



T.C

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE'DE BÖLGESEL KALKINMADA YEŞİL
FARKLILIKLAR**

TUĞBA TUNCER

1940202015

Doktora Tezi

DANIŞMAN

PROF.DR. MURAT ALİ DULUPÇU

ISPARTA-2025

TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI





T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Bölgesel Kalkınmada Yeşil Farklılıklar” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadar ki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.

Tuğba Tuncer

18.07.2025



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU
BEYAN BELGESİ



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-SOYADI	Tuğba Tuncer
Öğrenci Numarası	1940202015
Enstitü Ana Bilim Dalı	İktisat
Programı	İktisat
Programın Türü	() Tezli Yüksek Lisans (x) Doktora
Danışmanın Unvanı, Adı-SOYADI	Prof. Dr. Murat Ali Dulupçu
Tez Başlığı	Türkiye’de Bölgesel Kalkınmada Yeşil Farklılıklar
Turnitin Ödev Numarası	

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 347 sayfalık kısmına ilişkin olarak, 19/05/2025 tarihinde tarafımdan Turnitin adlı intihal tespit programından Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönergesinin 14 üncü maddesinde yer alan filtrelemeler uygulanarak alınmış olan ve ekte sunulan rapora göre, tezin/dönem projesinin benzerlik oranı;

Kaynakçalar hariç, alıntılar dahil, 10 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç;

% 14 ‘tür.

Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir:

(x) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise;

Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orjinallik Raporu’nun doğruluğunu onaylarım.

() Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise;

Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orjinallik Raporu’nun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esasları’nda öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.

Gerekçe:

Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlerin ışığı altında tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orjinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.

19/05/2025
(İmza)
Prof. Dr. Murat Ali DULUPÇU

ÖZET

Günümüzde yaşadığımız ekonomik, ekolojik, gıda ve enerji krizleri, ülkelerin bölgesel kalkınma stratejilerini yeşil bir kalkınma yoluna yönlendirmiştir. Bölgesel kalkınma stratejileri yeşil ve yeşil olmayan bölgelerin potansiyel ve imkanlarını kullanarak ekonomik ve sosyal bir kalkınmanın gerçekleştirilmesi üzerine oluşturulmaktadır. Yeşil bölgesel kalkınma stratejilerinin uygulanmasında kullanılan yöntemler, dijitalleşme ve bölgesel inovasyondur. Bölgesel bir yeşil dönüşüm çok düzeyli bir perspektif ile yerleşik sosyo-teknik sistemlerin değişmesiyle gerçekleşecektir.

Çalışmanın amacı, yeşil dönüşümün Türkiye’deki bölgesel kalkınmaya olan etkisinin incelenmesidir. Bu çalışma ile bölgelerin kalkınmasında yeşil dönüşümünün mevcut durumu incelenmektedir. Bu kapsamda Türkiye’deki 81 il çalışmanın odağını oluşturmaktadır. 2016 yılına ait verilerden yararlanılarak iki ayrı metodoloji kullanılmıştır. Son olarak 2014-2023 ve 2024-2028 bölge planları incelenerek, yeşil dönüşümde bölgesel farklılıklar araştırılmıştır.

Araştırmada öncelikle Türkiye’deki bölge planları incelemesi yapılmıştır. Bölge planları incelemesi sonucunda içerik analizi yapılmıştır. Anahtar kelime yoğunluğu ile yapılan içerik analizinde Türkiye’nin 26 bölge planında yeşil bölgesel kalkınmaya ait konuların ne kadar ele alındığı incelenmiştir. Ardından Türkiye’nin 81 ili için Veri Zarflama Analizi(VZA) metodolojisi kullanılarak iller karşılaştırılmıştır. Aynı tarih için VZA’da kullanılan göstergeler ile Promethee yöntemi kullanılarak iller arasında bir başka karşılaştırma yapılmış ve her iki yöntem arasındaki sıralama ilişkisi spearman korelasyon katsayısı yoluyla araştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda sıralama farklılıkları olduğu görülmüştür. İki yöntem arasındaki sıralama ilişkisi incelendiğinde aynı yönde zayıf bir ilişki görülmüştür. Her iki yöntemde de uygulanan matematiksel farklılıklar bu sonuca yol açmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Kalkınma, Yeşil Dönüşüm, Veri Zarflama Analizi, Promethee, İçerik Analizi

(TUNCER Tuğba, Green Differences of Regional Economy in Turkey, Doctorate Thesis, Isparta, 2025)

ABSTRACT

The economic, ecological, food and energy crises we are experiencing today have directed the regional development strategies of countries towards a green development path. Regional development strategies are based on developing a high level environmental performance by using the existing potential and opportunities of green and non-green regions and achieving economic and social development. Digitalization and regional innovation systems are used in the implementation of green regional development strategies. A regional green transformation will be occurred by changing the established socio-technical systems with a multi-level perspective.

The aim of the study is to examine the impact of green transformation on regional development in Turkey. This study examines the current status of green transformation in the development of regions. In this context, the focus of the study is on 81 provinces in Turkey . Two different methodologies were used, utilizing data from 2016. Finally regional plans for 2014-2023 and 2024-2028 were examined to investigate regional differences in green transformation.

In this research firstly regional plans in Turkey were examined. Content analysis was conducted based on the regional plan analysis. A content analysis, based on keyword density, examined the extent to which green regional development issues were addressed in Turkey's 26 regional plans. The provinces were then compared using the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology for all 81 provinces in Turkey. Another comparison was made between the provinces for the same period using the indicators used in DEA and the Promethee method, and the ranking relationship between the two methods was investigated using the Spearman Correlation Coefficient. The analysis revealed differences in ranking. An examination of the ranking relationship between the two methods revealed a weak correlation in the same direction. The mathematical differences applied in both methods led to this conclusion.

Key Words: Regional Development, Green Transformation, Data Envelopment Analysis, Promethee, Content Analysis

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yazılma sürecinde, etkili yönlendirmeleri ve desteği ile her aşamasında bilgisi ve deneyimiyle yanımda olan danışman hocam Prof. Murat Ali Dulupçu'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme sürecinde değerli katkılarıyla tezin ilerlemesinde fayda sağlayan Prof. Dr. Levent Kösekahyaoğlu, Prof. Dr. Hüseyin Kutay Aytuğ hocalarıma ayrıca teşekkür ederim.

Tezimin uygulama bölümünde, bilgilerini paylaşan Prof. Dr. Kenan Oğuzhan Oruç, Prof. Dr. Dilek Çetin hocalarıma çok teşekkür ederim. Doktora eğitimim sürecinde birçok aşamada yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Aykut Sezgin hocama ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Beni hep destekleyen ve sabırla yanımda olan aileme çok teşekkür ederim.

Tuğba TUNCER

İÇİNDEKİLER

TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI.....	i
YEMİN METNİ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
GİRİŞ	1
ÇALIŞMANIN AMACI	6
ÇALIŞMANIN KAPSAMI.....	7
ÇALIŞMANIN ÖNEMİ	7
ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ.....	8
SINIRLILIKLAR ve VARSAYIMLAR	9
ÇALIŞMANIN İÇERİĞİ	10

1. BÖLÜM

KAPİTALİST EKONOMİ VE EKOLOJİK YAKLAŞIMLAR

1.1. İktisat ve İktisadi Düşünce Perspektifinde Ekoloji	13
1.2. Sanayi Devrimi ve Öncesi Üretim Organizasyonundaki Değişmeler	16
1.3. Kapitalist Üretim Organizasyonundaki Değişimler	19
1.4. Küresel Bir Kapitalizm Perspektifinde Krizler	21
1.5. Ekolojik İktisat Teorileri	27
1.5.1. Marx ve Engels'in Ekolojik Teorisi.....	27
1.5.2. Marx'ın Metabolizma ve Metabolik Yarı Teorisi.....	31
1.5.3. Marx ve Engels'in Sürdürülebilirlik Yaklaşımı.....	37
1.5.4. Ekolojik Modernleşmenin Teorik Temelleri	40
1.5.5. Koşu Bandı Üretim Teorisinin Temelleri	46

1.5.6. Nicholas Georgescu-Roegen'in Entropi Yasası ve Ekonomik Süreci.....	49
1.5.7. Diğer Ekolojik Yaklaşımlar	52

2. BÖLÜM

İKTİSADİ DÜŞÜNCEDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE BÖLGESEL YEŞİL DÖNÜŞÜM

2.1. Kalkınma Sorunsalına Çevrenin Entegrasyon Süreci	57
2.2. Geleneksel Yaklaşımlar.....	58
2.2.1. Büyümenin Sınırları.....	59
2.2.2. Sürdürülebilir Kalkınmada Sistem Yaklaşımı	64
2.2.3. Sürdürülebilir Kalkınma	67
2.3. Güncel Yaklaşımlar	72
2.3.1. Yeşil Ekonomi ve Döngüsel Ekonomi.....	72
2.3.2. Paylaşım Ekonomisi ve Esnek Ekonomi	81
2.3.3. Tutumlu Ekonomi ve Temel Ekonomi	83
2.4. Sürdürülebilir Dönüşümler ve Yeşil Bölgesel Ekonomiler.....	87
2.4.1. Teknoloji Yenilik Sistemi	89
2.4.2. Çoklu Düzeyli Perspektif.....	91
2.4.3. Sosyo-Teknik Sistem Kuramı	94
2.4.4. Sürdürülebilirlik için Sosyo-Teknik Dönüşümler.....	96
2.4.5. Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma	101
2.4.6. Yeşil Bölgesel Kalkınma	103

3. BÖLÜM

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE YEŞİL EKONOMİ UYGULAMALARI

3.1. İklim Değişikliği ile Mücadelede Küresel Gelişmeler	108
3.1.1. Kyoto Protokolü.....	108
3.1.2. Paris Anlaşması.....	110
3.1.3. Taraflar Konferansı (COP 26)	113
3.2. Dünya'da Yeşil Ekonomi Uygulamaları	116
3.2.1. Avrupa Yeşil Mutabakatı.....	116
3.2.2. Döngüsel Ekonomi Eylem Planı.....	118
3.2.3. Avrupa Yeşil Mutabakatı 55'e Uyum Paketi.....	123

3.2.3.1.Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasının AB'nin Ticarî Ortakları �zerine Etkisi.....	127
3.2.3.2. Karbon Emisyon Ticaret Sisteminin Şehirlerin Yeşil Dönüşüm Gelişimine Etkisi.....	129

4. BÖLÜM

BÖLGESEL YEŞİL KALKINMA SÜRECİNDE İLLER

4.1. Mekan, �evre ve Kalkınma İliŐisinin Evrimi.....	132
4.2. Bölgesel Yeşil Kalkınmada Şehirlerin Rolü ve Küreselleşme Sürecinde Şehirler	137
4.3. Yeşil Kalkınmada Akıllı Şehir Uygulamaları	142
4.4. Bölgesel Yeşil Kalkınmada Şehirlerde Yönetişim ve çok Düzeyli Yeşil Kent Yönetişimi	144
4.5. İklim Değişikliği ve Şehirler Arasındaki İlişki	150
4.6. Bölgelerde Yeşil Ekonomi için Yeşil ve Mavi Altyapıların Planlanması.....	154
4.7. Şehirlerde Yeşil Altyapının Etkinliğinde Teknolojinin Rolü.....	160
4.8. Bölgesel Sürdürülebilir Dönüşüm Kapsamında İkiz Dönüşüm	167
4.9. Kentsel Metabolizma.....	172

5. BÖLÜM

BÖLGE PLANLARINDA YEŞİL DÖNÜŞÜMÜN YANSIMALARI

5.1. Bölge Planlarında İllerin Yeşil Kalkınmadaki Mevcut Durumunun İncelenmesi.....	176
5.1.1.TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (İzmir)	177
5.1.2.TR 32 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Muğla, Denizli, Aydın).....	180
5.1.3. TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, UŞak).....	182
5.1.4. TR10 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (İstanbul)	183
5.1.5. TR 21 Trakya Bölgesi Düzey 2 Bölge Planları	187
5.1.6.TR22 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Çanakkale, Balıkesir).....	189
5.1.7. Doğu Marmara TR42 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Kocaeli, Sakarya, Yalova, Düzce)	192
5.1.8. TR61 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planları (Antalya, Burdur, Isparta).....	195
5.1.9.TR62 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planları (Adana, Mersin).....	196
5.1.10. TR 63 Bölge Planları (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye).....	200
5.1.11. TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Gaziantep, Adıyaman, Kilis). 203	

5.1.12. TRC2 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Diyarbakır, Şanlıurfa)	205
5.1.13. TRC3 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Mardin, Batman, Siirt, Şırnak)	206
5.1.14. TRB2 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Muş, Bitlis, Van).....	208
5.1.15. TRB1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Malatya, Elazığ, Tunceli, Bingöl)	209
5.1.16. TRA2 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Ardahan, Kars, Iğdır, Ağrı)...	210
5.1.17. TRA1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Erzurum, Erzincan, Bayburt)	212
5.1.18. TR72 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planları (Kayseri, Yozgat, Sivas)	213
5.1.19. TR 71 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Niğde).....	214
5.1.20. TR52 Düzey2 Bölge Planları (Konya, Karaman).....	217
5.1.21. TR41 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Bursa, Bilecik, Eskişehir)	218
5.1.22. TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Ankara)	219
5.1.23. TR81 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Zonguldak, Bartın, Karabük)	221
5.1.24. TR82 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Çankırı, Kastamonu, Sinop) .	222
5.1.25. TR83 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları, (Çorum, Amasya, Samsun, Tokat)	223
5.1.26. TR90 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Ordu, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Artvin).....	224
5.2. Yeşil Dönüşümün 2024-2028 Yılları için Bölge Planlarına Yansımaları: Anahtar Kelimeler Üzerine Yapılan Analiz	225
5.3. Bölge Planlarına Göre Anahtar Kelimeleri Tekrar Sayıları ve Yoğunlukları	227
5.4. Bölümün Değerlendirilmesi	231

6. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE YEŞİL EKONOMİ: İLLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

6.1. Yeşil Ekonominin Bölgesel Olarak Ölçülmesi	234
6.2. İl Düzeyinde Yeşil Ekonomileri Ölçmek için Göstergelerin Belirlenmesi...	235
6.3. Veri Zarflama Analizi	239
6.3.1. VZA'nın Uygulama Aşamaları.....	242
6.3.2. Temel Veri Zarflama Analizi Modelleri.....	243
6.4. Türkiye'de İllerin Yeşil Ekonomi Performansının VZA Analizi ile Ölçümü	248
6.4.1. Çalışmadaki Veri Seti	248
6.4.2. Girdi Odaklı CCR-VZA Modeline Göre Uygulama.....	251
6.4.3. Girdi Odaklı BCC-VZA Modeline Göre Uygulama.....	257

6.4.4. Referans Kümelerinin Belirlenmesi.....	267
6.5. Promethee Yöntemi (Preference Ranking Organisation Method)	275
6.5.1. Çok Kriter Problemi	277
6.5.2. Promethee Yönteminin Aşamaları.....	278
6.6. Spearman Korelasyon.....	286
6.7. VZA Analizi ve Promethee Analizi ile Elde Edilen İllere Ait Skor Değerlerinin Karşılaştırılması	288
SONUÇ ve DEĞERLENDİRME.....	295
KAYNAKÇA	307
EKLER.....	327
ÖZGEÇMİŞ.....	330

KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	: İl Afet Acil Durum Müdürlüğü
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
ASO	: Ankara Sanayi Odası
AYM	: Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı
BCC	: Banker Charnes Cooper
BİS	: Bölgesel İnovasyon Sistemleri
BM	: Birleşmiş Milletler
CCR	: Charnes Cooper Rhodos
COP	: Taraflar Konferansı
ÇDP	: Çok Düzeyli Perspektif
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇKE	: Çevresel Kuznet Eğrisi
DSİ	: Devlet Su İşleri
ETS	: Emisyon Ticaret Sistemi
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
IPA	: Katılım Öncesi Mali Yardım
IPCC	: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Zirvesi
IRENA	: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı
ISO	: Çevre Yönetim Standardı
İBBS	: İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
KOBİ	: Küçük ve Orta Boy İşletme
KVB	: Karar Verme Birimi
OECD	: İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Ajansı
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
PM	: Partiküler Madde

PROMETHEE: Zenginleşen Değerlendirmeler için Tercih Sıralaması

RES	: Rüzgar Enerjisi Santrali
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SKA	: Sürdürülebilir Kalkınma Amacı
SKDM	: Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
UNEP	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCCC	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
VRS	: Ölçeğe Göre Değişken Getiri
VZA	: Veri Zarflama Analizi

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Bölge Planlarında Öne Çıkan Yeşil Bölgesel Kalkınma ile İlgili Anahtar Kelimeler.....	226
Tablo 2. Bölge Planlarına Göre Anahtar Kelimeleri Tekrar Sayıları ve Yoğunlukları	227
Tablo 3. Çalışmada kullanılan VZA Girdi ve Çıktı Değişkenleri	248
Tablo 4. Türkiye’de 2016 Yılı İllerin Yeşil Ekonomi Etkinliği CCR-VZA Modeline Göre Etkinlik Analizi Sonuçları.....	251
Tablo 5. Türkiye’de 2016 Yılı İllerin Yeşil Ekonomi Etkinliği BCC-VZA Modeline Göre Etkinlik Analizi Sonuçları.....	256
Tablo 6. 2016 Yılı CCR ve BCC Modelleri Etkinlik Skorları	261
Tablo 7. 2016 Yılı CCR Modeline Göre Göreli Etkin İllerin Referans Değerleri ..	267
Tablo 8. 2016 Yılı CCR Modeli Referans Kümeleri, Yoğunluk Değerleri	268
Tablo 9. Promethee Tercih Fonksiyonları	278
Tablo 10. Türkiye’de 2016 Yılı İllerin Yeşil Ekonomi Promethee Yöntemiyle Performans Sıralaması	281
Tablo 11. VZA Analizi ve Promethee Analizi ile Elde Edilmiş İllere Ait Performans Değerlerinin Karşılaştırılması	288

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. İktisadın Klasik İktisattaki Döngüsel Akış Şemasının Ötesinde Genişlemesi	73
Şekil 2. Toplum, Ekonomi ve Çevre Arasındaki İlişkinin Yeniden Şekillenmesi	75
Şekil 3. Döngüsel Ekonominin 9R İlkeleri.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil 4. CCR-VZA Modeline Göre 2016 Yılı Türkiye Etkinlik Haritası	255
Şekil 5. BBC VZA Modeline Göre 2016 Yılı Türkiye Etkinlik Haritası	261
Şekil 6. 2016 Yılı Türkiye Hava Kirliliği Haritası	272
Şekil 7. 2016 Yılı Verimlilik Arttırıcı Proje Sayısı Haritası.....	273
Şekil 8. 2016 Yılı Türkiye Tarımda Herbisit Kullanımı Haritası	273
Şekil 9. Promethee Yöntemine Göre 2016 Yılı Türkiye Performans Haritası	286

GİRİŞ

Son yıllarda dünyada yaşanan ekonomik durgunluk, salgın hastalıklar, savaşlar, ekolojik kriz, enerji ve gıda krizleri ekonomik sistemin mevcut hali ile daha fazla sürdürülemeyeceği yönünde önemli sinyaller vermektedir. Bu nedenle başta Avrupa, ABD ve Çin olmak üzere tüm dünyada yeşil dönüşüm konusunda çalışmalar yapılmakta, ülkelerin ekonomi programlarında yeşil dönüşüme yönelik stratejiler ve politikalar geliştirilmektedir.

