.2 Electre Yönteminin Uygulama Aşamaları.....	78
7.3 Topsis Yönteminin Uygulama Aşamaları.....	84

SEKİZİNCİ BÖLÜM

UYGULAMA VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	88
8.1 Problemin Tanımlanması.....	88
8.2 Verilerin Toplanması.....	88

8.3 Verilerin Matematiksel Formüle Edilmesi.....	90
8.4 Ekonomik Boyut Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü.....	90
8.5 Çevresel Boyut Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü.....	97
8.6 Sosyal Boyut Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü.....	106

DOKUZUNCU BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	113
KAYNAKÇA.....	114
ÖZGEÇMİŞ.....	121

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Kurumsal Sürdürülebilirliğin Temelleri.....	26
Şekil 2: Sürdürülebilir Değer Çerçevesi.....	39
Şekil 3: Lowell sürdürülebilir üretim merkezi göstergeleri şeması.....	57
Şekil 4: Sürdürülebilirlik Performansının Ölçüm Süreci.....	58
Şekil 5: Bileşik Sürdürülebilir Kalk. Endeksi Hesaplama Şeması.....	60
Şekil 6: ÇKKV Yöntemleri Sınıflandırılması.....	67
Şekil 7: Sürdürülebilirlik Karar Aşamaları.....	73

KISALTMALAR

BM	:Birleşmiş Milletler
GSMH	:Gayrisafi Milli Hâsıla
ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
UNEP	:United Nation Environment Program (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
DKS	:Dünya Koruma Stratejisi
WCS	:World Conservation Strategy (Dünya Koruma Stratejisi)
IUCN	:International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources(Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği)
WWF	:World Wildlife Fund(Dünya vahşi Yaşam Vakfı)
CSR	: Corporate Social Responsibility (Kurumsal Sosyal Sorumluluk)
KSS	: Kurumsal Sosyal Sorumluluk
GRI	: Global Reporting Initiative(Küresel Raporlama Rehberi)
ISO	: International Standardization Organization(Uluslar arası standardizasyon örgütü)
NGO	: Non-Governmental Organization(Sivil Örgütler)
EMS	: Environmental Management System(Çevresel Yönetim Sistemi)
EMAS	: Environmental Management and Auditing System(Çevresel Yönetim ve Denetleme Sistemi)
A _i	: i alternatifi
K	:Karsılaştırma Kriterlerinin Kümesi
i	:Karsılaştırılan Yer Alternatifleri
j	:Karsılaştırma Kriterleri
A	:Alternatiflerin Kümesi
x _{ij}	:i alternatifinin j kriterine karşı aldığı değer
w _j	:j kriterlerinin ağırlığı
W	:Kriterlerin Kümesi

n	:Kriterlerin Sayısı				
m	:Alternatiflerin Sayısı				
r_{ij}	:Topsis Metodunda	Normalleştirilmiş	Karar	Matrisi	
Elemanlarını gösterir.					
V_{ij}	:Topsis Metodunda	Ağırlıklandırılmış	Karar	Matrisi	
Elemanlarını gösterir.					
NS_{ij}	:Entropi Metodunda	Normalleştirilmiş	Karar	Matrisi	
Elemanlarını gösterir.					
E_j	:Entropi Değerleri				
d_j	:Topsis Metodunda	Kriterlerin Birbirlerine Göre	Üstünlük		
Değerleri					
A^*	:Topsis Metodunda	Pozitif ideal	Sonuçlar		
A^-	:Topsis Metodunda	Negatif ideal	Sonuçlar		
S_i^-	:i Alternatifinin	Negatif ideal Çözüm	den Uzaklığı		
S_i^+	:Alternatifinin	Pozitif ideal Çözüm	den Uzaklığı		
C_i^*	:Alternatiflerin	Sıralama	Değerleri		

TABLOLAR

Tablo 1: Sürdürülebilir Şirket Tasarlanması.....	33
Tablo 2: Ekonomik, Sosyal ve Çevresel göstergeler.....	35
Tablo 3: Welford'un 3 Boyutlu kurumsal Sürdürülebilirlik modeli....	36
Tablo 4: Sürdürülebilir Kalkınmada Politika Alanları ve Araçlar.....	37
Tablo 5: Sürdürülebilirlik Değerlendirme araçları çerçevesi.....	43
Tablo 6: Ekonomik Göstergeler.....	48
Tablo 7: Çevresel Göstergeler.....	48
Tablo 8: Sosyal Göstergeler.....	49
Tablo 9: GRI Yapısındaki Gösterge Boyutları.....	53
Tablo 10: GRI Sürdürülebilirlik Göstergeleri.....	54
Tablo 11: Karar Matrisi Şeması.....	65
Tablo 12: ÇKKV ve ÇAKV arasındaki farklar.....	66
Tablo 13: BP Ekonomik Göstergeler.....	87
Tablo 14: BP Çevresel Göstergeler.....	87
Tablo 15: BP Sosyal Göstergeler.....	88
Tablo 16: Ekonomik Boyut Formül 1 ile Gösterilen A/K matrisi.....	89
Tablo 17: Ekonomik Boyut Normalleştirilmiş Entropi Değerleri.....	90
Tablo 18: Ekonomik Boyut Ej Değerleri.....	90
Tablo 19: Ekonomik Boyut Dj Değerleri	90
Tablo 20: Ekonomik Boyut Wj Değerleri.....	90
Tablo 21: Ekonomik Boyut Normalleştirilmiş Electre Değerleri.....	91
Tablo 22: Ekonomik Boyut Ağırlıklandırılmış Electre Değerleri.....	91
Tablo 23: Ekonomik Boyut Uyum matrisi.....	92
Tablo 24: Ekonomik Boyut Uyumsuzluk Matrisi.....	92
Tablo 25: Ekonomik Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi.....	92
Tablo 26: Ekonomik Boyut Uyumsuzluk Üstünlüğü Matrisi.....	92
Tablo 27: Ekonomik Boyut Toplam Üstünlük Matrisi.....	92
Tablo 28: Ekonomik Boyut Normalleştirilmiş topsis verileri.....	93
Tablo 29: Ekonomik Boyut Ağırlıklandırılmış Topsis verileri.....	93

Tablo 30: Ekonomik Boyut İdeal ve İdeal Negatif Topsis Değerleri....	93
Tablo 31: Ekonomik Boyut Pozitif Ayırma ölçüleri.....	94
Tablo 32: Ekonomik Boyut Negatif Ayırma ölçüleri.....	94
Tablo33: Ekonomik Boyut İdeal Çözüm Yakınlık	94
Tablo 34: Çevresel Boyut Formül 1 ile gösterilen A/K matrisi.....	95
Tablo 35: Çevresel Boyut Normalleştirilmiş Entropi Değerleri.....	96
Tablo 36: Çevresel Boyut Ej Değerleri.....	96
Tablo 37: Çevresel Boyut Dj Değerleri.....	96
Tablo 38: Çevresel Boyut Wj Değerleri.....	97
Tablo 39: Çevresel Boyut Normalleştirilmiş Electre Değerleri.....	97
Tablo 40: Çevresel Boyut Ağırlıklandırılmış Electre Değerleri.....	98
Tablo 41: Çevresel Boyut Uyum matrisi.....	99
Tablo 42: Çevresel Boyut Uyumsuzluk matrisi.....	99
Tablo 43: Çevresel Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi.....	99
Tablo 44: Çevresel Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi	99
Tablo 45: Çevresel Boyut Toplam Üstünlük Matrisi.....	100
Tablo 46: Çevresel Boyut Net uyum indeksi	100
Tablo 47: Çevresel Boyut Net uyumsuzluk indeksi.....	100
Tablo 48: Çevresel Boyut Normalleştirilmiş topsis verileri.....	101
Tablo 49: Çevresel Boyut Ağırlıklandırılmış Topsis verileri.....	101
Tablo 50: Çevresel Boyut İdeal ve İdeal Negatif Topsis Değerleri.....	102
Tablo 51: Çevresel Boyut Pozitif Ayırma ölçüleri.....	102
Tablo 52: Çevresel Boyut Negatif Ayırma ölçüleri.....	102
Tablo 53: Çevresel Boyut İdeal Çözüm Yakınlık.....	103
Tablo 54: Sosyal Boyut Formül 1 ile gösterilen A/K matrisi.....	104
Tablo 55: Sosyal Boyut Normalleştirilmiş Entropi Değerleri.....	105
Tablo 56: Sosyal Boyut Ej Değerleri.....	105
Tablo 57: Sosyal Boyut Dj Değerleri.....	105
Tablo 58: Sosyal Boyut Wj Değerleri.....	106
Tablo 59: Sosyal Boyut Normalleştirilmiş Electre Değerleri.....	106
Tablo 60: Sosyal Boyut Ağırlıklandırılmış Electre Değerleri.....	106
Tablo 61: Sosyal Boyut Uyum matrisi.....	107

Tablo 62: Sosyal Boyut Uyumsuzluk matrisi.....	107
Tablo 63: Sosyal Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi.....	107
Tablo 64: Sosyal Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi	107
Tablo 65: Sosyal Boyut Toplam Üstünlük Matrisi.....	108
Tablo 66: Sosyal Boyut Net uyum indeksi.....	108
Tablo 67: Sosyal Boyut Net uyumsuzluk indeksi.....	108
Tablo 68: Sosyal Boyut Normalleştirilmiş topsis verileri.....	109
Tablo 69: Sosyal Boyut Ağırlıklandırılmış Topsis verileri.....	109
Tablo 70: Sosyal Boyut İdeal ve İdeal Negatif Topsis Değerleri.....	109
Tablo 71: Sosyal Boyut Pozitif Ayırma ölçüleri.....	110
Tablo 72: Sosyal Boyut Negatif Ayırma ölçüleri.....	110
Tablo 73: Sosyal Boyut Alternatiflerin Sıralanması.....	110

BÖLÜM I

GİRİŞ

Brundtland raporunda “gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama gücünü tehlikeye atmadan günümüz kuşağının ihtiyaçlarının karşılanmasıdır” diye tanımlanan sürdürülebilir kalkınmanın günümüzde birçok uygulama alanında kullanıldığını görmekteyiz. Yıllar süren ve devam eden kongre ve zirvelerle bugün dünya gündeminde her alanda konuşulmaya ve uygulanmaya başlanan bu kavram; ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlar esas alınarak analiz edilmektedir. Firmaya ek bir maliyet unsuru olarak ele alınan çevre koruması kavramıyla ortaya çıkan ve bugün bir rekabet üstünlüğü unsuru olarak görülen bu kavramın her gün bir başka düzey ve boyutu ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilirliğin firma düzeyinde ele alındığı kurumsal sürdürülebilirlik alanında, gerek sosyal sorumluluk anlayışı ve gerekse diğer boyutlarla firma rekabeti oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Hem makro hem de mikro seviyelerde analiz edilmesi gereken sürdürülebilirliğin, yıllar itibariyle ölçülmesi ve performans karşılaştırmalarının yapılması gerekmektedir. Sürdürülebilirliğin ölçümü amacıyla ölçülen boyut, düzey ve iş farklılığı sebebiyle değişiklik gösteren alternatif gösterge şemaları oluşturulmuştur.

Birden fazla göstergenin dikkate alınmasını gerektiren sürdürülebilirlik performans ölçümü çok kriterli karara verme yöntemlerinin kullanılmasına uygunluk göstermektedir. Yöneylem Araştırması alanında ele alınmakta olan bu yöntemler arasında yer alan Entropy, electre ve Topsis, sahip oldukları özelliklerden dolayı ön plana çıkmaktadırlar.

Bu tez çalışması, sürdürülebilirlik performansının ölçülmesi ve karşılaştırılması sürecinde ÇKKVY’ni esas alan bir metodoloji önermekte ve önerilen metodolojinin bir uygulaması BP firmasının sürdürülebilirlik raporundan alınan verilerle sergilenmektedir.

Bu tez çalışması sekiz bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümle yapılan girişin ardından, ikinci bölümde sürdürülebilirlik kavramının tarihçesi önemli dönüm noktalarıyla anlatılmaktadır.

Tezin üçüncü bölümü, sürdürülebilirliğin tanımlanması, çevresel, ekonomik ve sosyal gibi boyutların tanımlanması ve bu boyutlar altında incelenen bazı kavram ve konuların anlatılmasına ayrılmıştır.

Kurumsal sürdürülebilirlik ve bu konunun alt kısımları olarak ele alınan kurumsal sosyal sorumluluk, sosyal paydaşlar, kurumsal sürdürülebilirlik modelleri ve bu modellerde yer alan göstergeler de çalışmanın dördüncü bölümünü oluşturmaktadır.

Sürdürülebilirliğin ölçülmesi adlı beşinci boyutta, sürdürülebilirlik performansı için kullanılan göstergelerin tanımlanması, özellikleri, boyutları ve sürdürülebilirlik alanındaki genel kabul görmüş bazı göstergeler gösterilmektedir.

Tezin altıncı bölümünde çok kriterli karar verme yöntemleri, özellikleri ve bu yöntemlerden Entropy, electre ve Topsis yöntemleri anlatılmaktadır.

Yedinci bölümde problemin tanımlanması, modelin çözümü ve kullanılan yöntemlerin metodolojileri ayrıntılarıyla anlatılmış ve ardından da son bölüm olan sekizinci bölümde bu yöntemlerle araştırmanın uygulaması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlardan gösteriminden sonra yeni araştırma önerileriyle de tez son bulmaktadır.

BÖLÜM II

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ

2.1. 20. yüzyıl gelişim süreci

Gelişim süreci çok uzun yıllar öncesine dayanan, ancak, dünyanın gündeminde yaygın olarak 1987 Brundtland Raporundan sonra yer almaya başlayan sürdürülebilir kalkınma kavramı, birçok araştırma, konferans ve toplantının konusu olmaya devam etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma; toplum, çevre ve kalkınma ile ilgili tüm konuları ve bunların birbirleri ile olan karmaşık ilişkilerini içeren bir kavramdır (**Talay, 1997:1**).

Artan dünya nüfusu ve beraberindeki tüketim hızı, teknolojiye hızlı gelişimle birlikte endüstrideki üretim artışı çevre kirliliği ve doğal kaynakların yok edilmesi tehlikesini getirmiştir (**Erdem ve diğ., 2004:1**). Aslında sürdürülebilir kalkınmanın 20. yüzyılın ortalarına kadar tanım ve içeriği çevrecilik ve doğayı korumaktan ibaretti. İnsan ve çevre arasındaki ilişki tarih boyunca hep olmuştur ve olmaya da devam edecektir. Özellikle 19. yüzyılda meydana gelen endüstri devrimi ile bu ilişkiler daha da artmış ve insan aktivitelerinin doğaya zarar verir hale geldiği görülmüştür. Bu da bilim adamlarının dikkatinden kaçmamış ve bu konuda önlemler alınması gerekliliğini ortaya koymuştur. 19. yüzyılın sonlarına doğru başlayıp 20. Yüzyılın başlarında da kurulmaya devam eden bazı dernek ve toplulukların temel hedefi de insanların doğaya olan bu zararlarını engellemektir. Bu kurum ve derneklere, 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) örnek verilebilir. Türkiye’de de 1923 yılında cumhuriyetin ilanından sonra çevre sorunlarına hukuk alanında yer verilmiştir.

1939 yılında II. Dünya Savaşı’nın başlamasıyla çevre ile ilgili aktivitelerde duraklama olmuştur. Bu dönemde endüstri ve ziraat sektöründe gelişmeler görülmüş, pestisit, suni gübre kullanımı artmış, kimyasal maddelerin doğaya karışım oranı

yükselmiştir. Savaşın bitimi ile Amerika'dan başlayarak daha sonra Avrupa ve Japonya'ya yayılan tüketime yönelik ekonomi hız kazanmıştır. Bu yeni ekonomik sistem, BM (Birleşmiş Milletler) 'nin himayesinde 1944 yılında Bretton Woods (ABD)'da toplanan endüstrileşmiş ülkelerin liderlerinin “Yeni Dünya Düzeni” adı altında, uluslar arası ekonomik çerçeveyi yapılandıran düzenlemeleri sonucunda hız kazanmıştır. Bu yeni ekonomik sistem, malların üretim ve satışını yükseltme ve sürekli bir büyüme üzerine kurulmuştu. Sistem, çevre maliyetini göz önünde bulundurmadan, kaynakların artan bir biçimde sömürülmesi sürecini başlatmıştır. Açık maden ocakları doğayı tahrip etmiş, maden atıkları göllere nehirlerle karışarak su sistemlerini bozmaya başlamıştır. Yakılan kömürden çıkan kükürt, asit yağmurlarına dönüşmüştür. Bu arada endüstriye uluslar arası boyut kazandırılarak daha gelişmekte olan ülkelerdeki işgücü ve doğal kaynaklar gelişmiş ülkeler tarafından sömürülmüştür. Üretimde kimyasalların kullanımı giderek artmış, birçok zehirli kimyasal korkusuzca ve sonuçları tam olarak bilinmeden kullanılmıştır. Ancak bir süre sonra bilim adamları bu kimyasalların çevre üzerindeki kirlletici etkilerinin yanı sıra, insan ve hayvan üzerindeki ve özellikle de kansere yol açan etkilerinin farkına varmışlardır. Bu dönemde endüstrileşmiş ülkelerde hükümetler su ve hava kirliliğini önlemek için kanunlar çıkarmaya başlamışlardır. Bu durumda artık, çevre sorunlarının boyutu sadece bölgesel ve yerel olmaktan çıkmış, uluslararası bir boyut kazanmıştır ve artık ulusal önlem, yönetmelik ve kanunların bir etkisi kalmamıştır **(Talay, 1997:5).**

Çevre sorunlarına ilişkin küresel ölçekte sürdürülebilir kalkınma yolunda çevre koruma ve kalkınma bir arada ilk defa 1971 yılında İsviçre'nin Founex kentinde yapılan panelde ele alınmıştır. Toplantı sonrası yayınlanan raporda çevre sorunlarının, sanayileşmiş ülkelerin üretim ve tüketim yapısından, yoksulluk ve az gelişmişlikten kaynaklandığından söz edilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımını oluşturan bu sonuç, 1972'de Stockholm'de gerçekleştirilen “İnsan ve Çevre” konferansına birçok gelişmekte olan ülkenin katılmasına sebep olmuştur **.(Erdem ve diğ., 2004:2).**

2.2. 1972 Stockholm Çevre ve İnsan konferansı

5 Haziran 1972’de İsveç’in başkenti Stockholm’de 113 ülke temsilcilerinin katılımıyla gerçekleşen bu konferans çevre sorunlarının uluslar arası düzeyde ele alındığı bir konferanstır. Bu konferansta çevre ile kalkınma arası ilişkiler ele alınmakta ve bu terimlerin birbirleriyle çelişkili değil birbirlerini destekler nitelikte olduğu vurgulanmıştır.

Konferansın en önemli sonucu 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 oluşturmak üzere oluşturulmuştur. Stockholm Konferansı’nın düzenlendiği 1972 yılı içerisinde önemli bir gelişme de Roma Kulübü’nün yayınladığı büyümenin sınırları (Limits to Growth) adlı rapordur. 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 iddia edilmiştir. Bunun yanı sıra, kuzey ülkelerinin büyük ölçüde güney ülkelerini sömürerek belli bir ekonomik kalkınmışlık düzeyine çoktan eriştikleri için, bunun yoksul ülkelerin ekonomik kalkınmalarını engelleyici nitelikte olduğu belirtilmiştir. Bu ülkeler, ekonomik eşitliğin sağlanması amacı ile kuzey ülkelerinden ağır maddi fedakârlıklar talep etmişlerdir **(Talay, 1997:23)**.

2.3. 1980 Dünya Koruma Stratejisi (WCS)

Sürdürülebilir Kalkınma kavramının tarihsel gelişiminde göz önünde bulundurulması gereken en önemli çalışmalardan biri kuşkusuz, Dünya Koruma Stratejisi’dir-DKS (The World Conservation Strategy-WCS). Dünya Koruma Stratejisi (DKS), Uluslararası Doğal Kaynakları ve Doğayı Koruma Birliği (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources-IUCN), Dünya Yabani Hayat Fonu (World Wildlife Fund-WWF) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı-BMÇP (United Nations Environment Programme-UNEP) tarafından

hazırlanarak 1980 yılında yayımlanmıştır. DKS, sürdürülebilir bir topluma ulaşmak için koruma ve geliştirme düşüncesinin birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. (iibf.kou.edu.tr/ceko/ssk/kitap50/39.pdf) Burada, birbiriyle zıt ilişkide bulunduğu düşünülen doğa koruması ile ekonomik kalkınmanın aslında birbirini destekler nitelikte olduğu belirtilmiş ve bunun başarılmasında hükümetler ve sivil toplum örgütlerinin de desteğinin önemi belirtilmiştir.

2.4. 1987 Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu

1984 yılında dönemin Norveç başbakanı Gro Harlem Brundtland başkanlığında kurulan Dünya Çevre ve Kalkınma komisyonu sürdürülebilir kalkınma kavramını uluslararası politik boyuta getirmeyi başarmış ve birçok ülke devlet başkanlarıyla yapılan 3 yıllık hazırlık ve çalışma sonucunda 1987 yılında komisyon tarafından Ortak Geleceğimiz Raporu (Brundtland Raporu) yayınlanmıştır. Bu raporda sürekli olarak artan küresel çevre sorunlarının çözülmesinde uluslararası işbirliğinin önemi üzerinde durulmuş ve ekonomik ve ekolojik aktivitelerin beraber ve birbirini desteklediklerini ve bu düşüncelerin politik bakımdan da desteklenmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Brundtland raporunda sürdürülebilir kalkınma şu şekilde tanımlanmıştır; “sürdürülebilir kalkınma, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama gücünü tehlikeye atmadan günümüz kuşağının ihtiyaçlarının karşılanmasıdır.” (**Report of World Commission on Environmental and Development, 1987:54**) Brundtland’a göre bu kavramda da iki önemli kavram vardır;

- 1- Öncelik verilmesi gereken temel ihtiyaçların karşılanması
- 2- Günümüz ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasında çevre olanaklarının sınırlılığı

Ayrıca sürdürülebilir kalkınmada çevre ve kalkınma politikalarının kritik amaçları şunlardır. .” (**Report of World Commission on Environmental and Development, 1987:59**)

- 1- Büyüme yi canlandırmak
- 2- Büyümenin şeklini de ğıştirmek
- 3- İş, yiyecek, enerji, su ve sa ğlık hizmetleri için gerekli temel ihtiyaçların karşılanması
- 4- Sürdürülebilir bir nüfus düzeyi sa ğlamak
- 5- Kaynak tabanını korumak ve arttırmak
- 6- Teknolojiyi yeniden yönlendirmek ve riski yönetmek
- 7- Karar sürecinde çevre ve ekonomiyi birleştirmek

Bu yedi şartın sa ğlanabilmesi ve dolayısıyla Brundtland'ın tarif etti ği sürdürülebilir kalkınmaya ulaşabilmek ancak ulusal politikaların, ekonominin, bürokrasinin, sosyal sistemlerin, üretim sistemleri ve teknolojinin yeniden yapılanması ve yeni bir uluslararası ticaret ve finans sisteminin geliştirilmesi ile mümkündür **(Talay, 1997:35)**. Ayrıca sürdürülebilirli ğin sa ğlanabilmesi için ekonomik koşulları iyi olan ülkeler ile kötü koşullara sahip ülkeler arasındaki ekonomik eşitsizlikler giderilmelidir. Aksi takdirde kötü şartlara sahip olan ülkeler bu şartları iyileştirmek amacıyla çevre üzerinde daha fazla tahrip ve baskı uygulayacak ve bu devletlerde sürdürülebilirlik daha düşük seviyede kalacaktır.

Ortak gelece ğimiz raporu genel olarak, yoksullu ğun ortadan kaldırılması, do ğal kaynaklardan elde edilen faydanın dağılımında eşitli ği, nüfus kontrolünü ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi sürdürülebilir kalkınma ilkesi ile doğrudan ilişkilendirilmektedir. Rapor'da ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerin birbiriyle karşılıklı ilişki içinde oldu ğu ortaya konmakla birlikte, buradaki sürdürülebilir kalkınma tanımının çok genel olması, bu kavrama farklı anlamlar yüklenmesine neden olmaktadır **(Kaya ve Bıçkı, 2006:3)**.

Belki de Brundtland raporunun sürdürülebilir kalkınmanın adına yapılan di ğer çalışmalardan farkı, bu kavramı ekonomi ve politika ile bütünleştirmesidir. Ancak di ğer çalışmalar gibi yine uygulamadan çok teorik bir yapıya sahip olması, daha sonraki çalışmalara giden yolda önemli bir adım olmuştur.

2.5. 1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED)

Birleşmiş milletler üyesi ülkelerin neredeyse tamamının katılımıyla, Haziran 1992’de Brezilya’nın Rio de Janerio kentinde yapılan konferansın temel amacı, çevre ve kalkınma sorunlarını çözmek için ortak strateji ve uygulamalar geliştirmektir. Konferansa ülkemiz de dâhil olmak üzere 117 ülke gibi devlet başkanı, 1500 sivil örgüt ve 5000’in üzerinde muhabir katılmıştır.

Bu konferansta 1972 yılında 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 **(Kaya ve Bıçkı, 2006 ve Talay, 1997).**

2.5.1 Rio Deklarasyonu

Rio Deklarasyonu, tüm insanlığın yararını gözetken ve küresel çevre ve kalkınma sisteminin bütünlüğünü koruyan uluslararası anlaşmalar yapma yolunda ilerleyerek ve evimiz olan dünyanın, birbirine bağlı parçalardan oluşan bir bütün olduğu gerçeğini bilerek 27 ilke olarak yayınlanmıştır **(Report of United Nations Conference on The Human Environment Stockholm, 1972:Chapter:1).** Bunlardan konuyu direkt ilgilendirenler şunlardır:

İlke 1: İnsanoğlu sürdürülebilir gelişme konusunun merkezindedir, insanların doğa ile uyumlu sağlıklı ve verimli bir hayat hakları vardır.

İlke 4: Sürdürülebilir gelişmenin sağlanması amacıyla çevresel koruma kalkınma sürecinden bağımsız değil, onun bütünlüklü bir parçası olarak kabul edilmelidir.

İlke 5: Tüm ülkeler ve insanlar sürdürülebilir gelişmenin vazgeçilmez koşulu olan yoksulluğun ortadan kaldırılması görevini yerine getirmek, yaşam standartlarındaki farklılıkları azaltmak ve dünya nüfusunun büyük çoğunluğunun gereksinimlerinin daha iyi karşılayabilmek amacıyla işbirliği yapmalıdır.

İlke 8: Ülkeler, sürdürülebilir gelişmeyi ve halkları için daha yüksek yaşam koşullarını sağlayabilmek üzere sürdürülebilir nitelikte olmayan üretim ve tüketim kalıplarını azaltmak ve ortadan kaldırmanın yanısıra, uygun demografik politikaları benimsemelidir.

İlke 12: Ülkeler, çevre sorunlarıyla daha etkin bir mücadele için tüm ülkelerde ekonomik büyüme ve sürdürülebilir gelişmeyi sağlayacak destekleyici ve açık uluslararası bir ekonomik sistemin geliştirilmesi için işbirliği yapmalıdır. Çevre amaçlı ticaret politikası önlemleri keyfi ve haksız bir ayrımcılığın ve uluslararası ticarete gizli biri kısıtlamanın aracı olmamalıdır. Çevre sorunları ile ilgili olarak, ithal eden ülkenin sınırları dışındaki tek taraflı eylemlerden kaçınılmalıdır. Sınırlarötesi ve küresel çevre sorunlarına ilişkin önlemler, olduğunca uluslararası görüş birliğine dayanmalıdır.

İlke 24: Savaş sürdürülebilir kalkınmayı yok eder. Ülkeler bu nedenle savaş halinde çevrenin korunmasına ilişkin uluslararası hukuka saygı göstermeli ve gerektiğinde geliştirilmesi için işbirliği yapmalıdır.

İlke 27: Bu deklarasyondaki ilkelerin uygulanması ve sürdürülebilir kalkınma alanındaki uluslararası hukukun gelişmesi amacıyla ülkeler ve halklar iyi niyetle ve bir ortaklık ruhu içinde işbirliği yapacaktır.

2.5.2 Sözleşmeler

Ayrıca bu deklarasyondan başka 4 tane sözleşme imzalanmıştır.

2.5.2.1- İklim Değişikliği Sözleşmesi (Convention on Climate Change)

Bu sözleşmenin amacı, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarmaktır. Böyle bir düzeye, ekosistemin iklim değişikliklerine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretiminin zara görmeyeceği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman dâhilinde ulaşmaktır (**BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992:5**). Ancak konferansta, bu sözleşmede anlaşmazlık yaşanmıştır. Başta ABD ve bazı ülkeler bu kısıtlamanın ekonomik alanda darlıklara sebep olabileceğini savunarak sözleşmeyi imzalamadı.

2.5.2.2- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Convention on biological Diversity)

Bu Sözleşmenin, ilgili hükümleri 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 olmak üzere, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımıdır (**BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi,1992:2**). Bu sözleşmedeki hükümler özellikle kuzey ülkeleri tarafından endişeyle karşılanmış ve sözleşmeyi imzalamamayı tercih etmişlerdir. Bunun ana sebepleri, kuzey ülkelerinin, gelişmekte olan ülkelere sağlanacak parasal destek ve genetik ve teknoloji transferini istememeleridir. Bu sözleşme gelişmekte olan ülkelere bu fırsatları sunuyor ve açık kapı bırakıyordu.

2.5.2.3-Orman Prensipleri Antlaşması (Convention on Forest Principles)

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, 2007:1)**.

2.5.2.4 Çölleşme Sözleşmesi (Convention on Desertification)

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)**.

2.5.3 Gündem 21 (Agenda 21)

Gündem 21 konferansın en önemli çıktılarından biridir. Çevre sorunlarını sürdürülebilir kalkınmanın diğer boyutlarıyla bütünleştiren ve bu sorunların çözümünde uluslararası, ulusal ve yerel gibi birçok seviyedeki sivil ve kurumsal örgütlere sorumluluklar yükleyen bir programdır.

Gündem 21'in bir yandan günümüzdeki ağırlıklı sorunların üstesinden gelmeye çalışırken, öte yandan da dünyamızı 21. yüzyılın tehditlerine karşı hazırlamayı hedeflediği vurgulanmaktadır. Gündem 21, kalkınma ve çevre işbirliğinde küresel uzlaşmanın ve politik taahhütlerin en üst düzeydeki ifadesi olarak nitelendirilmektedir. Son olarak, Gündem 21'in dinamik bir program olduğuna dikkat çekilmekte ve bu sürecin, sürdürülebilir kalkınma için yeni bir küresel ortaklığın başlangıcı olduğu belirtilmektedir **(Emrealp, 2005:16)**.

Gündem 21 temel olarak 4 ana bölümden oluşmakta ve toplamında 40 alt başlığı içermektedir.

Birinci kısımda; yoksullukla mücadele, insan sağlığını korunması, demografik dinamikler ve sürdürülebilirlik ve karar alma sürecinde çevre ve kalkınmanın bütünleştirilmesi gibi alt başlıkları bünyesinde bulunduran Sosyal ve Ekonomik Boyutlar bulunmaktadır. İkinci kısım olarak ele alınan Kaynakların Korunması ve Yönetimi'nde ise, genel olarak, deniz ve okyanusların, ormanların, biyolojik çeşitliliğin ve tarım alanlarının korunması ve bunlara zarar veren zehirli ve tehlikeli atıkların yönetimi gibi alt başlıklar bulunmaktadır. Üçüncü kısımda Temel Grupların Rollerinin Geliştirilmesi başlığı ile kadınların, çocukların, gençlerin, işçilerin, çiftçilerin ve yerel halkların rolleri açıklanmakta ve bunların güçlendirilmesi vurgulanmaktadır. Dördüncü ve son kısımda ise, Uygulama Araçları başlığı ile diğer başlıklarda yer alan uygulamaları gerçekleştirmek için gerekli olan, mali kaynaklar, eğitim ve bilim, uluslararası hukuk ve teknoloji transferi gibi konular yer almaktadır.

Gündem 21 içerisinde, “sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklık oluşturulması” konusuna verilen önem ve öncelik doğrultusunda, Gündem 21'in 28. Bölümü, “Gündem 21'in desteklenmesinde yerel yönetimlerin girişimleri” başlığını taşımaktadır. Bu anlamda oluşturulan Yerel Gündem 21, öncelikli yerel sürdürülebilir kalkınma sorunlarının çözümüne yönelik uzun dönemli, stratejik bir planın hazırlanması ve uygulanması yoluyla yerel düzeyde Gündem 21'in hedeflerine ulaşmasını amaçlayan katılımcı, çok-sektörlü bir süreçtir. Yerel Gündem 21, mevcut faaliyetlerin uzayıp giden bir listesi değil, tersine, yerel yönetişimin tüm alanlarını ve aktörlerini yatay ve düşey olarak kucaklayan, bu bütünlük içerisinde yeni bir anlayış ve yeni bir yönetim ahlakı geliştirilmesini içeren bir ana süreç niteliği taşır (Emrealp, 2005:19).

2.6 2002Johannesburg Zirvesi (Johannesburg Summit)

1992 Rio Dünya Zirvesi'nden bu yana 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 toplandı. Artan çevre tahribatını ve sürdürülebilir kalkınmayı anlatmak üzere zirveye katılan bilim topluluğunun yanı sıra, devlet başkanları, sivil örgütler ve özel sektörlerle birlikte toplantıya 20.000'den fazla katılımcı katılmıştır (**Emma D.L ve Norman S., 2008:365**).

Johannesburg zirvesinde, 10 yıl önceki Rio'da verilen taahhütler yineleni ve uluslararası işbirliği çerçevesinde Gündem 21 ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı kolaylaştıran bir eylem planı olan uygulama planı Johannesburg bildirgesi yayınlandı. Uygulama planında, ana başlıklar halinde yoksullukla mücadele, doğal kaynakların korunması, küreselleşen dünya için sürdürülebilir kalkınma, sağlık ve sürdürülebilir kalkınma, Afrika için sürdürülebilir kalkınma ve uygulama araçları gibi başlıklar yer aldı.

Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Siyasi Bildirisi'nde, öncelikle tüm liderler tarafından sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ve eşitlikçi ve insancıl bir toplum oluşturulması için ortak taahhütler tekrarlanmış; sürdürülebilir kalkınmanın üçayağı (sosyal, ekonomik ve çevresel) vurgulanarak tüketim/üretim kalıplarının değiştirilmesi, yoksulluğun ortadan kaldırılması ve doğal kaynakların korunması/yönetimi konularında ortak vaatler verilmiştir. Hedeflere ulaşmada karşılaşılan zorluklar arasında ise zengin ve yoksullar arasındaki uçurumun derinleşmesi, biyolojik çeşitliliğin bozulması, küreselleşmenin olumsuz etkileri ve demokratik sistemlere duyulan güvenin azalmış olması gibi faktörler gösterilmiştir (<http://www.bursayg21.org/Img/Uploads/EK5.doc>).

Johannesburg Konferansı, soyut ve genel nitelikli vaatlerin ötesinde, somut projelerin tartışıldığı ve geliştirildiği bir küresel etkinlik olmuştur. Konferansa özel sektör kuruluşları ve sivil toplum örgütlerinin de etkin bir biçimde katılmasının,

sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının uygulamaya geçirilmesine önemli katkılar sağlanması beklenmektedir (<http://iibf.kou.edu.tr/ceko/ssk/kitap50/39.pdf>).

BÖLÜM III

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA BOYUTLARI

3.1. Sürdürülebilir Kalkınma Tanımı

Sürdürülebilir kalkınma, değişik anlamlar ifade ettiği anlaşılmamasından bu yana, herkes tarafından ortak olarak kabul edilen Brundtland komisyonu tanımından farklı olsa da, farklı yazarlar tarafından 25 yıldır değişik biçimlerde tanımlanmaktadır (**Schaefer, 2004:180**).

Hiç şüphe yok ki bu tanımlar arasında en yaygın olan ve bu alanda ortak olarak kabul edilen tanım, 1987 Brundtland Raporundan yer alan tanımdır. Bu tanıma göre, sürdürülebilir kalkınma, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama gücünü tehlikeye atmadan günümüz kuşağının ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (**Report of World Commission on Environment and development, 1987:54**). Bu tanıma bakıldığında ihtiyaç ve çevre sınırlılığı gibi iki kavramı içerdiği görülmektedir. Burada ihtiyaçlar kelimesi ile öncelik verilmesi gereken dünya yoksullarının temel ihtiyaçları kastedilmekte ve çevre sınırlılıkları kavramıyla da sosyal ve teknolojik örgütlenmenin, çevrenin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçları karşılama gücüne kısıtlılıklar getirdiği düşüncesi ifade edilmektedir.

Gladwin ve arkadaşları(1995) sürdürülebilir kalkınmanın 3 temel kavramı olarak da bilinen biyolojik/ekolojik, ekonomik ve sosyal sistem ve süreçleri beraber ele alan birkaç tanımı özetlemiştir (**Schaefer, 2004:180**). Bununla birlikte birkaç sürdürülebilir kalkınma tanımları aşağıda verilmiştir.

1. Sürdürülebilir kalkınma, bağlı bulunduğumuz çevresel ve sosyal sistemleri zayıflatmadan yapılan olumlu değişikliklerdir.

<http://www.hamilton-went.on.ca/vis2020/thevis.pdf>

2. Dünyanın yaşam destek kapasitesi sınırları içinde insanların yaşam kalitesini geliştirmektir. (UNEP tanımı)

[http:// www.sustainabilitydictionary.com/s/sustainability.php](http://www.sustainabilitydictionary.com/s/sustainability.php)

3. Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik zenginlik, çevre kalitesi ve sosyal adaletin aynı zamanda beraber elde edilmesiyle oluşur. Sürdürülebilirliği amaç edinen işletmeler bunların sadece finansal esaslı bir boyutu değil, üçünü birlikte yerine getirmelidir. (World Business Council on Sustainable Development tanımı)

<http://www.wbcsd.ch/>

4. Sürdürülebilir kalkınma, gelir yaratırken kullanılan üretim sermayesini ve doğal sermayeyi korumak suretiyle belirli bir gelir düzeyinin devamlılığını sağlayan kalkınmadır **(Bartelmus, 2004:19).**

5. 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 gelmektedir**(Nemli, 2004:19).**

Sürdürülebilir kalkınma, temel çevresel, sosyal ve ekonomik hizmetlerin, bu hizmetlerin dayandığı ekolojik ve toplum merkezli sistemlerin varlığını tehdit etmeksizin, herkese sunduğu kalkınma olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilir kalkınma, yaşayan ve gelecekte yaşayacak tüm insanların, mevcut çevresel sınırlar dâhilinde, sosyal ve ekonomik gelişmeye adil olarak katılmalarının sağlayabilmek için gerekli olan üretim ve tüketim tarzlarındaki değişmelerle ilgilidir **(Emrealp, 2005:14).**

Tanımlardan da genellenebileceği gibi sürdürülebilir kalkınma, insan ile doğa arasında denge kurarak doğal kaynakları ve özellikle de yenilenemeyen doğal kaynakları tüketmeden, hem bugünün hem de gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayacak ve kalkınmasına olanak sağlayacak bir kalkınma sürecidir. Bu kalkınma kavramı ile sadece bugün ve gelecek kuşaklar arası karşılaştırma değil, ayrıca kuşakların kendi aralarında da eşit ve adil dağıtım da vurgulanmaktadır. Burada hem ülkeler arası hem de aynı ülke içindeki yüksek ve düşük gelir sahipleri arasında eşitlik kastedilmektedir. Bu kalkınma kavramının da üç boyutu olan sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları da beraber ele alınmaktadır. Aslında burada sosyal ve çevresel unsurlar ekonomik kalkınma ile bütünleştirilmektedir. Bu bütünleştirmede çevresel ve sosyal kalkınmanın ekonomik kalkınma ile birbirine zıt olmadıklarını, aksine birbirini tamamladıkları ve birinin eksik kalması halinde kalkınmanın tam anlamıyla sağlanamadığı anlatılmaktadır.

Dünyanın sınırlı kaynaklarıyla, bütün insanların sınırlı temel ihtiyaçları karşılanabilir. Ancak, insanların sınırsız isteklerinin, dünyanın sınırlı kaynaklarıyla karşılanması mümkün değildir. Sınırlı bir dünyada sınırsız tüketim olmaz. Dünyanın neresinde olursa olsun, bir insan, sınırlı kaynaklardan, ihtiyaçlarına göre değil de, isteklerine göre yararlanmaya kalkışrsa, kendisiyle birlikte bütün insanlığa zarar verecektir (Akdoğan, 2008).

3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Boyutları

3.2.1. Sürdürülebilirliğin Çevresel Boyutu

Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu, insanların çevre üstündeki olumsuz etkilerinin azaltılması ve doğanın ve ekosistemlerin korunmasını içermektedir. Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler, sanayide meydana gelen dev adımlar, giderek artan ve çeşitlenen üretim olanakları insan hayatını kolaylaştıran yönleri olmakla birlikte, 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

sebebi olmaktadır. Bu da gerek evimiz olan dünyanın gerekse de şirketlerin sürdürülebilirliklerini tehlikeye atmaktadır. Özellikle Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Konferansı'ndan (UNCED) sonra pek çok çevre kuruluşu kurulmuş ve küresel anlamda çevre korumasına yönelik birçok ilke ve bildirgeler düzenlenmiştir. Rio deklarasyonu, biyolojik çeşitlilik sözleşmesi, iklim değişikliği sözleşmesi, orman prensipleri ve çölleşme sözleşmesi bunlardan bazılarıdır. Belli bir süre içinde çevre konusunu da içine alan bazı standart düzenlemeler de ortaya çıkmıştır. Bu düzenlemelerde öz olarak dünyamızda yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların var olduğu ve kaynakların kullanımında insanoğlunun duyarlı davranması gerektiğini belirtilmiştir. 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 işlevi sağlayan yenilenebilir kaynakların tercih edilmesi gerekliliği belirtilmiştir. Brundtland Raporu'nda da belirtildiği gibi bu kaynakların kullanılmaması değil, gelecek nesillerin de kullanabilmesi için ihtiyaç olduğu kadar kullanılıp stok yapılmaması kastedilmektedir.

Sürdürülebilir olmak isteyen bir şirket çevre ile ilgili neler yapmalıdır? Bu konuda öncelikle doğal sermayenin ne olduğunu anlamak ve tanımlamak gerekir. Doğal sermaye, insanoğlu tarafından kullanılan su, hava, toprak, ormanlar, petrol, mineraller, balıklar vb. kaynaklardan oluşmaktadır. Bunlara ek olarak, eko-sistemler, yani okyanuslar, Yağmur ormanları, mercan yatakları, yeşil alanlar vb. doğal sermaye kapsamında yer almaktadır. İnsan yaşamını destekleyen ekolojik sistemlerin toplamı doğal sermayeyi oluşturmaktadır (**Nemli, 2004:82**). Hem doğal sermayenin hem de şirket sürdürülebilirliği için, şirketlerin aşağıdaki bazı ilke ve prensipleri göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

1- Yenilenebilir Doğal Kaynaklar (Renewable Resource): Çevrede bulunan ve her zaman ulaşılabilen ağaç, toprak, su ve hava gibi kaynaklardır. Bunların tüketim oranı yenilenme oranından yüksek olmamalıdır.

2- Yenilenemeyen Doğal Kaynaklar (Non-renewable Resource):

kömür, altın, demir vb. madenler, fosil yakıtlar ve yeraltı suları gibi her kullanımda tükenen ve kendini yenileme kabiliyetine sahip olmayan kaynaklardır. İşletmeler bu tür kaynakları kullanmak yerine, mümkün oldukça aynı işlevi sağlayan yenilenebilir kaynaklar kullanmalıdır.

3- Yeniden İşleme (Recycle), Yeniden Kullanım (Reuse) ,Tamir (Repair), Geri Dönüşüm (Recovery), Yeniden Üretim (Remanufacturing):

yeniden işleme, üretimden bozuk ya da atık olarak çıkmış ürünlerin, aynı ya da benzer ürünleri için yeniden bir hammadde gibi kullanımıyla sağlanan bir kaynak geri dönüşümüdür. Yeniden kullanım, atıkların hiçbir yapısal değişikliğe uğramadan, farklı ürün süreçlerinde kullanılmasıdır. Yeniden işleme aynı ürün sürecinde hammaddede değişiklik yapılarak kullanım anlamına gelir. Tamir ise, bir ürünün yeniden kullanımından önce kalite ve kullanılabilirliğini arttırmak için ürünün geliştirilmesi veya tamamlanmasıdır. Tamir işlemi tüketimi azaltır çünkü ürünün ömrü devam eder (Glavic ve Lukman, 2007:1875).

4- Temiz Üretim (Cleaner Production): Temiz üretim, materyal kullanımında, enerji tüketiminin azaltılmasında ve atıkların azaltılmasında etkin bir yöntemdir. Pozitif önleyici faaliyetleri motive eder ve kaynaklar, üretim, ekonomi ve çevre konusunda bütüncül bir bakış açısı geliştirir. Geliştirilmiş eğitim modülleriyle temiz üretim, ekonomik gelişme için gerekli olan daha rekabetçi ve çevre dostu bir endüstri oluşturabilir (Kjaerheim, 2005:330). Temiz üretim yöntemi uzun dönemli bir eğitim programı içeren ve ürün yaşam döngüsü değerlendirmesi ve çevresel yönetim(kontrol) stratejileriyle desteklenmesi gereken bir yöntemdir.

Yaşam döngüsü değerlendirmesi, bir ürünün ya da ürün sisteminin tüm hayatı boyunca sağlık, çevre ve kaynak ile ilgili etkilerini sistemli olarak analiz eder ve değerlendirir (Kjaerheim, 2005:335). Yaşam döngüsü değerlendirmesi genelde “beşikten -mezara” adı verilen bir analizdir. Temel esasları olarak; çevresel atıkların tanımlanması ve hesaplanması, bu atıkların çevreye ve sağlığa olan etkilerinin

değerlendirilmesi ve bu etkileri engellemek veya azaltmak için uygulanabilecek alternatiflerin değerlendirilmesi olarak sayılabilir.

Çevresel yönetim stratejileri de temiz üretimin devamlılığını sağlamak için uygulanmalıdır. Tedarik zinciri yönetimini de içine alan bu stratejilerin amacı, çevresel programların düzenli olarak belirlenip, izlenip ve kontrol edilmesidir. ISO 14000, uluslararası standardizasyon örgütü tarafından geliştirilen bir çevresel yönetim standartları serisidir. ISO 14000, uluslararası düzeyde kabul edilmiş çevresel yönetim, ölçüm, değerlendirme ve kontrol standartları geliştirmek için tasarlanmıştır **(Glavic ve Lukman, 2007:1882)**.

Şirketlerin çevre üzerindeki etkisi genel olarak, Üretim sürecinde kullanılan ürün ve enerji çeşidine, Kurulan üretim ekipmanları sistemine ve Uygulanan yönetim stratejilerine göre belirlenir. Bir şirket sürdürülebilir olmak için, birçok düzey ve konuda, çevreye olan negatif etkilerini azaltmak için yenilikçi olmalıdır **(Sarmiento ve diğ., 2007:920)**. Tasarlanan ürünlerin geri dönüşüme ve yeniden kullanıma uygun olmasıyla, tüketilen enerji ve doğal kaynakların azaltılıp yenilenebilir enerjilerin kullanılmasıyla, var olan üretim süreçlerinin yeniden tasarlanmasıyla, atık ve hava kirliliğini azaltacak yeni teknolojilerin ve ekipmanların kullanılmasıyla ve çevreye olumsuz etki eden şirket aktivitelerinin azaltılması gibi başlıca yollarla şirket bir ekoyenilik sağlayabilir. Sürdürülebilir kalkınma için uygulanan çevresel stratejilerin etkinliğini ölçmek amacıyla birçok araştırma yapılmıştır. Manuela Sarmiento, Diamantino Durao, Manuela Duarte tarafından Portekiz’de yapılan araştırmada da, çevresel stratejileri uygulayan firmaların % 60’ında hava, su ve toprak kirliliğinde azalmalar olduğu, çevreye olan olumsuz etkilerin azaldığı ve ekonomik göstergelerin etkinliğinin arttığı görülmüştür. Diğer firmaların birçoğunda ise çevresel stratejilerin net olarak anlaşılmadığı belirlenmiştir.

3.2.2 Sürdürülebilirliğin Ekonomik Boyutu

Günümüzde benimsenmiş olan iktisadi kalkınma modellerinin hemen hiçbiri çevresel kaliteyi ve doğal kaynakların deformasyonunu dikkate almadan geliştirilmiş modellerdir. İktisadi kalkınmada sınır tanımayan ve ülke ekonomileri arası rekabette kalkınmayı ve kalkınmışlığı belirleyici kriter olarak kabul eden bu modeller kısa dönemli modellerdir. Uzun dönemde çevresel kaliteyi dikkate alan tek kalkınma modeli kaynakların israf edilmeden, optimum kalkınmayı amaçlayan sürdürülebilir kalkınma modelidir (**Gürlük, 2001:11**).

Son yıllara kadar gelişmekte olan ülkeler, kalkınmış olmanın gereğini hızlı ve istikrarlı büyüme hedefini gerçekleştirerek yerine getirebileceklerini inanmaktaydı. Ayrıca iktisat literatüründeki teorilerde işsizlik, gelir dağılımında eşitsizlik, yoksulluk, çevre tahribatı gibi sorunların iktisadi büyüme hedefini gerçekleştirdikçe çözüleceğine yönelik eğimler sunmaktaydı. Ancak iktisadi büyümenin, beklenenin 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 anlayış, özünde insana önem veren, mevcut nüfusun ekonomik ve toplumsal ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli çaba sırasında gelecek kuşakların da ihtiyaçlarını gözeterek doğal ve kültürel kaynakların özenli bir biçimde tüketilmesini öngören sürdürülebilir kalkınma kavramını ortaya çıkarmıştır (<http://www.akademibakis.org/sayi11/makale/mehmetalagoz>).

Neoklasiklerin ekonomi teorisine göre sürdürülebilirlik, refah düzeyini maksimumlaştırma terimi ile açıklanabilir. Ekonomistlerin çoğu bu terimi tüketimden elde edilen yararın maksimumlaştırması diye basite indirgemişlerdir. Bu tanıma yapılabilecek bir eleştiri olarak da bu tanımın çok basit olduğudur. Ancak bu tanım, elbette giyecek, yiyecek, ev, sağlık ve eğitim vb. gibi insan refahının önemli parçalarını içermektedir ve aynı zamanda da bu terim problemlerin bir boyuta indirme avantajlarına da sahiptir (**Haris, 2000:7**). Ancak bu teori, ekonomik refah

düzeyinin arttırılması için doğal sermaye olan çevreden sınırsız kullanımı kabul etmekte ve çevre korunumu için herhangi bir sebep öngörmemektedir.

Bu konuda Herman Daly de, doğal sermayenin, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının azaltılması ve yenilenemeyen kaynakların ise yenilenebilir kaynaklarla değiştirilmesi kurallarıyla korunacağını önermektedir. Hartwick J.M. ise, doğal sermayenin daha fazla ekonomik fayda sağlayan kaynaklara dönüştürülmesiyle kullanımının uygun olacağını belirtmiş ancak yine doğal kaynakların kullanımında herhangi bir kısıtlılık konulmamıştır. En nihayetinde Michael Toman ise kullanılacak doğal kaynaklarda bir minimum standart olması gerektiğini belirtmiştir. Bu da önceden bahsettiğimiz doğanın kendini yenileme sınırıdır. Ancak bu standart ise farklı yazarlar tarafından farklı şekillerde ve oranlarda tanımlanmıştır. Bir esas genelleme olarak da bu ekonomistleri güçlü sürdürülebilirlik veya zayıf sürdürülebilirlik yanlısı ekonomistler olarak da ikiye ayırabiliriz. Bu ayrımı yapmadan önce, toplam sermayenin doğal sermaye, insan sermayesi, finansal sermaye ve üretim sermayesi gibi sermayelerden oluştuğunu belirtmemizde yarar olacaktır. Zayıf sürdürülebilirlik yanlısı olan ekonomistler, sürdürülebilirliği değerlendirmede toplam sermayeye göre karar vermektedirler. Hartwick J.M. gibi bu görüşü savunan ekonomistlere göre, sermayeler arası değişimler ve dönüşümler olabilir ve eğer toplam sermaye miktarı azalmıyorsa bu sermayede sürdürülebilirliğin var olduğunu anlamına gelir. Bu görüşe göre, diğer sermaye unsurlarını arttırmak amacıyla çevreden her türlü kaynak alınabilir ve tüketim sonrası atıklar çevreye zarar verebilir. Güçlü sürdürülebilirlik yanlısı olan diğer ekonomistlere göre toplam sermayenin bileşenleri arası ikame söz konusu değildir. Burada özellikle doğal sermayeye ayrı bir önem verilmekte ve kullanılan doğal kaynaklar sonucu elde edilen karın bir kısmının doğal sermayenin korunmasına ve insan sermayesinin geliştirilmesi için kullanılması gerekliliğine değinilmektedir. Böylece sürdürülebilirliğin temel prensiplerinden olan kuşaklar arası eşitlik sağlanmış olacaktır.

Ekonomik sürdürülebilirlik, topluma katkı sağlayan ürün ve hizmetler üretirken, karlı olmayı hedefleyen işletmenin fayda-maliyet 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)**. Ekonomik sürdürülebilirlik, karlılığı, işletme giderlerini, gelir değişkenliğini, şirketin finansal performansını, diğer sermaye unsurları olan insan, üretim ve doğal sermayeyi nasıl yönettiği ve yatırımlar konularındaki sürdürülebilirliği kapsamaktadır.

İnsan sermayesi, tüm işletme iş görenlerinin sahip olduğu ve geliştirdiği bilgi birikimi, tecrübe, yaratıcılık, problem çözme, girişimcilik ve liderlik gibi yetenekleri kapsar. İnsan sermayesi diğer yatırımlar gibi bir defa kullanılıp tükenen sermayeler değildir. İnsan sermayesi kullanıldıkça değeri artan ve uzun dönemli ekonomik fayda sağlayan bir sermayedir. İşletmeler bu tür sermayeleri satın alamazlar ancak kiralama diyebileceğimiz belli süre için kullanım hakkı elde ederler. İnsan sermayesinden elde edilecek maksimum faydayı sağlamak için, bu sermaye sahiplerinin işletmeye olan bağımlılıklarını(sadakatlerini) arttırmak gerektir. Yüksek yeteneklere sahip bireylerden oluşmuş bir şirketin insan sermayesi, o şirketin piyasa değerini artırır. Şunu da belirtmek gerektir ki, insan sermayesi diğer sermaye unsurları gibi bir şirketin finansal performansını gösteren bilanço ve diğer muhasebe kayıtlarında bulunmaz. Ancak bir yatırımcı şirketleri denetlerken sadece karına göre değil aynı zamanda insan sermayesi, yönetim sistemleri ve piyasa değerini de göz önünde bulundurmaktadır.

3.2.3 Sürdürülebilirliğin Sosyal Boyutu

Sürdürülebilir kalkınmayı savunanlar, sosyal boyutun sürdürülebilir kalkınma denilen bu yeni oluşumun önemli bir unsuru olduğunun farkına varmışlar ve bu boyutun eskiden beri var olduğunu onaylamışlardır. Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu öncelikli olarak insan kalkınması üzerine odaklanmaktadır. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın, insan kalkınması bölümünde insanların temel ihtiyaçları ve eşitlik ile ilgili bazı bilgiler sunulmuştur **(Haris, 2000:15)**. Sosyal Sürdürülebilirlik; Gıda ve barınma gibi temel gereksinimlerin sürekli temini yanında

güvenlik, eşitlik, sağlık, özgürlük, eğitim, istihdam gibi kültürel ve sosyal zorunluluklarda karşımıza çıkar.

Sürdürülebilirlik sosyal boyutunun geliştirmek için hedef aldığı insan boyutu, işletme çalışanları, toplum, yöresel halk, tedarikçiler ve paydaşlar gibi insan gruplarını kapsamaktadır. İşletmenin strateji, misyon, vizyon ve uygulamalarında tüm bu gruplar göz önünde bulundurulmalıdır. İşletmenin sosyal boyutta yapılabilecek strateji ve uygulamalar şöyle sıralanabilir:

- İşletme çalışanlarına kendi gelişim ve kariyer çalışmalarında yardımcı olmak, onlara iş güvenliği bakımından emniyetli ortamlar sunmak, ücret ve terfi gibi alanlarda ayırım(cinsiyet, ırk, din, dil) yapmamak, sağlık güvencesi sağlamak vb maddeler sayılabilir.
- Hissedarlarla iletişim halinde olmak ve karar verme süreçlerinde ve bilgi alımında şeffaflık sağlamak **(Sissel ve diğ., 2005:1149)** ve her yılın sonunda yıllık faaliyet raporlarının yayınlamak
- SA 8000 Sosyal Sorumluluk Standardı gibi evrensel ilkelerin gelişmesine katkıda bulunmak

Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu, sayısal verilerden çok niteliksel veriler üstünde durmaktadır. Aynı zamanda sosyal boyutun ekonomik sürdürülebilirliğe olan etkisi ilk bakışta görülmese de, motive edilmiş ve kendisine her türlü çalışma ortamı sağlanmış olan bir işçide sağlanan motivasyonla birlikte sağlanacak olan verimlilik artışı ve işçide oluşan firma sadakati de insan kaynakları maliyetini azaltacaktır. Böyle bir işletmenin marka ve imajı artmakla birlikte dış piyasadan çekiciliği artacaktır.

BÖLÜM IV

KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Kurumsal sürdürülebilirlik konusu son yıllarda iş dünyasında, akademik çevrede ve popüler basınlarda tartışılmaktadır. Bu terim bazı makalelerde sürdürülebilir kalkınma ve kurumsal sosyal sorumluluk gibi bazı kavramlarla aynıymış gibi kullanılmaktadır. Ancak bu terimin ne anlama geldiği ve diğer terimlerle ilişkisi net olarak belirtilmemektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ve kar maksimizasyonunun bir alternatifidir. Kurumsal sürdürülebilirlik, şirketin büyümesi ve karlılığını kabul etmekle birlikte aynı zamanda şirketin çevresel koruma, sosyal adalet ve eşitlik ve ekonomik kalkınma gibi sürdürülebilir kalkınma ile ilgili sosyal amaçların da yerine getirilmesi gerektiğini belirtir (Wilson, 2003:1).

Kurumsal sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliğin firma ölçekli ele alındığı ve üçüncü bölümde geçen boyutların artık firma boyutlu tartışıldığı sürdürülebilirliktir. Burada öngörülen düşünce, firma sürdürülebilirliğinin sağlanmasıyla elde edilen mikro boyuttaki sürdürülebilirliklerin makro neticeyi de sağlayacağıdır. Çünkü bir sektör firmalardan ve ülke ekonomisi de sektörlerden oluşmaktadır. Eğer firma sürdürülebilirliği sağlarsa sektör sürdürülebilirliği de ve dolayısıyla ülke ve dünya sürdürülebilirliği sağlanmış olacaktır. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü üzere kurumsal sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma, kurumsal sosyal sorumluluk, paydaşlar teorisi ve kurumsal hesap verebilirlik teorisi olmak üzere dört temel unsurdan oluşmaktadır.

4.1. Kurumsal Sürdürülebilirlik Unsurları

4.1.1 Sürdürülebilir Kalkınma

Kurumsal sürdürülebilirliğin bu kısmında, bundan önceki bölümlerde ele aldığımız çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlara sahip olan sürdürülebilir kalkınma bulunmaktadır. Bu kalkınmada sadece ekonomik değil aynı zamanda çevresel ve sosyal boyutlar da beraber karar vericilerin göz önünde bulundurulması gereken faktörlerdi. Aynı zamanda, çevresel ve sosyal boyutların da gelişimini göz önünde bulunduran işletmelerin sadece ekonomik büyümeye adapte olan işletmelere göre daha uzun dönemli bir sürdürülebilirliğe sahip olacağı belirtilmişti.