Ekolojik krizlere yönelik teorisyenler tarafından farklı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bunlardan ilki Marx ve Engels'in kapitalist ekolojik eleştirisidir. Marx'ın ekoloji teorisi, tarihsel materyalizme dayanmaktadır. Ekoloji teorisi, Marx'ın sosyal teorisinden ayrı düşünülemez. Marx çevreyi insanlık tarihini inceleyerek ele alır. Marx için doğa hem nesnel hem de sonu olan bir varlıktır. İş gücü üretimini devam ettirirken doğanın sonu olduğunu düşünmelidir. Ekolojik eleştirinin bir diğer dayanağı ise metabolik yarıktır. Metabolik yarık teorisi dönemin ikinci tarım devrimindeki gelişmelerden ve o dönemdeki araştırmacıların görüşlerinden etkilenecek şekilde Marx tarafından oluşturulmuştur. İnsan ve doğa arasındaki ilişki, işgücünün örgütlenme biçimiyle doğrudan ilişkilidir. Kapitalist sistemde insan ve toprak arasındaki metabolizma bozulmuştur. Marx'a göre meydana gelen metabolik yarık sistemli bir biçimde düzeltilmelidir. Marx ve Engels uzun mesafeli ticaret, büyük ölçekli tarım ve büyük ölçekli sanayinin metabolik yarığı arttırdığı ve toprağı sömürdüğünü savunmuştur. Kır ve kent ayrımının da ekolojik krizi derinleştirdiğini bu zıtlığın giderilmesi gerekliliği üzerinde durmuştur.

Ana akım sürdürülebilir kalkınma görüşlerinde piyasa çevreciliği baskın bir güçtür. Çevresel meseleler, serbest piyasa koşullarında piyasa başarısızlığı olarak değerlendirilir. Piyasa çevreciliği, politik ekonominin ve toplum ile doğa arasındaki ilişkinin yeni bir yapılanmasını göz önüne almamaktadır. Piyasa çevreciliğinden farklı bir biçimde ekolojik modernleşme teorisi, piyasaların toplum ve çevreye karşı değil, toplum ve çevre için çalışmasını önerir. Modern toplumun merkezi kurumlarının çevre ve toplum için dönüşümü analiz edilmektedir. Kaynakların etkin kullanımında teknoloji temelli yenilikçi stratejilere odaklanılmaktadır. Piyasa aktörleri, çevre

reformlarında merkezi bir rol oynamaktadır. Teori, alternatif bir sistem değişikliği önerisi sunmaz. Daha çok bir modernite paradigması olarak devam eder.

Nicholas-Georgescu Roegen'in Entropi Yasası, ekonomi sürecini entropi ile açıklamaktadır. Bu yasaya göre, döngüsel olmayan sistemlerde kaçınılmaz ve geri döndürülemez kirlilik ve atık gibi yüksek entropi mevcuttur. Ekonomik büyüme ile ilgili görüşleri termodinamik yasalar ile açıklar. Kaynak kullanımının düşük entropi ile sağlanmasının ekonomi için bir gereklilik olduğu savunulur. Kapalı mekanistik bir sistemde ekonomi sürecinin entropi akışının sağladığı ortam göz ardı edilmiştir.

Kurumsal ekolojik iktisat, çevreyi disiplinler arası bir alan olarak görür. Farklı kurumların ve aktörlerin çevrenin korunmasındaki rolü üzerinde durmuş, kurumsal iktisadı temsil eden fikirlere odaklanmıştır. Devletler çevre için sürdürülebilir bir yönetimin oluşabilmesi için kurumların oluşumuna odaklanmalıdır. Ulus üstü ve ulus altı aktörlerin güçlendiği çok düzeyli yönetim konuları ön plana çıkmıştır.

Sürdürülebilirliğin geleneksel ve güncel olarak farklı yaklaşımları bulunmaktadır. Geleneksel sürdürülebilirlik yaklaşımında ekonomi, toplum ve çevre birbiriyle ilişkilidir ancak birbirine bağlı değildir. Ekosistem içerisinde bu üç alanın yer aldığı bir dönüşüm bulunmamaktadır. Toplumsal bir dönüşüm geleneksel yaklaşımlarda yer almamıştır. Daha çok uluslararası kuruluşların ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerini uygulamalarına yönelik tedbirlerini içermektedir.

Güncel sürdürülebilirlik yaklaşımı kaynak kıtlığı sorununu, sosyal ve politik süreçler içerisinde incelemektedir. Güncel yaklaşımda ekonomi, doğa ve toplum bir bütün olarak görülmektedir. Soyut teorilere değil uygulamalara dayanan bir yaklaşım söz konudur. Hane halkı ve firmalar arasındaki değişim daha çok sosyal ve çevresel boyutuyla ele alınmaktadır. Yeşil ekonomi, paylaşım ekonomisi, tutumlu ekonomi, temel ekonomi gibi kavramlar sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farklı bir bakış açısının oluştuğunu göstermektedir. Bilinen eski kalıptaki sürdürülebilir kalkınma anlayışından farklı olarak kaynakların güvenliği, sosyal fayda, yerel endüstrilerin korunması, üretim ve tüketimin bir arada olduğu ortak ağlar, temel ihtiyaçların karşılandığı, toplumsal kapsayıcılığı yüksek olan bir ekonomik kalkınma yaklaşımına dönüştüğü görülmektedir.

Bölgesel bir sürdürülebilirlik, bölgenin desteklediği sistem sınırları içerisinde yaşayan insanlar için kaynakların eşit paylaşılması ve bölgedeki gelecek nesiller için kaynakların devamının sağlanmasıdır. Artan çevre ve kaynak sorunları, bölgesel kalkınma stratejilerini yeşil yol kalkınma yöntemine yönetilmiştir. Bölgesel bir yeşil kalkınmada bölgeler yeniden yapılandırılmaktadır. Bölgesel bir yeşil kalkınmada amaç, bölgelerin potansiyelleri göz önünde bulundurularak, ekonomik ve mekânsal stratejiler hazırlanarak ulusal planlara aktarılmasıdır. Bunun için temel hedeflerden birisi bölgelerde yeşil endüstrilerinin kurulmasıdır. Bölgesel kalkınma stratejilerinin hazırlanmasında yeşil ve yeşil olmayan bölgelerde yüksek düzeyde çevresel bir performansın nasıl sağlanacağına odaklanılmaktadır.

Sürdürülebilir bir kalkınmada bölgelerin oynadığı rol nedir? Farklı bölgelerde yeşil bir kalkınma için nasıl politikalar uygulanmaktadır? Tüm bu sorulara cevap Tödtling ve Trippl'ın 2005 yılında yaptığı çalışma ile bölgeleri metropol, uzmanlaşmış ve çevresel bölgeler olarak yaptığı ayırım ile açıklanmaktadır.¹ Bölgeler arasındaki farklılıkları açıklamada Bölgesel İnovasyon Sistemleri(BİS) yaklaşımı katkıda bulunabilmektedir. BİS'ler; firmalar, kümeler, yenilikçi kurumlar, bölge içerisindeki bağlantılar ile açıklanmaktadır. Yenilikçi sistem yaklaşımında firma içinde olduğu gibi aynı zamanda firmalar arasında üniversiteler, sanayi kuruluşları, eğitim kuruluşları, finans kurumları gibi organizasyonların farklı aktörleri arasındaki işbirliklerini ve iletişimlerini gerektiren bir süreci ifade etmektedir. Bu çalışmaya göre bölgeler, yeşil endüstride uzmanlaşmış bölgeler, metropol bölgeler, çevre bölgeler, kirli endüstrilerde uzmanlaşmış bölgeler olarak ayrılmaktadır. Her bölgenin endüstrilerinin yeşillenmesinde farklı güçlükler ve farklı yeterlilikleri bulunmaktadır. Bu nedenle bölgelerin yeşil kalkınma sürecini başlatacak farklı stratejiler gerçekleştirilmelidir.

Şehirler yüz yüze iletişimin sağlandığı, bilgi ortamının oluştuğu, iş bölümü ve ağların bir arada olduğu yapısal oluşumun gerçekleştiği yerlerdir. Kurumların, sosyal sermayenin, toplumun yer aldığı, üretim mekanlarının yer aldığı merkezi yerlerdir. Birçok toplumsal kararların alınmasında özellikle altyapı, iklim değişikliği, ulaşım,

¹ Franz Tödtling, Michaela Trippl, One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach, Research Policy 34, 2005, s.1205-1210.

halk sağlığı, teknoloji gibi alanlarda yeşil kalkınmanın oluşumunda önemli bir bölgesel ölçektir.

Malların ve hammaddelerin dünya içerisindeki dolaşımı, lojistik fonksiyonları da sağlayan iç bağlantı noktalarından dolayı merkezi bir konumdadır. Özellikle metropol alanlar, alıcı ve satıcıların yoğun olduğu tüketim artış miktarının yüksek olduğu bölgelerdir. Teknoloji ve yenilik süreci şehirler ile bağlanmaktadır. Üniversiteler, yenilikçi işler için kuluçka merkezi gibi hareket eden araştırma merkezleri, yerel yönetimler, ekonominin bir dizi aktörleri ekonomik kalkınma yolunun belirleyicileridir.

Günümüzde birçok şehir, kalkınma stratejilerini bilgi ve iletişim teknolojileri ile bütünleştirmektedir. Şehirlerde sürdürülebilirliğin sağlanması, iklim değışikliği ile karşılaşılan sorunları çözmek için akıllı şehir uygulamaları bir çözüm olarak görülebilmektedir. Dijital kent altyapıları, barınma, sağlık, e-devlet hizmetleri ile çevre, ekonomi ve sosyal uygulamalar aracılığıyla şehir sistemlerinin organizasyonu sağlanabilmektedir. Dijital uygulamalar, kent yönetimini ve vatandaşların faaliyetlerini bir araya getiren yönetim aracı olmuştur. Şehirlerde dijital altyapının oluşumu enerji yapısının dönüşümünde belirleyici bir unsurdur. Dijitalleşme enerji etkinliğinin ölçümünde de etkilidir. Dijitalleşmenin farklı sektörler arasında karbonsuzlaşmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Şehirlerin yeşil kalkınmasında dijital ikizlerin uygulama alanı oldukça geniştir. Alt yapının planlanması, çevresel sürdürülebilirlik veri odaklı yaklaşımlarla gerçekleştirilebilir. Teknolojik, yenilikçi çözümler, sürdürülebilir kentsel süreçleri nesnelerin interneti, yapay zeka ile öngörücü analizler yapılarak geliştirebilir.

Bölgesel yeşil bir dönüşüm için ekonomik ve çevresel bir ölçümün yapılması gerekir. Yazında bununla ilgili mevcut çalışmalar geliştirilmektedir. Yeşil ekonominin ölçümü için GSYİH hesaplamalarından daha farklı uygulamalar mevcuttur. Yapılan alternatif ölçüm yaklaşımlarına göre ekonomilerin dönüşümlerine uygun olarak göstergeler kullanılarak bazı analizler yapılabilmektedir. Amaç ekonomik, sosyal ve çevresel göstergeleri kullanılarak bir dönüşüm için gerekli olan bölgelerin mevcut durumun açıklanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi olmaktadır.

Geniş çapta sosyal, ekonomik ve çevresel göstergeleri bir araya getirmekte bazı güçlükler bulunmaktadır. Bu nedenle bazı karmaşık bilgileri göreceli olarak özetleyen, anlaşılan, uygulanabilirliği kolay olan gösterge tabloları, bileşik indeks gibi uygulamalar bulunmaktadır. Bölgesel ölçekte sürdürülebilirlik değerlendirmelerine yönelik çalışmalar üç grupta ayrılmaktadır. İlk gruptaki çalışmalar, sayısal değerlendirmelere dayalı çok kriterli yaklaşımları kapsamaktadır. Bu çalışmalara örnek olarak İspanya, İtalya ve Yunanistan'daki bölgelerin göreceli performansının kıyaslanması ve bölgesel sürdürülebilirliğin değerlendirildiği bir çerçeve sunan Munda ve Saisana'nın (2011) yılı çalışması², bütünleşmiş gıda, enerji ve çevre hizmetlerinin Brezilya'daki kırsal bölgeler üzerine etkileri ile ilgili alternatif bir yaklaşım sunan Agostinho ve Ortega'nın (2012) yılı çalışması³, sürdürülebilir kalkınma ölçümü için çeşitli sürdürülebilirlik endekslerini içeren Singh, Murty, Gupta ve Dikshit'in çalışması⁴ örnek verilebilir.

İkinci grup göstergeler, girdi-çıkı tablo analizleri ile bağlantılıdır. Bölgesel ekonomilerdeki uygulamasında temel sektörlerin belirlenmesi için uygulayıcılara izin veren Meadows'un (1998) çalışması⁵, endüstrilerin çevresel etkilerini değerlendiren Tukker vd'nin (2009) çalışması⁶, atık üretimi ve dağılımı ile ilgili analizlerde başarıllığı kanıtlanan bölgesel düzeyde ekonomik ve fiziksel girdi çıktı analizi yapılan Jensen vd.'nin (2013) çalışması⁷ örnek olarak gösterilebilir.

Üçüncü grup sürdürülebilirlik değerlendirme yöntemleri ise yaşam döngüleri kavramına dayalıdır. Belirli mallar için tüm düzeylerde uygulanan çoklu yaşam

² Giuseppe Munda, Michaela Siasana, Methodological Considerations on Regional Sustainability Assessment Based on Multicriteria and Sensitivity Analysis, Regional Studies, Cilt:45.2, 2011, s. 276.

³ Feni Agostinho, Enrique Ortega, Integrated Food, Energy and Environmental Services Production as an Alternative for Small Rural Properties in Brazil, Energy 37, 2012, s.103.

⁴ Rajesh Kumar Singh, H.R.Murty, S.K. Gupta, A.K. Dikshit, An Overview of Sustainability Assesment Methodologies, Ecological Indicators, Cilt:15, Sayı:1, 2012, s.299.

⁵ Donella Meadows, Indicators and Information Systems for Sustainable Development, The Sustainable Institute, 1998, s.49.

⁶ Arnold Tukker, Evgueni Poliakov, Reinout Heijungs, Troy Howkins, Frederik Neuwahl, Jose M. Reuda-Cantuche, Stefan Giljum, Stephan Moll, Jan Oosterhaven, Maaik Bouwmeester, Towards a Global Multi-Regional Environmentally Extended Input-Output Database, Ecological Economics, Cilt:68, s:7, ,2009, s.6.

⁷ Christa Court, Stuart McIntyre, Max Munday, Karen Turner, Responsibility for Regional Waste Generation A Single Region Extended Input-Output Analysis For Wales, Regional Studies, 2013, s.1.

döngüsüne dayalı değerlendirme yöntemlerini geliştiren Hendrickson vd'nin (2015) çalışması ⁸ örnek gösterilebilir.

Türkiye’de bölgesel kalkınmada yeşil farklılıklar nelerdir? Hem il düzeyinde hem de bölge düzeyinde sürdürülebilir kalkınmadaki mevcut durum nedir? Bu tez çalışmasında yeşil ekonominin bölgesel kalkınmaya olan etkisi 81 il düzeyinde incelenecektir. 81 ilin yeşil ekonomi etkinlik seviyesi nedir? Ayrıca bu çalışmada 26 bölge için yeşil dönüşüm farklılıkları, yeşil dönüşümdeki performans düzeyleri araştırılmaktadır.

ÇALIŞMANIN AMACI

Sanayi devriminden sonra tüm dünyada endüstriyel üretim ve tüketim büyük ölçüde artmıştır. Önce buhar ve kömür sonrada petrolün devreye girmesiyle teknoloji ile verimlilik geliştirilmiş, üretim ve yaşam biçimleri değişmiştir. Hızlı bir ekonomik büyüme, finansal gelişmeler yaratırken beraberinde eşit bir bölüşüm gerçekleştirememiştir. Dünyada yaşanan bu büyük değişimler sonucunda, doğal kaynaklar hızla tüketilmiştir. Ekolojik çevredeki büyük bozulma sonucunda insanların yaşamını da olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle son yıllarda mevcut durumun daha ciddi hale gelmesiyle çevresel konular, dünya çapındaki küresel iklim değişikliği hakkındaki endişeleri arttırmıştır. Tüm bu nedenlerden dolayı dünya ülkeleri, ekonomileri için yeşil dönüşümü başlattılar. Bu dönüşüm çevresel, ekonomik ve teknolojik nedenlerden dolayı küresel bir konudur. Sosyal yaşantıda değişikliklere yol açmakla birlikte, küresel ticareti ve rekabetçiliği de etkileyecektir.

Son yıllarda, yeşil ekonomi ile ilgili araştırmaların arttığı görülmektedir. Tüm dünyada gerçekleşen bu dönüşüm Türkiye ekonomisini de etkileyecektir. Tezin amacı, Türkiye’deki 26 bölgenin yeşil dönüşümün bölgesel farklılıklarının araştırılması ve 81 ilin yeşil ekonomi performansının incelenmesidir.

⁸ H. Scott Matthews, Chris T. Hendrickson, Deanna H. Matthews, Life Cycle Assessment: Quantitative Approaches for Decisions That Matter, 2015, s.34.

ÇALIŞMANIN KAPSAMI

Bu tez çalışmasında, Türkiye’deki 26 bölge planı yeşil ekonomi gelişimleri açısından incelenmiştir. Yapılan inceleme sonrasında yeşil ekonominin kalkınmaya/bölgesel kalkınmaya olan etkisi 2016 yılı verileri kullanılarak 81 il düzeyinde araştırılacaktır. Çalışmada 81 il düzeyinde yeşil ekonomi performansının ölçülerek bir sıralama yapılmış ve bu sıralama sonucunda iller arasında bir karşılaştırma yapılmıştır.

ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Bu çalışma, yeşil ekonominin bölgesel kalkınma açısından incelenmesine dayanmaktadır. Bu değerlendirmeyi yaparken Türkiye’deki 26 bölge ve iller üzerinden bir çalışma yapılmıştır. Bunun için 81 ile ait Çevre ve Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığının çevre ile ilgili verilerinden, illere ait ÇED raporları, Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye Bankalar Birliği, Tarım ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın 2016 yılına ait verilerden yararlanılmıştır. Tez çalışmasında yeşil ekonominin kalkınma/bölgesel kalkınmaya olan etkisi araştırılmış, İBBS-3 düzeyinde bir etkinlik sıralaması yapılmıştır. Türkiye’de yeşil ekonomi açısından il düzeyinde kalkınmayı araştıran bir çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla tez yeşil ekonominin bölgesel açıdan incelenmesi nedeniyle önemlidir.