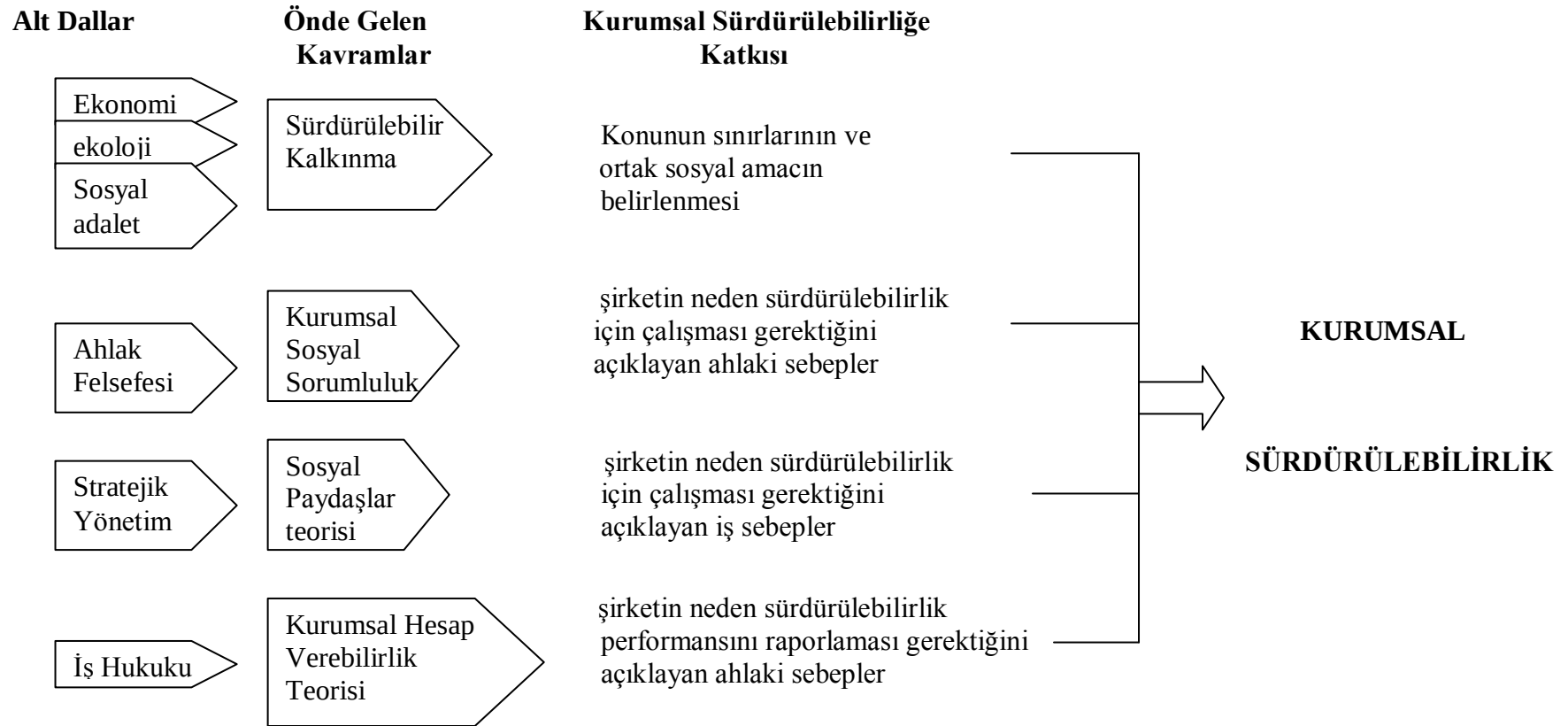
Sürdürülebilir kalkınmanın kurumsal sürdürülebilirliğe katkısı iki yönlüdür. Birincisi, şirketlerin ilgilenmek zorunda olduğu çevresel, sosyal ve ekonomik alanlardaki performanslarını belirlemeye yardımcı olur. İkincisi, şirketler, hükümetler ve sivil toplum için çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğe doğru çalışmak için ortak bir sosyal amaç sağlar (Wilson, 2003:2).

4.1.2 Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS)

Günümüzde işletmelerin sorumlulukları sadece mal ve hizmet üretmek olarak algılanmamaktadır. İşletmelerin, içinde yasadıkları ve faaliyet gösterdikleri topluma karşı da bir takım sorumlulukları olduğu fikri yaygınlık kazanmıştır. Modern is dünyasında işletmelerin sosyal konulara yönelmesi ve toplumun bu yöndeki taleplerine karşılık vermesi kaçınılmaz hale gelmiştir. İş dünyası, elinde bulundurduğu güçlerden dolayı; toplumun ekonomik, politik, sosyal ve doğal çevresini büyük oranda etkilemektedir. Bu yüzden gerçekleştirdiği her türlü faaliyet; gerek olumlu, gerekse olumsuz etkileri açısından tartışma konusu olmuştur. Kurumsal sosyal sorumluluk ise, is dünyasının, alacağı her kararın ve uygulayacağı her faaliyetin sosyal paydaşlarına olan etkilerini göz önüne almasını ifade eden bir kavram olarak bu tartışmaların merkezinde yer almaktadır (Özdemir 2007: 1).

Kurumsal sosyal sorumluluğun tanımı, şirketlerin rekabet ve iş alanlarının farklılığından ve sorumluluklarını yerine getirmek için uygulanan farklı uygulamalarından dolayı farklılık göstermektedir (**Moon, 2007: 298**). Bir ilaç firmasıyla çimento firmasının yada bir petrol firmasının toplum için yapabilecekleri arasında çok farklılık bulunmaktadır. Avrupa Birliği KSS'ğu şirketlerin gönüllü olarak, toplumsal ve çevresel konuları operasyonlarına ve paydaşlarıyla olan etkileşimlerine bütünleştirmiş olduğu kavram olarak tanımlamasıyla birlikte literatürde geçen başka tanımlarda mevcuttur. Eren'e göre kurumsal sosyal sorumluluk, bir işletmenin ekonomik ve yasal koşullara, iş ahlakına, işletme içi ve çevresindeki kişi ve kurumların beklentilerine göre uygun bir çalışma stratejisi ve politikası gütmesidir **(Eren,2000:99)**.

Şekil 1: Kurumsal Sürdürülebilirliğin Temelleri



Kaynak: Mel Wilson, Corporate Sustainability: What Is It and Where Does It Come From? , Ivey Business Journal, 67 March/April, 2003, s.2

Kurumsal sosyal sorumluluk kavramına önem veren şirketler üç ana tema üzerinde taahhütte bulunuyorlar. (1) Her şeyden önce şirketlerin ticari faaliyetlerini yürütürken kanuna, ahlak standartlarına, insan haklarına tam anlamıyla uyumlu davranmaları ve faaliyetlerinin dünyanın her yerinde çevreye verebileceği zararı en aza indirmek durumunda olduklarının kabul etmeleri ve buna uygun davranmaları. (2) Şirket faaliyetlerinin sadece şirketin içini değil aynı zamanda piyasayı, tedarik piyasalarını, içinde yaşanılan yöreni, sivil toplum örgütlerini ve kamu sektörünü de etkilediğinin ve tüm bu paydaşlar ile işbirliği içinde çalışma bilincinde olmaları. (3) Bu sorumluluğun en başta Şirket Yönetim Kurulları, Yönetim Kurul Başkanları ve Genel Müdürlerinin tarafından kabul etmeleri **(Argüden, 9)**.

KSS'un gereklerini yerine getiren işletmeler belirli maliyete katlanmak zorundadırlar. Ancak bu sorumlulukları yerine getirmenin elbette bazı avantaj, üstünlük ve gelirleri de vardır ve bu gelirler katlanılan maliyetlerle kıyas edildiklerinde uzun dönemde büyük bir gelir üstünlüğü görülmektedir. Bu kazanımların bir kısmı doğrudan doğruya parasal olup bir kısmı da uzun dönemde yine parasal kazanç haline gelmektedir. Mesela artan firma değeri başlangıçta parasal olmayan bir kazanım gibi görünse de bu artış sonucunda satılan ürün miktarında elde edilen artış ve Pazar payı bir parasal kazanç haline dönüşmektedir.

Kurumsal sosyal sorumluluğu ciddiye alan firmaların başlıca elde edeceği kazanımlar şu şekilde sıralanabilir **(Weber, 2008, 1-3)**.

1. Firma imajı ve firmanın ve markanın bağlılığını artırır.
2. Personelin motivasyonunu ve personel sürekliliğini arttırıp, işe alımlarda şirketi potansiyel personele daha çekici kılar. Ayrıca çalışanda verimliliği arttırır.
3. Maliyetler azalır.
4. Yüksek Pazar payı ve satışlar sonrası gelirler artar.
5. Kurumsal öğrenme ve yaratıcılık potansiyeli artıyor.
6. Özellikle bu konularda hassas yatırımcılara ulaşma imkânı olduğundan, borçlanma maliyeti düşüyor.

7. Yeni pazarlara girmekte ve müşteri sadakati sağlamada önemli avantajlar elde ediliyor.
8. Verimlilik ve kalite artışları sağlanıyor.
9. Risk yönetimi daha etkin hale getiriliyor.
10. Toplumun ve kural koyucuların firma görüşlerine önem vermesi sağlanıyor.

Ayrıca kurumsal sosyal sorumluluk kavramına önem veren şirketlerin yöneticilerinin de, toplumun çıkarlarını kendi çıkarlarının önünde tutması, kendilerini finansal olarak başkalarına bağımlı hale getirmemeleri, tarafsız olması, yapılan işlerde hesap verebilir ve sebepleri açıklayabilir (şeffaflık), açık, dürüst ve bu ilkeleri yaşayarak örnek olması gerekir.

Kurumsal sosyal sorumluluk ilkeleri kapsamında hareket etmek isteyen bu tür firmalar için bir yol gösterici niteliğinde olan sosyal sorumluluk standardı (social Accountability- SA 800), 1997 yılında “The Council on Economic Priorities Accreditation Agency) Ekonomik Öncelikler Konseyi Akreditasyon Bölümü tarafından geliştirilmiştir. Bu standart kapsamında başlıca şu temel ilkeler bulunmaktadır (Aydemir, 1999:2).

- **Çocuk iş gören:** 15 yaşın altında çocuk işgören çalıştırılmaz.. Bu yaşın üzerindeki çocuk işgören eğer okula da devam ediyorsa, iş için harcayacağı toplam zaman, günde (iş+okul+ulaşım dahil) 10 saati geçemez.
- **Zorla çalıştırılan işgören:** İşletme zorla işgören çalıştıramaz veya işgörenlerin, kimliklerini ya da belli bir “depozit”i işletmeye bırakmalarını isteyemez.
- **Sendika kurma ve toplu pazarlık hakkı:** İşgörenler sendika kurma, sendikaya katılma ve toplu pazarlık hakkına sahiptirler.

- **Çalışma saatleri:** İşgörenler haftalık 48 saatten fazla çalıştırılmaz ve (kısa dönemli olağan üstü iş koşulları hariç) fazla mesailer, haftalık 12 saati geçemez.
- **Maaş ve ücretler:** Ücretler en azından ülkenin “asgari ücret” seviyesinde ve personelin temel ihtiyaçlarını karşılamaya yetecek kadar olmak zorundadır.
- **Sağlık ve güvenlik:** İşletme, sağlıklı bir çalışma ortamı sunmak, kaza ve yaralanmaları önleyici tedbirleri almak, sağlık ve güvenlik eğitimi vermek, temiz sağlık tesisleri ve içilebilir su sağlamak zorundadır.
- **Ayrımcılık ve disiplin uygulamaları:** İşgörenler cinsiyet, etnik köken vb nedenlerden dolayı farklı muameleye tabi tutulamaz ve işgörelere dayak, küfür vb. fiziksel ve psikolojik baskı uygulanamaz.

Kanunen bir alma zorunluluğu olmayan SA 8000 belgesi, gerekli şartları sağlayan ve denetimler sonucunda başarılı olan tüm işletmelere verilmektedir. Ancak SA 8000 standartları belgesi almak için sadece firmanın yeterli şartları sağlaması yetmemekte, bununla birlikte ürünlerinin tedarikçi ve diğer alıcılarında da aynı standartlarda üretilmesi gerekmektedir.

4.1.3 Sosyal Paydaş Teorisi

Sosyal paydaş teorisi, şirketlerin sadece kısa dönemli karlılık amacıyla hareket etmesini eleştirerek özellikle uzun dönemli ve sürdürülebilir büyümeyi teşvik etmektedir. Bunu hayata geçirebilmek içinse şirketlerin sadece yatırımcılarına değil, daha geniş bir çerçevede tüm sosyal paydaşlarına, yani tüketicilerine, müşterilerine, tedarikçilerine, çalışanlarına ve sivil toplum kuruluşlarına karşı da sorumluluk duygusuyla hareket etmesi gerektiğini ifade etmektedir (**Sullivan ve Seppala, 2003: 110–111**). İşletmenin faaliyetinden etkilenen gruplar bunlarla da sınırlı değildir. Bu gruplara rakipler, devlet ve doğa ve çevre de eklenebilir. Aslında işletmenin

paydaşlarını sadece onun faaliyetlerinden doğrudan doğruya etkilenen gruplar olarak belirlemek yeterli olmamaktadır. Belki de işletmenin paydaşlarını, onun üretiminin sebep olduğu küresel ısınma denilen iklim değişikliğinden ve ozon tabakasının delinmesi gibi küresel boyuttaki sonuçlarına bakmak ve paydaşlarını da bu sonuçlardan etkilenen insanlar olarak belirlemek daha doğru olacaktır.

Freeman’a göre, işletme dışı gruplarla ne kadar güçlü ilişkiler olursa, ortak hedeflerin gerçekleştirilmesi o kadar kolaylaşacak, aksi halde ilişkiler kötüleştikçe ortak hedeflere ulaşılması zorlaşacaktır. Bu yaklaşım “*paydaş teorisi*”nin temel önermesini oluşturmaktadır. Paydaş teorisi öncelikle bir stratejik yönetim kavramıdır. Paydaş teorisinin amacı rekabet avantajı geliştirmek için organizasyonun iç ve dış çevresi ile olan ilişkilerini güçlendirmesine yardımcı olmaktır (**Freeman, 1984: 25**).

Farklı sosyal paydaş gruplarının farklı amaçları ve öncelikleri ve talepleri söz konusudur; paydaşların yönetimi, karar almada bu çeşitli grupların çıkarlarını göz önünde bulundurmayı gerektirmektedir. Böylelikle bütün grupların belirli bir dereceye kadar tatmin edilmesi veya en azından belirli bir problemle ilgili en önemli paydaşların tatmin edilmesi amaçlanmaktadır (**Nemli E., 2004: 66**). Sosyal paydaş teorisinin kurumsal sürdürülebilirliğe katkısı, firmaların neden sürdürülebilir kalkınma için çalışmaları gerektiğini açıklar. Sosyal paydaş teorisiyle, firma kendi amaçlarını gerçekleştirmede paydaşlarını da yanına almış oluyor (**Wilson, 2003: 4**).

4.1.4 Kurumsal Hesap Verebilirlik Teorisi

Hesapverebilirlik, bir kurumun faaliyetlerinin işletmenin dış çevresinden etkilendiğinin ve bu nedenle bu faaliyetlerin etkilerinden sorumlu olmasını gerektiğini öngörür. Bu çerçevede, hem içsel hem de dışsal çevrede, bu faaliyetlerin etkilerinin ölçülmesi gerekir. Bu kavram daha açık bir anlatımla, bu faaliyetlerden etkilenen tüm birimlerin performans ölçümlerinin raporlanmasını içermektedir. İşletme tarafından gerçekleştirilen faaliyetlerin sonuçlarının ve bu faaliyet etkilerinin, işletme dışı paydaşlara raporlanmasını ifade etmektedir. Bu nedenle, bu kavram

kurumun geniş bir sosyal ağına parçası olduğunu ve işletme sahibine bu ağına tamamına karşı sorumlulukları olduğunu ifade eder (**Aras, 2007:3**). Bu raporlama sadece firmanın finansal değerlerini değil, aynı zamanda faaliyetlerinin çevresel ve sosyal sonuçlarını da kapsamalıdır.

Kurumsal hesap verebilirliğin kurumsal sürdürülebilirliğe katkısı, şirket yöneticileri ile geri kalan toplum arasındaki ilişkinin niteliğini belirlemeye yardımcı olur. Aynı zamanda şirketlerin finansal performanslarıyla birlikte çevresel, sosyal ve ekonomik performanslarını da raporlaması gerektiği fikrini destekler (**Wilson, 2003:5**).

4.2. Kurumsal Sürdürülebilirlik Modelleri

Kurumsal sürdürülebilirliğin bu bölümünde, işyerlerinde sürdürülebilirliğe giden yolda birey ve kurumlara yardımcı olacak bazı çerçeveler sunulacaktır. Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutlarında literatürde çevresel boyutlara oranla daha az araştırma bulunduğundan bazı çerçeveler sadece çevresel boyutları esas alarak sürdürülebilirlik çerçeveleri sunmuşlardır. Literatürde bu alanda genel kabul görmüş 10'a yakın çerçeve bulunmaktadır. Bunların bazılarını özetleyip esas olan birkaç model anlatılacaktır.

4.2.1 Stead ve Stead Modeli (1992)

Sürdürülebilir kalkınmanın şirket organizasyonunun bir parçası olması gerektiğini ifade eden bu model, şirketlerin uzun dönemde devamlılığını sağlayan bir çerçeve sunar. Bu model şirketin ekonomik refah ve ekosistem sağlığının birbirine sıkı bir şekilde bağlı olduğunu ortaya koyar. Şirketler toplumun ve çevrenin bir parçasıdır ve bu büyük ortamda devamlılığı sağlamak için bazı uyulması gereken değerler mevcuttur. Şirketler bu değerlere uyumları oranında sürekliliğini koruyacaklardır.

Temel olarak gösterilen bu değerler şöyle sıralanabilir: (**Welford ve diğ., 1998:47**)

- **Bütünlük:** Ekosistemimizde sürdürülebilirliği sağlamanın yolu, gezegenimizde birbirine bağlı ve farklı olan alt sistemler arasındaki dengenin sağlamasıdır.
- **Gelecek nesil:** Gelecek nesillere önem vermek bunu stratejik kararlarda göz önünde bulundurmak, ekonomik ve ekolojik dengenin sağlanmasında önemli araç olacaktır.
- **Toplum:** Toplum, birey ve kuruluşların değerlerinden oluşmaktadır. Bunlara verilen değer ekosistemleri dengede tutacaktır.
- **Kalite:** kalite hatalı ürünlerin bir yüzdesini hesaplamaktan ibaret olmayıp, firmanın ürün ve hizmetlerinin nasıl olması gerektiğini gösteren bir algıdır.
- **Küçük Boyutluluk:** insanlar küçük bir gezegende yaşamamaktadır ve bu gezegenin nüfusu arttıkça ve ekonomik faaliyetler ilerledikçe daha fazla yük anlamına gelmektedir. Bu anlamda küçük boyutta düşünmek gerekir.

4.2.2 Shrivastava ve Hart Modeli (1995)

Bu modelde şirketin net bir vizyon ve misyona sahip olması gerektiğini ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için şirketin, sürdürülebilirliği bir amaç haline getirmesi gerektiğini belirtmektedir. Model, sorunlar karşısında geçici çözümler almak yerine daha kalıcı ve köklü çözümler alınmasını savunur.

4.2.3 Gladwin ve arkadaşları (1995)

Bu modelde Gladwin ve meslektaşları şirketin sosyal sürdürülebilirlik prensiplerine göre tekrar yönlendirilmesi ve yapılandırılması gerektiğini ve bunun için güçlü bir liderlik bulunmasını gerektiğini belirtmektedir (**Richard ve Young,**

1998:44). Sürdürülebilirliğin sağlanması konusunda yerel hükümetlere ve firmalara büyük görevler düşmektedir. Sürdürülebilir davranışların uygulamalarına önderlik yapıp, bu hareketlerin tüm paydaşlarında uygulamalarında destek olmak, onları bilinçlendirmek ve bu davranışın uygulamalarını ödüllendirmek bunların başlıcalarıdır.

Tablo 1: Sürdürülebilir Şirket Tasarlanması

	Yara-Bandı Metodu (Geçici Önlemler)	Daha Ciddi Çözümler	Derin Değişim
Misyon	Atıkların ve emisyonların azaltılmasını amaçlamak	Çevresel desteğin temel değer olması	Sürdürülebilirliğin şirket amacı olarak kabul edilmesi
Strateji	Kirletici işlerin temizlenmesi yada ortadan kaldırılması	Yeşil iş ve ürünlere yatırım yapmak	Kuzey ülkelerde materyal tüketimini azaltmak, güneyde pazarlar oluşturmak
Yetkinlik	Yeşil(çevreci) üretim teknikleri kullanmak	Yeşil teknolojiler üretmek amacıyla işbirliği yapılması	Şirketin sürdürülebilirlik konusunda yeniden şekillendirmek
Yapı/Sistemler	Çevrenin fonksiyon olarak kabul edilmesi	Çevre performansının ödüllendirilmesi	Tam maliyet hesabı
Süreçler/Kültür	Kirliliğin önlenmesi	Ürünleri sahiplenmek ve çevresel tasarımlar uygulanması	Paydaş entegrasyonu
Performans	Çevre denetimi	Çevresel performansın halka duyurulması	Sürdürülebilirlik temel performans olarak gösterilmesi

Kaynak: Richard Welford, C. William Young, “Towards Sustainable Pruduction and Consumption: A Literature Review and Conceptual Framework for The Service Sector”, Eco-Management and Auditing 5, 1998, s:45

4.2.4 Callens ve Tyteca modeli (1995)

Callens ve Tyteca (1995) 3 farklı seviyeden oluşmuş bir sürdürülebilirlik modeli sunmaktadır. Pek yaygın olarak kullanılan göstergelerden oluşmuş bu seviyelerde, çevresel, sosyal ve ekonomik bilinen üç boyuta bir de genel sürdürülebilirlik göstergeleri eklenmiştir. Bu boyut ve seviyelerde ölçümün de gerekliliğinden bahseden model aşağıda tablo 2’te özetlenmiştir. (Bknz Tablo 2)

4.2.5 Van Someran modeli (1995)

Bu modelde, sürdürülebilirliğin çevresel boyutunda da değindiğimiz ürünlerin atımı, yeniden kullanımı, yeniden üretimi ve geri dönüşümüne vurgu yapılmakta ve bunların göz önünde bulundurularak planlama yapılması gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu model firmalara uzun vadeli bakış açısı sağlamakla birlikte, çevresel atık ve etkilerin minimizasyonu, riskin minimizasyonu, kullanılan kaynak minimizasyonu ve ürün, süreç ve organizasyonlarla ilgili yeniliklerin geliştirilmesi gibi özellikler katmaktadır. Kurumsal sürdürülebilirlik alanında başarı elde etmek isteyen firmalara bu özellik ve gerekliliklerin planlama aşamasından itibaren dikkate alınmasını vurgulamaktadır.

4.2.6 Welford Modelleri (1997)

1997 yılında kurumsal sürdürülebilirlik alanında iki ayrı model ortaya koyan Welford, bunların birincisinde şirket sürdürülebilirliğinin elde edilmesine yönelik 3 boyutlu (Kişiler, gezegen ve ürünler) bir yaklaşımı sunmaktadır. Kişiler üzerinde geniş bir sosyal boyutu, gezegen üzerinde çevresel etkileri ve ürünler üzerinde de ekonomik boyutları inceleyen ve bunların değerlendirilmesinde kolaylık sağlayacak bazı araçlar kullanılmıştır. Bu yaklaşımda amaç ise, özet olarak negatif etkilerin azaltılması ve karlılığın maksimum orana çıkarılmasıdır. Tablo 3’te Welford’un bu modelinin amaç ve araçları aşağıda gösterilmiştir. Bu modelin avantajlarından biri de amaçların belirli araçlarla bağlanması ve bunların ölçülebilir olup rapor edilebilirliğidir.

Tablo 2: Ekonomik, Sosyal ve Çevresel göstergeler

	Ekonomik Gösterge	Sosyal Gösterge	Çevresel Gösterge	Sürdürülebilir Göstergesi
Seviye 1: Ürün, Üretim Süreci	- Katma değer - Pazar payı - Ekonomik yaşam ömrü	- İşgücü yoğunluğu - Çalışma koşulları - Müşteri memnuniyeti	Yaşam döngüsü değerlendirmesi	
Seviye 2: Fabrika. Firma	- Katma değer - Karlılık - Pazar payı - Marka imajı - Net üretim - Yıllık ciro - Sevkiyat değeri	- Çalışma koşulları - İşgücü yoğunluğu - Verimlilik - İstihdam - Ortalama ücret - İş kazaları - Devamsızlık	- Çevresel etki değerlendirmesi - Üretimsel etkinlik - Performans göstergeleri - Bilimsel göstergeler - Çevre muhasebesi	Sürdürülebilir kalkınma kayıtları
Seviye 3: Şehir, Ülke	Gayrisafi Milli Hasıla	- Net ekonomik refah - işsizlik	- net ulusal hasıla - ulusal çevre hesapları	- Sürdürülebilir refah endeksi - Zayıf sürdürülebilir göstergeleri

Kaynak: Richard Welford, C. William Young, “Towards Sustainable Production and Consumption: A Literature Review and Conceptual Framework for The Service Sector”, *Eco-Management and Auditing* 5, 1998, s:47

Tablo 3: Welford'un 3 Boyutlu kurumsal Sürdürülebilirlik modeli

Boyutlar	Hedefler	Araçlar
Ürün	• Mallar • Hizmetler • Karlar	• Yaşam döngüsü analizi • Fonksiyonellik değerlendirmesi • Finansal göstergeler/hesaplar
Kişiler	• İşçi ve işçi uygulamaları • Diğer paydaşlar	• Personel politikaları ve denetlemeler • Paydaş değerlendirmesi ve sosyal denetim
Gezegen	• Çevresel gelişme • Türlerin korunması	• Şirket çevre yönetimi araçları • Çevre denetimi • Eğitim ve kampanyalar

Kaynak: Richard Welford, C. William Young, “Towards Sustainable Pruduction and Consumption: A Literature Review and Conceptual Framework for The Service Sector”, Eco-Management and Auditing 5, 1998, s:46

Welford ikinci modelinde kurumsal sürdürülebilirliğin boyutlarından olan sosyal boyutu diğer yaklaşımlardan daha fazla ele alarak, bu boyutu çevresel boyutlarla birlikte ele almıştır. Çevre, güçlendirme, ekonomi, etik, eşitlik ve eğitim gibi boyutlara sahip olan bu model, her bir boyut için bir politikanın var olması gerektiğini ve bu politikaların işlevsel araçlarla uygulamaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bütün modellerde olduğu gibi hiçbir şirket tün boyutlarda mükemmelliğe ulaşması beklenemez. Ancak bu araçlarla bu mevcut seviyelerinin belirlenmesi ve sonraki yıl için hedeflerin belirlenip gelişimin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu boyutlar ve gösterge araçları tablo 4'te gösterildiği gibi, çevresel boyutta yenilebilir olamayan kaynak kullanımının en aza indirilmesi ve çevresel yönetim ve kontrol sistemlerinin kurulması gerekmektedir. Ayrıca fonksiyonellik ile her bir fonksiyondan elde edilebilecek maksimum fayda sağlanmaya çalışılır. Güçlendirme boyutunda herkesi şirketin bir parçası olduğunu

hissettirmek ve katılım ile takım ruhu oluşturmak. Etik boyutunda, şirketin şeffaf olması ve eleştirilere açık olması gerekir. Ayrıca bu etik anlayışı sadece sözde değil uygulamalara da yansımalıdır. Sürdürülebilirliğin temellerinden biri olan eğitim ile şirketler personellerine sürdürülebilirlik ihtiyacını iletmeli ve onları bu konuda çalışmaları gerektiğini belirtmelidirler. Aşağıdaki tabloda bu şirket politika ve araçları belirtilmektedir.

Tablo 4: Sürdürülebilir Kalkınmada Politika Alanları ve Araçlar

Politika Alanı	Göstergesel Araçlar
Çevre	• Yaşam döngüsü analizi • Çevresel yönetim sistemi ve kontroller • Fonksiyonellik değerlendirme • Kaynak yönetimi
Güçlendirme	• Takım ruhu oluşturma • Katılım • Eşit fırsat • Hakların bildirilmesi
Ekonomi	• Karlar/cirolar • İstihdam • Kalite • Uzun vadeli yatırım
Etik	• Hedeflerin şeffaflığı • Sorunlara açık olma • Dürüstlük • Değerlerin bildirilmesi
Eşitlilik	• Adil ticaret politikaları ve aktiviteler • Gelişime destek • Burslar/hibeler
Eğitim	• Eğitim/Geliştirme • Müşteriyi bilgilendirme • Toplum katkısı sağlamak • kampanyalar

Kaynak: Welford, R.J., *Hijacking Environmentalism: Corporate Responses to Sustainable Development*, Eartscan, London, 1997

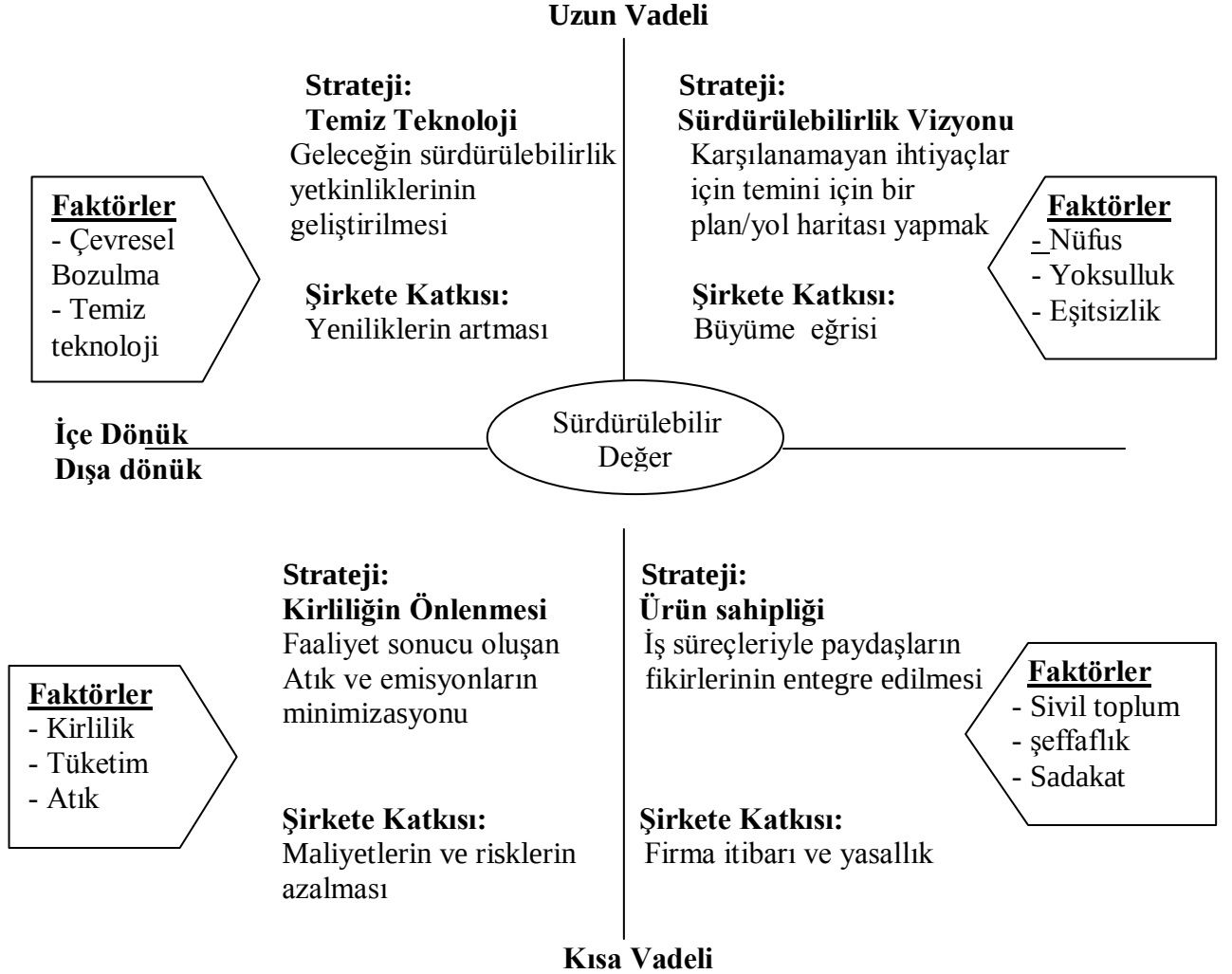
Bu alanda bu modeller gibi benzer boyut ve kriterleri göz önünde bulundurarak yapılmış başka modeller de mevcuttur. Norveç Çevre Bakanlığı'nın 1995'te yaptığı sürdürülebilir şirket faaliyetleri çalışması modeli, Rydberg'in 1995'teki şirketlerin geniş yaşam döngüsü yaklaşımı ve Sterik ve arkadaşarının 1996'da yaptığı sürdürülebilir şirket ve stratejik planlama tasarımı gibi çalışmalar bunların başlıcalarıdır. Sürdürülebilirlik alanında planlama ihtiyacı duyan şirketler elbette bu ihtiyacı karşılayacak bu modellere ulaşacaklardır. Bu modellerde sunulan üçlülere elbette bir anda ulaşılacak zor olabilir ancak şirketler kendi iş ve sektörlerine göre bu modellerde gerekli değişimleri yapabilir ve bu başarıyı sağlayabilirler.

4.3. Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Rekabet Üstünlüğü

Bir şirketin piyasa değerini arttırmak için yapılması gereken temel aktiviteler sadece ekonomik boyutlu değildir. Ancak sürdürülebilirlik kavramı öncesi temel performans kriteri olarak gösterilen ekonomik başarı fikrini benimsemiş ve bu alanda gelişmelere önem veren şirket sayısı piyasadaki sektörün büyük bir bölümü oluşturmaktaydı. Aynen piyasa değeri gibi sürdürülebilirlik dahi sadece ekonomik boyutlu olmadığı ve ancak üçlü bir entegrasyon ile meydana geldiği önceki bölümlerde anlatıldı. Üç boyutlu(çevresel, ekonomik ve sosyal) olarak ele alınmış ve sürdürülebilirliği sağlanan bir şirketin firma düzeyinde, ulusal düzeyde ve uluslararası düzeyde pek çok avantajı bulunmaktadır. Bu avantajların birleşmesinde de rekabet avantajı diğer bir ifadeyle rekabet gücü artmaktadır. Kurumsal sosyal sorumluluk konusunda değindiğimiz bu avantajlar temel olarak 4 kategoride değerlendirilmektedir.

- 1- Maliyet ve risklerin azalması karlılığın artması
- 2- Şirket itibarının artması
- 3- Şirketin büyüme eğrisi
- 4- Temiz teknolojiler ve hızlı yenilikler

Şekil 2: Sürdürülebilir Değer Çerçevesi



Kaynak: Stuart L. HART and Mark B. MİLSTEİN, “Creating Sustainable Value”, Academy of Management Executive, Vol. 17, No.2, 2003, s.60

Maliyet ve risklerin azaltımı yoluyla karların arttırılması stratejisinin temelinde kirliliğin önlenmesi gelmektedir. (Hart ve Milsten, 2003:60) ‘a göre aslında girdi tüketimi, atıklar ve kirlilik şirketler için maliyetleri ve riskleri minimize etmekle üretim kapasitesini ve kalkınma yeteneğini geliştirmek için bir fırsattır. 1970 yıllara kadar sürdürülebilirliğin çevresel boyutu maliyetleri arttıran ve sadece yasaların zorunlu kıldığı önlemler dikkate alınmaktaydı. Aslında bu işlere daha yakından ve dikkatle bakıldığında üretimden kaynaklanan atık ve emisyonların

azaltılması şirketlere kirliliğin önlenmesi ve verimlilik artışıyla bir maliyetleri düşürme imkânı sağlamaktadır.

Çevre konusunda yasaların gerektirdiğinden daha özenli olmak, daha fazla yatırım yapmak, şirketin iş kazaları ya da uyumsuzluktan kaynaklanan cezalar gibi risklerden korunmasını sağlayacaktır. Bu şekilde iş kazalarından kaynaklanabilecek ölüm, yaralanma, tazminat vb. riskler azalmaktadır **(Nemli, 2004:89)**.

Şirket itibarının artmasını bir hedef olarak benimseyen şirketler bunu gerçekleştirmek için tüm paydaş grupların istek ve görüşlerini ürün yaşam eğrisinin tüm süreçlerinde dikkate almaları gerekmektedir. Ürünün malzeme akışından, üretiminden ta atık hale gelmesine kadar tedarikçi, müşteri, kamu kurumları, medya ve sivil toplum gibi grupların istekleri bu süreçlere entegre edilmelidir **(Hart ve Milsten, 2003:61)**. Nike, Shell ve Bp gibi daha birçok firma tüketici ve diğer grupların isteklerini süreçlerine katma için farklı uygulamalara başvurmaktadır.

Sürdürülebilirliğin diğer bir avantajı olarak şirketlerin büyüme olanaklarının artmasıdır. Nüfus dengesizliği, yoksulluk ve eşitsizlik gibi nedenlerden dolayı gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerdeki karşılanamayan ihtiyaçların giderilmesi stratejisi firmalar için büyüme sağlamak yolunda bir fırsattır. Girilecek olan pazarların yeni olması, pazarlarda rakiplerin olmaması ve pazara öncü olmak, o pazarda yüksek pazar payı, sürdürülebilirlik ve yüksek kar anlamına gelmektedir.

Temiz teknoloji olarak adlandırılan teknolojiler ise şirketlerin çevre koruma alanına daha fazla önem vererek fosil yakıtlar, doğal kaynaklar ve zehirli maddelerin etkilerini azaltıcı teknolojiler olarak göze çarpmaktadır. Temiz teknolojilere şirketler için ek maliyet olarak bakılmaz belki aksine gerek malzeme gerekse zaman bakımından verimliliği arttırıcı bir faktör olarak kullanılmaktadır. Shell, Bp, General Elektrik, Toyota ve Honda başta olmak üzere birçok firma yeni enerji kaynak ve sistemleri kullanarak bu alanda ön plana çıkmaktadır. Sonuç olarak firmalar sürdürülebilirlik alanındaki boyutları entegre ederek uzun dönemli kar, Pazar payı ve neticesinde rekabet gücü elde etmektedir. Bu sürdürülebilirlik

sürecinde müşteri ve paydaşlar karar süreçlerine dâhil ediliyor hükümet ve toplumla olan ilişkiler olumlu hale geliyor. Bunlar işletmeye uzun dönemde kar, ün, ve saygı olarak geri dönmektedir.

V. BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN ÖLÇÜLMESİ

Sürdürülebilir kalkınma terimi, sosyal eşitlik, ekonomik yetkinlik ve çevresel performans gibi sürdürülebilir kalkınma hedeflerini herhangi bir şirketin kendi uygulamalarına dâhil etmesini ifade etmektedir. Son yıllarda şirketlerin ekonomik performanslarının ötesinde bir sorumluluk göstererek, başta hissedarlarına olmak üzere tüm paydaşlara bir sürdürülebilir performans göstermeleri için baskılar artmıştır (**Carin ve diğ., 2003:373**).

Firma sürdürülebilirliğini değerlendirmek ve performans verileri elde etmek için kullanılacak sürdürülebilirlik araçları ölçmek istenilen sonucun boyut, zaman ve ölçüm türüne göre değişiklik gösterebilir. Bu araçları aşağıdaki tabloda ele alındığı gibi ayırmak mümkün olabilir. Gösterilen bu araçlar sürdürülebilirlik alanında kullanılabilecek tüm araçların bir listesi değildir ama bugün literatürde en sık karşımıza çıkan ve en büyük öneme sahip araçlardır.

Tabloda da görüldüğü üzere sürdürülebilirlik değerlemesi araçlarının birinci kısmı gösterge ve indekslerden oluşmaktadır. Göstergeler genelde basit ve belirli bir bölgede firmanın boyutlarını (çevresel, sosyal, ekonomik) temsil ederler. Bu göstergelerinde herhangi bir yolla birleşmeleriyle de indeksler oluşmaktadır.

Entegre olamayan göstergeler de herhangi bir şekilde birleştirilemezler. Çevresel baskı göstergeleri gibi çevresel kategoride su kalitesi seviyesi ve ulusal eğitim seviyeleri, sosyal alanda nüfus artış oranları ve ekonomik sahada gayri safi milli hasıla ve kurumsal sürdürülebilirlik sahasında da küresel anlaşma sayısı gibi örnek gösterilebilecek olan UNCSA göstergeleri entegre edilemezler (**Ness ve diğ. 2006:4**). Üretim sürecindeki materyal, enerji ve hammadde akış ve hareketlerden elde edilen göstergeler bu kategorideki göstergelere örnek gösterilebilir.

Tablo 5: Sürdürülebilirlik Değerlendirme araçları

<u>GERİYE</u> <u>DÖNÜK</u>	S Ü R D Ü R Ü L E N B İ L İ R E S İ K	Göstergeler/indeksler	Entegre Olmayan	Çevresel Baskı Göstergeleri		
				UNCSD 58		
			Bölgesel Akış Göstergeleri	Geniş ekonomi materyal akış analizi		
				Madde akış analizi		
				Girdi-çıktı enerji analizi		
				Bölgesel oluşum analizi		
				Bölgesel üretim analizi		
			Entegre olanlar	Sürdürülebilir ulusal gelir		
				Mevcut gelişim göstergesi ve ISEW		
				Net kazanım(gerçek tasarruf)		
Ekolojik adımlar						
Refah indeksi						
Çevresel sürdürülebilirlik indeksi						
İnsan gelişimi indeksi						
<u>GEÇİCİ</u> <u>ODAK</u>		ÜRÜNE İLİŞKİN DEĞERLENDİRME	Yaşam Döngüsü Değ.			
			Yaşam Döngüsü Maliyeti	Yaşam Döngüsü maliyet değerlendirmesi		
				Tam yaşam döngüsü muhasebesi		
			Ürün-materyal Akış analizi	Materyal yoğunluk analizi		
				Madde akışı analizi		
			Ürün-enerji Analizi	Süreç enerji analizi		
				Oluşum analizi		
				Üretim/kullanım analizi		
			<u>İLERİYE</u> <u>DÖNÜK</u>	Entegre Değerlendirme		Kavramsal Modelleme
						Sistem dinamikleri
Çok kriterli analiz						
Risk analizi						
Belirsizlik analizi						
Savunmasızlık analizi						
Fayda-maliyet analizi						
Etki değerlendirme		Çevresel etki değerlendirme				
	Stratejik etki değerlendirme					
	Avrupa birliği sürdürülebilirlik etki değ.					

Kaynak: Barry Nessa, Evelin Urbel Piirsalu, Stefan Anderberg, Lennart Olsson, “Categorising Tools for Sustainability Assessment”, Ecological Economics, 2006

Bu gösterge ve indeks grubunda entegre edilebilen göstergeler de mevcuttur. Bu gösterge ve indekslerin amacı toplum-doğa boyutlarını bir gösterge veya indekste birleştirmektir. Sürdürülebilir ekonomik refah indeksi çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları ele alan ve ulusal muhasebe hesaplamalarını daha geniş kapsamlı refah belirleyicilerine uyarlar. Uyarlanmış net birikimler veya gerçek birikimler çevresel bozulmayı, teknolojik değişimi, kritik doğal kapitali, insan kaynakları ve kaynak keşfi gibi konuları içeren ve çevre ve ekonomik boyutlar arası ilişkiye çok önem veren bir sürdürülebilirlik ölçüm mekanizmasıdır. Yıllık bir bireyin toplam gıda, barınma, ulaşım ve tükettiği mal ve hizmetleri hesaplayan ve bu ihtiyacın temini için gerekli saha hesaplaması yapan ekolojik adımlar metodu da özellikle ulusal sürdürülebilirliği hesaplamada sıkça kullanılan bir metottur.

İkinci kapsamlı değerlendirme, mal ve hizmetlerin üretim ve tüketimleriyle bağlantılı akışlara odaklanan ve bölgesel akış göstergelerine bu konuda benzerlik gösteren ürünle ilgili değerlendirmedir. Bu alanda karşımıza ilk çıkan değerlendirme şekli bir ürünün tüm hayat evrelerindeki çevresel etkilerini değerlendirmede kullanılan yaşam döngüsü değerlendirmesidir. Beşikten mezara denilen bu metotta ürünün hammadde olarak alınıp da üretilip atık haline gelinceye kadar devam eden hayat sürecindeki çevresel etkileri değerlendirilir. Bu metoda bir ek olarak da düşünülebilecek olan yaşam döngüsü maliyeti olarak bilinen maliyet ve muhasebe değerlemeleri de ürünle ilgili değerlendirme araçlarıdır. Üretimle ilgili diğer değerlendirme araçları da üretim aşamasındaki materyal akışını ve üretimde bir birim ürün veya hizmet için ne kadar enerji kullanıldığını gösteren materyal akış ve enerji materyal değerlendirme araçlarıdır.

Entegre sürdürülebilirlik değerlendirme araçları belirli bir proje ya da politika ile ilgili kararlara destek olmak için kullanılırlar. Bu entegre değerlendirme araçlarının çoğu sistem analizi yaklaşımlarına dayalı olup toplum ve doğa boyutlarını entegre ederler. Çevresel problemlerin entegre şeklinde değerlendirilmesine yönelik pek çok örnek mevcuttur. Ayrıca çok kriterli analiz, risk analizi, zarar görme analizi, kar-zarar analizi gibi araçlar da bu sahada kullanılabilir. Bu değerlendirme araçlarından kavramsal modelleme nitel ilişkileri analiz edip daha çok akış diyagramlarını,

sebeplere bağılı olan diyagramları inceler. Sistem dinamikleri karmaşık problemleri bilgisayar modelini oluşturmak ve daha sonra bu modelleri zaman serisi içinde inceleyip davranışlarını incelemek olarak tanımlanır (Ness ve diğ. 2006:6).

Bir sonraki bölümde detaylı olarak açıklanan çok kriterli analiz metodu da bu araçlar arasında sayılabilir. Bu metotta nicel ve nitel verilerin karar aşamasında kullanılması bu yöntemin en büyük avantajlarında biridir. Belirsizlik ortamında ortaya çıkabilecek riskleri minimum etmek amacıyla kullanılan risk analizi paydaşlarla iletişim ile bu riski azaltmaya çalışmaktadır. Belirsizlik ortamında verilen kararlar, eldeki verilere dayalı meydana gelebilecek olayların bir tahmininden ibarettir. Sürdürülebilirlik alanındaki bilgi eksiklikleri ve doğal değişimler bir belirsizliktir. Özellikle iklim değişiklikleri karşısında savunmasızlık durumunu analiz eden ve bu durumlarda olası hasarları tahmin etmeye yarayan savunmasızlık analizi de bir değerlendirme aracıdır. Wrisberg ve arkadaşlarına göre(1996); Bir projede beklenen maliyet ve karları karşılaştırma metodu olan fayda maliyet analizi sürdürülebilirlik sahasında farklı alternatiflerin sosyal maliyet ve karlarını enerji ve ulaşım gibi açılardan kıyaslayabilir. Son entegre performans değerlendirme araçlarından olan etki değerlemesi farklı paydaş gruplarından gelen endişeleri değerlendirme sürecine katmaya çalışan bir değerlendirme metodudur. Son zamanlarda bu değerlendirme sadece çevresel olmakla kalmayıp sosyal ve ekonomik boyutları da içererek sürdürülebilirlik etki değerlemesi olarak işlenmektedir.

Bütün bu sürdürülebilir kalkınma değerlendirme araçları bulunmakla birlikte sürdürülebilir kalkınma bakımından ortak bir kavram söz konusu değildir. Ancak Carin ve diğ.'e(2006) göre şöyle tanımlamak mümkün olacaktır. Sürdürülebilir kalkınma bugün iş Strateji ve faaliyetlerini, girişimci ve hissedarların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlarken, aynı zamanda da gelecekte de ihtiyaç duyulacak insan kaynakları ve doğal kaynakların korunması, desteklenmesi ve arttırıp zenginleştirilmesidir.

Sürdürülebilirlik konusundaki bu kavram gibi diğer kavramlar da bize sürdürülebilir firma performansı hakkında sezgisel olarak bir fikir vermekle birlikte somut ve işlevsel olarak ifade etmek zordur. Belki firmanın yıllık cirosu ya da

üretileen ürün miktarı gibi bazı konularda ölçüm yapılabiliniyorsa da sürdürülebilirlik bu gibi ekonomik boyuttaki kavramlardan daha kapsamlı bir anlama sahiptir. Sürdürülebilir kalkınma çok geniş ve belirginliğı net olmayan birçok çevresel ve sosyal boyuttaki kavram ve süreçleri de kapsamaktadır. Bu soyut kavram ve süreçlerin daha somut ve anlaşılır hale getirmek amacıyla bu süreç ve kavramaların performansını gösteren göstergeler kullanılır.

Sürdürülebilir kalkınma göstergeleri performansı ölçülen bir kriter için, nerede olduğumuzu, nereye doğru gittiğimizi ve istenilen noktaya ne kadar uzak olduğumuzu anlamamıza yardımcı olur. Göstergeler bizi bir sorun daha kötüye gitmeden uyarır ve bu sorunun çözümü için neyin yapılması gerektiğini belirlememizde yardımcı olur. Bu göstergeler, sadece bir bölüm ya da süreç içindeki değişim gösteren geleneksel büyüme göstergelerinden farklıdır. Sürdürülebilir kalkınma göstergeleri boyutlar arasındaki etkileri de gösterir (**Sustainable Measures, Indicators of Sustainability** <http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/WhatIs.html>). Bu göstergelerin temel özellikleri uygun, güvenilir, anlaşılır ve ulaşılır olmalarıdır.

Firmaların yaptıkları faaliyetlerinin farklılığından ve performans ölçümü yapılan seviye farklılığından dolayı firmaların performansının ölçülmesinde kullanılabilecek göstergeler de farklılık göstermektedir. Bir firma performansını ölçmek için kullanılabilecek sayısız adette göstergeler olabilir. Çok sayıda ve karmaşık olan bu göstergelerle firma performansının ölçümü pek de kolay değildir. 1992 yılındaki Rio zirvesi ile sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunun içeren kapsamlı ulusal ve uluslar arası ortak gösterge çerçeveleri oluşturulmuştur. Bu gösterge çerçeveleri arasındaki farklar, ele aldıkları boyutlardan ve ölçüm yaptıkları seviyelerden kaynaklanmaktadır. Bu çerçevelerden ön plana çıkanlar Küresel Raporlama Rehberi(GRI)göstergeleri, Birleşmiş Milletler Kalkınma Komisyonu, Lowell Sürdürülebilir Üretim merkezi göstergeleri, Sürdürülebilirlik Enstitüsü göstergeleri, Uluslar arası standardizasyon örgütü (ISO) (**Veleve ve Ellenbecker, 2001:519; Nemli, 2004:30**)

Bu bölümde ismi geçen çerçevelerden Küresel Raporlama Rehberi, Birleşmiş Milletler Kalkınma Komisyonu çerçevesi ve Lowell sürdürülebilir Üretim Merkezi çerçevelerine yer vereceğiz. Bu çerçevelerden Birleşmiş Milletler'e ait olan çerçeve daha çok sürdürülebilirliğin ulusal boyutunu incelerken, Lowell çerçevesi de firma düzeyinde sürdürülebilirlik göstergelerini sunmaktadır.

5.1 Birleşmiş Milletler Kalkınma Komisyonu Sürdürülebilirlik Göstergeleri

1992 Dünya Zirvesinde (Rio) sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin sürdürülebilir kalkınma konusundaki kararların alımında ülkelere yardımcı olabileceği fikrine varıldı. Bu fikir yayınlanan bildirgenin 40. bölümünde ve gündem 21'de tüm ülkelere ulusal, uluslararası, resmi ve resmi olmayan kurumlara kendilerine alacakları kararlarda yardımcı olabilecek göstergeleri tanımlamaları için duyurulmuştur. Bu çağrılara cevaben Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu 1995 yılında kurulmuştur. Bu komisyonun temel amacı, karar vericilere ulusal düzeyde ulaşılabilir sürdürülebilir kalkınma göstergeleri yapmak ve bu göstergeleri raporlamada kullanırmaktır (**United Nation Indicator of Sustainable Development, 2001:2**). Bu göstergeler aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 6: Ekonomik Göstergeler

Tema	Alt tema	Gösterge
Ekonomik yapı	Ekonomik performans	Kişi başına gayrisafi milli gelir
		Yatırımların gayrisafi milli hâsıladaki payı
	Ticaret	Mal ve hizmetlerde ödemeler dengesi
	Finansal durum	Borçların GSMH'ye oranı
		Dış yardımların GSMH içindeki yüzdesi
Tüketim ve üretim çeşidi	Malzeme tüketimi	Malzeme kullanma yoğunluğu
	Enerji kullanımı	Yıllık kişi başına enerji tüketimi
		Yenilenebilir kaynakların tüketim oranı
		Enerji kullanım yoğunluğu
	Atık atımı ve yönetimi	Endüstri ve belediyelerin ürettikleri katı atık
		Tehlikeli atık üretimi
		Radioaktif atıkların üretimi
		Atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı
	Taşıma	Ulaşım araçlarıyla kişi başına katedilen mesafe

Tablo 7: Çevresel Göstergeler

Tema	Alt tema	Gösterge
Atmosfer	İklim	
	Değişikliği	Sera gazı emisyonları
	Ozon delinmesi	Ozon delinmesine sebep olan maddelerin kullanımı
	Hava kalitesi	Şehirde kirli havanın toplanma alanı
Toprak	Tarım	Devamlı ekilebilir mahsul veren alanlar
		Gübre kullanımı
		Tarımsal kimyasalların kullanımı
	Ormanlar	Ormanlık alanların toprak alanındaki yüzdesi
		Ağaç kesim sıklığı
	Çölleşme	Çölleşmeden etkilenen alanlar
	Şehirleşme	Resmi ve resmi olmayan şehir yerleşim alanları
Okyanuslar denizler kıyıları	Kıyı bölgeler	Kıyı alanlardaki alg toplanma miktarı
		Kıyı alanlardaki toplam nüfus oranı
Temiz su	Balıkçılık	Yıllık avlanan temel türlerin oranı
	Su miktarı	Yıllık tüketilen yer altı ve görünen suların toplam su miktarına oranı
	Su kalitesi	****
		Sudaki organik madde yoğunluğu
Biyolojik çeşitlilik	Ekosistem	Seçilmiş önemli ekosistem alanları
		Koruma alanlarının toplam alanlara oranı
	Türler	Seçilmiş önemli türlerin bolluğu

Tablo 8: Sosyal Göstergeler

Tema	Alt tema	Gösterge
Eşitlik	Fakirlik	Fakirlik sınırı altında yaşayan nüfus oranı
		Gini gelir eşitsizliği endeksi
	Cinsiyet eşitliği	İşsizlik oranı
		Ortalama kadın işçi oranının erkek işçi ücretine oranı
	Beslenme durumu	Çocukların beslenme durumu
	Ölüm oranı	5 yaş altı çocuk ölüm oranı
Sağlık	Hijyen Koşulları	Doğumlarda yaşama ömrü
	İçme suyu	Temiz içme suyu kullanabilen nüfus oranı
		Temel sağlık hizmeti alabilen nüfus oranı
	Sağlık hizmetleri	Bulaşıcı çocuk hastalıklarına karşı aşı
		Doğum kontrolün yaygınlık oranı
Eğitim	Eğitim düzeyi	5 yıllık okul mezunu çocuk oranı
	Okuryazarlık	Orta öğretimi tamamlayan yetişkin sayısı
		Yetişkin okuryazar oranı
Barınma	Yaşama koşulları	Kişi başına düşen yaşama alanı
Güvenlik	Suç	100000 kişi başına düşen kayıtlı suç oranı
Nüfus	Nüfus değişim	Resmi ve gayri resmi şehir nüfusu

Kaynak: United Nations, Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, Newyork, 2001

Belirtilen tablolarla da özetlendiği gibi bu göstergelerin açıklamalarına da bakmak gerekmektedir.

5.1.1 Çevresel Göstergeler

Küresel ısınma, iklim değişikliği, ozon delinmesi, asit yağmurları ve hava kalitesinin bozulması atmosferik ve iklimsel sorunlarının önde gelenleridir. Bu sorunlar insan sağlığı başta olmak üzere biyolojik çeşitlilik, ekosistemlerin sağlığı ve ekonomik zararlarla ilişkilidir. Bu gibi sorunlar uzun dönemde gelecek nesiller için önüne geçilemez problemler haline gelebilir. Bu sorunlara karşı Gündem 21’de söylendiği gibi daha sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji ve maddelerin kullanımı, hava kirliliğine sebep olan aşırı tüketimlerden kaçınılması ve ozon delinmesine sebebiyet veren gazların kullanımının kontrol altına alınmasıyla bu etkiler azaltılacaktır.

Gittikçe değeri artan toprak tabakası sadece bir tabaka değil, aynı zamanda insan ihtiyaçlarını karşılayan su, mineraller ve bitki ve hayvanların ihtiyaçları için bir depo, ambar gibidir. Birçok ülke toprakları çölleşme, ormansızlaşma, şehirleşme, bozulma ve düzensiz gelişmelerle karşı karşıyadır. Tarım ve şehirleşme toprak kaynaklarını etkileyen önemli iki unsurdur. Toprak kalitesinin bozulması, çölleşme ve ormansızlaşma yoksulluktan, nüfus artışından, elverişsiz toprak kullanımından, yanlış teknik ve teknoloji yokluğundan dolayı kaynaklanmaktadır. Dünya yüzeyinin üç'te ikisini oluşturan okyanus ve denizler besin, su ve kimyasalların sağlandığı ekosistemlerin önemli parçasıdır. Havayı ve iklimi düzenlemesinin yanı sıra deniz canlıları, balıklar ve mercan lifleriyle de biyoçeşitliliğe katkıda bulunur. Ancak inan tüketimi sonucu karadan denize ulaşan kirli atıklar yüzünden bu değerli hazineler bugün tehdit altındadır. Plastik atıklar, radyoaktif maddeler ve petrol gibi kimyasallar sebebiyle bu kaynaklardan elde edilen verim sürekli azalmaktadır. Sadece tehlike durumunda olan deniz ve okyanus suları olmayıp aynı zamanda insanın içmek için, besin yetiştirmek için, endüstri için ve yine balıkçılık için kullandığı tatlı sular dahi tükenme sorunuyla yüz yüzedir. İnsan sağlığı gibi yine birçok çevresel sorunun kaynağında tatlı suların yanlış kullanımından kaynaklanmaktadır. Biyolojik çeşitlilik olarak tanımlanan genetik, tür ve ekosistem çeşitlilik yaşam destek sürecini sürdürebilmek ve insan ferahı için gerekli olan unsurlardır.

5.1.2 Ekonomik Göstergeler

Ticaret ve yatırım ekonomik büyümenin ve sürdürülebilir kalkınmanın önemli faktörlerdir. Finansal kaynakların ve teknolojiye ulaşım olanaklarının artması ve pazarlara ulaşım kolaylıkları sürdürülebilirlik amaçlarının gerçekleşmesi bakımından olumlu gelişmelerdir. Yoksulluk, doğal kaynakların yok edilmesi, üretim ve tüketim ekonomik büyümenin gerçekleşmesi ya da gerçekleşmemesi ile yakından ilişkilidir. Bütün bu faaliyetler bir ekonomik rahatlık ve ihtiyaçların karşılanması içindir. Sürdürülebilir kalkınmanın engellerinden biri ve belki en büyüğü dış borçlardır. Bu borçlar kalkınmayı yavaşlatmakta ve istenilen seviyelere gelmeyi zorlaştırmaktadır. Sürdürülebilirlik bakımından bir diğer önemli faktör de üretim ve

tüketim metotlarıdır. Bugün küresel düzeyde sürdürülebilir çevresel bozulmaya sebebiyet veren en önemli etken özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin kullandığı üretim ve tüketim teknik ve metotlarıdır. Kendi çıkarları uğruna doğadan fedakârlık yapan ve ürettikleri atıklarla da doğada ve gezegende tamir edilmesi çok zor zararlar oluşmasına sebebiyet veren bu ülkelerdeki üretim ve tüketim alışkanlık ve kalıplarıdır. Bunun çözümü olarak da sadece üretimde değil aynı zamanda üretimin tüm süreçlerinde (üretici, tedarikçi, hükümet) işbirliği ve uyum sağlanmalıdır. Çevre ve sosyal boyutlarında dikkate alındığı ekonomik planlar ve üretim ve tüketim yöntemleri kullanılmalıdır.

5.1.3 Sosyal Göstergeler

Bu göstergelerden eşitlik ile kişiler arasındaki kaynak dağılımının, sağlanan fırsatların ve karar alımlarının eşitliğinden bahsedilmektedir. Bu eşitliğin de yoksulluk ve işsizliğin azaltılması, cinsiyet eşitliğinin sağlanması, eşit yaşama koşullarının sağlanması, gelir dağılımının adaletli yapılması ve kaliteli eğitim ve temel sağlık hizmetlerine ulaşımın sağlanmasıyla sağlanacağı belirtilmektedir.

Sağlık göstergeleri ile sürdürülebilir kalkınma arasında çok sıkı bir ilişki vardır. Temiz su ve kanalizasyon hizmetlerine ulaşma, uygun ve güvenli besinlerin sağlanması, hastalıkların önlenmesi, sağlık hizmetlerine erişim gibi unsurlar kastedilmektedir. Nüfusun büyük bir kısmı sağlıklı olduğu veya sağlık hizmetlerine ulaşmadığı bir zamanda kalkınma sağlanamaz veya bu kalkınma sürdürülemez. Gündem 21’de (**United Nation, Agend 21, Chapter 6**) insan sağlığının korunması ve artırılması konusunda, özellikle kırsal alanlardaki insanların temel sağlık ihtiyaçlarının giderilmesi, salgın hastalıkların kontrol altına alınması, savunmasız insanların korunması, şehirlerin sağlık ihtiyacının karşılanması ve hava kirliliğinden ve sağlık tehlikelerinden kaynaklanan risklerin azaltılması konularından bahsetmektedir.

Sürdürülebilirliğin başarılmasında yaşam boyu eğitim gerekliliklerin başında gelir. Gündem 21’in birçok bölümünde yer alan eğitim konusu, insanların

temel ihtiyaçlarının karşılanması eşitliğin sağlanması, bilgiye ulaşım ve bilimin arttırılmasında temel unsurdur. Uygun yerleşim alanları da sürdürülebilirliğin önemli parçalarından biridir. Şehir yaşam koşulları, şehirlerin nüfus yoğunluğundan, elverişsiz planlardan, finansal kaynaklardan ve işsizlik oranlarından etkilenir. Suçun önlenmesi ve adil cezalar sürdürülebilirliğin bir parçasıdır. Adaletin varlığına dayalı olan yönetimlerin. Sivil toplumların ve demokrasinin varlığı sosyal düzenin, barışın, güvenliğin, insan haklarının ve uzun dönemli sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli faktörlerdir. İstikrarlı ve güvenli bir ortam da yatırımlar artar, cinsiyet eşitliği sağlanır, yoksulluk azalır, geçim sürekli hale gelir. Nüfusun büyüklüğü sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla karar verici konumunda bulunan insanlara önemli katkılar sağlar. Nüfus kalkınmasının değişimi, yoksulluğun azaltılması, ekonomik gelişimin artması, çevre korumasının gelişmesini ve daha sürdürülebilir bir üretim ve tüketim geçişin gerekliliği konusunda önemli göstergedir. İstikrarlı ve planlı bir doğumun insan yaşam kalitesini arttıracakı unutulmamalıdır.