Tezde yapılan etkinlik analizi, çalışmada incelenen illerin 2016 yılına ait mevcut durumlarını göstermesi açısından önemlidir.

Uluslararası literatür incelendiğinde özellikle 2000 yılından sonra yeşil ekonomiye yönelik küresel araştırmaların ve bölgesel kalkınmaya yönelik birçok çalışmanın olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Ulusal Tez Merkezi incelendiğinde, yeşil ekonomiyi bölgesel açıdan inceleyen bir çalışma olmadığı görülmüş, tezin inceleme alanı olarak bu nedenle yeşil ekonominin bölgesel boyutu üzerinde durulmuştur. Tezin yazına katkısı Türkiye’de yeşil ekonominin bölgesel boyutu ile incelenmesidir.

ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada iki sayısal analiz ve bir içerik analizi yapılmıştır. Öncelikle 2024-2028 yılları için Türkiye'deki 26 Bölge Planı incelenerek yeşil bölgesel kalkınmaya ait anahtar kelimelerden oluşan bir içerik analizi yapılmıştır. Analizde kullanılan anahtar kelimeler, sürdürülebilirlik, yeşil dönüşüm, yeşil mutabakat, yeşil ve dijital dönüşüm, yeşil büyüme ve yeşil ekonomidir. Bölge planlarının anahtar kelime yoğunluğu hesaplanarak bölge planlarında yeşil bölgesel kalkınma konusunun ne kadar ele alındığı görülməsi hedeflenmiştir.

Bölge planı incelemelerinin ardından iller için veri zarflama analizi (VZA) ve PROMETHEE analizi uygulanmıştır.

Araştırmada 81 ile ait 2016 yılı verileri kullanılarak parametrik olmayan yöntemlerden biri olan veri zarflama analizinden yararlanılmıştır. Analizdeki verilere Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İllere Ait ÇED raporları, Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye Bankalar Birliği, Tarım ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'ndan ulaşılmıştır.

Analizde üç model kullanılmıştır: Charnes Cooper Rhodos(CCR) ölçeğe göre sabit getiri ve Banker Charnes Cooper (BCC) ölçeğe göre değişken getiri modelleri, üçüncü olarak ise süper etkinlik modeli kullanılmıştır. Analizde kullanılan modeller ile illerin yeşil ekonomi performansını ölçerek bir sıralama ve karşılaştırma yapılmıştır.

Veri Zarflama Analizi etkin sınıra yönelik olarak temelde iki gruba ayrılır. Bunlar girdi odaklı veri zarflama ve çıktı odaklı veri zarflama analizidir. Çalışmadaki girdi değişkenleri hava kirliliği, kişi başına su tüketimi, kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına atık su, kişi başına toplam atıktır. Çıktı değişkenleri ise kişi başı GSYİH, kişi başına kentsel yatırım, kişi başına kentsel tasarruf, ihracat miktarı ve istihdam oranıdır.

Yapılan analiz ile aşağıdaki aşamalar hedeflenmiştir.

1. Analiz yoluyla OECD'de kullanılan yeşil ekonomi göstergeleri aracılığıyla illerin mevcut durumunu görebilmektir.

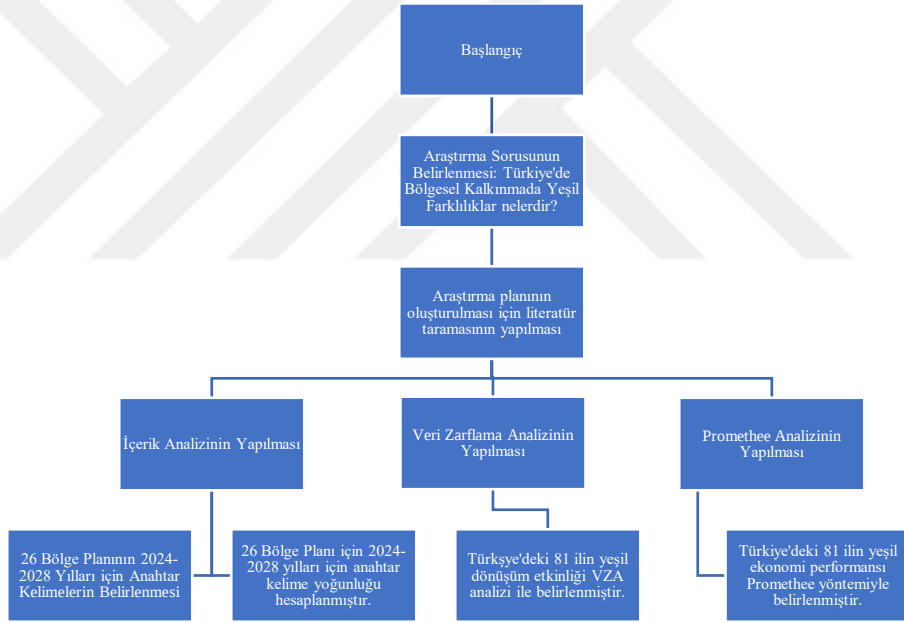
2. Analizde yeşil ekonomi performansının yüksek olması temel amaç olduğu için girdi odaklı bir analiz tercih edilmiştir.

3. Yeşil ekonomi açısından etkin olan iller referans olarak belirlenerek diğer iller için örnek teşkil etmiştir.

4. Etkin olan illerin kendi aralarında etkinlik sıralaması yapılabilmesi için süper etkinlik modeli uygulanmıştır.

Çalışmada VZA analizinden sonra PROMETHEE analizi yapılmış, bu yöntemle bir il sıralaması yapılmış, her iki uygulamadan sonra yapılan il sıralamaları spearman korelasyon yöntemiyle karşılaştırılmıştır.

Araştırmada kullanılan yöntemler, bilimsel yöntem akış şeması ile aşağıda gösterilmektedir.



SINIRLILIKLAR ve VARSAYIMLAR

Bu çalışmadaki verilerin elde edilmesinde ve analizin yapılmasında bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar aşağıdaki gibidir.

1. Yeşil ekonomi ile ilgili göstergelere ait il verilerinin eksikliği çalışmadaki önemli bir kısıt olarak yer almaktadır. Örneğin yeşil ekonomi performansını değerlendirmede önemli bir gösterge olan il bazında CO2 verisi

bulunmamaktadır. Bu durum çalışmanın analiz bölümünde sınırlılıklara neden olmaktadır.

2. Tez çalışmasında kullanılan araştırma yöntemi veri zarflama ve Promethee analizidir. Veri zarflama analizi statik bir analiz yöntemidir. Tek dönemdeki karar birimleri arasından kesit bir analiz yapma imkanı sağlar. Bu nedenle elde edilen veriler ile göstergeler kullanılarak 2016 yılı değerlendirilebilmiştir.

3. Yeşil ekonomiye ilişkin farklı değişkenlere ait hazır veri setinin olmaması bir başka sınırlılıktır.

ÇALIŞMANIN İÇERİĞİ

Bu tez çalışması altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde 2000’li yılların başında başlayan kapitalist sistem krizi ve beraberinde yaşanan ekolojik krizin teorik temelleri açıklanmıştır. Marx ve Engels’in metabolik yarık teorisi ile sürdürülebilirlik bağlamında yorumlarına yer verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, sürdürülebilir kalkınma ile ilgili kavramlara yer verilmiş, yeşil ekonomi, yeşil büyüme, doğal sermaye, yeşil ekonomi ile kapitalizm arasındaki ilişki, sürdürülebilir dönüşümler ve yeşil bölgesel ekonomiler açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde iklim değişikliği ile mücadelede küresel gelişmeler, uluslararası organizasyonların yeşil bölgesel ekonomiye yönelik yaklaşımları ve dünyadaki yeşil ekonomi uygulamaları, özellikle AB’deki yeşil ekonomi uygulamaları, bu konuda geliştirilen stratejiler ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde, bölgesel yeşil kalkınma sürecinde illerin oynadığı rol, akıllı şehir uygulamaları, bölgesel yeşil kalkınmada yönetim ve çok düzeyli kent yönetişiminin önemi, iklim değişikliğinin şehirler üzerindeki etkisi, yeşil kalkınma için yeşil ve mavi alt yapıların planlanması, şehirlerde yeşil alt yapının planlanmasında teknolojinin rolü ve kentsel metabolizmaya değinilecektir.

Tezin beşinci bölümünde, Türkiye’nin 26 Bölge Planı incelenmiş, bölgelerdeki illerin 2014-2023 ve 2024-2028 yılları arasındaki yeşil dönüşüme yönelik strateji ve hedefleri, bu yıllardaki yeşil dönüşüme yönelik mevcut durumu incelenmiştir. 2024-2028 yılları için bölge planlarına yönelik yapılan içerik analizi ile hangi bölgelerin kalkınma planlarında yeşil dönüşüme odaklandığı açıklanmıştır.

Çalışmanın altıncı bölümünde, Türkiye’de illerin yeşil ekonomi performansının ne durumda olduğu sorusu ele alınmaktadır. Bu bölümde çoklu girdiler ve çoklu çıktılar, yeşil ekonomi göstergeleri üzerinden belirlenerek bir etkinlik analizi yapılmıştır. Çıktıların ağırlıklı toplamı ile girdilerin ağırlıklı toplamının oranlanması ile bir indeks hesaplaması yapılarak illere ait yeşil ekonomi performansı ölçülmüştür. Yapılan ölçüm göreceli bir etkinlik analizidir. Tezdeki göstergeler, yazın taraması yapılarak OECD’de yer alan göstergeler üzerinden belirlenmiştir. Analiz sonucunda Türkiye’deki iller arasında yeşil ekonomi performansına yönelik bir sıralama ve karşılaştırma yapılmıştır. Bu bölümde ayrıca performans ölçümü bakımından çoklu karar verme yöntemlerinden Promethee yöntemi kullanılmıştır. Yapısal açıdan farklı iki yöntemin kullanılmasından sonra elde edilen sonuçlar ile bir karşılaştırma yapılmıştır.

Tezin sonunda ise sonuç ve öneriler kısmına yer verilmiştir.

1. BÖLÜM

1. KAPİTALİST EKONOMİ VE EKOLOJİK YAKLAŞIMLAR

İnsanlık gün geçtikçe kendini çok daha fazla ekolojik krizlerin içinde bulmaktadır. Mevcut ekolojik krizlerin gerçek nedeninin günümüzde var olan sermaye mantığı ile ekoloji arasındaki ilişki olduğu öne sürülmektedir. Ekolojik çevre bakımından sermayenin oynadığı rol, sermaye ve çevre arasındaki ilişki araştırılmalıdır. Bu ilişkiyi ortaya koyan temel bazı teoriler bulunmaktadır. Marx ve Engels'in ekolojik yaklaşımı da bunlardan en önemlilerindendir.⁹ Bu konudaki ekolojik yaklaşımlara değinmeden önce çalışmada iktisat ve iktisadi düşünce tarihinde ekolojik bakış açısı ele alınacak, ardından sermaye birikimi ve kapitalizm arasındaki ilişki açıklanacak, kapitalist sistemde yer alan ekonomik krizler ve arkasındaki nedenlere değinilecektir.

İktisadi düşünce perspektifinde ekolojik görüşlere ve iktisat biliminin bu konudaki yaklaşımına geçmeden önce, ekoloji kavramının kökeninden söz etmek gerekir. Ekoloji sözcüğü ilk olarak bir Alman biyoloğu olan Ernest Haeckel tarafından kullanılmıştır. Ekoloji, farklı organizmalar arasındaki karşılıklı ilişkileri ve yaşam formlarının birbirine bağımlılığını bir sistem içerisinde incelenmesini ifade eder.¹⁰ Etimolojik olarak Grekçe oikos (yer, mekan, ev) ve logos (bilgi, bilim) sözcüklerinden türemiş, doğanın aynı zamanda dünyanın anlaşılmasına yardım eden ekoloji canlıların bir parçası olduğu yer/meکان/ev olan doğa ile ilişkisi olarak açıklanabilir.¹¹ Organizma ilişkilerinin bütününe inceleyen ve bir organizmanın etrafını çevreleyen dış dünya ile ilişkisini inceleyen bir bilim olarak tanımlanır. Bir başka tanım ise organizma ekonomisi veya doğa hane halklarının bilimi olarak yapılmıştır.¹² Ekolojinin yapısal temeli ekosistemdir. Ekosistem içerisinde yer alan bütün unsurlar birbirlerine bağlıdır ve etkileşim içindedir. Bu bağ ile tek bir sistem ortaya çıkmıştır. Ekosistem, içinde yer

⁹ Chen Xueming, *The Ecological Crises and the Logic of Capital*, Studies in Moral Philosophy, Brill, Cilt.12, 2017, s.1.

¹⁰ Jonathon Porritt, *Yeşil Politika*, Çev: Alev Türker, Ayrıntı Yayınevi, 1986, s.18.

¹¹ Ümit Feyzioğlu, Kerim Çınar, *Çevrecilik ve Siyasal Ekoloji Üzerine Ontolojik ve Epistemolojik Bir Mukayese*, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Araştırma Makalesi, 2022, s.6.

¹² Astrid Schwarz, Kurt Jax, *Etimology and Original and Sources of the Term Ecology, Ecology Revisited: Reflected on Concepts*, Springer, 2011, s.145.

alan unsurların toplamından farklı bir anlam ve değer taşımaktadır. Bu anlam ve değerler içerisinde varlıksal bir ayrışma veya hiyerarşi bulunmamaktadır.¹³

1.1. İktisat ve İktisadi Düşünce Perspektifinde Ekoloji

Adam Smith, Thomas Malthus ve David Ricardo gibi klasik iktisatçılar, büyümenin sınırları ile ilgilenmişlerdir. Fakat sürdürülebilir kalkınmanın temellerini modern teorilerden farklı bir perspektif ile ele almaktadırlar. Bu anlamda klasik iktisatçıların ortak bakış açısı nüfus artışıdır. İş gücüne dayalı üretim bağımlılığı ve arazinin kıt olması ile birleştirildiğinde ekonomik büyüme durgun olabilir çünkü sermaye karı, emek ücretine göre azalacaktır. Nüfus artışı, karın yeniden dağılımı yoluyla ekonomik sonuçları oluşturacaktır. Bu teori için tam bir kaynak sınırlamasına ihtiyaç yoktur.

John Stuart Mill, Stanley Jevons ve Alfred Marshall, bu modelden hareket ederek, ekonomik teoriyi modern döneme taşımıştır. Mill, yenilenemeyen kaynakları, nüfus baskısından bağımsız olarak ekonomik büyüme üzerinde bir kısıtlama oluşturma potansiyeli olarak görür. Mill, teknolojinin kaynak kıtlığı tarafından sınırlamaları erteleyebileceğini düşünür. Jevons, İngiltere'deki büyümenin sınırları üzerine kömürdeki tükenme nedeniyle çok daha kötümser bir bakış açısına sahiptir. Ancak petrolün kömürün yerine geçişi ve teknolojiye gelişmeler bu kötümser bakış açısının başarısız olmasıyla sonuçlanmıştır.¹⁴

Malthus, Ricardo ve Mill, doğal kaynaklarda meydana gelecek kıtlığın ekonomik faaliyetlerin getirisini azaltacağını ekonomik büyümenin sonunda yavaşlayarak sonunda durmasına yol açacağı şeklindeki görüşü teorileştirmişlerdir. Klasik iktisatta doğal kaynakların sınırlı mevcudiyeti nedeniyle ekonomik büyümenin ve sosyal refahın bir üst sınırı olduğuna inanılmaktadır.¹⁵

Mill, Politik Ekonomi İlkeleri(1848) adlı eserinde 12. Bölümünde, toprağın sınırsız bir artışa elverişli olmadığı için işgücü ve sermaye gibi üretimin diğer

¹³ Feyzioğlu-Çınar, Çevrecilik ve Siyasal Ekoloji Üzerine Ontolojik ve Epistemolojik Bir Mukayese, s.6.

¹⁴ Clive L.Spash, The Development on Environmental Thinking in Economics, Environmental Values, Cilt.8, Sayı.4, 1999, s. 415-416.

¹⁵ Rohan Terrence Jarasuriya, Natural Resource Scarcity-Classical to Contemporary Views, Journal of Natural Resources Policy Research, 2015, s.1.

unsurlarından ayrıldığını belirtir. Dolayısıyla herhangi bir toprak parçasında gerçekleşecek üretim miktarı da sınırsız değildir. Arazi miktarının sınırlı olması verimliliğin de sınırlı olmasına yol açacaktır. Bu durum üretim artışıdaki gerçek sınırı belirler.

Bu sınırlı limitin her zaman açık bir biçimde görülmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ancak son engelin hiçbir zaman erişilmediği ve dünyada hiçbir ülkenin tüm topraklara sahip olmadığı için gıda üretebildiği, büyük miktarlarda üretim için ondan elde edilemeyecek bile olsa yetiştirildiğinden bahseder. Çünkü dünya yüzeyinde hala ürün yetiştirilebilecek büyük yerler bulunmaktadır. Genel düşünce, kaynaklardan elde edilen üretim ve nüfus sınırlamasının belirsiz bir mesafede olduğu ve sınırlama ilkesinin ciddi bir şekilde ele almanın çağlar gerektireceği yönündedir.¹⁶

Modern görüşler, klasik iktisadi düşünceyi geliştiren kıtlık doktrininin çeşitli varyasyonlarıdır. Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo ve sonrasında John Stuart Mill bu düşüncelerin başlıca geliştiricileridir. Bu doktrinin iki temel varyasyonları bulunur. Birincisi Malthus'un tarımsal toprak stoğunun sınırlı olması ve sınırı gelindiğinde, devam eden nüfus artışı ile ürün yetiştirme yoğunluğunun artması gerekecek, bu durum kişi başına karda azalmaya yol açacaktır. Ricardo ise azalan karı, karlı üretim sınırı içerisinde toprak kalitesindeki bozulmanın yansıması olarak görür.

Alfred Marshall, klasik iktisatçıların tarımdaki karların azalması ile ilgili görüşlerine katılmaktadır. Ancak topraktaki güçlerin gelişim sürecine uyum sağlayarak ve üretimdeki gelişmeler tarafından azalan karların kontrol altında tutulabileceğini ancak sınırsız bir üretim için talebe karşı konulamadığı durumda en sonunda karın azalacağını açıklar. Marshall, klasik iktisatçıların verimli arazilerin kıtlığı durumunda daha yüksek tarımsal ürün fiyatlarının olması gerektiği anlayışını kabul eder, böyle bir kıtlık etkisinin ekonomik büyümeyi sınırlayacağını reddeder. Daha yüksek tarımsal ürün fiyatlarının kırsal ekonomik yaşamın düzenlenmesinde gelişmelere yol açacağını, bilgi ve organizasyonun gelişeceğine ve bunları izleyen

¹⁶ John Stuart Mill(1806-1873), Principles of Political Economy with Some of Their Applications to Social Philosophy, Book 1, Chapter XII, https://www.econlib.org/library/Mill/mlP.html?chapter_num=15#book-reader, (Erişim:19.10.2024).

yeniliklerin arazideki kıtlığı önleyeceği böylece karlılığın azalmasını engelleyeceğini vurgulamıştır.¹⁷

Neoklasik yaklaşımın merkezinde piyasa modeli yer almaktadır. Çevre sorunları piyasa başarısızlığının örnekleri olarak görülmektedir. Piyasa başarısızlığı genellikle çevresel mallar fiyatlandırılmadığında artar. Bu sonuçlar dışsaldır. Sosyal maliyetler(çevresel zarar) üçüncü şahıslara yüklenmektedir. İlk aşamada politika yapıcılar, bu maliyetlerin büyüklüğünü araştırırlar. Farklı türdeki çevresel fayda ve maliyetleri gölge fiyatı veya piyasa değerlerini keşfederek bunu yaparlar. Bu piyasa değeri, elde ettikleri fayda veya kaçınmak istedikleri maliyet için belirledikleri bedel olarak tüketiciler tarafından tanımlanır. Çevreyle bağlantılı malların piyasa değerleri araştırılarak veya kamuya sorarak doğrudan gönüllü ödeyebilecekleri değerle belirlenebilir.

Dışsal maliyetlerin değeri belirlendiğinde ikinci aşama bunları içselleştirmektir. Dışsallıkların içselleştirilmesi, vergiler, ücretler, ticari izinler yoluyla zarar veren faaliyetleri daha yüksek bir biçimde fiyatlandırarak piyasa sistemi içine almak anlamına gelir. Bu durum maliyetlere sebep olanları sorumluluk üstlenmeleri konusunda zorlayacaktır. Daha yüksek fiyat veya vergi ödemeleri, onların piyasa davranışlarını değiştirecektir. Sebep oldukları çevresel zararı azaltacaklardır. Maliyetler doğru bir biçimde hesaplandığında, vergiler ve diğer piyasa araçları etkin olduğunda toplam çevresel zarar miktarı marjinal faydanın marjinal zarara eşit olduğu noktada azalacaktır. Bu noktada en düşük sosyal maliyete erişmiş olur. Bu şekilde piyasa başarısızlığı giderilmiş olacaktır. Piyasa optimal olarak tekrar toplumsal sonucu oluşturmuş olacaktır.

Neoklasik model, çevresel sorunların ekonomik analizleri ile ilgili önemli bir katkı sağlayan güçlü bir entelektüel araçtır. Ancak Neoklasik iktisatta piyasaya merkezi bir rol vermesi, sürdürülebilirlik kavramının anlaşılmasına veya bu kavramın politikalarının uygulanmasında faydasız görülmektedir. Bunlar sürdürülebilirliğin biyofiziksel temeli, ortak doğası ve sürdürülebilirliğin gerektirdiği değişimin kapsamı gibi nedenlerden dolayı faydasız görülebilir. Sürdürülebilirliğin biyofiziksel temeli, çevre ekonomisindeki piyasa modeli ile arasındaki farklılıktan kaynaklanır. Burada çevre ekonomisi daha çok refah ekonomilerinin bir dalı olarak ortaya çıkmıştır.

¹⁷ Jarasuriya, Natural Resource Scarcity-Classical to Contemporary Views, s.3.

Fiyatlandırılmamış çevresel faydalar refah ölçütü içerisinde dahil edilir. Dışsal maliyetlerin içselleştirildiği piyasada dengeye gelerek toplumsal olarak optimal sonucu hedeflemektedir. Sürdürülebilirlik ise biyofiziksel kaynakların devamının sağlanması ve çevresel etkilerinin korunması ile ilgilidir. Neoklasik iktisatta biyofiziksel temellerde sürdürülebilirlik tanımlanmaz, bireylerin tercihlerinin tatmin edilmesinin maksimizasyonu ön plandadır. Sürdürülebilirlikten çok daha önemlidir. Sürdürülebilirlik toplumu etkileyen ortak sonuçlara sahiptir. Kararlar toplumsal ve ortak olarak alınmalıdır. Piyasalar genellikle bireysel kurumlardır. Bireyler kendi çıkarları ile ilişkili olarak özel seçimler yapar. Bunlar bir araya geldiğinde sosyal bir tercih oluştururlar. Ancak sürdürülebilir olan toplumsal tercihler basitçe bireysel tercihlerin toplamından çok toplumdaki ortak mallar hakkındaki tartışmaların dahil olduğu kamusal karakterde olmak zorundadır. Sürdürülebilirliğin dağıtım ile ilgili önemli bir amacı vardır. Kaynakların nesiller arasında adil dağılımı ile tanımlanan çevre kapasitesinin içinde bulunduğu zamanın ötesinde devam ettirme amacı taşır. Farklı ülkeler ve bölgeler arasında eşitlik ilkesinin dahil olduğunu söyleyebiliriz. Adil bir dağılım sadece piyasa ile değil politik bir tercihle gerçekleştirilebilir.¹⁸

1.2. Sanayi Devrimi ve Öncesi Üretim Organizasyonundaki Değişmeler

Tarih boyunca kendi çıkarlarına sahip rasyonel bireyler, değişim eylemleri ile birbirine bağlanmıştır. Bu eylemler giderek üretim araçlarındaki teknik gelişmeler ile birlikte iş bölümünün gelişimiyle uzmanlaşmıştır. Üretimdeki gelişmeler sonucunda iş bölümündeki uzmanlaşma öncelikli amaç haline gelmiştir. Kapitalizm veya ticaret toplumu, gelişimin en yüksek aşamasını, ticari uygulamaları ve teknik gelişmeler ile birlikte altın çağının olgunlaşmasını ifade eder. Burada toplum politik ve kültürel sınırlamalardan özgürleşmiştir.

Şehirlerin büyümesi ve tüccarların özgürleşmesi ile ticaret canlanmıştır. Ticarileşme modeli ile ilgili en yaygın varsayım, kentlerin kapitalizm ile birleşmesidir. Kentler kapitalizmin başlangıç noktaları olarak görülmektedir. Şehirler ayırt edici biçimde ve otonomi ile oluşmuş, kültürel ve politik sınırlamalardan uzak kalarak

¹⁸ Michael Jacobs, Sustainability and Markets: On the Neoclassical Model of Environmental Economics, New Political Economy, Cilt.2, Sayı.3, 1997, s.372-375.

ticarete adanmış ve bağımsız bir burjuva sınıfı tarafından domine edilmiştir. Kent ekonomisinin özgürleşmesi ve ticari faaliyetler kaçınılmaz olarak üretim tekniklerini geliştirmiştir. En sonunda ticarete serbestliğin oluşumu ile modern kapitalizmin yükselişi gerçekleşmiştir. Ticaret toplumunun veya kapitalizmin oluşumu miktarsal bir artıştan öte ticaretin yayılması ve daha çok ticari malların toplumu kapsamasını ifade eder. Klasik iktisatta bu durum daha fazla zenginliği beraberinde getirir. Ticaret ve ekonomik rasyonalite kavramları ile karşılaşmaktayız. Ticari işlemler ile bağlantılı rasyonel ekonomik aktörler öngörülü ve ihtiyatlıdır. Yeterli zenginlik birikimi için yatırımı teşvik eder. Kapitalizmde temel değişim, feodalizmin ekonomik ilkelerinden ticaret toplumunun yeni rasyonalitesine geçiş olmuştur. Doğal ekonomiden para ekonomisine bir dönüşüm veya kullanım için üretimden, değişim için üretime geçiş olmuştur. Tarihsel anlamda büyük bir dönüşüm, ticaretin doğasında veya piyasalarda olmamıştır. Değişim daha çok ticaretin gelişmesine ve piyasaların büyümesine engel olan politik, kültürel, yasal, ideolojik ve teknolojik olarak kurumlarda olmuştur.¹⁹

Yapım ve ulaştırma alanında Avrupa’da bazı gelişmeler yaşanmıştır. Örneğin ulaştırma alanında Fransa’da her mevsim kullanılabilen yollar yapılmış, ülkedeki önemli ırmakların ve bunlara ait kolları tek bir ağ biçiminde birbirine bağlayan kanallar sistemini geliştirmiştir. Yapım alanında ise, özel girişim ve ampirik buluş yeteneği Britanya’da kıta Avrupa’sında sıkı düzenlenmiş ekonomilerinden daha geniş bir eylem alanına sahip olduğu için İngiltere başı çekmiştir. İngiliz kömür yataklarının daha bol ve kolaylıkla işletilen yataklar olması, kok kömürü yapma yöntemlerinin bulunuşu, demir cevherini eritme yolunda maden kömüründe yararlanma imkanını yaratmıştır. Böylece demir çelik üretimindeki artış, birçok makinede tahta yerine demirin yer almasına yol açmıştır. Bununla birlikte en önemli gelişme, mekanik enerji elde etmek için kömürün yakılmasıyla sağlanan buhar gücü aracılığıyla güçlü makinelerin geliştirilmesi olmuştur. 1769’da James Watt, sıcak su buharından yararlanılarak daha gelişmiş bir makinenin patentini almıştır. Bu makine hızla fabrikalarda, madenlerde ve en sonunda da ulaştırmada mekanik güç sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Watt’ın makinesiyle dokuma makinesi işletmeleri hızla gelişti. Böylece üretilen kumaş miktarı zaman içinde büyük miktarda arttı ve dokuma fiyatları ucuzladı. İngiltere’de 18.yüzyılda kömür, demir ve mekanik buluştaki

¹⁹ Ellen Meiksins Wood, The Origin of Capitalism, Verso Publisher, 2002, London, s.12-16.

gelişmelerin insan amaçları için kullanılması ile sağlanan teknolojik gelişme çok önemlidir. Avrupa'nın hemen hemen tüm geleneksel zanaatlarında büyük değişimler yaşanmıştır. Bu teknik gelişmeler kadar önemli bir başka gelişme ise, çok sayıda insanın işbirliği içinde olmasını gerektiren firmalarda daha büyük kaynakları harekete geçiren, örgütlenme alanında gerçekleşen gelişmelerdir. Avrupa'daki zanaatkarların el becerileri yerine matematiksel ölçme yöntemlerinin kullanılması ile endüstri sürecinde başka gelişme alanları olmuştur. Masa, duvar ve cep saatleri, teleskoplar, mikroskoplar gibi parçaları bir araya getirilme yeteneği uzmanlar tarafından sağlanabilirdi. Bu da daha çok matematiksel ölçüm yapmayı gerektirmiştir.²⁰

Sanayi devriminin ilk ve en önemli özelliği üretim miktarındaki büyük artış olmuştur. Daha fazla mekanik güç, daha fazla hammadde, daha fazla üretilmiş mal, daha yaygın ulaştırma, malları satın alacak daha fazla tüketici, satacak daha çok satıcı, daha büyük sermayesi ve çalışanları olan firmalar hızla artış göstermiştir. Daha eski ve daha basit üretim yöntemleri yerine daha ucuz ve bazen de daha kaliteli mallarıyla fabrika üretimi meydana geldi. Sanayinin gelişmesiyle demiryolları ülkelerin iç bölgelerinin ulaşımına açılmasına yol açmıştır. Maden kömürü, demir cevheri gibi ağır maddelerin oldukça uzak yerlere ulaşımının sağlanması gerçekleşmiştir. Sanayi devrimi batı ülkelerinde büyük ölçüde zenginliği arttırmıştır. Sanayi devrimi ile fabrika çalışanları yeni sanayi kentlerinde kalabalıklar oluşturmaya başlamıştır. Eski kentlerin hızla gelişmesi bazı toplumsal sorunları da başa getirmiştir.²¹

Sanayi devrimi sadece ekonomik büyümenin hızlanmasını ifade etmez. Aynı zamanda ekonomik ve sosyal bir dönüşüm yoluyla ekonomik büyüme artmıştır. Niteliksel olarak makinalar, fabrika sistemleri gibi yeni üretim yöntemlerine dikkat çekilmektedir. 18. Yüzyılın sonlarında kapitalist ekonomi yoluyla bu ekonomik ve sosyal dönüşüm yerini almıştır. Sanayi devrimi İngiliz terimleriyle açıklanmaz çünkü çok daha geniş bir biçimde Avrupa ekonomisi olarak adlandırdığımız ülke ekonomilerini biçimlendirmiştir. Sanayileşme potansiyeli olan veya sanayileşmeyi teşvik eden birkaç gelişmiş bölgeleri kapsayan daha büyük ekonomik ilişki ağlarının bir parçası olmuştur. Bu bölgeler talebe cevap veren ekonomik olarak uzmanlaşmış

²⁰ William H. Mcneill, Dünya Tarihi, İmge Kitapevi, 6.Baskı, Çeviren: Alaeddin Şenel, 2001, s.560-564.

²¹Mcneill, Dünya Tarihi, s. 653-655.

bölgelerden oluşmaktadır. Göreceli olarak kentleşmiş alanlar, üretim bölgeleri, büyük ölçekte tarım ürünleri ve hammadde ihracatı yapan alanlarla bağlantılı bölgelerdir. Bu ilişkiler, ticaretin, uluslararası ödemelerin, sermaye transferlerinin, göçlerin yer aldığı bir ekonomik akım sistemi olarak isimlendirilebilir.²² Sanayi devrimi ile birlikte batılı insanların hayatı önemli ölçüde değişmiştir. Dünyada ilk kez hayat standartlarındaki artış ile nüfus artışı aynı anda gerçekleşmiştir. Bu nedenle sanayi devriminde nüfus artışı ekonomik büyümeye engel olmamıştır. Sanayi devriminde tekstil sektöründe meydana gelen devrim, daha sonraki gelişmeler ile kimya sanayi, elektrik ve daha sonra da petrole dayalı motor sanayi ile devrim hareketleri tamamlanmıştır.²³

1.3. Kapitalist Üretim Organizasyonundaki Değişimler

Kapitalizmi diğer ekonomi sistemlerinden ayıran bir dizi önemli karakteristik özellikleri bulunmaktadır. Üretimin özel mülkiyeti, mal ve hizmetlerin dağılımının piyasaya dayalı olması ve sermaye birikiminin sistemin itici gücü olması bunlardan bazılarıdır. Ancak kapitalizm kavramının temeli isminden aldığı üzere sermayedir. Sermaye insanlar tarafından değerlendirilen fayda akışı yaratma kapasitesine sahip olan bir stoktur. Bu fayda akışı sermaye stokunu bir varlık değeri haline getirir.²⁴

Kapitalizmin ekonomik evrim teorileri, büyük organizasyonel değişiklikleri dikkate alarak ve onların tarihsel gerekliliği açıklanarak ele almaktadır. Marx sermayenin merkezileşme yasalarından sıklıkla bahseder. Anonim şirketler bu yöndeki ilk organizasyonel adımdır. Fakat sonra etkinsiz bir biçim olarak, üretimde dikey bütünleşme ile piyasayı baskı altına almayı amaçlayan büyük ölçekli monopol şekline dönüşür. Son olarak devlet, üretimin yönünü üstlenecektir. Engels yaşanan dönüşümlerin üretimin kapitalist doğasını ortadan kaldırmayacağı, üretimin artı değerini sonuçlandırmak için daha iyi bir hizmet sunacağını ortaya koymuştur.

Kapitalist üretimin organizasyonu üzerine yapılan tartışmalar, genellikle rekabetçilik aracılığıyla, kapitalizmin tekel veya finans kapitalizmi biçimlerine, son

²² E.J.Hobsbawm, Industry and Empire From 1750 to the Present Day, Penguin Books, 1999, s.33-34.

²³ Mesut Küçükcalay, Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 1997, s. 52-61.

²⁴ Jonathon Porritt, Capitalism as if the World Matters, Earthscan Publisher, London, 2007, s. 138.

olarak devlet tekeli kapitalizmi üzerinde odaklanmıştır. Üretim ölçeğinin artması sermaye birikimi aracılığıyla sermayenin yoğunlaşmasını gerektirmiştir. Yoğunlaşma aynı zamanda sermayenin merkezileşme sürecini hızlandırabilmektedir. Büyük ölçekli kapitalistler, daha küçük olanları ya rekabet aracılığıyla ya da çeşitli finansal stratejiler ile yok edebilmektedir. Tüm bunlar devlet tarafından teşvik edilen veya yönlendirilen yeni kurumsal ve organizasyonel düzenlemeleri gerektirmektedir. Sermayenin merkezileşmesi, kapitalizm altında değişen üretim organizasyonunu düzenlemede önemli bir rol oynamaktadır. Bu noktada rol oynayanın daha çok oldukça büyük bir ekonomik ve politik gücün birkaç baskın firmada olması üzerinde durulmaktadır. Marx merkezileşme olgusuna büyük önem vermiş, kapitalist üretim sistemi içerisinde, tekelin rekabetin kaçınılmaz bir sonucu olduğunu iddia etmiştir. Merkezileşme eğiliminin, merkezileştirme etkisi yaratan bir karşı koyma gerçekleştirilmediği sürece kapitalist üretimin çöküşünü getireceğini ileri sürmüştür.

Marx, üretim organizasyonunda firma ölçeği, dikey bütünleşme derecesi, finansal merkezileşme seviyesi bakımından bir dengenin olmasını, devam eden bir sermaye birikiminin olması gerektiğini önermiştir.²⁵ Dikey bütünleşme, sermayenin merkezileşmesi, kurumsal firma içerisinde farklılaşma ve firma ölçeğinin artmasının net etkisi piyasanın görünmez elinin, yöneticilerin görünür eli ile değişimine neden olmuştur. Tekel kontrolü ve piyasa gücü büyük firmalara, fiyatı kabul ediciden fiyat yapıcıya dönüştürmüştür.

Organizasyon biçimi olarak modern firmalar, üretim fiyatları, ortalama kar oranı, fiyatları eşitlemedeki yetersizlikleri yönüyle rekabetçiliğin antitezi olarak görülebilmektedirler. Ancak diğer taraftan büyük finansal işletmeler, sermayeyi çevirme ve işgücünü dünyanın bir tarafından diğer yönüne hızla hareket ettirebilme kabiliyetine sahiptir. Üretim teknikleri üzerine bilgiyi kullanabilme, piyasa ve kar fırsatlarını elde edebilecek karmaşık sistemlere sahiptir. Firma içinde maliyetleri minimize edebilir, üretim ve dağıtım son detayına kadar planlanabilir. Tüm bu özelliklerinden dolayı, modern firmalar kendi sınırları içerisinde kar oranlarını eşitleme potansiyeline sahiptir.²⁶

²⁵David Harvey, *The Limits to Capital*, Oxford, England, 1982, s.140. (Harvey, 1982)

²⁶ Harvey, *The Limits to Capital*, s.146-147.