5.2 Küresel Raporlama Rehberi (GRI)

1999 yılında yayınlanan Küresel Raporlama Rehberi (GRI), şirketlerin sundukları mal ve hizmetlerin ve çalışma koşullarının ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarda rapor edilmesine imkân sağlayan bir gönüllü kurumsal sosyal sorumluluktur. Bu rapor aracılığıyla bir tarafta yatırımcılara ekonomik performansa ilişkin bilgi verilirken, diğer tarafta ekolojik çevrenin korunmasına yönelik ve sosyal faaliyetler işletmeler tarafından paydaşlara iletilmektedir **(Aktan ve Vural, 2007:15)**. Bu rehberin temel işlevi, firmaların ekonomik, çevresel ve sosyal performanslarını ölçüp raporlayabileceği, gösterge ve prensiplerden oluşan uygulanabilir ve geliştirilebilir sürdürülebilir kalkınma çerçeveleri hazırlamaktır. Bu çerçevelerde ele alınan kategori ve boyutlar tablo 9’de gösterilmiştir.

Tablo 9: GRI Yapısındaki Gösterge Boyutları

	KATEGORİ	BOYUT
EKONOMİK	Doğrudan Ekonomik Etkiler	Müşteriler Tedarikçiler Çalışanlar Sermayedarlar Kamu Sektörü
ÇEVRESEL	Çevresel	Malzemeler Enerji Su Biyolojik Çeşitlilik Emisyon, Kayıplar ve Atıklar Tedarikçiler Ürünler ve Hizmetler Uygunluk Nakliye Genel
SOSYAL	İş/İş gücü Uygulamaları	İşgücü Çalıştırmak Çalışan Yönetim İlişkileri Sağlık ve Güvenlik Eğitim Çeşitlilik ve Fırsatlar
	İnsan Hakları	Strateji ve Yönetim Örgütlenme ve Toplu Sözleşme Özgürlüğü Çocuk İşçiler Zorunlu ve Zoraki İşler Disiplin Uygulamaları Güvenlik Uygulamaları Yerel Halkın Hakları
	Toplumsal	İletişim Rüşvet Alma ve Yozlaşma Politik Bağışlar Rekabet ve Fiyatlanma
	Ürün Sorumluluğu	Müşteri Sağlığı ve Emniyeti Ürünler ve Hizmetler Reklâm Özel Yaşama Saygı

Kaynak: ARGE Danışmanlık, Kurumsal Sosyal Sorumluluk, 2002, s.36

Bu kategori ve boyutlarda firma performansını ölçmek için kullanılan temel ve ek göstergeler tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: GRI Sürdürülebilirlik Göstergeleri

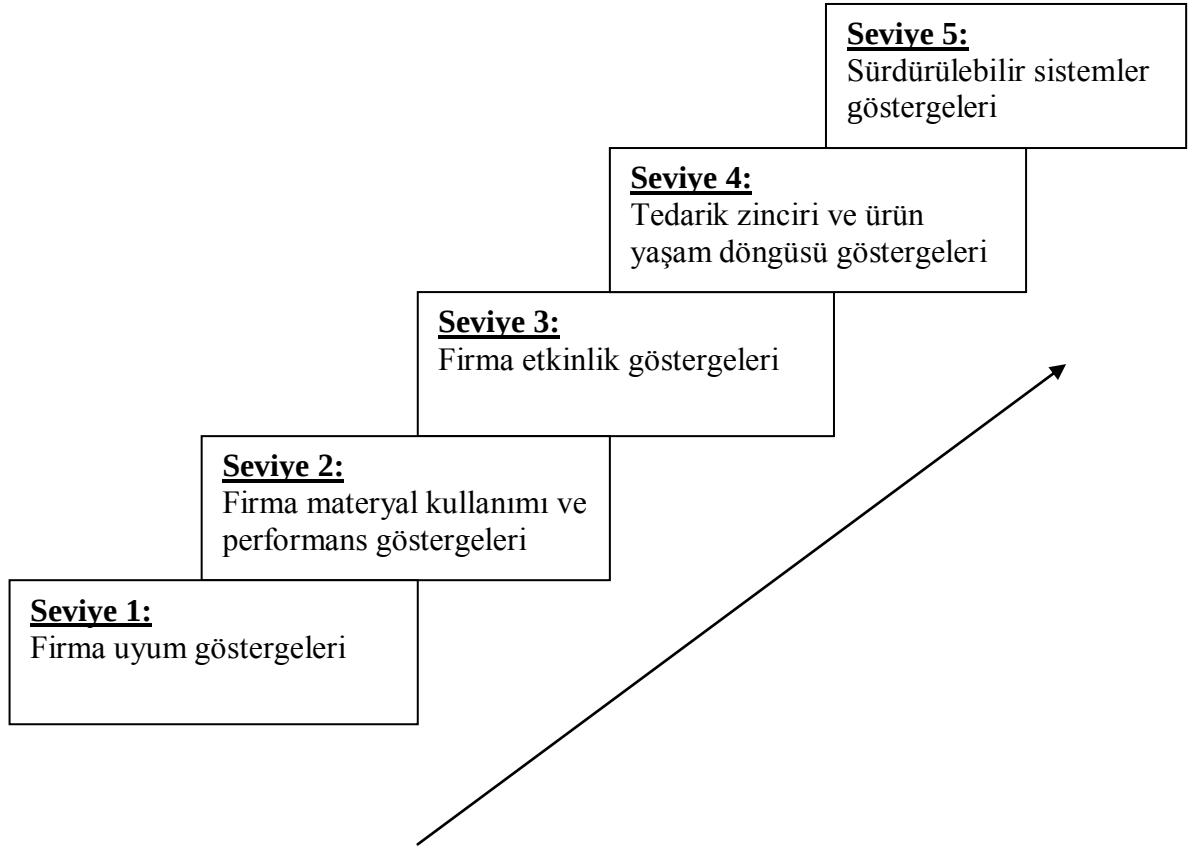
EKONOMİK PERFORMANS GÖSTERGELERİ	Ekonomik Performans	Gelirler
		Üretim maliyetleri
		İşçi ücretleri
		Bağışlar
		Toplum yatırımlar
		Dağıtılmamış karlar
		Devlet ödemeleri
		Finansal uygulamalar
		İklim değişikliklerinden kaynaklanana fırsatlar
		Devlet yardımları
	Pazar Durumu	Pazara girme oranı
		Tedarikçilere ödeme uygulamaları
		Tedarikçilere ödeme politika ve oranlar
		Finansal kiralama prosedürü
	Dolaylı Ekonomik Etkiler	Altyapı yatırımlarının etkileri ve gelişimi
		Toplum yararı sağlayan hizmetler
		Dolaylı ekonomik etkilerin tanım ve anlaşılması
ÇEVRESEL PERFORMANS GÖSTERGELERİ	Malzeme	Kullanılan malzeme miktarı
		Kullanılan geri dönüşümlü malzeme miktarı
	Enerji	Direk olarak tüketilen temel enerji kaynakları
		Dolaylı olarak tüketilen temel enerji kaynakları
		Etkinlikle tasarruf edilen enerji miktarı
		Enerjiyi etkin kullanmak ya da yenilenebilir enerji kaynaklarına dönüştürmek için geliştirilen rehberler
	Su	Kaynaklardan elde edilen toplam su miktarı
		Yeniden kullanılan veya geri dönüşümü sağlanan su yüzdesi
	Biyolojik Çeşitlilik	Sahip olunan veya kiralanılan toprak alanı miktarı ve yüksek biyo-çeşitlilik değerine sahip alanlar
		Biyolojik çeşitlilik alanlarına ürün ve hizmetlerin etkisi
		Koruma altına alınmış veya restore edilmiş alanlar
	Emisyon Pis su Atıklar	Toplam direk ve dolaylı sera gazı emisyon ağırlığı
		Diğer sera gazlarıyla ilgili emisyonların ağırlığı
		Ozon delinmesine sebep olan emisyonların ağırlığı
		Boşaltılan suların kalite ve döküldükleri yer
		Toplam atıkların ağırlığı, türü ve boşaltım metodu
		Çevreye dökülen önemli atıkların yoğunluk ve miktarları
	Diğer	Ürün ve hizmetlerin çevresel etkilerini azaltmak için yapılan faaliyetler ve etki azaltma kapsamı
		Toplam çevre koruma harcama ve yatırımları

5.3 Lowell Sürdürülebilir Üretim Merkezi Göstergeleri

Massachusetts Lowell üniversitesi tarafından geliştirilen bu göstergeler esas olarak sürdürülebilir üretim üzerine odaklanmaktadır. Enerji ve malzeme kullanımı, doğal çevre, sosyal adalet ve toplum kalkınması, ekonomik performans, işçi ve ürünler üzerine odaklanan bu göstergeler, işletmeyi sürdürülebilir kalkınma hakkında eğitmek, karar vericilere mevcut durum ve gidişat hakkında bilgi vermek, örgütsel öğrenmeyi geliştirmek, sürdürülebilir üretimin amaç ve hedeflerini ölçmek için bir araç geliştirmek, çevresel, sosyal ve ekonomik performans bakımından firmaları kıyaslamayı mümkün kılmak gibi amaçları vardır. Sürdürülebilir üretim sürecinde de ürün ve paketleme çevresel duyarlılığa sahip olması, atıkların azaltılması, işyerlerinin fiziksel, kimyasal, psikolojik ve ergonomik tehlikeler bakımından minimize edecek şekilde tasarlanması, işlerin personelin etkinlik ve verimliliğini arttıracak şekilde dizayn edilmesi, personeli kapasite ve verimliliğini arttırmak için güvenlik ve refahlarının ön planda tutulması gibi bazı prensipler bulunmaktadır (**Veleva ve Ellenbecker, 2001:521**). Beş seviyeye ayrılan sürdürülebilir üretim göstergeleri şekil 3'te gösterilmektedir. Yukarıda sayılan 6 boyuta(Enerji ve malzeme kullanımı, doğal çevre, sosyal adalet ve toplum kalkınması, ekonomik performans, işçi ve ürünler) ayrılan 22 tane temel gösterge amaç, seviye ve ölçüm birimleri belirlenip firma performansı ölçülmektedir.

Seviye 1'e çevresel, sağlık ve güvenlik uyumu kapsamındaki maliyetler, seviye 2'ye tüketilen su, enerji, malzeme miktarı, tüketici şikâyet sayısı ve iadeler, işçi sayısı ve işçilere verilen eğitim saatleri, seviye 3'e küresel ısınma potansiyeli, kullanılan kimyasal madde miktarı ve iş tatmini sağlamış işçi yüzdesi ve seviye 4'e de yeniden kullanım, geri dönüşüm ve yeniden montaj için üretilen ürün yüzdesi, biyolojik olarak parçalanabilen paketleme yüzdesi ve politika olarak ürünlerin geri alma yüzdesi örnek olarak verilebilir. Bunlar performans değerlemede temel göstergeler olduğu gibi buna ilaveten farklı seviye ve boyutlarda ek göstergeler de mevcuttur. Yenilenebilir kaynakların yenilenemeyen kaynaklara oranı, firma Pazar payı, EHS eğitimi alan personel yüzdesi, meydana gelen kaza sayısı, güvenlik eğitimi alan tedarikçi sayısı bunlara örnek olarak gösterilebilir.

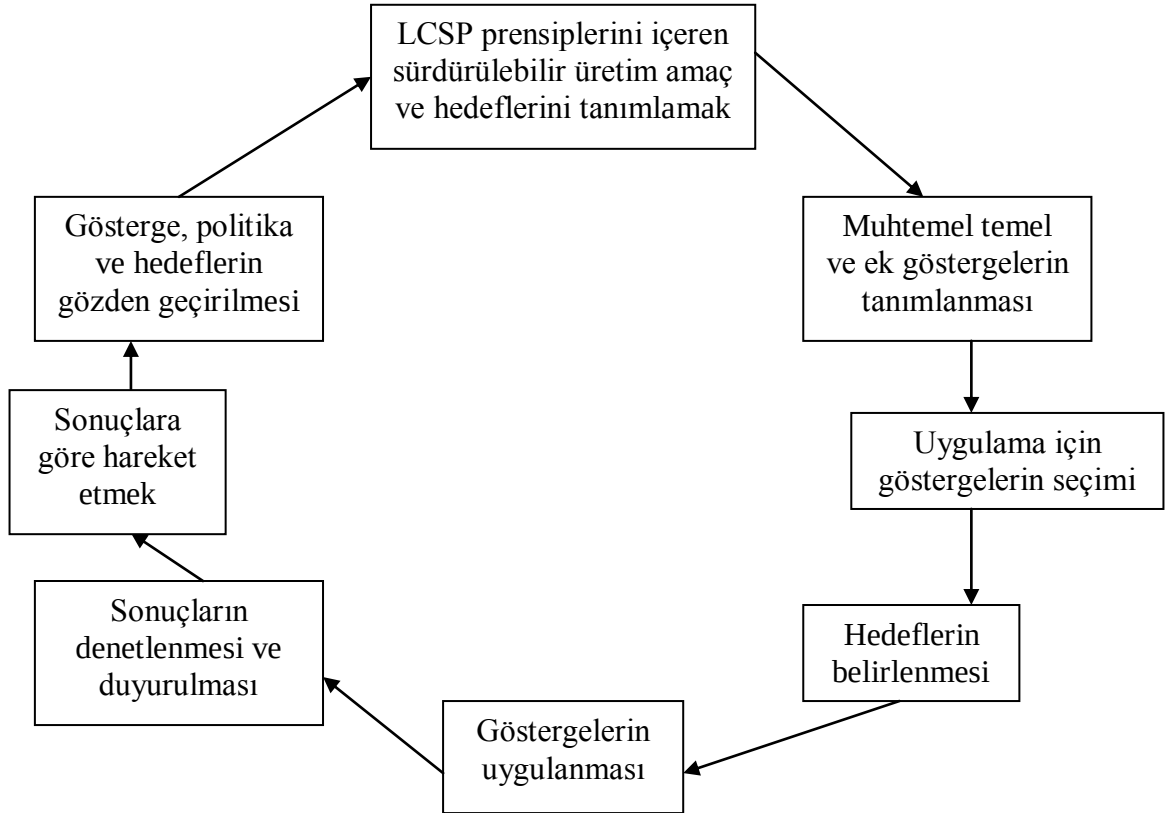
Şekil 3: Lowell sürdürülebilir üretim merkezi göstergeleri şeması



Kaynak: Veleva V., Ellenbecker M., **Indicator of Sustainable Production: Framework and Methodology**, *Jourunal of Cleaner Production*, 9, 2001, s. 523

Şirket performansının ölçülmesinde kullanılan bu göstergelerin uygulama süreci şekil 4 ile özetlenmektedir. Sekiz adımdan oluşan bu sürecin birinci basamağı şirketi sürdürülebilirliğe teşvik edecek ve rehberlik edecek amaç ve hedeflerin belirlenmesidir. Bu amaçlara şirketi odaklayacak tüm göstergelerin tanımlanması bu sürecin ikinci basamağı olmaktadır. Bu anda göstergeleri temel ya da ek olarak ayırmak söz konusu değildir. Performans ölçüm yolunun üçüncü basamağında performansı ölçecek göstergelerin seçimi anıdır. Bu tüm süreçle bağlantılı olup sonuçları etkileyeceğinden tüm personelin katılımı ve farklı iş ünitelerinin desteği sağlanmalıdır.

Şekil 4: Sürdürülebilirlik Performansının Ölçüm Süreci



Kaynak: Velea V., Ellenbecker M., **Indicator of Sustainable Production: Framework and Methodology**, *Jourunal of Cleaner Production*, 9, 2001, s. 531

Temel bir öneme sahip olan dördüncü basamak şirketin ihtiyaç duyduğu gereksinimlerin bir hedef olarak belirlenmesidir. Göstergelerin uygulanması ise başlı başına bir işlemdir. Uygulama için bu verilerin toplanması, birleştirilmesi ve önceden belirlenen ölçüm birimleriyle ölçülmesi bu sürecin beşinci basamağını oluşturmaktadır. Bir sonraki basamakta bu elde edilen sonuçların izlenmesi ve önem verilmesi gereken ya da başarısız olmuş işlemlerin kaydedilmesi vardır. Yedinci basamakta elde edilen sonuçların bir uygulamadan ibaret olmadığı ve bu sonuçların sürdürülebilirliğin devamı için kullanılması anlamına gelmektedir. Son basamakta her planda olduğu gibi elde edilen sonuçların gözden geçirilmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması gelmektedir. Bu süreçte kullanılan göstergelerin gerekliliği

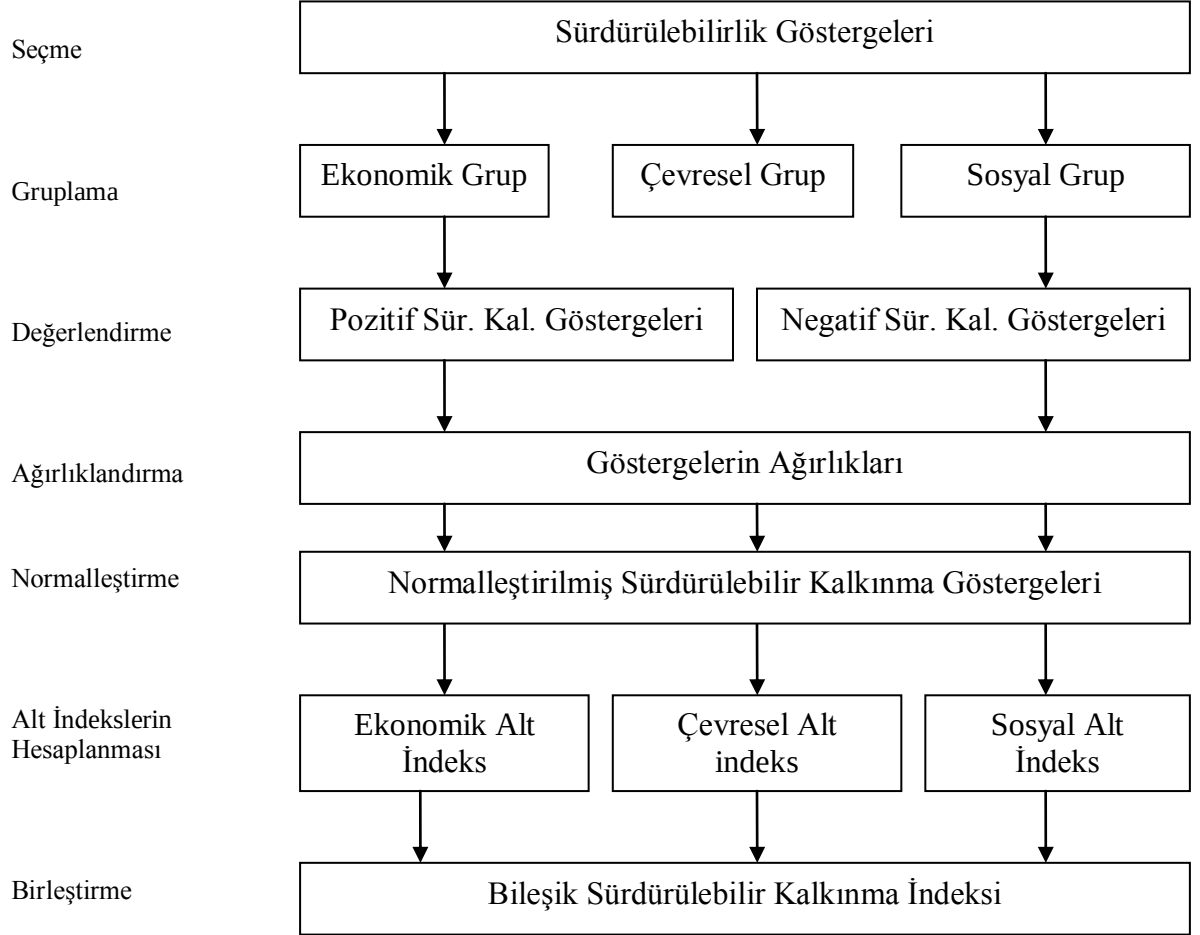
ya da önem derecesi, amaç ve hedeflere ulaşılma oranı, yapılması düşünülen işlemler tartışılmaktadır.

5.4 Sürdürülebilirliğin Ölçümünde İndeksler

Yukarıdaki bahsedilen çerçeveler çok farklı birimlerde ölçülen çeşitli sürdürülebilirlik göstergelerinin kullanımını önerir. Bu çerçeveler gibi şirketlerin performansına odaklanan düzinelerce sürdürülebilirlik değerlendirme çerçevesi önerilmiştir (**Granjnc ve Glavic, 2005:552**). Sürdürülebilirliği çeşitli göstergelerle değerlendirmek çok önemli olmakla birlikte pek çok farklı gösterge ile şirket performansını değerlendirmek çok zordur. Bu göstergeleri farklı modellerle birleştirmek yoluyla sürdürülebilir kalkınma için bileşik sürdürülebilirlik indeksleri elde etmek mümkündür. Burada önerilen bu farklı göstergeleri bileşik bir sürdürülebilir kalkınma indeksi(I_{CSD}) içinde birleştirerek gösterge sayılarını azaltmaktır. Bu yolla performans verileri daha basit ve anlaşılır ve şirketlerin performans değerleri daha kolay bir biçimde karşılaştırılabilir. Çok sayıda indeks elde etme metotları bulunmaktadır. Her biri değişik boyut ve göstergeleri ele alan ve istenilen amaçlar doğrultusunda hazırlanan bu indeksler sık olarak uygulama çalışmalarında ve akademik çalışmalarda kullanılmaktadır.

Ness ve arkadaşlarına göre (**Ness ve diğ. 2006:2**) bu indeksler entegre olamayan olan indeksler, ürünle ilişkili indeksler ve entegre olabilen indeksler olarak üç gruba ayrılabilir. İnsan kalkınma indeksi, çevresel sürdürülebilirlik indeksi, refah indeksi, ekolojik adımlar gibi entegre indeksler olduğu gibi çevresel baskı göstergeleri ve UNCSO 58 gibi entegre olmayan indeksler de mevcuttur. Ürünlerle ilgili olarak da materyal akış analizi, girdi-çıktı analizi ve bölgesel üretim analizi sıralanabilir. Bileşik sürdürülebilir indeks şirket göstergelerinin kullanımıyla birkaç aşamadan oluşan bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç şekil 5te gösterilmektedir.

Şekil 5: Bileşik Sürdürülebilir Kalkınma Endeksi Hesaplama Şeması



Kaynak: Krajnc D. ve Glavic P., “A Model for Integrated Assessment of Sustainable Development”, Ecological Economics 55 (2005), s. 551-563

Yukarıda verilen şekilde sürdürülebilirlik bileşik indeksi oluşturmak için takip edilmesi gereken hiyerarşik yapı verilmektedir. Sürdürülebilir bileşik indeksi hesaplaması birkaç basamaktan oluşmaktadır. Bunlar; göstergelerin seçimi, gruplandırılması, ağırlıklandırılması, değerlendirilmesi, normalize edilmesi, alt indekslerin hesaplanması ve bu indekslerin birleştirilmesidir.

Göstergelerin seçimi aşamasında sürdürülebilirliği temsil edecek göstergelerin seçimi yapılması gerekmektedir. Bu göstergeler sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlar gibi tüm sürdürülebilirlik boyutları kapsamalıdır. Ayrıca seçilen bu göstergelerin sayısal olması ya da sayısal olmayan göstergelerin(sosyal) sayısal hale getirilmesi ve bunların belirli ölçüm birimlerine sahip olması gerekmektedir. Seçilen bu göstergelerin gruplandırılması hiyerarşinin ikinci adımını oluşturmaktadır. Bu göstergelerden ekonomik sistemler içerisinde olan göstergelerin ekonomik, kara, su ve hava gibi alanlardaki göstergeler çevresel ve şirketin çalışanlar, tüketiciler, yerel halk ve tüm toplum üzerindeki etkilerini gösteren göstergeler ise sosyal grupta yer alırlar. Seçilip gruplandırılan bu göstergelerin artıp veya azalmalarıyla sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerinin pozitif veya negatif değerlendirilmesi ise bileşik indeks oluşumunun bir sonraki basamağıdır. Eğer gösterge değeri artması şirket sürdürülebilirliğini arttırıyorsa bu olumlu (I_A^+) eğer gösterge değerinin artışı sürdürülebilirliği azaltıyorsa bu bir olumsuz göstergedir. (I_A^-).

Sürdürülebilir kalkınma için kullanılan göstergelerin sürdürülebilirliği etkileme dereceleri aynı değildir. Bütün göstergelerin birbirleriyle olan kıyaslamaları ve değer katsayıları farklı olacaktır. Bu nedenle bu göstergelere ayrı ayrı bir ağırlık vermek gerekmektedir. (Afgan ve Carvalho 2004)'e göre bu göstergelerin bireysel olarak tek tek önemini belirlemek çok güçtür. Bu göstergeler için tek tek ağırlık belirlemek yerine bunların birbirleriyle olan kıyaslamalarını gösterebilen modeller kullanılmaktadır. Analitik hiyerarşi süreci ve entropy bu modellere örnek verilebilir. Bu çalışmada örnek olay göstergelerinin ağırlık belirmesinde kullanılan entropy uygulaması bir sonraki bölümde detaylı olarak anlatılacaktır.

Göstergelerin sürdürülebilir bileşik indeks (I_{CSD}) içinde birleştirilmesindeki ana zorluk göstergelerin farklı biçimlerde ifade edilmesinden gelir (Krajnc D. Ve Glavic P. 2005:554). Bu problemi çözmek amacıyla bu göstergelerin normalleştirilmesi gerekmektedir. Her bir göstergenin minimum değere sahip gösterge değeriyle farkını alıp bunu maksimum göstergeyle minimum gösterge arasındaki farka bölmek bu normalleştirme işlemini yapabilir. (Krajnc D. Ve Glavic P. 2005:554)'e göre göstergelerin bu şekilde normalleştirmekle önerilmesinin

avantajlarından birisi, tüm göstergeler normalleştirildiğinden, farklı göstergelerin açık ve net bir şekilde birbirine uygun hale gelmesidir. Bu işlemin tamamlanmasından sonra her bir temel gösterge içindeki alt indekslerin de hesaplanması işlemi gelmektedir. Alt indeksler de hesaplanınca bütün indeksler ağırlıklarıyla çarpılarak bileşik sürdürülebilirlik indeksi oluşturulmaktadır. Bileşik indeksler sürdürülebilirliğin değerlendirilmesinde yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu tür bir yaklaşım farklı boyutların değerlendirilip tek ve kıyaslanabilir bir indekse dönüştürülmesini sağlar.

VI. BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Sürdürülebilirliğin ölçülmesinde kullanılan entegre araçlardan biri olarak bilinen ÇKKVY çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Literatürde ÇKKVY olarak adlandırılan pek çok yöntem bulunmaktadır. Bu tez çalışmasında bu yöntemlerden Entropy, Topsis ve Electre yöntemleri kullanılacak ve firma düzeyinde sürdürülebilirlik ölçümü yapılacaktır.

6.1 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Genel Özellikleri

Çok kriterli karar verme yöntemleri, 1960'lı yıllarda karar verme işlerine yardımcı olacak bir takım araçların gerekli görülmesiyle geliştirilmeye başlanmıştır. Seçimde ulaşılmak istenen hedefi birçok parametrenin belirlediği ve seçim için değerlendirilecek alternatiflerin her birinin kendine has avantajlarının bulunduğu durumlarda karar verme işi çok zor bir durum olacaktır. Böyle durumlarda kararı verecek kişi ya tüm bu kararsızlık sıkıntısından kurtulmak için, sağlıklı olup olmadığını önemsemeden, bir karara varacak; ya da uzun ve rasyonel olmayan analizler sonunda kuşku içerisinde bir karara varacaktır. Çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanmaktaki amaç alternatif ve parametre (kriter) sayılarının fazla olduğu durumlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek ve karar sonucunu mümkün olduğu kadar kolay ve çabuk elde etmektir (**Heriřçakar, 1999:240**).

Çok kriterli karar verme aynı anda uygulanan birden fazla kritere bağlı alternatifler arasından en iyi tercihin seçilmesine imkân veren bir karar verme aracıdır (**Mendoza ve Prabhu, 2000:108**). Birçok kritere bağlı olarak geliştirilen alternatiflerin değerlendirilmesi, sıralanması ve seçilmesi süreci çok kriterli karar

vermenin esasını oluşturmaktadır. Karar süreçlerinin temel ortak unsurları şu şekilde sıralanabilir (**Şener, 2004:30**).

- 1.) Başarılacak istenen amaç veya amaçlar
- 2.) Karar verici(KV) veya karar verici grupları
- 3.) Bağımsız değişkenler ve karar ortamı
- 4.) Karar alternatifleri
- 5.) Alternatif kısıtları
- 6.) Alternatif kriterleri

Çok kriterli her karar probleminde çok sayıda alternatif ve birbirleriyle çelişen çok sayıda kriter söz konusudur. Kriterleri ifade eden ölçü birimleri sınırsızdır. Örneğin bazı değişkenler sözel verilerle ifade edilebilmektedir. Sonuçları açısından bakıldığında bazı problemlerde alternatifler belli ve bu alternatifler arasından en iyisini seçmek temel amaç olmakla birlikte bazı problemlerde ise alternatifler belli değildir, bu nedenle en iyi alternatifi tasarlamak amacıyla kurulurlar (**Özmen, 2007:21**). Bir Çok kriterli karar matrisi temel olarak kriterler, alternatifler ve kriterlerin önem derecelerini gösteren ağırlıklardan oluşmaktadır. Bir karar matrisi aşağıdaki tablo 11’de şematik olarak gösterilmiştir.

a_i = i alternatifinin değerini A = alternatiflerin kümesi

k_j = j kriterinin değerini K = kriterler kümesi

W_j = j kriterinin ağırlığı W = ağırlıklar kümesi

X_{ij} = i alternatifinin j kriterine göre aldığı değeri

Tablo 11: Karar Matrisi Şeması

		KRİTERLER (K)		
		k_1	k_2	$k_j, \dots, k_n$
A L T E R N A T İ F L E R	a_1	X_{11}	X_{12}	$X_{1j}, \dots, X_{1n}$
	a_2	X_{21}	X_{22}	$X_{2j}, \dots, X_{2n}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	a_m	X_{m1}	X_{m2}	$X_{mj}, \dots, X_{mn}$
Kriter Ağırlığı (W)		W_1	W_2	$W_j, \dots, W_n$

6.2 Çok Kriterli Karar verme yöntemlerinin Sınıflandırılması

Çok kriterli karar verme yöntemleri genelde Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKP) ve Çok Bileşenli(Kriterli) Karar Verme (ÇKKP) yöntemleri olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Çok amaçlı karar verme problemleri pek çok çelişkili ilişkileri göz önünde bulundurarak en iyi alternatifin seçimine odaklanır (**Hwang ve Yoon, 1981:3**). Çok kriterli karar vermede ise alternatiflerin değerlendirme, sıralama ve seçimi söz konusudur. Bu iki kategori arasındaki temel farklılıkları tablo 12’de özetlenmiştir.