Büyük kartel ve tröstler yoğun bir piyasa gücüne sahip olmasına rağmen kısa zamanda sermayenin eş zamanlı olarak merkezileşmesi ile bu yüzyılın başında biçimlenmiştir. Sermayenin merkezileşmesi ile birlikte derin finansal güçlüklerin, karmaşık operasyonların ortasında büyük maliyetlerin olduğu bir ortamda tam bir zorluk geçirdiler. Çok boyutlu bir yapıyı yaratabilecek itici güçler oluşturulamadığı için kapitalist üretimin çöküşü gündeme geldi.²⁷

Devletler sermaye dağılımının sürekliliğini sağlayan politikalardan ve organizasyonel biçimlerinden oldukça uzak görünmektedir. Artı değer üretimini devam ettirebilmek, kapitalizmin dağıtımsal ayarlamalarını korumak için kendilerini en sonunda finansal zorluklar içinde bulacaklar. Kısa dönemde finansal krizler, kapitalist üretim ilişkileri ekseninde kalan devlet araçları üzerinde dayatılan sermaye disiplinine dönüşebilmektedir. Kapitalizm hiçbir zaman tam rekabetçi olmamış, hatta bu idealden oldukça uzaktır. Daha rekabetçi olmak için uğraşırken olması gereken rekabetçi organizasyon görünümünden saparak yapısını dönüştürmektedir.²⁸

1.4. Küresel Bir Kapitalizm Perspektifinde Krizler

Kar oranlarının düşme eğilimi, aşırı nüfusun yanında aşırı sermaye, spekülasyonu ve aşırı üretimi beraberinde getirmektedir. Bir başka deyişle kapitalist üretim, üretici güçlerin gelişiminde zenginlik yaratabilmek için bir engelle karşılaşır. Bu engel kapitalist üretimin kendine has tarihsel karakteridir. Periyodik krizler, kar oranlarında uzun dönemli düşüşler, ekonomik krizler, Marx'ın yorumlarında ifade edilmektedir.²⁹

Marx'ın yazılarında ekonomik krizlere yönelik farklı bir yorum getirilmektedir. Aşırı üretimin kar oranlarında sürekli bir düşmeye neden olmadığı, fakat periyodik olarak sürekli bir aşırı üretimin kar oranlarında bir düşüşe yol açabileceği, sermayenin geçici bolluğu, aşırı üretim ve krizlerin bazen farklı olduğu, sürekli krizlerin bulunmadığı fakat uzun dönemli karlarda düşüşlerin mümkün olduğu, krizlerin kapsamının genişleyebileceği ve derinleşebileceği üzerinde durmuştur.

²⁷ Harvey, The Limits to Capital, s.149.

²⁸ Harvey, The Limits to Capital, s.153.

²⁹ Harvey, The Limits to Capital, s.190.

Bu noktalarda krizlerin kapitalizmin doğasında olduğu Marx tarafından gösterilmiştir.³⁰ Marx'ın Das Kapital'inde üretimin kendine özgü yapısı, sabit sermayenin oluşumu ve dağılımı, sermayenin merkezileşme derecesini etkileyen organizasyonel ve yapısal değişiklik süreci, sermayenin faiz getirisi, kredi sisteminin rolü, sermaye dağılımında devlet müdahaleleri, malların fiziksel açıdan dağılımı, bir bütün olarak sermayenin coğrafi yapısı, krize yol açabilen dikkate alınması gereken meseleler olarak değerlendirilmiştir. Marx, kapitalizm altında krizin oluşumunu anlamak için, malların üretim ve değişiminin doğasında olan çelişkileri dikkate alır.

Marx'ın kar oranının düşmesi iddiası, sermaye birikim güdüsü için devamlı sermaye biriktirme hedefi ile birleştiğinde kapitalistler için artı değer üretmenin gerekliliği ile ilgili tutkularını ikna edici bir biçimde açıklamaktadır. Daha fazla sermaye kullanabilmek için fırsat yaratmak istenmektedir. Böyle bir aşırı sermaye üretimi sermayenin aşırı birikimi olarak adlandırılır.³¹

Kapitalist bir üretim biçiminde sermaye kaçınılmaz olarak, bir hareket olarak değerlendirilmiştir. Sermaye, kendi dolaşımı boyunca materyalden üretim sürecine, sonrada mallara doğru bir dizi değişime uğramıştır. Bu nedenle sermaye hareket içinde olan bir değerdir ve sadece hareketini sürdürdüğü sürece değerini koruyabilecektir. Mal stoku veya rezerv para kullanılmadığı, satılmadığı zaman aşırı biriken bir sermaye başlığı altında toplanabilmektedir. Çünkü böyle bir durumda sermaye hareket içinde değildir. Malların aşırı üretimi, sabit sermaye stokunun fazlalığı, üretim sürecindeki atıl sermaye, işgücünün aşırı olması, aşırı sermaye birikimini gösterir. Bu noktada kapitalist üretim biçiminde sermayenin aşırı birikimi krizin temel nedenidir. Kriz anlarında kapitalist üretim biçiminde meydana gelen sermayenin aşırı birikimi, sermayenin yıkımı olarak değerlendirilmektedir. Bu yıkım sermayenin kullanım değerlerini, değişim değerini veya her ikisini de etkileyebilir. Kullanılmayan makine, hammadde, bina ve işgücüne katılmayan işgücü, sermayenin yıkımıdır. Faaliyete geçirilmeyen üretime katılmayan üretim faktörleri onların kullanım ve değişim değerlerini olumsuz etkiler.³²

³⁰ Harvey, The Limits to Capital, s.191.

³¹ Harvey, The Limits to Capital, s.192.

³² Harvey, The Limits to Capital, s.195-196.

Finansal ve parasal açıdan işleri, üretimdeki dengesizlik yaratan analizler ile bütünleştirme çabası da krizlerin oluşma nedenlerinden bir diğeridir. Üretimdeki dengesizliklerin öncelikli kaynağı olan, hatalı bireysel kapitalist davranışları etkisizleştirme potansiyeli, ortak sermaye sınıfı olarak sermayeyi bir araya getiren kredi sistemi üzerinde durulmuştur. Ekonomik krizler, sabit sermayede, arazi satışlarında, malların fiyatlarında, altın ve gümüş gibi diğer parasal mallarda kendiliğinden oluşan spekülasyon canlanmaları izlemelidir. Bu şekildeki bir spekülasyon ani yükseliş üretimdeki dengesizliklerin doğrudan görünümü olarak yorumlanmaz. Ancak Marx, onları daha derinde olan dengesizliklerin yüzeye çıkmış hali olarak görür. Aşırı sermaye birikiminin de bu şekildeki spekülasyon artışları yaratan koşul olduğunu belirtir. Sermaye birikimi ile ilgili yapılan analizler, finansal olgular ve üretim dinamikleri arasındaki ilişkinin daha bütünleşmiş bir görünümünü ortaya koymaktadır. Birikim, kredi sistemi yoluyla, para ve mal arasındaki bir zıtlık olarak üretim içerisindeki iç çelişkilerin nasıl görüldüğünü gösterir.³³

Kapitalizmin uzun dönemli evrimi noktasından, birikim devreleri, sosyal dönüşümün korunduğu daha derin süreçler yoluyla çalışır. Eğer kapitalizm canlı tutulacaksa, üretici güçler ve kapitalizm arasındaki tansiyonu en azından geçici olarak rahatlatmalıdır. Birikim evreleri, sermaye sınıfının gereklilikleri için sosyal yaşamı disipline eder. Böylece sadece işçi sınıfını değil aynı zamanda burjuvazi içinde de bir dizi organize olmuş veya organize olmamış müdahaleleri tetikler. Roosevelt'in "Yeni Düzeni" böyle bir müdahaleye tam olarak uymaktadır.³⁴

ABD Başkanı Franklin D. Roosevelt büyük bunalım yılları boyunca yeni bir düzen başlattı. *Yeni Düzen*, vergi politikalarında reformu, iş uygulamaları ve ekonomiyi canlandıracak, istihdam ve sosyal güvenlik sağlayacak bir dizi geniş program serisini kapsamaktadır. Programlar; okullar, hastaneler, diğer kamu binaları, yollar, barajlar, elektrik şebekesi ve evlerin yeniden yapılandırılmasını kapsamaktadır. Bu program sadece mali harcamalar ve istihdam üzerine değil aynı zamanda ABD'nin alt yapısını modernleştiren ve yirminci yüzyıl boyunca devam edecek bir politika çerçevesi oluşturmayı hedeflemiştir.³⁵

³³ Harvey, *The Limits to Capital*, s.325.

³⁴ Harvey, *The Limits to Capital*, s.324-327.

³⁵ UNEP, *Global Green New Deal, Policy Brief*, Mart, 2009, s. 3.

Marx öncelikle kredi sistemi aracılığıyla, en sonunda devletin gerekli sosyal müdahaleleri ile sermayenin toplumsallaşması üzerinde durmuştur. Ekonomideki periyodik krizler böylece dönüştürülebilir. Devlet politikaları aracılığıyla ekonomik durgunluğu kontrol etme konusunda sorumluluk alacak, sermaye birikimini rayına oturtacak uzun dönemli etkiye sahip olacaktır.³⁶

19. yüzyıl boyunca hegomonik güç olan İngiltere, kendi kuralları altında serbest ticaret ve serbest sermaye dolaşımını güçlendirmiştir. İktisat tarihçileri 1870’den 1913’e kadar olan dönemi birinci dalga küreselleşme olarak adlandırır. Bu dönem altın standardı yardımıyla mal ve hizmetlerdeki düşük enflasyon dönemidir. Yine de varlık fiyatlarındaki ve finansal krizlerdeki spekülasyon balonları dönemi olmuştur. Banka ve bütçe krizleri hem dünya ekonomilerinin merkezinde hem de Asya, Latin Amerika, Rusya gibi ülkelerde yaygın görülmüştür.

1920 ve 1930’lu yıllar oldukça istikrarsız dönemlerdir. Küreselleşmenin gerilediği bu dönemde, yüksek enflasyon, döviz kurlarında oynaklık, sermaye piyasalarındaki bölünme, finansal krizler ve durgunluk yaşanmıştır. Bu sosyo-ekonomik ve uluslararası bağlamda tutarlı makro ekonomik politikalara uyum giderek bozuldu. 1929 yılındaki hisse senedi piyasasındaki büyük şoktan sonra 1914’ten önceki dönemin ekonomik kuralları ile düzenlemek imkansız oldu. Böylece büyük bunalım ve 1930’lu yılların başında banka iflasları meydana geldi.

Düzenlenmiş bir kapitalist sistemin ortaya çıkması dört temel öncüle dayanır. Tam istihdamı sağlayan, iş çevrimlerini azaltmaya yönelik aktif makro ekonomik politikalar, evrensel sosyal koruma, eğitim, sağlık, barınmada erişimi sağlayan refah devletleri, sabit bir döviz kuru sistemi altında ulusal ve uluslararası seviyede sermaye piyasalarının kontrolü, sermaye ve sendikaların çıkarlarını temsil eden organizasyonlar arasında dengeli bir gücün olması temel özellikleri olmuştur. 1970’lerdeki temel değişiklik uluslararası para sistemindeki büyük değişiklikler olmuştur. Sabit döviz kuru sisteminden esnek bir döviz kuru rejimine geçiş ile 1971’de doların altına dönüştürülebilirliği kaldırılmıştır. Bu çıkış yumuşak bir çıkış olmamış ardından 1973 ve 1979 yıllarındaki iki petrol şoku meydana gelmiştir.³⁷

³⁶ Harvey, *The Limits to Capital*, s.324-328.

³⁷ Andres Solimano, *Capitalism and Financial Crises in Long Run Perspective*, Conference Paper, *Macroeconomics and Development in Latin America*, 2013, s.4-8.

Kapitalist süreçler belirli bir süre sonra kaçınılmaz olarak kriz meydana getirmektedir. İçinde istikrarsızlık ve huzursuzluk barındırdığı için krizlere gebe dir. Kriz mülkiyet gelirlerinin (kar, faiz, rant) arttırılmasına ve üretim kapasitesinin genişletilmesine olanak sağlayacak yeni pazarların bulunamamasından oluşur. 1970’li yıllardan itibaren, birikimin finans sektörüne yönelmesinin ardında reel ekonominin özellikle imalat sektörünün uygun bir kar oranını sağlamakta yetersiz kalması bulunur. Kar oranlarının düşmesinin sebebi ise aşırı üretim ve kapasite artışıdır.³⁸

1945 yılından bu yana, sermaye birikimi küresel ölçekte beklenmedik bir biçimde artmıştır. Thomas Piketty’nin “*Yirmi Birinci Yüzyılda Sermaye*” kitabında belirttiği üzere, bu süreç 1980 yılından bu yana iki katına çıkmıştır. Yüksek gelirli ile düşük gelirli ülkeler arasındaki gelir açığı azalmıştır. Amerika ve Avrupa’daki eşitsizlik geçen yüzyılın başlarından itibaren büyük derece artmıştır. Amerika’da 2000’li yıllarda refahın kutuplaşması ile nüfusun en zengin yüzde birlik kesimin ulusal gelirin yüzde ellisinden fazlasına sahip olmuştur. Böyle bir durum yalnızca geçen yüzyılda 1929 yılında meydana gelmiştir. Meydana gelen şok, 1929 hisse senedi krizine yol açmış, büyük miktarda sermaye miktarının yıkımına neden olmuştur. Bunun sonucunda ekonomideki maliye politikaları önemli ölçüde değişmiştir.³⁹

Küresel kapitalizm 2000’li yıllardan sonra üretici faaliyetlere veya mallara yönelik temellere dayanmayan bir dolaşım içinde paranın bulunduğu çok daha büyük bir genişlemenin olduğu gerçek olmayan bir sermaye üretmiştir. Finansal spekülasyon sanayi üretimini bir dereceye kadar ateşlemiş ancak aşırı kredi miktarı üretimi arttırmaya yöneltmemiş, varlık fiyatlarında aşırı artışa yol açmıştır. Dünya çapında spekülatif ekonomi ve üretken ekonomi arasındaki açık çok derin bir darboğaz olarak büyümüştür. 21. Yüzyılın ilk yılları itibari ile uluslararası sermayenin büyük miktarda yoğunlaşması, sistemin istikrarsızlaşmasına ve küresel kapitalizm finansal güçlüklerin sınırlarıyla yüz yüze kalmasına yol açmıştır. 2007 yılında, bir yılın sonunda Wall

³⁸ M. Kemal Aydın, Kapitalizm ve Kriz, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı.6, 2003, s.7.

³⁹ Christian De Perthuis ve Pierre-Andre Jouvet, Green Capital: A New Perspective on Growth, Columbia University Press, Newyork, 2015, s.232.

Street borsasında küresel finansal sistemin çöküşünü hızlandıran yüksek faizli kredisi piyasasının dibe vurması bardağı taşıran son damla olmuştur. ⁴⁰

2007 ve 2008 yılları arasında yaşanan dünya çapındaki finansal kriz, 1929 yılından bu yana yaşanan kapitalizmin en ciddi krizi olarak değerlendirilmektedir. Ancak iki kriz arasında bazı temel farklılıklar bulunmaktadır. Bunlardan birisi 2008 yılı krizi, 1929 ekonomik krizi kadar yıkıcı etkilere yol açmamasıdır. 1929-1935 yılları arasındaki kriz sonucunda gelişmiş ülkelerdeki üretim seviyesi büyük ölçüde düşmüş, işsizlik artmış, ikinci dünya savaşı başlayana kadar krizin etkileri giderilememiştir. Ancak 2008 yılında yaşanan kriz bu kadar yıkıcı olmamıştır. Bu nedenle 1930'lu yıllardan farklı olarak bu krize daha ılımlı bir isimle “*Büyük Durgunluk*” diye ifade edilmektedir.

2008 yılındaki krizin 1929 yılındaki kadar ciddi bir depresyona yol açmamasının bir diğer sebebi ise gelişmiş ülkelerin hükümetlerinin ve merkez bankaların finansal sistemin çökmesine izin vermemeleri, banka iflaslarını engellemek için gerekli likiditeyi yaratmalarıdır. 2008 yılından sonra devreye sokulan faydacı ekonomik politikalar işlerin daha kötüye gitmesini engellemiş ancak krizin ortaya çıkmasına neden olan yapısal sorunlara, finansal şeffaflık yokluğuna ve eşitsizliklerdeki artışa gerçek anlamda bir çözüm üretememiştir. ⁴¹

2008 ekonomik krizi sadece ekonomik bir kriz değil aynı zamanda sosyal ve ekolojik boyutları da bulunan bir krizdir. Günümüzde yaşadığımız ekolojik kriz insan yaşamını sürdürebilmek için tehlikeye yol açabilecek bir boyuttadır. Araştırmacıların iklim değişikliğinden farklı olarak, en çok dikkat çektikleri ve ele aldıkları konu gezegenin sınırlarıdır. Gezegenin sınırları, okyanusların asitlenmesi, stratosferik ozonun bozulması, nitrojen ve fosfor döngüleri, küresel temiz su kullanımı, toprak kullanımındaki değişiklik, biyoçeşitliliğin kaybı, kimyasal kirlilik gibi konuları içermektedir. Bunların her biri insan yaşamının devam etmesini tehlikeye sokabilecek

⁴⁰ William I. Robinson, The Great Recession of 2008 and the Continuing Crisis: A Global Capitalism Perspective, International Review of Modern Sociology, 2012, Cilt.38, Sayı.2, s.183.

⁴¹ Thomas Piketty, Yirmi Birinci Yüzyılda Kapital, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2015, s.508-509.

etkenlerdir. Bunlardan bazıları gezegen için kritik eşiği aşmıştır ki bu da sürdürülebilirlik limitini aştığını gösterir.⁴²

1.5. Ekolojik İktisat Teorileri

1.5.1. Marx ve Engels'in Ekolojik Teorisi

Ekolojik Marksistler arasındaki en sistematik ve etkili teorisyenlerden John Bellamy Foster, insanlığın mevcut ekolojik krizlerden kurtulabilmesi için kendilerine rehberlik edebilecek teorinin sadece Marksizm olduğunu vurgulamıştır. Marksizm'in teorik sistemi, oldukça derin bir ekolojik perspektife sahiptir. Marksist düşünce sisteminin ekolojik perspektifini tam olarak açıklayabilmek için, Marksist felsefenin materyalist doğasını kavramak gereklidir. Marksizm'in ekolojik problemlerle başa çıkması için Marksist sosyal teoriye dayalı olan materyalizm büyük bir potansiyele sahiptir.

Marx'ın materyalizmi, doğanın materyalist görünümü ve tarihsel materyalizm olmak üzere iki görüşü içerir. Marx'ın doğa materyalist görüşü, zengin bir ekolojik düşünceyi içeren teorik yapıyı oluşturmaktadır. Ekolojik düşüncenin köklerinde, ekolojik çevreyi ve doğa dünyasını doğru anlamak yatar. Ekolojik teori, insanlığın kendi varlığını nasıl görmesi gerektiğini cevaplamalıdır. Çünkü insanlık, dış dünya ile nasıl yüzleşmesi gerektiğini kavrayabilmesi için kendinin ne olduğunu açıklayabilmelidir. Ekolojik teori, doğa ve insan arasındaki ilişkiye nasıl bakılması gerektiğine cevap vermelidir. Bu doğrultuda Marx, insanlık ve doğa arasındaki ilişkinin doğru bir biçimde oluşturulabilmesi için temel ilkeleri ileri sürmüştür. İnsanlık ekolojik krizle mücadele edebilmek için bu temel ilkelere geri dönmeli ve onları bir rehber gibi kullanmalıdır. Marx'ın ekolojik teorisi, doğanın sınırlılıklarına ve nesnellğine saygıyı öncelikli olarak ele almaktadır. Bu noktada doğa yönetimi kavramı öne çıkmaktadır. Doğanın yönetimi ile keyfi bir egemenliği veya gelişigüzel bir biçimde doğanın yıkımı kastedilmez. Doğanın yönetimi veya sürdürülebilir

⁴² Sudha Vasan, Ecological Crisis and the Logic of Capital, Sociological Bulletin, Cilt.67, Sayı.3, Sage Publications, 2018, s.275-276.

kalkınmanın anlamı, Marx'ın materyalizmi ve Marx'ın materyalist teorisinin kavranması ile temellenir.⁴³

Materyalizm, Yunan felsefesinin başında, nesnelerin doğası teorisi ile yükselişe geçmiştir. En genel anlamda materyalizm, doğaya ve maddeye bağlı olan ne varsa onların gelişimini ve kökenlerini ortaya koyar. Marx'ın tarihsel materyalizm kavramı, pratik materyalizm üzerine odaklanır. Doğa ile insan arasındaki ilişki, eylem aracılığı ile oluşturulmuştur. Marx ve Engels'in materyalizm üzerine olan bakış açısında, Hegel'in diyalektik felsefesinin ve Feuerbach'ın soyut doğa düşüncesinin önemi büyüktür. Hegel materyalizmi, idealist bir felsefe ile karakterize etmiş ve bir fikir altında varlık bulmuştur.⁴⁴ Marx'ın diyalektik materyalizme bakış açısı, Hegelci yöntemden farklıdır. Marx için maddi dünya önemlidir. Fikir, maddi dünyanın insan aklına yansması ve düşünce biçimine dönüşmesidir. Hegel için ise fikir yani düşünce biçimi, bağımsız bir öznedir.⁴⁵ Marx'ın materyalist düşünce eğilimleri arasında temel kırılma noktası ve eleştirisi, tarihi ve toplumu araştırmanın bir yöntemi olarak bilinen tarihsel materyalizmdir. Marx, doğayı insanlık tarihine dahil edilerek inceleme eğilimindedir. Marx'ın analizlerinin gücü, doğa ve insanlık arasındaki etkileşimi vurgulamasına dayalıdır. Doğa yasalarının ardındaki insan yasalarının oynadığı rol üzerine düşünmüştür. İnsan ile doğayı ve doğa ile tarihi birleştirir. Marx'ın tarihsel materyalizme dayalı olan, ekolojik dünya görüşü, esas olarak onun *1844 Ekonomik ve Felsefi El Yazmaları ve Komünist Manifesto* isimli iki kitabında somut bir hale gelmiştir.⁴⁶ 1844 Ekonomik ve Felsefi El Yazmalarında, insan ve doğanın üretim sürecindeki önemine değinmiştir. Kitapta iş gücünün yabancılaşması kavramını geliştirmiştir. Doğaya yabancılaşma ile iş gücünün yabancılaşması birbiri ile yakından bağlıdır. Doğa ve dış dünya olmadan insan bir şey yaratamaz. Doğa, işgücü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Emek ancak doğa aracılığı ile üretim yapabilir. Dış dünya, emeğin yaşama aracına sahiptir. İşgücü emeğiyle doğada egemenlik kurdukça, dış dünyadaki yaşam araçlarından yoksunlaşır. Dışsal dünya giderek emeğin bir nesnesi olmaktan uzaklaşır. Emeğin yaşama aracı olmasından uzaklaşır. Bu da emeğin kendi

⁴³ Xueming, *The Ecological Crises and the Logic of Capital*, s.49-51.

⁴⁴ John Bellamy Foster, *Marx's Ecology Materyalism and Nature*, Brill Publisher, Newyork, 2000, s.2-5.

⁴⁵ Karl Marx, *Kapital*, I.Cilt, Üçüncü Baskı, Çev. Alaattin Bilgi, Eriş Yayınları, 2003, s. 26.

⁴⁶ Xueming, *The Ecological Crises and the Logic of Capital*, s.51-52.

içindeki yabancılaşmasıdır.⁴⁷ Marx'ın 1844 Ekonomik ve Felsefi El Yazmalarından sonraki geri kalan yaşamında doğa, üretim aracılığıyla, insanlık tarihine doğrudan girmiş ve onu insan vücudunun bir uzantısı olarak görmüştür. Doğa sadece üretim yolu ile aracılık etmez aynı zamanda üretim aracılığı ile insanın dönüşümünün bir ürünüdür. Bu yüzden, insanın doğadan yabancılaşması, pratik yaşamın dışında kalması olarak görülür. İş gücünün yabancılaşması aslında arz ve talep yasaları ile idare edilen bir malın mevcut halinin azalması demektir.⁴⁸

Marx'ın 1844 Ekonomik ve Felsefi El Yazmaları bir dizi eleştirel çalışmalarının ilk kapsamlı sonucu meydana gelmiştir. Bu çalışmada, karmaşık ve ekolojik olarak duyarlı bir biçimde insanın doğadan yabancılaşması ele alınmıştır. Bu yaklaşım, insanın yaşamını sürdürmesi ve toprak arasındaki ilişki ile ilgili düşünceleri ile güçlenmiştir. Kır ve kent arasındaki çatışmacı ayrım bu fikirlerin merkezinde yer almaktadır. Bu konular Marx'ın çalışmalarında önemli bir yer tutar.⁴⁹

Toprak üzerindeki egemenlik, Marx için yabancılaşma kavramından elde edilen karmaşık ve diyalektik bir anlam kazanmıştır. Toprağın yabancılaşması ve böylece insanlığının önemli bir bölümü üzerindeki egemenliği, özel mülkiyetin temel unsuru olmuştur. Bu da kapitalizmin yükselişi için bir gerekliliktir. Tarımsal alan ve büyük mülkler arasındaki ilişkinin yanında, ekolojik bozulma büyük kentlerdeki devasa kirlilik, Marx'ın el yazmalarında değinilmektedir. Büyük kentlerde iş gücünün yabancılaşmasının sonucunda, ışık, hava ve temizliğin artık onların varlığının bir parçası olmamakta, aksine kirli hava, maddesel çevrenin oluşturduğu, düzenlenmemiş kanalizasyon atığı onun bir parçası haline gelmiştir. İnsanlığın ve doğanın yabancılaşmasının bir sonucu olarak, işgücü sadece yaratıcı işleri değil aynı zamanda yaşamı için gerekli temel unsurlarını da kaybetmiştir.

Marx, yeni bir materyalizm anlayışıyla, nesnel faaliyetlerin ve devrimin öneminin kavranması gerektiğini vurgulamıştır. İdealist bir materyalizm yerine insanın özgürlüğünü ve yaşamın aktif tarafının ele alınması temel hedeftir. İnsanın varlığının her bir bireyin doğasında olan bir soyutlamanın olmadığı, sosyal ilişkilerin

⁴⁷ Karl Marx, 1844 Ekonomik ve Felsefi El Yazmaları, Çev. M.Belge, İstanbul, Birikim Yayınları, s.76-80.

⁴⁸ Foster, Marx's Ecology Materyalizm and Nature, s.72-73.

⁴⁹ Foster, Marx's Ecology Materyalizm and Nature, s.20.

bir araya gelmesi ile olduğunu ileri sürmüştür. Tarih, sosyal ilişkiler yoluyla insan doğasının gelişiminden başka bir şey değildir.

Marx'ın analizlerinde dış doğa alanı hiçbir noktada göz ardı edilmemiştir. Tarihsel materyalizmi geliştirmedeki asıl niyeti, doğayı insan tarihi içinde ele alarak incelemektir. Analizlerinin gücü, doğa ve insanlık arasındaki etkileşimin kalitesine vurgu yapmasına dayanmaktadır. Son olarak üretim aracılığıyla doğa ile insanlığın metabolik ilişkisini açıklamıştır.

Marx ve Engels böylece insan varlığının ön planda olduğu, dolayısıyla üretimin insan hayatının geçimi için önkoşulu olan, maddi ve doğal bir dünyada realist ve materyalist bir ontoloji başlatmıştır.⁵⁰

John Bellamy Foster'a göre, ekolojik meseleleri ve beraberindeki ekolojik krizleri merkeze alan, geçmişteki materyalist görüşlerden daha akılcı bir materyalizme gereksinim vardır. Ekonomik bir perspektife dönüşerek sürdürülebilirlik için böyle bir materyalist görüş Marx'ın ortaya koyduğu temel ilkelerde bulunmaktadır. Marx'ın ekolojik görüşü ayrılmaz bir biçimde doğa ve tarihi materyalizm kavramlarına dayalıdır.⁵¹

Ekolojik krizleri çözmek için materyalizm, teorik kaynakları sağlayabilir. Marx'ın felsefesi ve onun doğa materyalizmi kavramı ilk ve önde gelen zengin bir ekoloji teorisi sistemi içerir. Marx'a göre doğanın bir sonu vardır. Marx'ın materyalist doğa görüşüne göre, doğa hem nesnel hem de sonu olan bir varlıktır. İnsanlık tüm zaman ve mekanlarda doğanın geçiciliğini ve sonu olduğunu düşünmelidir. Doğa ile etkileşiminde bu temel ilke unutulmamalıdır. Doğa hem dış dünyanın doğasına hem de insanın iç doğasına sahiptir. Beden, kan ve beyin gibi insana ait olan her şey doğanın bir parçasıdır. Marx'ın ekolojik teorisinin temeli insanın sadece doğanın içinde olmasıyla değil aynı zamanda insanın kendi doğal varlığı ile doğanın bir parçası olmasıdır. Doğada insanlar ve diğer canlılar arasında hiyerarşik bir düzen bulunmamaktadır. İnsanı doğanın efendisi olarak görmek ve doğa üzerinde sınırsız bir güce sahip olması demek, doğa ile insanın birbirinden tamamen ayrılması anlamına gelir.⁵²

⁵⁰ Foster, Marx's Ecology Materyalism and Nature, s.74-114.

⁵¹ Xueming, The Ecological Crises and the Logic of Capital, s.76.

⁵² Xueming, The Ecological Crises and the Logic of Capital, s.96-98.

Marx için doğa, işgücü tarafından kendi varlığının gelişim amaçları için doğal nesneleri yeni bir biçimde yeniden yaratan, kendi yararı için yönlendirdiği bir araçsal özelliğe sahiptir. Doğanın içsel değeri üzerine görüşlerini sunmaz. İş gücü doğanın güçlerinden faydalanır. İşgücü idealine özgü bir biçimde doğaya direnir. Toprak onun ihtiyaçlarının tatmini için evrensel bir araç olmuştur. Marx Kapital’de doğanın ve insanın birbiriyle etkileşim yolları ve birlikte ne çeşit bir evrim geçirdiği üzerinde durur. Doğadan elde edilen bir nesne, hem doğa hem de aleti yapan insan tarafından dönüşüme uğrar. Bu nedenle Marx için doğa bir araçtır. Ancak bu süreç bir çelişki içine girebilir. Bu çelişki Marx’a göre toprağın besin döngüsündeki metabolik yarıktır. Metabolik yarık, insanın amaçlarına ulaşmada insan üretkenliğinin katkısını olumsuz etkilemektedir.⁵³

Marx, Kapital gibi ekolojik görüşlerini yansıttığı çalışmalarında Metabolik teorisini ortaya koymuştur. Ekolojik dünya görüşü metabolizma teorisi ile açıklanarak daha fazla açıklığa kavuşacaktır.

1.5.2. Marx’ın Metabolizma ve Metabolik Yarık Teorisi

Marx el yazmalarında Feuerbach’ın ve romantizm akımının etkisi altında işgücünü, doğayı insanlaştıran ve insanı doğallaştırmasına denk gelen ilerici bir süreç olarak tasvir etmiştir. Sonraki yıllarda çok daha eleştirel bir biçimde, insanın doğa ile olan mücadelesinin dönüştürülebileceği fakat bu mücadelenin kaldırılamayacağı görüşü yer aldı. Bu bağlamda Marx metabolizma kavramını kullandı. Doğa ile ilgili nesneleri biçimlendirmek için herhangi bir teşebbüs öncelikle doğa için önemli olan düzene dikkat etmelidir. İnsan doğanın kendisi ile aynı yöntem dikkate alınarak üretimini devam ettirebilir, ancak materyalin formunu değiştirerek üretimini sürdürebilir. Formların değişimi ancak doğa güçlerinin yardımıyla gerçekleşebilir. Marx’ın emeği tanımladığı yer doğa yasalarına uygun olarak maddenin biçimin değiştirilmesidir. İnsanlardan bağımsız olarak doğal süreçler, madde ve enerjinin dönüşümleri ile ortaya çıkarken, insan üretiminin kendisi doğa alanı dışına çıkmaz. Doğa ve toplum birbirinin zıttı değildir.⁵⁴

⁵³ James Swindal, Marx on Nature, Frontiers of Philosophy in China, Cilt.9, Sayı.3, 2014, s. 358-369.

⁵⁴ Alfred Schmidt, The Concept of Nature in Marx, Verso Publisher, 2014, s.61-62.

İlk tarımsal devrim, merkezi olarak gelişen piyasa ilişkileri, gübreleme, sulama, hayvancılık, hasat rotasyonunu geliştiren teknikleri de kapsayan, teknik değişikliklerle bağlantılı olarak, birkaç yüz yıl öncesinden aşamalı bir süreçte gerçekleşmiştir. İkinci tarımsal devrim, daha kısa bir dönemde (1830-80) meydana geldi. Temel özellikleri, gübre endüstrisinin gelişimi, toprak kimyasında devrim, önemli Alman tarım kimyageri Justus von Liebig'in⁵⁵ çalışmaları ile bağlantılı olmasıdır. Üçüncü tarım devrimi ise yirminci yüzyılda çiftçilikte hayvan gücünün yerini makine gücünün alması, bitkilerin genetik değişimi ile birlikte kitlesel hayvan beslenme alanlarının yoğunlaşması, gübre ve ilaç kullanımının tarımsal girdilerde çok daha yoğun bir biçimde kullanılması ile meydana gelmiştir.

Marx'ın kapitalist tarım eleştirisi ve onun ekolojik düşünceye temel katkılarını kavrayabilmek için onun zamanında meydana gelen ikinci tarım devrimi ile ilişkisini anlamak gereklidir. 1860'lı yıllarda Kapitali yazdığında Malthus ve Ricardo gibi klasik ekonomistlerin çalışmalarında, toprak verimliliği, tarımsal verimlilik ile ilgili tutumları ile kendi döneminin bu problemlerini kavrayışı arasında bir açık bulunmaktaydı. Diferansiyel verimliliğin kaynağı 19. yüzyılda Malthus ve Ricarco'nun çalışmalarında rant kavramının ileri sürülmesiyle ve neredeyse tüm toprak verimliliği ile ilgili meseleler bu kavram ile açıklandı. Ekonomideki tarımsal gelişmeler veya toprağın bozulması marjinal bir rol oynadı.

1844'te yayınlanan Bir Ekonomi Politik Eleştiri Denemesi'nde Friedrich Engel, Liebig'in söylemleri sonucunda özellikle toprak kimyası ve bilimdeki devrimlere işaret etmiştir. Artan nüfus ve artan gıda miktarı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan, toprak verimliliğindeki hızlı gelişmenin olasılıkları ile ilgili Malthus ve Ricardo'nun görüşlerinin neden yanlış olduğunu ortaya koymaya çalışmıştır. Bundan üç yıl sonra Marx, *Felsefenin Sefaletinde* modern kimya uygulamalarının her anında toprak doğasının değiştiği, verimliliğin düşünüldüğü kadar doğal bir kalite olmadığı ve zamanın sosyal ilişkileri ile bağlantılı olduğuna değinmiştir. Tarımsal gelişmeler sonucunda toprak verimliliğindeki tarihsel değişimlere olan vurgusu ileriki

⁵⁵ Liebig, bitkilerin büyümelerinde topraktaki nitrojen, fosfor ve potasyum gibi besin maddelerinin rolü hakkında ilk ikna edici açıklamaları yapan Alman kimyagerdir. Liebig'in çalışmaları çiftçilerde toprak minerallerinin bozulması ve gübre kıtlığı hakkındaki farkındalığı arttırmıştır. John Bellamy Foster, Marx Teory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology, American Journal of Sociology, 1999, Cilt.105, Sayı:2, s.376.

alışmalarında kapitalist tarımın toprak verimliliğindeki koşulları nasıl azalttığına yönelik bir anlayışı beraberinde getirmiştir. Kapitalist tarımın toprağı geliştirmesinden çok bozduğı sunucuna varmıştır.⁵⁶

Marx'ın kapitalizmin ekolojik eleştirisinin temel unsuru metabolik yarık kavramıdır. Marx 1860'lı yıllarda Kapitali yazarken Liebig'in analizlerinden önemli derecede etkilenmiştir. Liebig'in çalışmalarından kapitalist üretim biçimi sonucunda toprağın yeniden üretimini devam ettirmesi konusunda başarısız olduğı düşüncesiyle sistematik bir kapitalist eleştiri geliştirmiştir. Büyük ölçekli tarım ve büyük ölçekli sanayinin birleşiminin toprağı ve işgücünü verimsizleştirdiğı açıklamaları ön plana çıkan ekolojik eleştirileridir.⁵⁷ Kapitalist mal üretimi genellikle üretilmeyen kaynakların kullanımına dayanır. Tarımsal üretim için toprak, üretilmeyen bir kaynaktır ancak tarım dışında da birçok üretilmeyen kaynakların kullanıldığı endüstriler bulunur. Piyasada mal olarak satılan toprak altından çıkarılan madenin bulunduğı madencilik, aynı şekilde doğalgaz, petrol de yer altından elde edilen üretilmeyen kaynaklardandır. Aynı şekilde göller, nehirler, orman ve dağlar da turizm sektörü için mal olarak kabul edilebilir. Konut piyasasında kullanılan malzemeler de üretilmeyen kaynaklardan elde edilmektedir. Tüm bu örnekler, üretilmeyen kaynakların sınırlı olduğı ve özel olarak sahip olunduğı zaman kapitalizm içerisindeki gelir akımında rant olarak değerdendirilir. Rant kavramı Marksist politik iktisat için önemli kavramlardan biridir. Üretilmeyen kaynaklar işgücü tarafından yaratılmazlar. Bu nedenle Marksist bağlamda bir değere sahip değildir. Ancak tüm kapitalist ekonomilerde ve piyasalarda düzenli olarak alınıp satılırlar. Bu nedenle değeri olmamasına rağmen bu kaynakların fiyatı vardır.