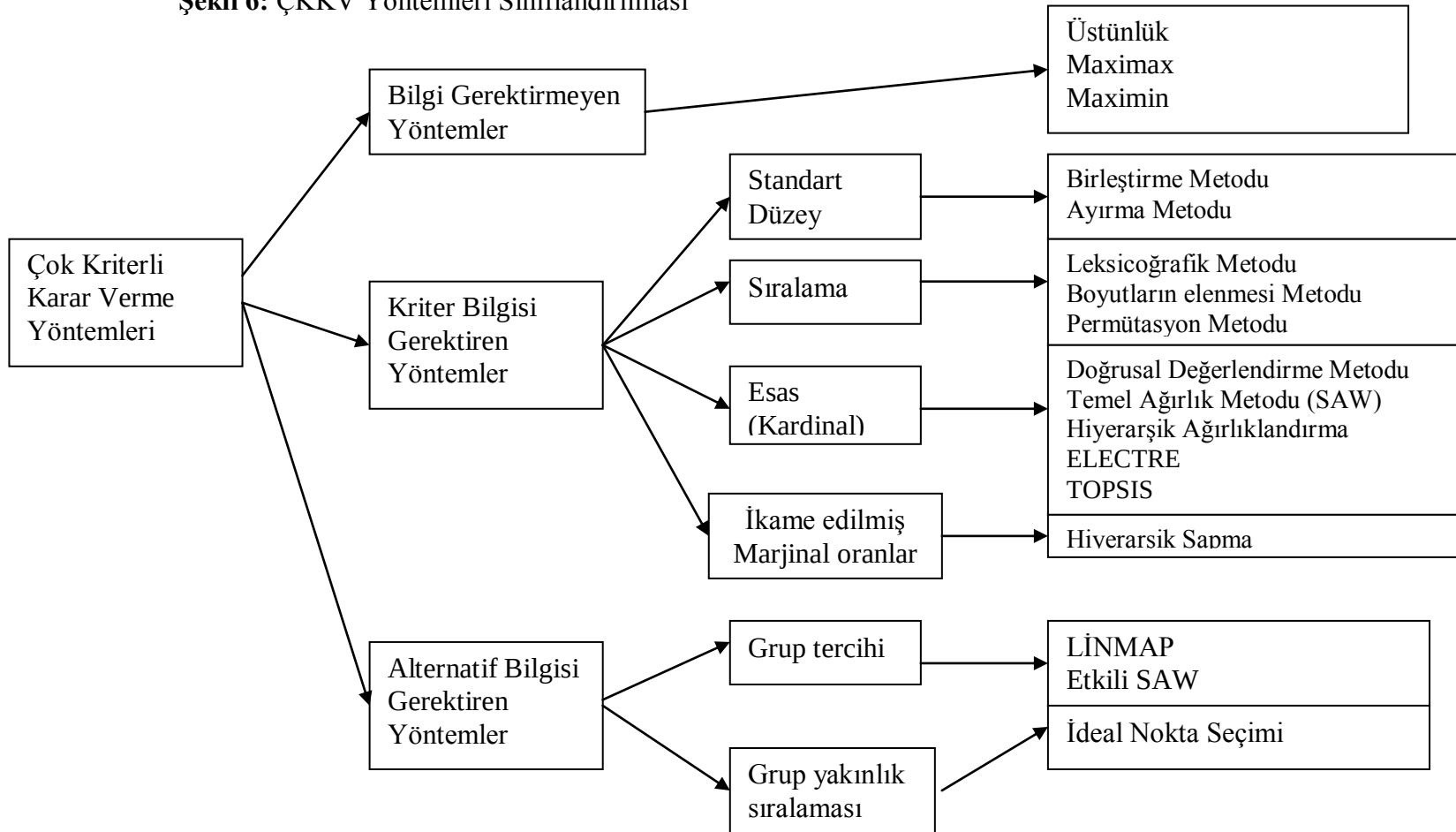
Tablo 12: ÇKKV ve ÇAKV arasındaki farklar

	ÇKKV	ÇAKV
Kriter(Tanımlanan)	Bileşenler	Amaçlar
Amaç	Net değil	Net
Bileşenler	Belirgin	Belirsiz
Kısıtlar	Çözümü etkin değil	Etkindir
Alternatifler tanımlaması	Belirgin	Belirsiz
Alternatif sayısı	Sonsuz	Sonlu
Karar verici denetimi	Sınırlı	Önemli
Karar modeli paradigması	Sonuca odaklı	Sürece odaklı
Kullanım amacı	Dizayn/Araştırma	Değerlendirme/Seçim

Kaynak: Ching L. Hwang; Kwangs Yoon “Multiple Attribute Decision Making: A state of the Art Survey”, Newyork: Springer-Verlag, 1981, s.4 ve Şener B, “Landfill Site Selection by Using Geographic Information systems”, A Thesis Submitted to Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, 2004 s.32

Literatürde zaman zaman birbirini yerine de kullanılan bu terimler kullanım amacına, elde edilen verilerin yapı ve sayısına ve kriter olarak alınan değerlere göre farklılık göstermektedir. Bu çalışmada kullanılacak olan topsis ve electre gibi metotlar Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri arasında bulunmaktadır.

Şekil 6: ÇKKV Yöntemleri Sınıflandırılması



Kaynak: : Ching L. Hwang; Kwangs Yoon "Multiple Attribute Decision Making: A state of the Art Survey", Newyork: Springer-Verlag, 1981, s.9

6.3 Entropy Yöntemi

Çok kriterli karar verme metotlarının önemli basamaklarından biri de kriter ağırlıklarının belirlenmesidir. Karar alımında sübjektifliği ortadan kaldırmak ve kriterlerin firma açısından önem derecelerini belirlemek amacıyla, kriterlerin ağırlıklarını belirlemek amacıyla çok sayıda metot geliştirilmiştir. Bunlardan literatürlerde en sık rastladığımız Analitik Hiyerarşi Sürecinde kullanılan eşli karşılaştırma matrisi olmakla birlikte **(Hwang ve Yoon, 1981:52)**'un dediği gibi karar matrisi verileri bilindiğinde Saaty'nin eşli karşılaştırma matrisi yerine kriterlerin ağırlıklarını ölçmek amacıyla Entropy ve LINMAP metotları kullanılabilir. Entropy yöntemi fen bilimlerinde olduğu gibi sosyal bilimlerde de son zamanlarda kullanılan önemli bir süreçtir.

Tüm olasılık fonksiyonları gibi Entropy olasılık değerlerinin toplamı daima 1'e eşittir.

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_j, \dots, w_n) \quad w_1 + w_2 + w_j + \dots + w_n = 1$$

Entropy yöntemi farklı alanlarda kullanılmıştır. Örneğin, **Chen ve diğ. (2008)** ve **Zou ve diğ. (2006)** bu yöntemi yeraltı sularının kalitesini ölçmek amacıyla kullanmıştır. Bu çalışmada yeraltı su kalitesini etkileyen bileşenlerin olması gereken ağırlıkları bulmak amacıyla kullanılmıştır.

Mon ve diğ (1994) 1994 yılındaki çalışmalarında silah sistemlerini değerlendirmek amacıyla, Entropy metodunu kriter önceliklerini belirlemek amacıyla kullanmışlardır. Alternatifler arasında seçim yapmak için Entropy Ağırlıklandırma metodunu ön hazırlık aşaması olarak kullanıp Fuzzy analitik hiyerarşi sürecini kullanmışlardır.

Deng ve diğ. (2000) şirketler arasında karşılaştırma yapmak amacıyla yaptıkları araştırmalarında şirket amaçlarının önem derecesini belirlemek amacıyla

Entropy yöntemini kullanmışlardır. Belirlenen amaç üstünlüğüne göre şirketler kullanılan topsis yöntemiyle de sıralanmaları yapılmıştır.

Bu metodun uygulama süreci metodoloji bölümünde anlatılacaktır.

6.4 Electre I Yöntemi

Electre (Elemination et Choice Translating Reality) metodu ilk olarak Benayoun ve diğ.(1966) tarafından tanımlanmış ve daha sonra Roy (1973), Nijkamp(1976) ve Van delft (1976) tarafından geliştirilerek bugünkü halini almıştır. **(Hwang ve Yoon, 1981:115)** Electre yöntemi her bir değerlendirme kriteri için alternatifler arasında ikili üstünlük kıyaslamalarına dayanır. **(Soner ve Önüt, 2006:111)** ikili karşılaştırmaları içeren metot alternatifleri aldıkları kriter değerlerine göre uyum ve uyumsuzluklarını ölçmektedir. Oluşturulan karar matrislerin sütunlarına alternatifler ve satırlarına kriter başlıklarıyla aldıkları değerler gösterildikten sonra birbirini izleyen dokuz basamak işlemlerle alternatiflerin normalleştirilmesi, ağırlıklandırılması, uyum ve uyumsuzluk indekslerinin belirlenip alternatiflerin birbiriyle kıyaslanması, elenmesi ve en iyi alternatifin seçilmesi söz konusudur.

ELECTRE diğer yöntemlere göre önemli üstün yanları bulunmaktadır. Kalitatif ve kantitatif verinin karışık olarak değerlendirilmesine olanak tanıyan kuvvetli ve aynı zamanda kolayca uyum sağlayabilen bir yöntemdir. Birçok durumda, baskın olmayan alternatifler alt kümesi verilebilir ve alternatiflerin güçlü ve kesin bir ön sıralamasını vermeyebilir fakat mevcut verilerin kalitesine göre, alternatif seçimi problemi için daha gerçekçi bir çözüm verebilir. Aynı zamanda, diğer yöntemlerin daha yüksek düzeyde zaman ve insan gücü kaynağı gerektiren ayrıntılı veri gereksinimi, bu yöntemlerin planlama aşamasındaki bir mühendislik projesinin değerlendirilmesinde kullanılmalarını engeller. ELECTRE böyle yüksek düzeyde kaynaklara gereksinim duymamaktadır **(Özkan, 2007:114)**.

Bu yöntem için eleştiri noktası olan ve yöntemin zayıf noktaları olarak görülen birkaç nokta bulunmaktadır. **(Kaya, 2004:24)**'e göre bu eleştiri noktalarından biri, ortalama 'C' ve 'D' değerlerinin kullanılması(bu değerler keyfi değerlerdir), diğeri ise çekirdeğin(çözüm alanı) içinde birden fazla alternatif olması durumunda seçimin nasıl yapılacağıdır. Ancak ikinci durumda alternatiflerden birbirine olan üstünlüklerini de belirlemek amacıyla net uyum ve net uyumsuzluk indeksleri bulunarak bu sorun ortadan kalkmaktadır. Bir diğeri eleştiri noktası da uyum ve uyumsuzluk matrislerinin kullanılmasıdır. Son olarak da bu matrisler özellikle ikili karşılaştırma ile değerlendirme yaptığı için sistem içersinde alternatif sayısı artışı karşılaştırma süresini ve karmaşıklığını arttırmaktadır.

6.5 Topsis Yöntemi

İdeal nokta metodu, alternatiflerin ideal noktadan sapmalarına göre sıralandıkları metotlardır. İdeal nokta en çok istenilen ve avantajlı olan karar sonucudur. İdeal noktaya en yakın olan alternatif en iyi alternatiftir. İdeal noktadan sapmalar ölçüm aralıklarına göre ölçülür **(Şener, 2004:45)**.

İdeal nokta metotlarından en çok bilineni 1981 yılında ilk defa Hwang ve Yoon tarafından kullanılan Topsis (Technique for order preference by similarity to the ideal solution) metodudur. Bu metodun esası ideal noktaya en yakın olan ve negatif ideal çözümden en uzak olan metodun seçimidir **(Hwang ve Yoon, 1981:128)**. Metodun temel konsepti; seçilmiş alternatif bir nevi geometrik anlamda ideal çözüme en kısa mesafede ve negatif-ideal çözümden en uzak mesafede olmalıdır. TOPSIS metodu her bir kriterin tek düzey bir şekilde artan ya da azalan fayda eğilimine sahip olduğunu varsaymaktadır. Bundan dolayı, ideal ve negatif-ideal çözümleri tanımlamak kolaydır. Öklid mesafesi yaklaşımı alternatiflerin ideal çözüme göreli yakınlıklarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Böylece bu göreli mesafelerin karşılaştırılmalarının bir serisi aracılığıyla alternatiflerin tercih sırası çıkarılabilmektedir **(Özkan, 2007:120)**.

Bir karar sürecinde göz önünde bulundurulması gereken kriter sayısı çoğu zaman çok fazla olmaktadır. Bu kriterler ışığında alınacak kararda bazı kriter değerlerini maksimum yapılmak istenirken bazı değerleri mümkün olduğu kadar düşürmek istenilmektedir. Elde edilen alternatif sonuçlarında istediğimiz bazı kriter değerleri maksimum olabilir ancak minimize edilmesi istenen kriterler de yüksek ise bu bir ideal çözüm olamamaktadır. Bu gibi bir alternatifin diğer alternatiflere olan üstünlük ya da zayıflığını kıyaslamak kolay olmamaktadır. Bu değerlerin dengelenmesi amacıyla bahsetmekte olduğumuz ideal çözüme yakınlık metotları kullanılmaktadır. Topsis gibi bu metotlar minimize edilmek istenen kriterleri minimum ve maksimize edilmesi istenen değerlerin maksimum olduğu ideal çözüme yakınlık açısından alternatifleri sıralar ve seçimi kolaylaştırmaktadır.

Karar süreci içindeki alternatiflerin belirlendikten sonra standart bir ölçüm birimi elde etmek amacıyla kriter değerlerinin normalleştirilmesi ve normalleştirilmiş bu matristeki kriterlerin ağırlıklandırılması Topsis yöntemini diğer ideal çözümlere karşı seçmek için bir üstünlük sağlamaktadır. Ayrıca **Özkan (2007)**'ye göre TOPSIS 'in bir avantajı her bir alternatifin kendi değerini almasıdır. Bu nedenle, alternatifler arasındaki farklılıklar ve kriterlerin birbirlerinden ne kadar farklı oldukları konusunda iyi bir görüş elde edilebilmektedir.

Bunun gibi üstün özelliklere sahip olan topsis yöntemi çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Aşağıda değinilen çalışmalar gibi birçok akademik çalışma ve uygulamalarda kullanılmış ve kullanılmaya devam etmektedir.

Özkan (2007) personel seçiminde topsis, AHP ve Electre yöntemlerini beraber kullanarak personel seçim sürecinin bir sistematik içerisinde daha anlaşılabilir, daha kolay yorumlanabilir, daha esnek, daha hızlı ve maliyet gerektirmeyen bir şekilde farklı bakış açıları yaratacak bir biçimde yapılabileceğini sağlamıştır.

Özgül (2006) Topsis ve AHP metotlarını birlikte kullanarak, bir işletme için ERP yazılımı seçilme sürecinde firma analizlerini yapmıştır. Derinlemesine sistem analizine tabi tutulan işletme mevcut piyasadaki hâkimiyetini korumak amacıyla alınacak olan ERP yazılımının seçim sürecinde firmalar arası seçim Topsis ile sağlanmıştır.

Ecer (2007) Fuzzy Topsis yöntemini kullanarak insan kaynağı seçiminde alanında bir uygulama yapmıştır. Belirsizlik altında karar alma riskini ortadan kaldırma amacıyla bu yöntemleri kullanmıştır.

Yurdakul ve İç (2003) Türk otomotiv firmalarının performans ölçümü ve analizine yönelik topsis yöntemiyle bir uygulama yapmışlardır. Çalışmada kullanılan yöntem sayesinde firmaların başarılarının değerlendirilerek kendi aralarında sıralanmalarının matematiksel olarak ifade edilebildiği bir değerlendirme sistemi ortaya konmuştur. Bu değerlendirme sistemi sayesinde, uzmanların subjektif ve yoruma dayanan başarı kararlarının, matematiksel olarak rakamla ifade edilebilen sistem dâhilinde verilebilmesini sağlayan bir yaklaşım oluşturulmuştur. Kullanılan TOPSIS yöntemi bize sistematik bir değerlendirme sistemi oluşturmamızı sağlamıştır.

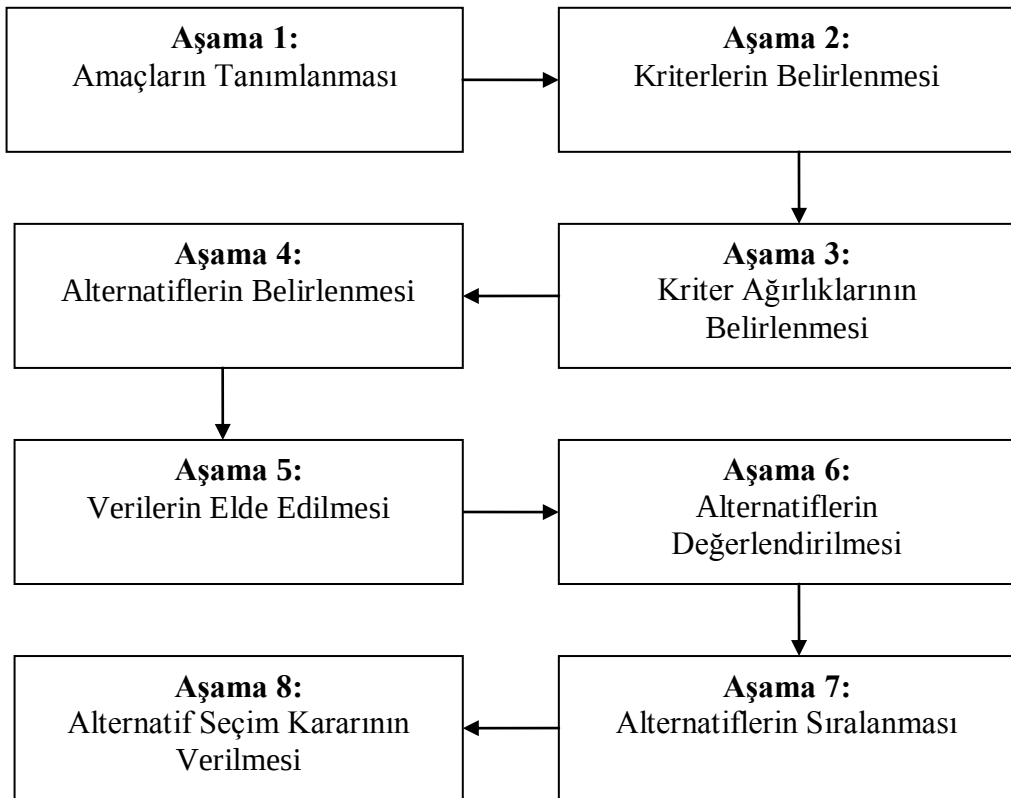
Deng ve diğ.(2000) şirketler arasında amaçların başarılması açısından yapılan karşılaştırma çalışmasında şirketlerin performans değerlerine göre sıralamak için Topsis yöntemini kullanmışlardır. Amaç ağırlıklarının Entropy programıyla ölçüldüğü çalışma Çin'deki firmaları başarı sırasına göre sıralamalarını sunmaktadır.

BÖLÜM VII

METODOLOJİ

Sürdürülebilirlik ölçümü, sürdürülebilirlik boyutlarında ele alınan tüm kriterlerin değerlendirilmesi ile mümkündür. Performans ölçümü önceden belirlenen göstergelerin ölçüm birimleriyle elde edilmiş verilerle yapılır. Sürdürülebilirlik performans ölçümü ve en uygun alternatifin seçilmesi bir süreçtir. Bu süreç şekil 7’de gösterilmiştir.

Şekil 7: Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü Karar Aşamaları



Etkin kararlara, açık ve herkesçe anlaşılır amaçlarla ulaşılır. Amaçlar belli, üzerinde uzlaşmış, gerçekçi, zamana bağlı ve ölçülebilir olmalıdır **(Kocamustafaoğulları,11)**.

Bu araştırmada amaç, sürdürülebilirliğin firma bazında yıllar itibariyle ölçülmesi ve karşılaştırma yapılmasıdır. Bu çalışmada kriter olarak sürdürülebilirliğin üç boyutu olan çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlardaki gösterge değerleri alınmıştır. Bir karar sürecinde değerlendirilen kriterlerin önem dereceleri her zaman eşit değildir. Alınacak kararın daha gerçekçi olabilmesi amacıyla bu kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması gerekmektedir. Kriter ağırlıklarının hesaplanması amacıyla kullanılan birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Bu çalışmada da bu metotlardan Entropy yöntemi kullanılmıştır.

7. 1 Entropy Yönteminin Uygulama Aşamaları

Bu yöntemin uygulama aşamalarını şu şekilde sıralamak mümkündür: **(Hwang ve Yoon, 1981:128)**

1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

$$D = \begin{matrix} & K_1 & K_2 & \dots & K_n \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} & A_1 \\ & A_2 \\ & \cdot \\ & \cdot \\ & \cdot \\ & A_n \end{matrix} \quad (1)$$

Alternatifler: $A = \{A_m \mid i= 1,2,\dots,m \}$

Kriterler : $K= \{K_n \mid j= 1,2,\dots,n \}$

X_{ij} = i alternatifin j kriterine göre sahip olduğu değer

2. Aşama: Kriter Değerlerinin Normalleştirilmesi

Farklı ölçüm değerlerine sahip olan kriter değerleri formül 2'deki işlemle normalleştirilir.

$$NS_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}} \quad (2)$$

3.Aşama: j kriterinin Entropy değerinin hesaplanması

$$E_j = -k \sum_{i=1}^n NS_{ij} \ln NS_{ij}, \forall_j \quad (3)$$

$0 < E_j < 1$ olması garanti edilir. 3. formülde k bir sabiti temsil eder ve k sabiti de

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

4. Aşama: j ölçütünün sonuçları tarafından sağlanan ve bilgi farklılığının derecesini gösteren d_j , değerlerinin hesaplanması

$$d_j = 1 - E_j, \forall_j \quad (4)$$

5.Aşama: j Kriter Ağırlıklarının Hesaplaması

Hesaplanan W_j ağırlıkları $0 \leq w_j \leq 1$ kuralının sağlanması yapılır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}, \forall_j \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1 \quad (6)$$

Entropy yöntemi kullanılarak göstergelerin ağırlıkları belirlendikten sonra farklı yıllara ilişkin sürdürülebilirlik performans karşılaştırmalarının yapılabilmesi için Electre ve Topsis yöntemleri kullanılmıştır.

7.2 Electre Yönteminin Uygulama Aşamaları

Aşağıda Electre I yönteminin algoritmik yapısına yer verilmiştir:

Aşama 1 : Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir: **(Hwang ve Yoon, 1981)**

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

A_{ij} matrisinde m karar noktası sayısını, n değerlendirme faktörü sayısını verir.

Aşama 2 : Standart Karar Matrisinin (X) Oluşturulması

Standart Karar Matrisi, A matrisinin elemanlarından yararlanarak ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (7)$$

Örneğin X matrisinin x_{11} elemanını hesaplamak için, A matrisinin a_{11} elemanı, matrisin 1. sütun elemanlarının kareleri toplamının kareköküne bölünerek elde edilir. Burada amaç, bir karar noktası ilgili değerlendirme faktörü

ilişkilendirilirken, diğer karar noktaları açısından ağırlıklandırmaktır. Hesaplamalar sonunda X matrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

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

Aşama 3 : Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (Y) Oluşturulması

Değerlendirme faktörlerinin karar verici açısından önemleri farklı olabilir. Bu önem farklılıklarını ELECTRE çözümüne yansıtabilmek için Y matrisi hesaplanır. Karar verici öncelikle değerlendirme faktörlerinin ağırlıklarını (w_i) belirlemelidir ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$).

Daha sonra X matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_i değeri ile çarpılarak Y matrisi oluşturulur. Y matrisi aşağıda gösterilmiştir:

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

Aşama 4 : Uyum (C_{kl}) ve Uyumsuzluk (D_{kl}) Setlerinin Belirlenmesi

Uyum setlerinin belirlenebilmesi için Y matrisinden yararlanılır, karar noktaları birbirleriyle değerlendirme faktörleri açısından kıyaslanır ve setler aşağıdaki formülde gösterilen ilişki yardımıyla belirlenir:

$$C_{kl} = \{j, y_{kj} \geq y_{lj}\} \quad (8)$$

Formül temel olarak satır elemanlarının birbirlerine göre büyüklüklerinin karşılaştırılmasına dayanır. Birçoklu karar problemindeki uyum seti sayısı $(m.m-m)$ tanedir. Çünkü uyum setleri oluşturulurken k ve l indisleri için $k \neq l$ olmalıdır. Bir uyum setindeki eleman sayısı ise en fazla değerlendirme faktörü sayısı (n) tane olabilir.

Örneğin $k=1$ ve $l=2$ için C_{12} uyum seti için Y matrisinin 1. ve 2. satır elemanları karşılıklı olarak birbirleriyle kıyaslanır ve eğer burada 4 değerlendirme faktörü varsa C_{12} uyum seti en fazla 4 elemanlı olacaktır. Verilen örnekte 1. ve 2. satır kıyaslamasında,

$$y_{11} > y_{21}$$

$$y_{12} < y_{22}$$

$$y_{13} < y_{23}$$

$$y_{14} = y_{24}$$

Sonuçlarıyla karşılaşılmışsa (8) formülündeki şarta $j=1$ ve $j=4$ değerleri uyacak ve C_{12} uyum seti $C_{12} = \{1,4\}$ şeklinde oluşacaktır.

ELECTRE yönteminde her uyum setine (C_{kl}) bir uyumsuzluk seti (D_{kl}) karşılık gelir. Diğer bir deyişle uyum seti sayısı kadar uyumsuzluk seti sayısı vardır. Uyumsuzluk seti elemanları, ilgili uyum setine ait olmayan j değerlerinden oluşur. Verilen örnekte $C_{12} = \{1,4\}$ ise $D_{12} = \{2,3\}$ elemanlarından oluşacaktır.

ELECTRE yönteminde uyum setlerini oluştururken değerlendirme faktörlerinin anlamlarına dikkat edilmelidir. Örneğin ilgili değerlendirme faktörü kar ise uyum seti için (8) formülü kullanılacaktır. Ancak değerlendirme faktörü maliyet ise bu durumda uyum seti için gerek şart $y_{kj} < y_{lj}$ eşitsizliği olacaktır.

Aşama 5 : Uyum (C) ve Uyumsuzluk Matrislerinin (D) Oluşturulması

Uyum matrisinin (C) oluşturulması için uyum setlerinden yararlanılır. C matrisi $m \times m$ boyutludur ve $k = l$ için değer almaz. C matrisinin elemanları aşağıdaki formülde gösterilen ilişki yardımıyla hesaplanır.

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \quad (9)$$

Örneğin $C_{12} = \{1,4\}$ ise C matrisinin c_{12} elemanının değeri, $c_{12} = w_1 + w_4$ olacaktır. C matrisi aşağıda gösterilmiştir:

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1m} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2m} \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

Uyumsuzluk matrisinin (D) elemanları ise aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kl}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|} \quad (10)$$

Örneğin Y matrisinin 1. ve 2. satır elemanlarının kıyaslamasından d_{12} ($k=1$ ve $l=2$) elemanı elde edilir. d_{12} için, (10) formülünün pay kısmında $D_{12} = \{2,3\}$ uyumsuzluk setini oluşturan $j=2$ ve $j=3$ değerleri dikkate alınır ve $|y_{12} - y_{22}|$ ve $|y_{13} - y_{23}|$ mutlak farklarından büyük olanı seçilir. Formülün payda kısmı için ise Y matrisinin 1. ve 2. satırlarındaki tüm elemanların karşılıklı mutlak farkları bulunarak bunlardan en büyük olanı seçilir.

C matrisi gibi D matrisi de $m \times m$ boyutludur ve $k = l$ için değer almaz. D matrisi aşağıda gösterilmiştir:

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & - & d_{23} & \dots & d_{2m} \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ d_{m1} & d_{m2} & d_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

Aşama 6 : Uyum Üstünlük (F) ve Uyumsuzluk Üstünlük (G) Matrislerinin Oluşturulması

Uyum üstünlük matrisi (F) $m \times m$ boyutludur ve matrisin elemanları uyum eşik değerinin ($\bar{c}$) uyum matrisinin elemanlarıyla (c_{kl}) karşılaştırılmasından elde edilir. Uyum eşik değerinin ($\bar{c}$) aşağıdaki formül yardımıyla elde edilir:

$$\bar{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl} \quad (11)$$

Formüldeki m karar noktası sayısını göstermektedir. Daha açık bir anlatımla $\bar{c}$ değeri, $\frac{1}{m(m-1)}$ ile C matrisini oluşturan elemanların toplamının çarpımına eşittir.

F matrisinin elemanları (f_{kl}), ya 1 ya da 0 değerini alır ve matrisin köşegeni üzerinde aynı karar noktalarını gösterdiğinden değer yoktur. Eğer $c_{kl} \geq \bar{c}$ $\Rightarrow f_{kl} = 1$, eğer $c_{kl} < \bar{c} \Rightarrow f_{kl} = 0$ dır.

Uyumsuzluk üstünlük matrisi (G) de $m \times m$ boyutludur ve F matrisine benzer şekilde oluşturulur. Uyumsuzluk eşik değeri ($\bar{d}$) aşağıdaki formül yardımıyla elde edilir:

$$\bar{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl} \quad (12)$$

Diğer bir deyişle $\bar{d}$ değeri, $\frac{1}{m(m-1)}$ ile D matrisini oluşturan elemanların toplamının çarpımına eşittir.

G matrisinin elemanları da (g_{kl}) , ya 1 ya da 0 değerini alır ve matrisin köşegeni üzerinde aynı karar noktalarını gösterdiğinden değer yoktur. Eğer $d_{kl} \geq \bar{d} \Rightarrow g_{kl} = 0$, eğer $d_{kl} < \bar{d} \Rightarrow g_{kl} = 1$ dir.

Aşama 7: Toplam Baskınlık Matrisinin (E) Oluşturulması

Toplam Baskınlık Matrisinin (E) elemanları (e_{kl}) aşağıdaki formülde gösterildiği gibi f_{kl} ve g_{kl} elemanlarının karşılıklı çarpımına eşittir. $e_{kl} = f_{kl} * g_{kl}$

Burada E matrisi C ve D matrislerine bağlı olarak $m \times m$ boyutludur ve yine 1 ya da 0 değerlerinden oluşur.