Marx, Kapital'in üçüncü cildinde toprak mülkiyeti ve tarım arazilerinin özel mülkiyet yapısını analiz eder. Topraktaki özel mülkiyetin yapısı bize açıkça artık karın oluşumunu gösterir. Marx burada artık karın toprak rantına dönüşmesinden söz eder. Kapitalist üretim sürecini organize eden çiftçi, gerçek tarım işçiliğı yapan işgücü ve toprağını çiftçiye kiralayan toprak sahibi kapitalist tarım üretiminin bileşenleridir. Toprak sahibi ile çiftçi arasında yapılan kira sözleşmesi sonucunda, kapitalist çiftçiye

⁵⁶John Bellamy Foster, Marx Teory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology, American Journal of Sociology, 1999,Cilt.105, Sayı.2, s.375.

⁵⁷Foster, *Marx's Ecology Materyalism and Nature*, s.155.

belirli bir süreliğine toprağı kullanma hakkını verme karşılığında çiftçinin para olarak verdiği miktar toprak rantıdır. Tarım arazisinin sınırlı miktarda ve toprak sahipleri tarafından özel mülkiyete konu olmasından dolayı toprak rantı tarımsal alanda yükselmiştir. Toprağın sınırlı miktarda özel mülkiyetine sahip olmaları toprak sahiplerine arazinin kullanımı sonucunda tarımsal üretimde elde edilen artı değer üzerinde pazarlık yapma imkanına sahip olur. Marx'ın artı değerın toprak rantına dönüşümü ile kastettiğı bu değer artışıdır.⁵⁸

Marx'ın kapitalist üretim biçiminin ekolojik eleştirisini Kapital'in üçüncü cildinde Kapitalist Toprak Rantının Doğuşu bölümünde açıkça yazmıştır.

*“Büyük toprak mülkiyeti, tarımsal nüfusu sürekli olarak düşen bir asgariye indirgenir ve onun karşısında büyük kentlerde bir araya toplanan ve sürekli olarak büyüyen bir sınaı nüfus. Böylece yaşamın doğal yasalarının emrettiğı toplumsal alışveriş bütünlüğünde onarılmaz bir çatlağı neden olan koşulları yaratır. Bunun bir sonucu olarak, toprağın canlılığı boş yere harcanır ve bu israf, ticaretle belli bir devletin sınırlarının çok ötesine taşınır. (Liebig). Büyük toprak mülkiyeti emek gücünü, asıl enerjisinin kendine bir sığınak aradığı ve ulusların hayati gücünün yeniden canlandırılması için kuvvetini bir yedek fon olarak biriktirdiğı son bölgede-toprağın kendisinde baltalar. Geniş ölçekli sanayi ve geniş ölçekli makineli tarım birlikte çalışırlar. Başlangıçta birincisi esas olarak emek gücünü, dolayısıyla insanların doğal gücünü harabeye çevirdiğı ve yok ettiğı halde, ikincisinin daha dolaysız biçimde toprağın doğal canlılığını tüketmesi gerçeğı ile birbirlerinden ayırt ediliyorlarsa gelişmesinin daha ileri döneminde kırlardaki sınaı sisteminde işçileri zayıflatması ve sanayi ve ticaretin kendi paylarına tarıma, toprağı tüketmek için araçlar sağlamasında ele verirler”.*⁵⁹

Aynı şekilde kapitalist üretim biçiminin büyük kent merkezlerinde yarattığı etkiyi, insan ile toprak arasındaki metabolik yarılmayı aşağıdaki sözleriyle Kapital'in I. Cildinde ifade etmiştir.

⁵⁸ Deepankar Basu, Marx's Analysis of Ground Rent: Theory, Examples and Applications, University of Massachusetts Amherst, Economics Department Working Paper Series, 2018, s. 2-10.

⁵⁹ Karl Marx, Kapital 3. Cilt, İkinci Baskı, Eriş Yayınları, Çev. Alaaddin Bilgi, 2004, s.710-711.

“Kapitalist üretim nüfusu büyük merkezlerde toplayarak, kent nüfusuna gittikçe artan bir ağırlık kazandırırken, bir yandan toplumun tarihsel devindirici gücünü yoğunlaştırdığı gibi öte yandan da insan ile toprak arasındaki madde dolaşımını bozar, yani insanın yiyecek ve giyecek olarak tükettiği öğelerin, toprağa tekrar dönüşünü engelleyerek toprağın verimliliğinin sürekli olması için gerekli koşulları bozmuş olur. Böylece hem kentli emekçinin sağlığını hem de kır emekçisinin zihinsel yaşamını tahrip eder.”⁶⁰

Karl Marx’ın Kapital I. Cildinde teorik bir kavram olan metabolik yarık, büyük ölçekli tarım ve sanayi bölümünün merkezinde yer almaktadır. Kapitalist tarımdaki her gelişmeyi toprağı soyma sanatı olarak görür, toprağın verimliliğinin artmasındaki her bir ilerleme topraktaki sonsuz verimlilik kaynağının mahvedilmesine yol açtığını, bu tahribatın giderilmesi için sistematik bir restorasyonun gerektiğini belirtmiştir. Kapitalizm altında büyük ölçekli sanayi ve büyük ölçekli tarımın aynı anda gelişmesi toprağın yoğun olarak sömürülmesi anlamına gelmektedir. Marx, Liebig gibi gıda ve giyim için uzun mesafe ticaretin çok daha fazla geri dönülmez bir yarık yarattığı, toprağı oluşturan unsurlara yabancılaşma problemini yarattığını düşünmektedir.⁶¹

Marx’ın iddialarının merkezinde büyük ölçekli kapitalist tarımın, toprak yönetimi ile ilgili bilimsel uygulamaların tam anlamıyla gerçekleşmesini engelleyeceği düşüncesi bulunur. Tarımsal alanda tüm bilimsel ve teknolojik gelişmelere rağmen kapitalizm toprağı oluşturan unsurların geri dönüşümü için gerekli koşulları sağlayamamaktadır.

Marx’ın teorik yaklaşımında sosyo ekolojik metabolizma kavramı ön plana çıkmaktadır. Sosyo ekolojik metabolizma, metabolizmayı işgücü aracılığıyla doğa ve insan arasındaki ilişkiyi açıklamak için değinilen bir kavramdır. İşgücü faaliyetlerini gerçekleştirirken, doğanın kendi zenginliğini yaratma potansiyelinden bağımsız değildir. Sosyo ekolojik metabolizma hem doğal hem de fiziksel bir varlık olarak insanlığın varlığı üzerinden metabolizmayı ele alır. Kendi çevreleri ve insanlar arasında materyal ve enerji değişimini kapsar. Metabolizma, doğa yönüyle çeşitli fiziksel süreçlerin idare edildiği doğa yasaları tarafından düzenlenmekte ve toplumsal

⁶⁰ Karl Marx, Kapital 1. Cilt, s.433.

⁶¹ Foster, *Marx’s Ecology Materyalism and Nature*, s. 156.

yönüyle zenginliğin dağılımı, işbölümünün yönetildiği kurumsallaşmış normlar tarafından düzenlenir.

Metabolizma kavramı biyolojik ve ekolojik analizler içinde 1840'larda başlamıştır ve günümüzde organizmaların çevreleri ile ilgili ilişkiyi açıklayan sistem teorisi yaklaşımında merkezi bir rol oynamıştır. Metabolizma, organizmalar ve onların çevreleri arasındaki karmaşık bir iç değişim yapısını yöneten spesifik düzenleyici süreçleri ifade eder.⁶² Metabolizma yöntemi günümüze kadar biyolojik ve fizyolojik alanlarda karmaşık biyokimyasal bir metabolik değişim sürecini kullanılan sistem yöntemleri arasında en etkili olan yöntemdir. Metabolik bir değişim süreci, bir organizmanın çevresindeki madde ve enerji kullanımına ve büyüme yapı taşlarına çeşitli metabolik tepkimelerle dönüşüm sürecidir.⁶³

Marx için metabolizmanın iki anlamı vardır. Birincisi, dar anlamıyla işgücü aracılığıyla doğa ve toplum arasındaki metabolik ilişki, ikincisi ise daha geniş bir ifadeyle insanlığın özgürlük problemleri ile sonuçlanan kapitalist koşullar altında yabancılaşmasıyla biçimlenen karmaşık, dinamik, birbirine bağlı talep ve ilişkiler serisidir. İnsan ve doğa arasındaki metabolik ilişki işgücünün örgütlenme biçiminde belirginleşmiştir. Marx'ın metabolik kavramı hem ekolojik bir bağlam hem de geniş bir sosyal anlam içermektedir.⁶⁴

Marx'a göre, kapitalizm insan ve toprak arasındaki metabolik ilişkide geri dönülemez bir yarık oluşturmaktadır. Metabolizmanın sistematik bir biçimde iyileşmesi gerekmektedir. Kapitalist sistem altında uzun mesafeli ticaret ve büyük ölçekli tarım, metabolik yarığı derinleştirmekte ve kötüleştirmektedir. Topraktaki besin kaybı, kente kirlilik ve emisyon olarak geri dönmektedir. Tarımdaki yıkıma büyük ölçekli sanayinin ve mekanize olmuş tarım uygulamalarının büyük bir payı vardır. Tüm bu açıklamalar kapitalist sistemdeki kent ve kır ayrılığını tasvir etmektedir. Rasyonel bir tarım, bağımsız küçük ölçekli toprak sahipleri ile büyük üreticilerin birlikte kendi üretim faaliyetlerini gerçekleştirdikleri rasyonel bir tarıma ihtiyaç bulunmaktadır.⁶⁵

⁶² Foster, "Marx Teory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology", s.375.

⁶³ Foster, *Marx's Ecology Materyalism and Nature*, s.160.

⁶⁴ Foster, *Marx's Ecology Materyalism and Nature*, s.158.

⁶⁵ Foster, *Marx's Ecology Materyalism and Nature*, s.156.

Leibig, metabolik yarık konusunda çiftçiler ve yöneticiler için birçok teknik ölçü üzerine değerlendirmeler yapmıştır. Örneğin çiftçiler ve idareciler için toprak kimyası ile ilgili yaptığı çalışmalar bunlardan biridir. Ancak teknolojinin tek başına metabolik yarığı çözemediği, sermayenin toprak kimyasındaki bu ilerlemeleri geliştirebilme yeteneğinin kapitalist sistem içerisinde, işgücü uyuşmazlığındaki gelişmeler nedeniyle sınırlı olduğu sonucuna varmıştır. Özellikle kent ve kır ayrımındaki zıtlık da bu sınırlılıktan biridir. Toprak kimyasındaki büyük gelişmelerle birlikte verimlilikteki düşüş ile ilgili endişeler yok olmamıştır. Aksine büyük ölçekli tarımı daha da şiddetlendirmiştir. Buda metabolik yarığı arttıran itici bir güçtür. Leibig'in tüm bu düşünceleri Marx'ı kapitalist sistem içindeki ekolojik görüşlerini büyük ölçüde etkilemiştir. Sermaye ilkelerinin etkisi, sermayenin metabolik yarık üzerindeki mantığı üzerine değinmiş, kapitalist bir üretim biçiminin etkilerini, özel mülkiyeti tesis etmenin metabolik yarık üzerindeki etkileri üzerine insanlara farkındalık yaratmıştır.⁶⁶

1.5.3. Marx ve Engels'in Sürdürülebilirlik Yaklaşımı

Leibig ve ardından Marx'ın çalışmaları, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik çalışmaları anlamaya yardımcı olacaktır. Marx ve Engels'in *Alman İdeolojisi* eserinde kent ve kır arasındaki işbölümü ayrımı kapitalizmin eleştirel görüşlerinden bir diğeridir. Kent ve kır arasındaki ayrımı materyal ve zihinsel işgücünün en önemli ayrımı olarak gözlemlemişlerdir. Marx entelektüel yaşamı boyunca işçi, yaşamın fiziksel anlamı olan hava ve temizlikten mahrum iken, kapitalizm altında kırsal köylü, daha büyük bir sosyal ilişki dünyasından, dünya kültürü ile olan ilişkisinden mahrum olduğunu belirtmiştir. Sömürülen nüfusun bir kısmı sosyal olarak etkileşim imkanına sahipken fakat fiziksel olarak sağlık ve esenlikten eksik bir biçimde yaşarken diğer bölümü ise dünya kültürü ile bağında eksiklik bulunmaktadır. Kentte yaşamaya zorlanma kent kitlelerini doğal koşullarla olan temel bağını koparmış, onları daha sosyal bir gerçekliğe doğru itmiştir. Marx ve Engel bu yüzden kent ve kır arasındaki zıt bölünmeyi yok etmenin gerekliliği üzerinde durmuştur.⁶⁷

⁶⁶ Xueming, *The Ecological Crises and the Logic of Capital*, s.134.

⁶⁷ Foster, *Marx's Ecology Materyalism and Nature*, s. 136-138.

Kent ve kır ayrımı bu noktada kent soylunun doğa ile yabancılaşmasının temelini oluşturmaktadır. Bir ülkede nüfus dağılımının daha eşit olabilmesi için kent ve kır arasındaki ayrımın aşamalı olarak kaldırılmasına gereksinim olduğu üzerinde durmuşlardır. Böyle bir imkan ise ancak tarım ve imalat sanayinin birleşimi ile gerçekleşebilir. ⁶⁸Atık alanlarının tarım alanına dönüşümü, topraktaki gelişmenin ortak bir plan ile uyumlu hale getirilmesi gibi öneriler sunulmaktadır.⁶⁹ Sürdürülebilir bir toplumu yaratma çabası doğadan yabancılaşmayı açıklayan bir hareket ihtiyacını oluşturmuştur. Bu nedenle doğa ve toplum arasındaki metabolik ilişki teorisi sürdürülebilir bir toplumun merkezinde yer almaktadır. Toprak kimyasındaki gelişmelerden avantaj elde edilebilmesi, sistemin doğasında yer alan işgücü uyumsuzlukları ve kent ile kır arasındaki ayrılığın daha da büyümesiyle sınırlı olmuştur. Bu nedenle 1860'larda Kapital'i yazdığında kapitalist tarım doğasının sürdürülemez olduğunu iki tarihsel gelişmeye dayanarak öne sürmüştür. Bunlardan biri Kuzey Amerika ve İngiltere'deki doğal toprak verimliliğindeki bozulma bir diğeri ise Leibig'in 1860'ların sonlarındaki güçlü bir kapitalist kalkınmanın ekolojik eleştirisini yaptığı çalışmalarıdır.⁷⁰

Metabolizma kavramı, her zaman yaşamın sürdürülebilmesi ve gelişebilmesi için gerekli karmaşık ilişkiler ağının temelini oluşturduğu bir fikir olmuştur. Büyük ölçekli kapitalist toplumun insan ve toprak arasında metabolik bir yarık yaratması doğaya dayalı olan sürdürülebilirlik koşullarını ihlal etmektedir. Kapitalist üretim ancak toprağın doğal niteliklerini bozduktan sonra toprağa geri döner. Bu ilişki sadece toprakta değil aynı zamanda kent ve kır arasında görülür. Bütün ülke nüfusunun olabildiğince yayıldığı bir düzen ile birlikte, tarımsal ve endüstriyel üretim arasında yakın bir ilişkinin tekrar kurulması gerektiği görüşü Marx ve Engels'in çalışmalarında özetlenmiştir. Kapital'in üçüncü cildinde insanın doğal metabolizması ile oluşan atıklar ile birlikte endüstriyel üretim ve tüketimde oluşan atıkların tamamlanmış bir metabolik döngü ile toprağa geri dönmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır. Marx'ın kapitalist tarım ve metabolik yarıma ile ilgili görüşleri onu daha geniş bir ekolojik sürdürülebilirliğe doğru yönlendirmiştir. Marx *gelecek nesillerin zinciri* uğruna

⁶⁸ Foster, Marx's Ecology Materyalism and Nature, s. 165-169

⁶⁹ Foster, Marx's Ecology Materyalism and Nature, s. 137-138

⁷⁰ Foster, Marx's Ecology Materyalism and Nature, s.151.

yeryüzünün devam edilmesi gerekliliğine vurgu yapmıştır. Bu ifade, Brundtland Komisyonunun gelecek nesillerin ihtiyaçlarından ödün vermeden mevcut ihtiyaçların karşılanması yani günümüzdeki sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin özünü oluşturmaktadır.⁷¹

“Toplumun daha yüksek bir iktisadi biçimi açısından, tek tek bireylerce yeryüzünün özel sahipliği, bir adamın ötekine özel sahipliği kadar saçma görünecektir. Bütün bir toplum bir ulus bile, ya da hatta hepsi bir arada var olan toplumun tümü birden bire yeryüzünün sahibi değildirler. Bunlar onun yalnızca zilyetleri, yararlanma hakkına sahipleridir ve boni patres familias (ailenin büyükbabası) gibi onu gelecek kuşaklara ilerlemiş bir durumda devretmeleri gerekir.”

72

Marx ve Engels’in doğanın materyalist kavramını açıklarken, ikinci tarım devriminin çelişkileri ve onunla ilişkili olarak kent ile kırsal arasındaki bölünmeye geniş bir biçimde odaklanmaktadır. Kömür rezervlerinin tükenmesi, ormanların yok olması gibi diğer ekolojik sorunlara da değinilmektedir.⁷³

Marx için gelecek nesillerin ihtiyacı bağlamında sürdürülebilirlik, kapitalizm altında yeryüzü krizleri kavramının bir parçasıdır. Belirli ürünlerin tarımının, piyasa fiyatlarındaki dalgalanmalara bağlı olması ve bu fiyat dalgalanmaları ile tarımdaki istikrarsızlıkların kapitalist tarımdaki çelişkilerden kaynaklandığını vurgular. Sürdürülebilirlik sorununu insanlığın gelecekteki gelişiminin merkezine konumlandırmıştır. Engels, Liebig’e dayanarak talebi doğal bir zorunluluk olarak gören kişi, topraktan aldığını toprağa geri verecektir. Bu bağlamda ekolojik sürdürülebilirlik, üretim için doğal bir zorunluluktur. Marx, bunun için geniş ölçekli ve ortak emek tarafından modern tarım yöntemleri aracılığı ile yönetilen bir sistemin geliştirilmesini önermiştir.

Marx için sürdürülebilirlik, ilk olarak toplum ve doğa arasındaki etkileşimindeki evrensel bir metabolik koşula dayalıdır. Tüm insanlar ve toplumlar dünyanın sahibi değildir. Fakat onun kullanıcıları ve sonra gelenler için mevcut durumunu geliştirmekten sorumlu mirasçısıdır. Sürdürülebilirlik bu yüzden yeryüzünü

⁷¹ Foster, Marx’s Ecology Materyalism and Nature s.164.

⁷² Karl Marx, Kapital 3. Cilt, s. 679.