Aşama 8 : Alternatiflerin Elenmesi

E matrisinin satır ve sütunları karar noktalarını gösterir. Örneğin E matrisi aşağıdaki gibi hesaplanmışsa,

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 \\ 1 & - & 0 \\ 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

$e_{21} = 1$, $e_{31} = 1$ ve $e_{32} = 1$ değerlerini alır. Bu ise 2. karar noktasının 1. karar noktasına 3. karar noktasının 1. karar noktasına ve 3. karar noktasının da 2. karar noktasına mutlak üstünlüğünü gösterir. Bu durumda karar noktaları A_i

($i = 1, 2, \dots, m$) sembolüyle ifade edilirse, karar noktalarının önem sırası A_3 , A_2 ve A_1 şeklinde oluşacaktır. Eğer alternatiflerin birbirine üstünlükleri bu aşamada net olarak anlaşılmıyorsa net uyum ve net uyumsuzluk indekslerinin hesap edilmesi gerekir. Bu indeksleri aşağıdaki formüllerle elde edebiliriz.

$$\text{Net uyum indeksi:} \quad c_k = \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m c_{kl} - \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m c_{lk} \quad 12/a$$

$$\text{Net uyumsuzluk indeksi:} \quad d_k = \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m d_{kl} - \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m d_{lk} \quad 12/b$$

7.3 Topsis Yönteminin Uygulama Aşamaları

Karar noktalarının ideal çözüme yakınlığı ana prensibine dayanır ve çözüm süreci ELECTRE yöntemine nazaran daha kısadır. TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşan bir çözüm sürecini içerir. Yöntemin ilk iki adımı ELECTRE yöntemi ile ortaktır. Aşağıda TOPSIS yönteminin aşamaları tanımlanmıştır (**Hwang ve Yoon, 1981**).

Aşama 1: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

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

A_{ij} Matrisinde m karar noktası sayısını, n değerlendirme faktörü sayısını verir.

Aşama 2: Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Standart Karar Matrisi, A matrisinin elemanlarından yararlanarak ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (13)$$

R matrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

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

Aşama 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Öncelikle değerlendirme faktörlerine ilişkin ağırlık değerleri (w_i) belirlenir

$$(\sum_{i=1}^n w_i = 1).$$

Daha sonra R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_i değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur. V matrisi aşağıda gösterilmiştir:

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

Aşama 4 : İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

TOPSIS yöntemi, her bir değerlendirme faktörünün monoton artan veya azalan bir eğilime sahip olduğunu varsaymaktadır.

İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri (ilgili değerlendirme faktörü minimizasyonu yönlü ise en küçüğü) seçilir. İdeal çözüm setinin bulunması aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

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

(8) formülünden hesaplanacak set $A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$ şeklinde gösterilebilir.

Negatif ideal çözüm seti ise, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri (ilgili değerlendirme faktörü maksimizasyon yönlü ise en büyüğü) seçilerek oluşturulur. Negatif ideal çözüm setinin bulunması aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \mid j \in J), (\max_i v_{ij} \mid j \in J') \right\} \quad (15)$$

(9) formülünden hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilebilir.

Her iki formülde de J fayda (maksimizasyon), J' ise kayıp (minimizasyonu) değerini göstermektedir.

Gerek ideal gerekse negatif ideal çözüm seti, değerlendirme faktörü sayısı yani m elemandan oluşmaktadır.

Aşama 5 : Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

TOPSIS yönteminde her bir karar noktasına ilişkin değerlendirme faktör değerinin İdeal ve negatif ideal çözüm setinden sapmalarının bulunabilmesi için Euclidian Uzaklık Yaklaşımından yararlanılmaktadır. Buradan elde edilen karar

noktalarına ilişkin sapma değerleri ise İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) Ölçüsü olarak adlandırılmaktadır. İdeal ayırım (S_i^*) ölçüsünün hesaplanması (16) formülünde, negatif ideal ayırım (S_i^-) ölçüsünün hesaplanması ise (17) formülünde gösterilmiştir.

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

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (17)$$

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

Aşama 6 : İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (18)$$

Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır ve $C_i^* = 1$ ilgili karar noktasının ideal çözüme, $C_i^* = 0$ ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

BÖLÜM VIII

UYGULAMA VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

8.1 Problemin Tanımlanması

Bu tez çalışmasında BP firmasının sürdürülebilirlik performans ölçümü yapılmıştır. Performans değerlemesi kapsamında firma, çevresel, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç boyutta incelenmiştir. Bu boyutların ölçümü amacıyla 15 çevresel, 10 ekonomik ve 14 sosyal boyut olmak üzere toplam 39 gösterge ölçüm değeri kullanılmıştır.

8.2 Verilerin Toplanması

Sürdürülebilirliğe dair veri toplanması konusunda önemli sıkıntılar bulunmaktadır. Uygun ve yeterli sürdürülebilirlik zeminin hazır olmaması ve verilerin paylaşılmasının bir sakınca olarak görülmesi başlıca veri toplanma sorunlarındandır. Sürdürülebilirliğe ilişkin veri toplanmasında ise bir başka sorun ise sürdürülebilirlik anlayışının net olarak anlaşılmaması, sağladığı avantajlardan öteye bir maliyet unsuru olarak görülmesidir. Bu tez çalışmasının verileri BP firmasının yıllık raporlarından alınmıştır. (<http://www.bp.com/home.do?categoryId=1>)

Erişim tarihi: 10.03.2008

Bu tez çalışmasında sürdürülebilirliğin ölçümü üç boyut için ayrı ayrı bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Firma düzeyinde yapılan sürdürülebilirlik ölçümü için kullanılan göstergeler de firma düzeyindeki göstergelerdir. Bu çalışmada kullanılan göstergeler aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir. Kullanılan bu göstergelerle BP firmasının 2003, 2004, 2005 ve 2006 yıllarının sürdürülebilirlik performansı ölçülecektir. Her bir boyut için dört yıllık değerler hesaplanıp sürdürülebilirlik performansı karşılaştırmaları yapılacaktır.

Tablo 13: BP Ekonomik Göstergeler

EKONOMİK
1. Üretilen toplam hidrokarbon miktarı (Bin varil)
2. Günlük rafineri üretim (bin varil/)
3. Toplam kimyasal madde üretimi (bin ton)
4. Satışlar (milyon dolar)
5. Yenileme yatırımı üzerinden elde edilen kar miktarı (milyon dolar)
6. Ödenen vergiler (milyon dolar)
7. Paydaşlara ödenen kar payı (milyon dolar)
8. Personel ücret ve ödenekler (milyon dolar)
9. Tedarikçi ve taşeronlara yapılan ödemeler (milyon dolar)
10. Etik olmayan davranış ya da kurallara uygunsuzluk nedeniyle sone erdirilen sözleşme sayısı

Tablo 14: BP Çevresel Göstergeler

ÇEVRESEL
1. Doğrudan üretilen CO2 miktarı (milyon ton)
2. Dolaylı yoldan üretilen CO2 miktarı (milyon ton)
3. Metan miktarı (milyon ton)
4. Sera gazı miktarı (milyon ton)
5. Kullanılan hidrokarbon miktarı (bin ton)
6. Sülfür dioksit miktarı (bin ton)
7. Nitrojen oksitler (bin ton)
8. Metan olmayan hidrokarbonlar (bin ton)
9. Atık su miktarı (bin ton)
10. Kullanılan temiz su miktarı (milyon küp metre)
11. Tehlikeli atıklar (bin ton)
12. Çevre ve güvenlik cezaları (milyon dolar)
13. Kullanılan yağda oluşan içerik kayıp sayısı
14. İshaf edilen yağ miktarı (milyon litre)
15. Geri kazanımı mümkün olamayan yağ miktarı (milyon litre)

Tablo 15: BP Sosyal Göstergeler

SOSYAL
1. Ölen işçi sayısı
2. Taşeronlarda ölen işçi sayısı
3. Çalışılmayan gün sayısı
4. Kayıtlı iş kazası sayısı
5. İşçilerin toplam çalışma süresi (milyon saat)
6. Taşeronların toplam çalışma süresi (milyon saat)
7. İşçi sayısı
8. Ekiplerde yer alan işçi sayısı
9. Ekiplerde yer alan kadın işçi sayısı
10. Ekiplerde yer alan amerikan ve İngiliz azınlık yüzdesi
11. Ekiplerde yer alan diğer azınlık yüzdesi
12. Açık konuşma sayısı
13. Etik olmayan davranış ve kurallara uygunsuzluk nedeniyle işten çıkarılan işçi sayısı
14. Sosyal sorumluluk faaliyetleri (milyon dolar)

8.3 Verilerin Matematiksel Olarak Formüle Edilmesi

Verilerin formüle edilmesinde ilk aşamada tüm sürdürülebilirlik göstergeleri birer kriter olarak alınmış ve kodlandırılmıştır. Sürdürülebilirlik boyutları olan ekonomik çevresel ve sosyal boyutların her biri için belirtilen kriterler alınarak formül 1 kullanılarak karar matrisleri oluşturulmuştur.

8.4 Ekonomik Boyut Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü

Alternatifler:

2003 yılı = a1

2004 yılı = a2

2005 yılı = a3

2006 Yılı = a4

Kriterler:

Üretilen toplam hidrokarbon miktarı(Bin varil) = k_1

Günlük rafineri üretim (bin varil/) = k_2

Toplam kimyasal madde üretimi(bin ton) = k_3

Satışlar (milyon dolar) = k_4

Yenileme yatırımı üzerinden elde edilen kar miktarı (milyon dolar) = k_5

Ödenen vergiler (milyon dolar) = k_6

Paydaşlara ödenen kar payı (milyon dolar) = k_7

Personel ücret ve ödenekler (milyon dolar) = k_8

Tedarikçi ve taşeronlara yapılan ödemeler (milyon dolar) = k_9

Etik olmayan davranış ya da kurallara uygunsuzluk nedeniyle sone erdirilen sözleşme sayısı = k_{10}

Ekonomik boyutun sürdürülebilirlik performansını ölçmek için kriter ve bu kriterlerin alternatifler bakımından değerleri tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16: Ekonomik Boyut Formül 1 ile Gösterilen A/K matrisi

A \ K	K_1	K_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8	k_9	k_{10}
a1	3606	2723	12392	5708	12432	6614	5654	8639	33800	29
a2	3997	2607	13358	6061	15432	8595	6041	9965	37600	41
a3	4014	2399	14076	6083	19314	11995	7359	10746	36400	77
a4	3926	2198	14064	5814	22253	17690	7686	10351	44600	69

Modelin Çözümü:

Bu modelin çözümünde sırasıyla Entropy, electre ve topsis metotları uygulanacaktır. Formül 2, 3, 4, 5, 6 kullanılarak Entropy yöntemi, formül 7, 8, 9, 10, 11, 12 kullanılarak topsis yöntemi ve formül 13, 14, 15, 16, 17, 18 kullanılarak electre yöntemi uygulanmıştır.

Modelin Uygulanması:

İzleyen bölümde sürdürülebilirlik performans değerlemesi yapmak amacıyla kriterlerin ağılıklarını bulmak amacıyla entropy yöntemi, ikili

karşılaştırmaların yapılacağı electre yöntemi ve alternatiflerin sıralanması için kullanılan topsis yöntemlerinin metodolojide verilen formüller uygulanarak hesaplanacaktır

Entropy Değerleri:

Formül 2 uygulanarak aşağıdaki normalleştirilmiş değerler Tablo 17’de gösterildiği gibi bulunmuştur.

Tablo 17: Ekonomik Boyut Normalleştirilmiş Entropy Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
A1	0,232002	0,2743	0,22995	0,24119	0,179055	0,147325	0,211444	0,217602	0,221785	0,134259
A2	0,257158	0,2626	0,24787	0,25610	0,222264	0,191451	0,225916	0,251001	0,246719	0,189815
A3	0,258251	0,2416	0,26119	0,25703	0,278175	0,267185	0,275206	0,270673	0,238845	0,356481
A4	0,25259	0,2214	0,26097	0,24566	0,320505	0,394039	0,287435	0,260724	0,292651	0,319444

Formül 3 kullanılarak E_j değerleri tablo 18’de bulunmuştur.

Tablo 18: Ekonomik Boyut E_j Değerleri

E1	0,999337	E3	0,999044	E5	0,983093	E7	0,994052	E9	0,996117
E2	0,997617	E4	0,999731	E6	0,950906	E8	0,997646	E10	0,95019

Formül 4 kullanılarak D_j değerleri tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19: Ekonomik Boyut D_j Değerleri

D1	0,000663	D3	0,000956	D5	0,016907	D7	0,005948	D9	0,003883
D2	0,002383	D4	0,000269	D6	0,049094	D8	0,002354	D10	0,04981

Formül 5 kullanılarak W_j değerleri olarak adlandırılan kriter ağırlıkları aşağıdaki tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20: Ekonomik Boyut W_j Değerleri

W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
0,005013	0,0180	0,00723	0,0020	0,12782	0,371172	0,044973	0,017795	0,029357	0,376585

Electre Değerleri

Tablo 16'daki karar matrisi alınarak formül 7 yardımıyla normalleştirilmiş değerler aşağıda tablo 21'de sergilenmiştir.

Tablo 21: Ekonomik Boyut Normalleştirilmiş Electre Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
A1	0,46358	0,54681	0,4593	0,4822	0,3501	0,2759	0,4194	0,4338	0,4411	0,2522
A2	0,513853	0,523524	0,4951	0,5120	0,4345	0,3586	0,4482	0,5004	0,4907	0,3566
A3	0,516038	0,481754	0,5217	0,5139	0,5439	0,5005	0,5459	0,5396	0,4750	0,6698
A4	0,504725	0,441391	0,5213	0,4911	0,6266	0,7381	0,5702	0,5197	0,5821	0,6003

Formül 8 kullanılarak ağırlıklandırılmış electre değerleri tablo 22' de gösterilmektedir.

Tablo 22: Ekonomik Boyut Ağırlıklandırılmış Electre Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
A1	0,00232	0,00985	0,00332	0,00098	0,04475	0,10242	0,01886	0,00772	0,01295	0,09501
A2	0,00257	0,00943	0,00358	0,00104	0,05555	0,13310	0,02015	0,00890	0,01440	0,13432
A3	0,00258	0,00868	0,00377	0,00104	0,06952	0,18576	0,02455	0,00960	0,01394	0,25227
A4	0,00253	0,00795	0,00376	0,00099	0,08010	0,27395	0,02564	0,00925	0,01708	0,22606

Formül 9 kullanılarak uyum matrisi ve formül 10 kullanılarak uyumsuzluk matrisi aşağıdaki tablolarda olduğu gibi oluşturulur.

C = Uyum Verileri

D = Uyumsuzluk Verileri

C ₁₂	2	D ₁₂	1,3,4,5,6,7,8,9,10
C ₁₃	2	D ₁₃	1,3,4,5,6,7,8,9,10
C ₁₄		D ₁₄	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
C ₂₁	1,3,4,5,6,7,8,9,10	D ₂₁	2
C ₂₃	2,9	D ₂₃	1,3,4,5,6,7,8,10
C ₂₄	1,2,4,	D ₂₄	3,5,6,7,8,9,10
C ₃₁	1,3,4,5,6,7,8,9,10	D ₃₁	2
C ₃₂	1,3,4,5,6,7,8,10	D ₃₂	2,9,
C ₃₄	1,2,3,4,8,10	D ₃₄	5,6,7,9,10
C ₄₁	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	D ₄₁	
C ₄₂	3,5,6,7,8,9,10	D ₄₂	1,2,4
C ₄₃	5,6,7,9,10	D ₄₃	1,2,3,4,8,10

Tablo 23: Ekonomik Boyut Uyum matrisi

***	0,01802	0,01802	0
0,981981269	***	0,047377	0,025065
0,981981269	0,952624	***	0,426675
1,000001331	0,974937	0,949911	***

Tablo 24: Ekonomik Boyut Uyumsuzluk Matrisi

***	1	1	1
0,010677	***	1	1
0,007456	0,003898	***	1
0	0,010508	0,29718	***

Formül 11 kullanılarak uyum eşik değeri ve formül 12 kullanılarak uyumsuzluk eşik değeri aşağıda hesaplanmıştır. Bu değerlere göre uyum üstünlüğü ve uyumsuzluk üstünlüğü matrisleri aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

$$\bar{c} = 0,531383 \quad \bar{d} = 0,527152$$

Tablo 25: Ekonomik Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi

***	0	0	0
1	***	0	0
1	1	***	0
1	1	1	***

Tablo 26: Ekonomik Boyut Uyumsuzluk Üstünlüğü Matrisi

***	0	0	0
1	***	0	0
1	1	***	0
1	1	1	***

Bu matrislere göre de toplam üstünlük matrisi hesaplanır. Bu işlemde bulunacak E_i değerleri matris değerlerinin karşılıklı çarpımıyla oluşturulur. Bu matris tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27: Ekonomik Boyut Toplam Üstünlük Matrisi

***	0	0	0
1	***	0	0
1	1	***	0
1	1	1	***

Tablo 27’de görüldüğü gibi $E_{21}=1$, $E_{31}=1$, $E_{41}=1$, $E_{21}=1$, $E_{32}=1$, $E_{42}=1$ ve $E_{43}=1$ ’dir. Bu da gösteriyor ki 4’üncü alternatifin 3, 2 ve 1. alternatifine, 3. alternatifin 2. ve 1. alternatifine ve 2.alternatifin de 1. alternatifine üstünlüğü vardır. İkili karşılaştırmalarda üstünlüğe sahip olanlar diğer alternatifte tercih edilirler ve daha yüksek bir sürdürülebilirlik performansına sahiptirler.

Topsis Değerleri:

Tablo 16’daki verilere formül 13 kullanılarak normalleştirilmiş değerler aşağıda tablo 28 sergilenmiştir.

Tablo 28: Ekonomik Boyut Normalleştirilmiş tosis verileri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
A1	0,4635	0,54681	0,4593	0,48220	0,3501	0,2759	0,4194	0,4338	0,4411	0,252297946
A2	0,5138	0,52352	0,4951	0,51202	0,4345	0,3586	0,4481	0,5004	0,4907	0,356697096
A3	0,5160	0,48175	0,5217	0,51388	0,5439	0,5004	0,5459	0,5396	0,4750	0,669894547
A4	0,5047	0,44139	0,5212	0,49115	0,6266	0,7380	0,5702	0,5197	0,5821	0,600295114

Entropy sonucu bulunan ağırlıklar kullanılarak, formül 14 yardımıyla ağırlıklandırılmış tosis değerleri tablo 29’de gösterilmiştir.

Tablo 29: Ekonomik Boyut Ağırlıklandırılmış Topsis verileri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
A1	0,00232	0,00985	0,00332	0,00098	0,04475	0,10242	0,01886	0,00772	0,01295	0,09501
A2	0,00257	0,00943	0,00358	0,00104	0,05555	0,13310	0,02015	0,00890	0,01440	0,13432
A3	0,00258	0,00868	0,00377	0,00104	0,06952	0,18576	0,02455	0,00960	0,01394	0,25227
A4	0,00253	0,00795	0,00376	0,00099	0,08010	0,27395	0,02564	0,00925	0,01708	0,22606

Formül 15 kullanılarak İdeal pozitif ve ideal negatif değerler tablo 30’te gösterilmiştir.

Tablo 30: Ekonomik Boyut İdeal ve İdeal Negatif Topsis Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
A*	0,00258	0,00985	0,00377	0,00104	0,08010	0,27395	0,02564	0,00960	0,017089	0,252272
A ⁻	0,00232	0,00795	0,00332	0,00098	0,04475	0,10242	0,01888	0,00772	0,012951	0,095012

$$A^* = (\max i_1, \max i_2, \max i_3, \max i_4, \max i_5, \max i_6, \max i_7, \max i_8, \max i_9, \max i_{10})$$

$$A^- = (\min i_1, \min i_2, \min i_3, \min i_4, \min i_5, \min i_6, \min i_7, \min i_8, \min i_9, \min i_{10})$$

Formül 16 ve 17 kullanılarak ideal çözüme olan uzaklıkları tablo 31 ve 32’te verilmiştir.

Tablo 31: Ekonomik Boyut Pozitif Ayırma ölçüleri

D1*	0,2355
D2*	0,1854
D3*	0,0889
D4*	0,0262

Tablo 32: Ekonomik Boyut Negatif Ayırma ölçüleri

D1 ⁻	0,0019
D2 ⁻	0,0511
D3 ⁻	0,1798
D4 ⁻	0,2189

Formül 18 kullanılarak ideal çözüme yakınlıklar hesaplanmış ve tablo 33’da sunulmuştur. Bu yakınlık derecelerine göre de alternatiflerin sürdürülebilirlik performansları sıralanmıştır.

Tablo33: Ekonomik Boyut İdeal Çözüme Yakınlık

RC1	0,0080
RC2	0,2160
RC3	0,6691
RC4	0,8928

Bu sırlama sonuçlarına göre 2006 yılı sürdürülebilirlik ekonomik performansı en yüksek değere sahiptir ve sırasıyla 2005, 2004 ve 2003 yılı takip etmektedir.

8.5 Çevresel Boyut Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü

Alternatifler:

2003 yılı = a1 2004 yılı = a2

2005 yılı = a3 2006 Yılı = a4

Kriterler:

Doğrudan üretilen CO2 miktarı (milyon ton) = k_1

Dolaylı yoldan üretilen CO2 miktarı (milyon ton) = k_2

Metan miktarı (milyon ton) = k_3

Sera gazı miktarı(milyon ton) = k_4

Kullanılan hidrokarbon miktarı (bin ton) = k_5

Sülfür dioksit miktarı (bin ton) = k_6

Nitrojen oksitler (bin ton) = k_7

Metan olmayan hidrokarbonlar (bin ton) = k_8

Atık su miktarı (bin ton) = k_9

Kullanılan temiz su miktarı (milyon küp metre) = k_{10}

Tehlikeli atıklar (bin ton) = k_{11}

İsraf edilen yağ miktarı (milyon litre) = k_{12}

Kullanılan yağda oluşan içerik kayıp sayısı = k_{13}

Çevre ve güvenlik cezaları (milyon dolar) = k_{14}

Geri kazanımı mümkün olamayan yağ miktarı (milyon litre) = k_{15}

Çevresel boyut için kullanılacak kriter değerleri tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34: Çevresel Boyut Formül 1 ile gösterilen A/K matrisi

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
A1	78,5	10,4	0,24	83,4	1342	151	220	269	57	517	171	7	635	3,8	1,4
A2	76,8	9,9	0,23	81,7	1343	126	215	245	57	493	159	4,8	578	5,7	1,5
A3	73,2	13,9	0,23	78	1514	124	218	298	46	479	237	56	541	4,4	1,2
A4	59,3	10,1	0,24	64,4	1241	106	196	225	71	342	270	2,5	417	2,2	0,4

Entropy Değerleri:

Çevresel boyuta ait olan kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması için entropy yönteminin uygulama aşamaları izleyen tablolarda gösterilmiştir.

Formül 2 uygulanarak normalleştirilmiş değerler tablo 35’de gösterilmiştir.

Tablo 35: Çevresel Boyut Normalleştirilmiş Entropy Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
A1	0,27275	0,23476	0,25531	0,27122	0,24669	0,29783	0,25912	0,25940	0,24675	0,28235	0,20430	0,09957	0,29249	0,23602	0,31111
A2	0,26685	0,22347	0,24468	0,26569	0,24687	0,24852	0,25323	0,23625	0,24675	0,26925	0,18996	0,06827	0,26623	0,35403	0,33333
A3	0,25434	0,31377	0,24468	0,25365	0,27830	0,24457	0,25677	0,28736	0,19913	0,26160	0,28315	0,79658	0,24919	0,27329	0,26666
A4	0,20604	0,22799	0,25531	0,20943	0,22812	0,20907	0,23086	0,21697	0,30735	0,18678	0,32258	0,03556	0,19207	0,13664	0,08888

Formül 3 kullanılarak E_j değerleri bulunmuştur.

Tablo 36: Çevresel Boyut E_j Değerleri

E1	0,995876	E4	0,996482	E7	0,999254	E10	0,991509	E13	0,991889
E2	0,992458	E5	0,99814	E8	0,996023	E11	0,98263	E14	0,962913
E3	0,999833	E6	0,994282	E9	0,99153	E12	0,514163	E15	0,935635

Formül 4 kullanılarak D_j değerleri tablo 37’de gösterilmiştir.

Tablo 37: Çevresel Boyut D_j Değerleri

D1	0,004124	D4	0,003518	D7	0,000746	D10	0,008491	D13	0,008111
D2	0,007542	D5	0,00186	D8	0,003977	D11	0,01737	D14	0,037087
D3	0,000167	D6	0,005718	D9	0,00847	D12	0,485837	D15	0,064365

Formül 5 kullanılarak W_j değerleri olarak adlandırılan kriter ağırlıkları aşağıdaki tablo 38’de gösterilmiştir.

Tablo 38: Çevresel Boyut W_j Değerleri

W1	0,006274	W4	0,005351	W7	0,001135	W10	0,012916	W13	0,012338
W2	0,011473	W5	0,00283	W8	0,006049	W11	0,026423	W14	0,056417
W3	0,000255	W6	0,008699	W9	0,012885	W12	0,739047	W15	0,097911

Electre Değerleri

Tablo 34’deki karar matrisi alınarak formül 7 yardımıyla normalleştirilmiş değerler aşağıda tablo 39’da sergilenmiştir

Tablo 39: Çevresel Boyut Normalleştirilmiş Electre Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
A1	4,75E-05	0,00057	0,000631	3,8110E-05	1,17E-06	3,74E-05	3,01E-06	1,29E-05	0,000139	1,5E-05	7,94E-05	0,01304	1,22E-05	0,006929	0,041157
A2	0,594787	0,52040	0,593725	0,59398	0,55264	0,64948	0,58351	0,57196	0,61414	0,60109	0,51397	0,12357	0,62568	0,466712	0,588485
A3	0,581906	0,49538	0,568986	0,58187	0,55305	0,54195	0,57025	0,52093	0,61414	0,57318	0,47790	0,08473	0,56952	0,700068	0,63052
A4	0,554629	0,69553	0,568986	0,55552	0,62347	0,53334	0,57820	0,63362	0,49562	0,55690	0,71234	0,98862	0,53306	0,540404	0,504416

Formül 8 kullanılarak ağırlıklandırılmış electre değerleri tablo 40' ta gösterilmektedir.

Tablo 40: Çevresel Boyut Ağırlıklandırılmış Electre Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
A1	0,00340	0,00532	0,00013	0,00288	0,00139	0,00514	0,00058	0,00312	0,006285	0,00721	0,01054	0,09124	0,00714	0,02542	0,05686
A2	0,00333	0,00507	0,000125	0,00283	0,00139	0,00429	0,00057	0,00284	0,006285	0,00687	0,00980	0,06257	0,0065	0,03812	0,06093
A3	0,00317	0,00712	0,000125	0,00270	0,00157	0,00422	0,00058	0,00345	0,005072	0,00668	0,01461	0,72999	0,00608	0,02943	0,04874
A4	0,00257	0,00517	0,00013	0,00223	0,00128	0,00360	0,00052	0,00261	0,007829	0,00477	0,01665	0,03258	0,00468	0,01471	0,01624

Formül 9 kullanılarak uyum matrisi ve formül 10 kullanılarak uyumsuzluk matrisi aşağıdaki tablolarda olduğu gibi oluşturulur.

C = Uyum Verileri

D = Uyumsuzluk Verileri

C12	14,15,	D12	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
C13	2,5,8,11,12,14	D13	1,3,4,6,7,9,10,13,15
C14	5,9,11	D14	1,2,3,4,6,7,8,10,12,13,14,15
C21	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	D21	14,15,
C23	2,5,7,8,11,12	D23	1,3,4,6,9,10,13,14,15
C24	2,3,9,11	D24	1,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15
C31	1,3,4,6,7,8,10,13,15	D31	2,5,8,11,12,14
C32	1,3,4,6,9,10,13,14,15	D32	2,5,7,8,11,12
C34	3,9,11	D34	1,2,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15
C41	1,2,3,4,6,7,8,10,12,13,14,15	D41	5,9,11
C42	1,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15	D42	2,3,9,11
C43	1,2,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15	D43	3,9,11

Tablo 41: Çevresel Boyut Uyum matrisi

***	0,154328	0,842239	0,042138
0,845675	***	0,786957	0,051036
0,150928	0,213046	***	0,039563
0,957865	0,948967	0,96044	***

Tablo 42: Çevresel Boyut Uyumsuzluk matrisi

***	1	0,012719	1
0,443185	***	0,018259	1
1	1	***	1
0,104076	0,153194546	0,003953	***

Formül 11 kullanılarak uyum eşik değeri ve formül 12 kullanılarak uyumsuzluk eşik değeri aşağıda hesaplanmıştır. Bu değerlere göre uyum üstünlüğü ve uyumsuzluk üstünlüğü matrisleri aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

$$\bar{c} = 0,499431 \quad \bar{d} = 0,561282$$

Tablo 43: Çevresel Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi

***	0	1	0
1	***	1	0
0	0	***	0
1	1	1	***

Tablo 44: Çevresel Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi

***	0	1	0
1	***	1	0
0	0	***	0
1	1	1	***

Bu matrislere göre de toplam üstünlük matrisi hesaplanır. Bu işlemde bulunacak E_i değerleri matris değerlerinin karşılıklı çarpımıyla oluşturulur. Bu matris tablo 45’de verilmiştir.

Tablo 45: Çevresel Boyut Toplam Üstünlük Matrisi

***	0	1	0
1	***	1	0
0	0	***	0
1	1	1	***

Tablo 45'e bakıldığında 4.alternatifin diğer tüm alternatiflere üstünlüğü görülmektedir. Bir diğer göze çarpan nokta da 3. alternatif 1. ve 2. alternatifin de üstün olduğudur. Ancak 1. ve 2. alternatiflerin birbirinden üstünlüğü net olarak bu aşamada anlaşılmamaktadır. Bu karmaşıklığı gidermek amacıyla net uyum ve net uyumsuzluk indekslerinin hesaplanması gerekmektedir.

Formül 12/a kullanılarak net uyum indeksi ve formül 12/b kullanılarak net uyumsuzluk indeksi elde edilir.

Tablo 46: Çevresel Boyut Net uyum indeksi

C1	-0,915763
C2	0,367327
C3	-2,186099
C4	2,734535

Tablo 47: Çevresel Boyut Net uyumsuzluk indeksi

D1	0,4654581
D2	-0,6917511
D3	2,9650699
D4	-2,7387769

Net Uyum İndekslerinde Net Uyum değerinin yüksekliği ve Net Uyumsuzluk İndeksinin küçüklüğü oranında O alternatifin seçilme olasılığı artar. Baktığımızda A4 bu konuda en iyi performansı göstermektedir. Daha sonra A2 yüksek seçilme değerine sahipken, onu da A1 ve en sondanda A3 seçilebilir.

Topsis Değerleri:

Formül 2 uygulanarak aşağıdaki normalleştirilmiş değerler bulunmuştur.

Tablo 48: Çevresel Boyut Normalleştirilmiş tosis verileri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
A1	78,5	10,4	0,24	83,4	1342	151	220	269	57	517	171	7	635	3,8	1,4
A2	76,8	9,9	0,23	81,7	1343	126	215	245	57	493	159	4,8	578	5,7	1,5
A3	73,2	13,9	0,23	78	1514	124	218	298	46	479	237	56	541	4,4	1,2
A4	59,3	10,1	0,24	64,4	1241	106	196	225	71	342	270	2,5	417	2,2	0,4

Entropy sonucu bulunan ağırlıklar kullanılarak, formül 14 yardımıyla ağırlıklandırılmış tosis değerleri tablo 49’da sergilenmiştir.

Tablo 49: Çevresel Boyut Ağırlıklandırılmış Topsis verileri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
A1	0,00340	0,00532	0,00013	0,00288	0,00139	0,00514	0,00058	0,00312	0,006285	0,00721	0,01054	0,09124	0,00714	0,02542	0,05686
A2	0,00333	0,00507	0,000125	0,00283	0,00139	0,00429	0,00057	0,00284	0,006285	0,00687	0,00980	0,06257	0,0065	0,03812	0,06093
A3	0,00317	0,00712	0,000125	0,00270	0,00157	0,00422	0,00058	0,00345	0,005072	0,00668	0,01461	0,72999	0,00608	0,02943	0,04874
A4	0,00257	0,00517	0,00013	0,00223	0,00128	0,00360	0,00052	0,00261	0,007829	0,00477	0,01665	0,03258	0,00468	0,01471	0,01624

Formül 15 kullanılarak İdeal pozitif ve ideal negatif değerler tablo 50’de gösterilmiştir.

Tablo 50: Çevresel Boyut İdeal ve İdeal Negatif Topsis Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
A*	0,002571	0,005073	0,000125	0,002231	0,001288	0,003609	0,000524
A-	0,003404	0,007122	0,00013	0,002889	0,001571	0,005141	0,000588

	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
A*	0,002611	0,005072	0,004772	0,0098	0,032589	0,004689	0,014717	0,016248
A-	0,003458	0,007829	0,007214	0,01665	0,729991	0,00714	0,038129	0,06093

$A^* = (\min i_1, \min i_2, \min i_3, \min i_4, \min i_5, \min i_6, \min i_7, \min i_8, \min i_9, \min i_{10}, \min i_{11}, \min i_{12}, \min i_{13}, \min i_{14}, \min i_{15})$

$A^- = (\max i_1, \max i_2, \max i_3, \max i_4, \max i_5, \max i_6, \max i_7, \max i_8, \max i_9, \max i_{10}, \max i_{11}, \max i_{12}, \max i_{13}, \max i_{14}, \max i_{15})$

Formül 16 ve 17 kullanılarak ideal çözüme olan uzaklıkları tablo 51 ve 52’de verilmiştir.

Tablo 51: Çevresel Boyut Pozitif Ayırma ölçüleri

D1*	0,072273
D2*	0,058773
D3*	0,698339
D4*	0,00738

Tablo 52: Çevresel Boyut Negatif Ayırma ölçüleri

D1-	0,638915
D2-	0,667462
D3-	0,015433
D4-	0,699238

Formül 18 kullanılarak ideal çözüme yakınlıklar hesaplanmış ve tablo 53’te sunulmuştur. Bu yakınlık derecelerine göre de alternatiflerin sürdürülebilirlik performansları sıralanmıştır.

Tablo 53: Çevresel Boyut İdeal Çözüme Yakınlık

RC1	0,898377
RC2	0,919072
RC3	0,021622
RC4	0,989556

Bu sonuçlara göre çevresel sürdürülebilirlik bakımından alternatiflerin sıralaması A4, A2, A1 ve A3 olmaktadır. Bu da 2006, 2004, 2003 ve 2005 şeklinde olduğunu gösterir.

8.6 Sosyal Boyut Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü

Alternatifler:

2003 yılı = a1

2004 yılı = a2

2005 yılı = a3

2006 Yılı = a4

Kriterler:

Ölen işçi sayısı = **k1**

Taşeronlarda ölen işçi sayısı = **k2**

Çalışılmayan gün sayısı = **k3**

Kayıtlı iş kazası sayısı = **k4**

İşçilerin toplam çalışma süresi (milyon saat) = **k5**

Taşeronların toplam çalışma süresi (milyon saat) = **k6**

İşçi sayısı = **k7**

Ekiplerde yer alan işçi sayısı = **k8**

Ekiplerde yer alan kadın işçi sayısı = **k9**

Ekiplerde yer alan Amerikan ve İngiliz azınlık yüzdesi = **k10**

Ekiplerde yer alan diğer azınlık yüzdesi = **k11**

Açık konuşma sayısı = **k12**

Etik olmayan davranış ve kurallara uygunsuzluk nedeniyle işten çıkarılan işçi sayısı = **k13**

Sosyal sorumluluk faaliyetleri (milyon dolar) = **k14**

Tablo 54: Sosyal Boyut Formül 1 ile gösterilen A/K matrisi

A \ K	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
A1	5	15	239	1604	247	280	103700	609	15	4	18	258	165	74,4
A2	4	7	230	1513	241	330	102900	610	15	4	19	343	252	87,7
A3	1	26	305	1471	242	313	96200	606	17	5	20	634	478	95,5
A4	0	7	188	1067	207	244	97000	622	17	5	20	1064	642	106

Entropy Değerleri:

Formül 2 uygulanarak aşağıdaki normalleştirilmiş değerler bulunmuştur.

Tablo 55: Sosyal Boyut Normalleştirilmiş Entropy Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
A1	0,5	0,272727	0,248441	0,283643	0,263607	0,239931	0,25938	0,248876	0,234375	0,222222	0,233766	0,112223	0,107352	0,204508
A2	0,4	0,127273	0,239085	0,267551	0,257204	0,282776	0,257379	0,249285	0,234375	0,222222	0,246753	0,149195	0,163956	0,241067
A3	0,1	0,472727	0,317048	0,260124	0,258271	0,268209	0,24062	0,24765	0,265625	0,277778	0,25974	0,275772	0,310995	0,262507
A4	0	0,127273	0,195426	0,188683	0,220918	0,209083	0,242621	0,254189	0,265625	0,277778	0,25974	0,46281	0,417697	0,291919

Formül 3 kullanılarak E_j değerleri bulunmuştur.

Tablo 56: Sosyal Boyut E_j Değerleri

E1	0,68	E3	0,99	E5	1	E7	1	E9	1	E11	1	E13	0,91
E2	0,89	E4	0,99	E6	1	E8	1	E10	1	E12	0,9	E14	0,99

Formül 4 kullanılarak D_j değerleri tablo 57’de gösterilmiştir.

Tablo 57: Sosyal Boyut D_j Değerleri

D1	0,32	D3	0,01	D5	0,	D7	0	D9	0	D11	0	D13	0,09
D2	0,11	D4	0,01	D6	0	D8	0	D10	0	D12	0,1	D14	0,01

Formül 5 kullanılarak Wj değerleri olarak adlandırılan kriter ağırlıkları aşağıdaki tablo 38’de gösterilmiştir.

Tablo 58: Sosyal Boyut Wj Değerleri

W1	0,48	W3	0,01634	W5	0,00258	W7	0,00062	W9	0,00213	W11	0,00102	W13	0,1335
W2	0,1669	W4	0,0122	W6	0,00705	W8	0,00006	W10	0,00675	W12	0,1584	W14	0,00897

Electre Değerleri

Tablo 54’teki karar matrisi alınarak formül 7 yardımıyla normalleştirilmiş değerler aşağıda tablo 59’da sergilenmiştir.

Tablo 59: Sosyal Boyut Normalleştirilmiş Electre Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
A1	0,77151675	0,474579	0,489501	0,561364	0,526005	0,476838	0,518464	0,497728	0,467837	0,441726	0,467099	0,196822	0,192936	0,40573231
A2	0,6172134	0,22147	0,471068	0,529516	0,513227	0,561988	0,514464	0,498545	0,467837	0,441726	0,493049	0,261667	0,294666	0,478262414
A3	0,15430335	0,822604	0,624677	0,514817	0,515357	0,533037	0,480967	0,495276	0,530215	0,552158	0,518999	0,483664	0,55893	0,520798865
A4	0	0,22147	0,385047	0,373426	0,440822	0,415531	0,484966	0,508352	0,530215	0,552158	0,518999	0,811702	0,750696	0,579150152

Formül 8 kullanılarak ağırlıklandırılmış electre değerleri tablo 60’ ta gösterilmektedir.

Tablo 60: Sosyal Boyut Ağırlıklandırılmış Electre Değerleri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
A1	0,372871	0,079245	0,007999	0,006861	0,001359	0,003364	0,000326	3E-05	0,0010005	0,00298	0,000479	0,031178	0,025763	0,003640496
A2	0,298296	0,036981	0,007698	0,006472	0,001326	0,003965	0,000323	3E-05	0,0010005	0,00298	0,000506	0,04145	0,039348	0,004291283
A3	0,074574	0,137357	0,010208	0,006292	0,001332	0,003761	0,000302	2,98E-05	0,001134	0,00373	0,000532	0,076616	0,074636	0,004672948
A4	0	0,036981	0,006292	0,004564	0,001139	0,002932	0,000304	3,06E-05	0,001134	0,00373	0,000532	0,12858	0,100243	0,005196514

Formül 9 kullanılarak uyum matrisi ve formül 10 kullanılarak uyumsuzluk matrisi aşağıdaki tablolarda olduğu gibi oluşturulur.

C = Uyum Verileri

C ₁₂	6,7,8,9,10,
C ₁₃	2,3,6,7,8
C ₁₄	7,,
C ₂₁	1,2,3,4,5,11,12,13,14
C ₂₃	2,3,5,7,8
C ₂₄	2,,7
C ₃₁	1,4,5,9,10,11,12,13,14
C ₃₂	1,4,6,9,10,11,12,13,14
C ₃₄	9,10,11
C ₄₁	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14
C ₄₂	1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14
C ₄₃	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14

D = Uyumsuzluk Verileri

D ₁₂	1,2,3,4,5,11,12,13,14
D ₁₃	1,4,5,9,10,11,12,13,14
D ₁₄	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14
D ₂₁	6,,11
D ₂₃	1,4,6,9,10,11,12,13,14
D ₂₄	1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14
D ₃₁	2,3,6,7,8
D ₃₂	2,3,5,7,8
D ₃₄	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14
D ₄₁	7,,
D ₄₂	2,,7
D ₄₃	9,10,11

Tablo 61: Sos. Boy. Uyum matrisi

***	0,01663759	0,191064	0,000628
0,983361852	***	0,186593	0,167607
0,808935668	0,81340694	***	0,00992
0,999371582	0,832392855	0,99008	***

Tablo 62: Sos.Boy.Uyumsuzluk matrisi

***	1	1	1
0,008056421	***	1	1
0,194814928	0,448664683	***	1
5,64052E-05	6,20878E-05	0	***

Formül 11 kullanılarak uyum eşik değeri ve formül 12 kullanılarak uyumsuzluk eşik değeri aşağıda hesaplanmıştır. Bu değerlere göre uyum üstünlüğü ve uyumsuzluk üstünlüğü matrisleri aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

$$\bar{c} = 0,499999721$$

$$\bar{d} = 0,554304544$$

Tablo 63: Sosyal Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi

***	0	0	0
1	***	0	0
1	1	***	0
1	1	1	***

Tablo 64: Sosyal Boyut Uyum Üstünlüğü Matrisi

***	0	0	0
1	***	0	0
1	1	***	0
1	1	1	***

Bu matrislere göre de toplam üstünlük matrisi hesaplanır. Bu işlemde bulunacak E_i değerleri matris değerlerinin karşılıklı çarpımıyla oluşturulur. Bu matris tablo 65’de verilmiştir.

Tablo 65: Sosyal Boyut Toplam Üstünlük Matrisi

***	0	0	0
1	***		0
1	1	***	0
1	1	1	***

Tablo 65’de görüldüğü gibi $E_{21}=1$, $E_{31}=1$, $E_{41}=1$, $E_{21}=1$, $E_{32}=1$, $E_{42}=1$ ve $E_{43}=1$ ’dir. Bu da gösteriyor ki 4’üncü alternatifin 3, 2 ve 1. alternatifine, 3. alternatifin 2. ve 1. alternatifine ve 2.alternatifin de 1. alternatifine üstünlüğü vardır. İkili karşılaştırmalarda üstünlüğe sahip olanlar diğer alternatifte tercih edilirler ve daha yüksek bir sürdürülebilirlik performansına sahiptirler. Bu veriler bu tablo değerlerinden görüldüğü gibi net uyum ve net uyumsuzluk matrisleri de hazırlanıp durumu teyit ettirebiliriz.

Formül 12/a kullanılarak net uyum indeksi ve formül 12/b kullanılarak net uyumsuzluk indeksi elde edilir.

Tablo 66: Sosyal Boyut Net uyum indeksi

C1	-2,5833398
C2	-0,3248764
C3	0,26452624
C4	2,64369004

Tablo 67: Sosyal Boyut Net uyumsuzluk indeksi

D1	2,79707224
D2	0,55932965
D3	-0,35652038
D4	-2,99988150

Net Uyum İndekslerinde Net Uyum değerin yüksekliği ve Net Uyumsuzluk İndeksinin küçüklüğü oranında O alternatifin seçilme olasılığı artar. Yukarıdaki tablolara göre yine A4 alternatifi en yüksek performansa sahiptir. Bunu sırasıyla A3, A2 ve A1 takip etmektedir.

Topsis Değerleri:

Formül 2 uygulanarak aşağıdaki normalleştirilmiş değerler bulunmuştur.

Tablo 68: Sosyal Boyut Normalleştirilmiş topsis verileri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
A1	0,7715167	0,474579	0,489501	0,561364	0,526005	0,476838	0,518464	0,497727621	0,467837	0,441726	0,467099	0,196822	0,192936	0,405732
A2	0,6172134	0,22147	0,471068	0,529516	0,513227	0,561988	0,514464	0,498544908	0,467837	0,441726	0,493049	0,261667	0,294666	0,478262
A3	0,1543033	0,822604	0,624677	0,514817	0,515357	0,533037	0,480967	0,495275761	0,530215	0,552158	0,518999	0,483664	0,55893	0,520799
A4	0	0,22147	0,385047	0,373426	0,440822	0,415531	0,484966	0,508352349	0,530215	0,552158	0,518999	0,811702	0,750696	0,57915

Entropy ile bulunan ağırlıklar kullanılarak, formül 14 yardımıyla ağırlıklandırılmış topsis değerleri tablo 69’da sergilenmiştir.

Tablo 69: Sosyal Boyut Ağırlıklandırılmış Topsis verileri

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
A1	0,3728712	0,079245	0,007999	0,006861	0,001359	0,003364	0,000326	2,996E-05	0,001	0,002984	0,000479	0,031178	0,025763	0,00364
A2	0,298297	0,036981	0,007698	0,006472	0,001326	0,003965	0,000323	3,001E-05	0,001	0,002984	0,000506	0,04145	0,039348	0,004291
A3	0,0745742	0,137357	0,010208	0,006292	0,001332	0,003761	0,000302	2,981E-05	0,001134	0,00373	0,000532	0,076616	0,074636	0,004673
A4	0	0,036981	0,006292	0,004564	0,001139	0,002932	0,000304	3,060E-05	0,001134	0,00373	0,000532	0,12858	0,100243	0,005197

Formül 15 kullanılarak İdeal pozitif ve ideal negatif değerler tablo 50’de gösterilmiştir.

Tablo 70: Sosyal Boyut İdeal ve İdeal Negatif Topsis Değerleri

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
A*	0	0,036981	0,006292	0,004564	0,001139	0,002932	0,000326	3,05993E-05	0,001134	0,00373	0,000532	0,12858	0,100243	0,005197
A-	0,372871	0,137357	0,010208	0,006861	0,001359	0,003965	0,000302	2,98E-05	0,001	0,002984	0,000479	0,031178	0,025763	0,00364

$$A^* = (\min i_1, \min i_2, \min i_3, \min i_4, \min i_5, \min i_6, \max i_7, \max i_8, \max i_9, \max i_{10}, \max i_{11}, \max i_{12}, \max i_{13}, \max i_{14})$$

$$A^- = (\max i_1, \max i_2, \max i_3, \max i_4, \max i_5, \max i_6, \min i_7, \min i_8, \min i_9, \min i_{10}, \min i_{11}, \min i_{12}, \min i_{13}, \min i_{14},)$$

Formül 16 ve 17 kullanılarak ideal çözüme olan uzaklıkları tablo 71 ve 72’de verilmiştir.

Tablo 71: Sosyal Boyut Pozitif Ayırma ölçüleri

D1*	0,394797
D2*	0,316685
D3*	0,137884
D4*	2,15E-05

Tablo 72: Sosyal Boyut Negatif Ayırma ölçüleri

D1-	0,058157
D2-	0,126228
D3-	0,305673
D4-	0,405176

Formül 18 kullanılarak ideal çözüme yakınlıklar hesaplanmış ve tablo 73’te sunulmuştur. Bu yakınlık derecelerine göre de alternatiflerin sürdürülebilirlik performansları sıralanmıştır.

Tablo 73: Sosyal Boyut Alternatiflerin Sıralanması

RC1	0,128396
RC2	0,284996
RC3	0,68914
RC4	0,999947

Bu sonuçlara göre sosyal sürdürülebilirlik bakımından alternatiflerin sıralaması A4, A3, A2 ve A1 olmaktadır. Firma sosyal performansı giderek bir artış göstermektedir. 2006 yılında şirket en başarılı performansı göstermiştir.

Üç boyutun performans verilerine baktığımızda alternatifler bakımından üstünlük sıralaması tablo 74’te gösterilmektedir.

Tablo 74: Boyutların alternatifler açısından performans sıralaması

	1.	2.	3.	4.
Ekonomik boyut	A4	A3	A2	A1
Çevresel boyut	A4	A2	A1	A3
Sosyal boyut	A4	A3	A2	A1

Tablodaki verilere bakıldığında A4 alternatifi olan 2006 senesi her üç boyutta da en yüksek performansa sahiptir. Ekonomik ve sosyal boyutta performans sıralaması 2006, 2005, 2004, ve 2003 şeklinde olurken çevresel boyutta 2004 yılında elde edilen performans değeri 2005 ve 2003 yılındaki performans değerinden yüksektir. Bu nedenle alternatifler çevresel boyut sıralaması 2006, 2004, 2003 ve 2005 olmaktadır. Çevresel boyuttaki bu sıralamanın oluşmasındaki neden olarak da 2005 yılındaki k12 olarak kodlandırılan israf edilen yağ miktarının diğer alternatiflere kıyasla daha yüksek olmasıdır.

IX. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirlik performans ölçümünün işlendiği bu tez çalışmasında BP firmasının 2003–2006 sürdürülebilirlik verileri kullanılmıştır. Sürdürülebilirlik performans ölçümü birden fazla kriteri göz önünde bulundurmaya gerektiren uzun ve karmaşık bir süreçtir. Bu amaçla öncelikle sürdürülebilirlik kavram, kapsam ve boyutları anlatılmıştır. Sürdürülebilirliği ölçmek amacıyla da bu çalışmada 10 ekonomik, 15 çevresel ve 14 sosyal olmak üzere toplam 39 gösterge değerlendirilmiştir.

Birçok kriter değerleriyle performansı ölçmek amacıyla bu çalışmada önemli avantajlara sahip olan çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropy tabanlı Electre ve topsis metotları uygulanmıştır. Entropy yöntemiyle bulunan ağırlıklar kullanılarak, electre yöntemiyle alternatifler arasında ikili karşılaştırma yapılmış ve topsis metoduyla da alternatifler sıralanmıştır.

Ölçme aşamasında kullandığımız çok kriterli karar verme yöntemlerine yine etkin bir sıralama özelliğine sahip olan Promethee I, II ve III kullanılarak bu ölçme işleminin sonuçlarına bakılıp, bu yöntemler arasındaki farklılıklar, üstünlük ve zayıf yönler karşılaştırılabilir. Diğer taraftan çalışmamızda kullanılan Electre I metoduna Electre I, II ve III de eklenebilir. Aynı zamanda kriter ağırlıklarını belirlemek amacıyla da Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) kullanılacağı gibi bu işlevi yapan Bulanık matematik yöntemlerinden de yararlanmak mümkündür.

KAYNAKÇA

Afgan, N.H., Carvalho M.G., “Sustainability Assessment of Hydrogen Energy Systems. Int. J. Hydrogen Energy 29, 2004

Akdoğan N. Yeni Şafak Gazetesi 21.10.2007

Aktan C., Vural İ., Kurumsal Sosyal Sorumluluk, uluslar arası Kuruluşlar ve Hükümet-Dışı Organizasyonlar Tarafından Yürütülen Başlıca Girişimler <http://www.ceis.org.tr/dergiDocs/makale125.pdf> Erişim Tarihi: 27.05.2008

Alagöz M., “Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü: Teorik Bir Bakış” <http://www.akademibakis.org/sayi11/makale/mehmetalagoz>

Anja S., “Sustainability Integrating Environmental and Social Concerns Corporate” Social Responsibility and Environmental Management 11, 2004

Aras G., “Kurumsal Sosyal Sorumluluk: Muhasebe ve Denetim Uygulamalarına Yansımaları” İç Denetim Dergisi, Sayı:20, 2007

Argüden Y., Kurumsal Sosyal Sorumluluk, ARGE Danışmanlık, Rota Yayınları, 2002

Aydemir M., Sosyal Sorumluluk 8000(Social Accountability 8000), Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 1, Sayı3, 1999

Barry N, Evelin U. P., Anderberg S, Olsson L., “Categorising Tools for Sustainability Assessment”, Ecological Economics, 2006

BARTELMUS P. Environment and Development. London: Allen and Irwin. 1987

Benayoun R., Roy B., ve Susman N. “Manuel de Reference du Programme Electre”, Note de Synthese et Formation, No. 25, Direction Scientifique SEMA, Paris 1966

Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
<http://www.ogm.gov.tr/yukle/biyolojik.doc> Erişim Tarihi: 24.03.2008

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçevesi Sözleşmesi
http://www.iklimnet.org/content/cerceve_sozlesme/unfccc.pdf (24.03.2008)

Bozdoğan R., “Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı”
<http://iibf.kou.edu.tr/ceko/ssk/kitap50/39.pdf> Erişim Tarihi: 26.03.2008

Bp yıllık sürdürülebilirlik raporları
<http://www.bp.com/home.do?categoryId=1>) Erişim tarihi: 10.03.2008

Carr Emma D.L ve Norman S., “Global Social Society? The Johannesburg World Summit on Sustainability” Development Science Direct Geoforum 39, 2008

Chen Suo-Zhong, Wang Xiao-Jing ve ZHAO Xiu-Jun, “An attribute recognition model based on entropy Weight for Evaluating the Quality of Groundwater Sources”, Journal of China University of Mining and Technology, Volume 18, Issue 1, 2008

Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirve Çıktıları
<http://www.bursayg21.org/Img/Uploads/EK5.doc> Erişim Tarihi:(26.03.2008)

Don-Lin Mon, Ching-Hsue Cheng ve Jiann-Chern Lin, “Evaluating weapon system using fuzzy analytic hierarchy process based on entropy weight”, Fuzzy sets and systems, Vol. 62, Issue 2, 1994

Ecer F., “Fuzzy Topsis Yöntemiyle İnsan Kaynağı Seçiminde Adayların Değerlemesi ve Bir Uygulama” adlı Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007

Emrealp S., “Türkiye Yerel Gündem 21 Programı” Gündem 21 Uygulamalarına Yönelik Kolaylaştırıcı Bilgiler El Kitabı, IULA-EMME (UCLG-MEWA) Yayını, 2005

Erdem D. Ve diğ., “Sürdürülebilir Kalkınma ve Demir Çelik Sektörü” <http://emre.ertem.googlepages.com/ErtemSK.pdf> Erişim Tarihi: 12.11.2007

Eren E., Stratejik Yönetim ve İşletme, İstanbul: Beta Basım Yayım, 2000

Freeman R.E., Stratejik Management: A Stakeholder Approach, Pitman Boks, Boston, Mass, 1984

Girgin Z. ve Göcenoğlu C., “Kurumsal Yönetişimin Türkiye’deki Kurumsal Sosyal Sorumluluk Uygulamalarına Olan Etkileri” TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi IV. Orta Anadolu İşletmecilik Kongresi, Ankara, 2005 www.kssd.org/rapor200506.doc Erişim tarihi: 13.05.2008

Glavic P., Rebeka L., “Review of sustainability terms and their definitions”, Journal of Cleaner Production 15, 2007

Gudolf K., “Cleaner production and sustainability”, Journal of Cleaner Production 13 2005

Gürlük S., “Dünyada ve Türkiye’de Kırsal Kalkınma ve Sürdürülebilir Kalkınma” Uludağ Üniversitesi İİBF dergisi, Cilt 19 Sayı:4

Harris M.J., “Basic Principles of Sustainable Development” Global Development and Environment Enstitute Working Paper 00-04, 2000

Hatcher R.L., “The Pre-Brundtland Commission Era. Sustainable Development, B. Nath, L. Hens, D. Devuyst (Editors), ISBN 90 5487 115 6 Vubpress

Hepu Deng, Chung-Hsing, Yeh ve Robert J. W., “Inter Company Comparision Using TOPSİS With Objective Weights, Computer & Operations Research, Vol. 27, Issue 10, 2000. ss.963-973

Heriřçakar E., “Gemi Ana Makine Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması” Gemi İnşaatı ve Teknolojisi Teknik Kongresi, Bildiri Kitabı, 1999

Kaya Y., “Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinden Topsis ve Electre Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, Seminer Çalışması, İstanbul Havacılık ve Uzak Teknolojileri Enstitüsü, 2004

Kaya Y. Ve Bıçkı D., “Sürdürülebilirlik Argümanı ve Derin Ekolojik İtiraz”, Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi 8/3 (2006)

Krajnc D. ve Glavic P., “A Model for İntegrated Assessment of Sustainable Development”, Ecological Economics 55 (2005)

Krajnc Damjan ve Glavic Peter, “How to Compare on Relevant Dimensions of Sustainability” Ecological Economics 55 (2005) 551–563

Mendoza A Guillermo ve Prabhu R., “Multiple Criteria Decision Making Approaches to Assessing Forest Sustainability Using Criteria and İndicators: A Case Study”, Forest Ecology and Management 131 (2000) 107-126

Moon, J. “The Contribution of Corporate Social Responsibility to Sustainable Development,” Wiley InterScience published, Sustainable Development, Sayı:15 2007

Nemli Esra., “Sürdürülebilir Kalkınma: Şirketlerin Çevresel ve Sosyal Yaklaşımları” Filiz Kitabevi 2004

Özdemir H. Ö., “Çalışanların Kurumsal Sosyal Sorumluluk Algılamalarının Örgütsel Özdeşleşme, Örgütsel Bağlılık ve İş Tatminine Etkisi: Opet Çalışanlarına Yönelik Uygulama” adlı doktora tezi İstanbul 2007

Özgül Ö., “Bir İşletme İçin Topsis ve Ahp Yöntemleriyle ERP Yazılımının Seçimi” Adlı Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2006

Özkan Ö., “Personel Seçiminde Kara Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, Electre ve Topsis Örneği” Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007

Özmen A., “Türkiye’de Kurulması Planlanan Nükleer Santraller İçin Kuruluş yeri seçimi”, Yüksek Lisans Tezi, 2007

Report of United Nations Conference on The Human Environment Stockholm 5–6 June 1972, United Nations Publications, Sales no E. 73. II. A.14 and Corrigendum <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>
Erişim Tarihi: 25.03.2008

Report of World Commission on Environmental and Development, Development and International Economic Co-Operation, 1987

Roy B., “Problems and Methods with Multiple Objective Functions”, Mathematical Programming, Vol. 1, No. 2, 1971

Sarmiento M., Diamantino Durao, Duarte M., Evaluation of Company Effectiveness in Implementing Environmental Strategies for a Sustainable Development Energy 32 (2007)

Sissel A. Ve diğ. “Fitting Together the Building Blocks For Sustainability: A Revised Model for Integrating Ecological, Social and Financial Factors into Business Decision Making” Journal of Cleaner Production 13, 2005

Soner S. ve Önüt S., “Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Bir Electre ve AHP Uygulaması” Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi 2006/4

Stuart L. HART and Mark B. MILSTEIN, “Creating Sustainable Value”, Academy of Management Executive, Vol. 17, No.2, 2003

Sulliva R., “From the Inside Looking Out: A Management Perspective on Human Rights”, in Businnes and Human Right, London, Greenleaf Publishing: 2003

Şener B, “Landfill Site Selection by Using Geographic Information systems”, A Thesis Submitted to Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, 2004

Talay İ., “Sürdürülebilirlik Kavramı ve Uygulaması Üzerinde Bir Uygulama: Şanlıurfa Örneği” Adlı Doktora Tezi, 1997

Tozar T., “İnsan Çevresi Konferansı” <http://www.genbilim.com/content/view/1286/84/> Erişim Tarihi: 24.03.2008

United Nations, Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, Newyork, 2001

Veleva V., Ellenbecker M., “Indicator of Sustainable Production: Framework and Methodology”, Jourunal of Cleaner Production, 9, 2001

Weber M., “The Business Case for Corporate Social Responsibility: A Company-Level Measurement Approach for Corporate Social Responsibility” European Management Journal, 2008

Welford R., C., Young W., “Towards Sustainable Production and Consumption: A Literature Review and Conceptual Framework for The Service Sector”, Eco-Management and Auditing 5, 1998

Welford, R.J., Hijacking Environmentalism: Corporate Responses to Sustainable Development, Earthscan, London, 1997

Wilson M., “Corporate Sustainability: What Is It and Where Does It Come From?”, Ivey Business Journal, Vol. 67, Issue 4, March-April 2003

Yurdakul M. ve İç Y.T., “Türk Otomobil Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik Topsis Yöntemini Kullanan Bir Örnek” Gazi Üniv. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 18, No 1, 2003

Zou Zhi-hong, Yi Yun ve Jing-nan Sun, “Entropy Method for Determination of Weight Evaluation Indicators in Fuzzy Synthetic Evaluation for Water Quality Assessment”, Journal of Environmental Sciences, Vol. 18 Issue 5, 2006

Sürdürülebilirlik Tanımları:

<http://www.hamilton-went.on.ca/vis2020/thevis.pdf>

<http://www.sustainabilitydictionary.com/s/sustainability.php>

<http://www.wbcsd.ch/> Erişim Tarihi: 24.01.2008

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Abdulhamit EŞ
Sürekli Adresi	: Bahçeli Evler Mah. Sümül Sok. Başkent Huzur Apt. No: 17/4 Merkez/Bolu
Doğum Yeri ve Yılı	: Siirt/1983
Yabancı Dili	: İngilizce
İlköğretim	: Resneli Niyazi Bey İlköğretim Okulu–1998
Ortaöğretim	: İstanbul Şişli Lisesi/İstanbul–2001
Lisans	: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü–2005
Anabilim Dalı	: İşletme
Bilim Dalı	: Sayısal Yöntemler
Yayımları	: Cop, R.,Eş A., Kapusuzoğlu, A.,Özmen A.vd. (2007) “Termal Turizm Pazarlaması: Bolu İlindeki Kaplıcalardan Hizmet Alan Tüketicilerin Beklentileri Üzerine Bir Araştırma” Pazarlama Dünyası, 2008(Şubat)
Çalışma Hayatı	: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü Araştırma Görevlisi, 2008 Şubat (devam ediyor)