⁷³ Foster, Marx’s Ecology Materyalism and Nature, s.165.

rasyonel ilkeler üzerinden korumayı ve yönetmeyi gerektirir. Piyasa fiyatlarına dayanan kısa dönemli kazanımları nedeniyle kapitalizm böyle bir yöntemeye uygun değildir. Modern büyük ölçekli ticarete dayanan uzun mesafeli ticaret, tarımsal verimlilik ve doğa ile toplum arasındaki bağılılık ilişkilerini sürdürmeye engeldir. Toprağın canlılığının sistematik bir biçimde yok edilmesi, hem yaşamın doğal yasaları hem de üretim koşullarının giderek kötüleşmesi kapitalist gelişmenin güçleri altında olmaktadır. Tüm sürecin şehirde çalışanların toprak ile bağının kopması ve kırsalda çalışanların proletaryalaşması sonucunda kır ve kent arasındaki ayrım artmıştır. Bu ayrımın giderilebilmesi için birleşmiş üretici bir topluma gereksinim vardır. Marx için sürdürülebilirlik asla sadece teknik bir problem değildir. Sürdürülebilirlik için bir sosyal dönüşüm sürecinin uygulanması ve benimsenmesi gereklidir.⁷⁴

Marx, insanların eylemleri ve uygulamaları ile doğaya hükmedebileceğini ancak bu noktada doğanın sınırlılıklarına ve nesnellğine saygı duyulması gerektiğini söyler. Ancak doğadaki hüküm, keyfi ya da doğanın sınırlılıklarına ayırım gözetmeksizin bir hakimiyet değildir. Toprak insanlığın ebedi mülkiyetidir ve tüm nesiller bu mülkiyeti paylaşır. İnsanlar toprağı bilinçli ve rasyonel bir biçimde kullandığı sürece sürdürülebilirlik gelişir. Marx, metabolik yarık ortadan kalktığı sürece sürdürülebilir kalkınma sadece tarım alanında değil ekonominin tüm alanında genişleyeceğini ifade eder. Sürdürülebilirliğin bütün ekosisteme yayılabileceğini, ekonomi yasalarından ziyade ekolojik yasalar temelinde kalkınmada daha çok sürdürülebilir ilişkiler kurulabileceğini savunur.⁷⁵

1.5.4. Ekolojik Modernleşmenin Teorik Temelleri

Ana akım sürdürülebilir kalkınma görüşlerinde piyasa çevreciliğı baskın bir güçtür. Serbest piyasayı savunan görüşler olmasına rağmen sürdürülebilir kalkınma hakkında çoğı piyasaların çevresel ve sosyal olarak optimal sonuçlar sunmak için piyasaların düzenlenmesi gerektiğini düşünür. Çevrenin kendi haline bırakıldığı zaman sosyal olarak optimal bir tutumda yönetilmeyeceğı düşünülür. Serbest piyasa koşulları altında birçok piyasa başarısızlıkları bulunur. Piyasa çevreciliğı zorlu bir

⁷⁴ John Bellamy Foster, The Crises of the Earth, Organization&Environment, Cilt.10, Sayı.3, 1997, s.287-288.

⁷⁵ Xueming, The Ecological Crises and the Logic of Capital, s.51-56.

çevresel krizin varlığını kabul etmez ve politik ekonominin veya toplum ve doğa arasındaki ilişkinin yeni bir yapılanmasını göze almaz. Bu nedenle ekolojik modernleşme teorisi, piyasa çevreciliğinden farklı olarak, piyasaların toplum ve çevreye karşı değil, toplum ve çevre için daha iyi çalışmasını önerir.

1990'lı ve 2000'li yıllarda hem ulusal hem de uluslararası alanda kamu politikalarında aynı zamanda küresel şirketlerin operasyonel uygulamalarında önemli değişiklikler oldu. Çevre felaketlerini önlemek için üretim sistemlerindeki bir dizi değişikliğin sonucunda Avrupa'da yeni ve sistematik bir olgu oluşturulmuştur. Kapitalizmin etkinleştirici bir durum yoluyla bu değişiklikleri yönlendirebileceği görüşü oluşmuştur. Bu görüş çevrebilimle ilgili modernizasyon olarak adlandırılmıştır. Yenilikçilik, daha çok rekabetçilik ve teknolojik değişiklik ekolojik modernleşmenin temel unsurlarıdır.⁷⁶

Ekolojik modernleşme, 1980'li yıllarda Avrupalı sosyal bilimciler tarafından çevre, ekonomi ve toplum arasındaki değişen ilişkileri açıklamak için geliştirilmiş bir teoridir. Ekolojik modernizasyon politika stratejilerinin uygulanmasında en iyi bilinen ülkeler olarak özellikle Almanya ve Hollanda deneyimleri üzerine odaklanılmıştır. 1970'lerden itibaren yükselen çevre ile ilgili endişelerin artması ayrıca Almanya ve Hollanda gibi ülkelerde gelişen çevre politikaları sonucunda ekolojik modernleşme teorisi oluşmaya başlamıştır.⁷⁷ Ekolojik krizleri çözmek amacıyla modernitenin sınırları içerisinde modern toplumun merkezi kurumlarının dönüşümünü analiz etmek için kullanılan teorik bir kavramdır.⁷⁸

Berlin'de çevre politikası araştırmacılarından Joseph Huber, ilk olarak ekolojik modernleşme teorisini kullanmıştır. Joseph Huber, bilimsel tartışmaları canlandırırken, Martin Janicke Alman politikasındaki tartışmaları etkilemiştir. Her iki yazar da kaynakların etkin kullanımında teknoloji temelli ve yenilikçi stratejilere odaklanan, ekoloji ve ekonominin ortak faydalarına odaklanan bir görüşü temsil etmektedirler.

⁷⁶ W.M. Adams, Green Development, Environment and Sustainability in a Developing World, Routledge, 2009, s.125.

⁷⁷ Zeynep Sezgin, Ecologic Modernization: A Viable Option for a Sustainable Future, Marmara Journal of European Studies, Cilt. 20, Sayı.1, 2012, s.228.

⁷⁸ Arthur P.J.Mol, Gert Spaargaren, Environment, Modernity and the Risk-Society: The Apocalyptic Horizon of Environmental Reform, International Sociology, 1993, s.437.

Başlangıçta ekolojik modernleşme aslında ne bir teori ne de sosyal bir boyut içeren kavramdı. Ekolojik modernleşme ilk zamanlarda politik bir programdır. Ekolojik modernleşme fikrinin olgunlaşması çevre reformları konusunda devlet ve piyasa ilişkilerinin yeniden tanımlanmasıyla gerçekleşmiştir. 1970’li yılların sonu ve 1980’li yıllarda çevre krizlerinin çözülmesi büyük ölçüde başarısızlıkla sonuçlandı. Martin Janicke’nin devletin başarısızlığı ve Avrupa devletlerinin önleyici çevre politikalarının eksikliği üzerine ve Joseph Huber’in piyasa ve piyasa aktörlerinin çevre reformlarında merkezi bir rol oynaması gerektiği üzerine yaptığı çalışmalar, ekolojik modernizasyon teorisinin temellerini oluşturmuştur. Araştırmacılar hem devletin hem de piyasanın çevrenin korunması yönünde daha iyi katkı sağlayabilmek için yeni roller üstlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Ancak bu yeni roller, modern toplumlar ve piyasaya dayalı ekonomilerin olduğu refah devletleri içerisinde tanımlanmıştır.

Ekolojik modernizasyon teorisi, kapitalist ekonominin farklı bir organizasyon yapısını oluşturmayı amaçlamaz. Başka araştırmacılar, mevcut kapitalist sistemin çevre krizlerinin temel kaynağı olarak görürken, bu sistem içerisinde ekonomiye devlet müdahalesi açık şekilde dile getirilirken, ekolojik modernizasyonu savunan görüşler alternatif bir sistem değişikliğini öne sürmez. Bu bağlamda teori bir modernite paradigması olarak devam eder.

Teori, devlet piyasa ilişkilerinin yansıması olarak iki temel yenilik getirmiştir. İlki piyasa ve piyasanın temel aktörleri, 1970’lerdeki çevre savunucularının belirttiği üzere sadece çevreyi bozan güçler olarak düşünülmemelidir. Temel ekonomik kurumlar, (üreticiler, sigorta şirketleri, tüketiciler, perakendeciler, kredi kuruluşları ve ticari birlikler) çevre reformlarının lehine de çalışabilir. Bu görüş 1970’ler ve 1980’lerdeki çevrecilerin savunduğu görüşlerden temel bir ayrılıktır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının öne sürülmesi ile daha geniş bir destek görmüştür. İkinci olarak devlet, çevrenin korunması için önemli bir aktör olmaya devam etmektedir ancak, yeniden yapılandırılmalıdır. Devletin bürokratik, hiyerarşik ve kontrol eden yapıdan, daha esnek, merkezi olmayan, diğer sosyal aktörler ile ağlar yaratan kirlilik önleyici,

sürdürülebilirlik yönünde topluma rehberlik eden araç ve yaklaşımları uygulayan bir yapıya dönüşmesine gereksinim bulunmaktadır.⁷⁹

Huber teorisinin oluşumunun ilk yıllarında özellikle endüstriyel üretim alanında çevresel reformlarda teknolojik yeniliklerin önemini vurgulamıştır. Bürokratik devlete yönelik eleştirel bir tutum almış, piyasa aktörleri ve dinamiklerinin çevre reformlarının rolü üzerinde durmuştur. 1980’li yılların sonu ve 1990’lı yıllarda teknolojik yenilik daha az vurgulanmış, ekolojik bir dönüşümde devletin ve piyasanın rolleri hakkında dengeli bir görüşü içermiş, ekolojik modernleşmenin kurumsal ve kültürel dinamiklerine daha çok odaklanılmıştır. 1990’lı yılların ortalarından bu yana ekolojik modernizasyon teorisi teorik ve coğrafi olarak tüketimdeki ekolojik dönüşümü içeren çalışmalar ile daha da genişlemiş, Avrupa dışındaki, yeni sanayileşen ülkeler, daha az gelişmiş ülkeler, Amerika ve Kanada gibi ülkelerde yayılmıştır.

Teori sanayileşmiş toplumların çevre krizleri ile nasıl mücadele edeceklerini analiz etmektedir. Sosyal uygulamalarda çevre reformları, kurumların çevre reformları temelinde tasarlanmasına odaklanmıştır. Ekolojik modernleşmenin, sosyal ve kurumsal dönüşümü beş konuda gruplandırılmaktadır. İlki bilim ve teknolojinin değişen rolü üzerinedir. Bilim ve teknoloji sadece çevre problemlerinin ortaya çıkış nedeni olarak değil, aynı zamanda onları önleyici potansiyel rolü üzerinde durulur. Geleneksel düzeltici ve iyileştirici yönü yerine sosyo-teknik yaklaşımlar kullanılarak önleyici unsur olarak değerlendirilir. İkinci olarak, piyasa dinamiklerinin artan önemi üzerinde durulmaktadır. Üretici, satıcı, tüketici ve kredi kurumları gibi ekonomik aktörlerin ekolojik olarak yeniden yapılanmadaki rolünün önemi giderek daha önemli hale gelmektedir. Üçüncüsü, daha esnek, merkezilikten uzak, uzlaşmacı yönetim biçimlerinin ön plana çıktığı, daha az hiyerarşik ulusal kontrollü çevre düzenlemesi, geleneksel idari yapı yerine daha çok devlet dışı aktörlere imkan tanınması gibi ulus devletin rolündeki dönüşümler ön plana çıkmaktadır. Dördüncü konu, 1980’li yılların aksine sosyal hareketlerin giderek çevre reformları ile ilgili olarak kamu ve özel kuruluşların karar verme sürecine daha çok dahil olmasıdır. Son olarak çevrenin ihmal

⁷⁹ Arthur P.C. Mol, David A. Sonnenfeld, Gert Spaargaren, The Ecological Modernisation Reader, Environmental Reform in Theory and Practice, Routledge, 2009, s.42-44.

edildiği, ekonomik ve çevresel çıkarların karşı karşıya geldiği durumların yasal bir pozisyona getirilmemesi ekolojik modernleşmenin temel konularını kapsamaktadır.⁸⁰

Ekolojik modernleşme, modern sanayi toplumlarının var olan ve yeni ortaya çıkan çevre sorunlarına cevap verme kapasitesi ile ilişkilidir. Özellikle mikro ekonomik ölçekte, kalkınmayı arttıran, yenilikçi, temiz teknoloji ve tekniklerin uygulanmasına hizmet eden politikaları içermektedir.

Ekolojik bir dönüşüm için, üretim ve tüketimi ekolojik hedeflere yönelik yeniden yapılandırmak gereklidir. Bunun içinde ekonomik kalkınmayı emisyonlardan, kaynak kullanımından ve girdi kullanımından ayırtmak bu dönüşümün içinde yer almaktadır. Yapısal vergi reformlarını başlatmak, ekolojiye ekonomik bir değer sağlamak, çevre politikası hedeflerini diğer tüm politika alanları ile bütünleştirmek temel hedefler arasındadır.

Huber'e göre ekolojik modernizasyon ancak üretim ve tüketimin değişmesi yoluyla daha fazla sanayileşme aracılığıyla ekolojik krizlerden çıkılabileceğini önerir. Ekolojik bir dönüşüm, endüstriyel sistemin gelişiminde kaçınılmaz ve zorunlu bir aşamadır. Büyük teknolojik gelişmeler endüstriyel sistemlerin değişiminde belirleyici rol oynayacaktır. Teknolojik gelişmelerin itici güç olması demek, Huber için devletin üretim ve tüketim sürecini yönlendirmede çok az bir rolünün olması anlamına gelmektedir. Teoriye göre, kurumlar sadece ekonomik temeller ile değil, ekolojik bir oluşumla da yapılandırılabilir.⁸¹

Ekolojik modernizasyona karşı en yaygın eleştiri, teorinin teknolojik iyimserlik ile ilgili temellere dayalı olması ve teknokratik bir karakteri olmasına karşıdır. Martin Hajer, teknokrasi yönündeki tartışmaları iki bölümde ayırmaktadır. İlki teknokorparatist bir ekolojik modernleşme, ikincisi ise, refleksif bir ekolojik modernleşmedir.⁸² Teknokorparatist ekolojik modernleşme, doğayı idareli kullanmayı ve elitist bir karar verme yapılarının varlığını ifade eder. Refleksif ekolojik modernleşme ise sadece üretim ve tüketimdeki değişiklikleri değil aynı zamanda daha yüksek seviyede sosyal adalet ve gelir dağılımını vurgulamaktadır. Hollanda'nın

⁸⁰ Arthur P.J.Mol, David A. Sonnenfeld, Ecological Modernisation around the World: An introduction, Environmental Politics, Vol.9, Issue.1, Routledge, s. 4-6.

⁸¹David Gibbs, Ecological Modernization, Regional Economic Development and Regional Development Agencies, Geoforum 31 (2000).s.12.

⁸² Mol-Sonnenfeld-Spaargaren, The Ecological Modernisation Reader, Environmental Reform in Theory and Practice, s.42-44.

birinci yaklaşımdan ikinci yaklaşımına geçiş yaptığı çevre politikaları örnek verilmiştir. Kapalı madde döngüsü, tedarik zinciri ve atık geri dönüşümü, enerjinin korunması, yenilenebilir enerjiden faydalanılması, üretim sürecinin kalitesinin artırılması ve ürün ile sonuçlanması örnekleri bu çevre politikalarına örnektir. Ekolojik modernleşmenin iş çevresi tarafından desteklenecek pragmatik bir program olduğu çünkü teorinin finansal avantajlar içerdiği belirtilmektedir. Kirliliğin ve atığın azaltılması yoluyla daha fazla iş etkinliğinin artması, potansiyel kirlilik maliyetini önleme yoluyla gelecekteki finansal yükümlülüklerden kaçınarak karlılığın artması, çevre dostu ürün ve hizmetlerin satışı aracılığıyla, ekolojik modernleşme karlı girişimler yoluyla çevresel konuları açıklar. Kapitalist ekonomilerin dönüşme olasılığı yükselebilirken, ekolojik modernleşme ulus ötesi endüstri tarafından küresel kaynakların daha baskın olmasıyla sonuçlanarak, bir söylem olarak ekonomik güç biçimlerinin baskın olduğu bir diğer söyleme dönüşmüştür.⁸³

Ekolojik modernleşme, ulusal devletler, çevre hareketleri, girişimler ve işgücü organizasyonlarında potansiyel çevre reformları üzerine odaklanmışlardır. Sürdürülebilir kalkınma uluslararası ölçekten, ulusal seviyeye güç devrini öngörürken, ekolojik modernleşmede, ulus devletin vurgulanmasını gerektirmez. Ekolojik modernleşme sorunları yerel veya bölgesel olarak ele almamıştır. Böyle bir ayrımın farklı bağlantıların ve sosyal ağların olduğu küreselleşmiş bir dünya ekonomisi içerisinde var olamayacağını öne sürmüşlerdir. Yerelleşmenin istenebileceğini fark edebilirlerken, uluslararası sosyal ilişkilerin yoğunlaşması, modern toplumlarda zaman ve mekan mesafe seviyesinin artması, dünya çapında faaliyet gösteren piyasa güçlerinin ve güç ilişkilerinin temelinde yerel bağlamda bu hedeflerin fark edilmesinde daha az akla yatkın ve gerçekçi görmektedirler. Büyük ölçekte ulusal olarak odaklanılmış, ulus altı seviyeye ve yerel devlete atfedilen rol sınırlı kalmıştır. Yapılan her bir analiz ulus devlet ile sınırlıdır.

Martin Janicke, devletin ekolojik dönüşümü üstlenme kapasitesinin, ülkenin ekonomik performansına, yenilikçilik kapasitesine, stratejik kapasitesine ve uyum kapasitesine bağlı olduğu görüşünü ileri sürmüştür. Çevre sorunlarına hitaben ulus devletlerini cesaretlendiren koşulları belirleyen bir kavram olarak hem de başarılı

⁸³Gibbs, Ecological Modernisation, Regional Economic Development and Regional Development Agencies, s.12-13.

politika biçimleri ve uygulamaları ile sonuçlanan koşulları belirleyen çevre kapasitesi kavramını kullanmıştır. Ekolojik modernleşme fikirlerine en yakın olan ülkeler (Hollanda, Almanya, Norveç, İsveç, Japonya) devlet biçimleri de en uyumlu ülkelerdir. Ülke içerisinde var olan kapasitelerin bölgeler içinde de olabileceğini ifade eder.⁸⁴

Ekolojik modernleşmenin sanayileşmiş ülkelerin dışındaki önemi hakkında bazı sorular bulunmaktadır. Küreselleşmenin önemi ile ilgili, uluslararası ticaret veya çevre düzenlemelerini uygulayabilecek sanayileşmenin dışında olan ülkeler ile ilgili sınırlı bir bakış açısı vardır. Gelişmekte olan ülkelerin yönetimdeki ve sivil toplum kuruluşlarının zayıflıkları, Avrupa'daki teorisyenlerin öngördüğü ekolojik modernleşmenin yayılmasına engel olabilir.⁸⁵

Firmaların zayıf ekonomik performansları nedeniyle kirlilik azaltıcı önlemlere yatırım yapmalarındaki başarısızlıktan dolayı bölgeler içerisinde ekonomik performans eksikliği çevresel bozulmaya yol açmıştır. Ayrıca firma başarısızlıkları toprağın terkedilmesine neden olmuştur. İma edilen mesaj, çevre sorunlarını giderebilecek kaynakları yaratabilmek için bölgede büyüyen bir ekonominin olması gerektiğidir. Çevre sorunları ele alındığında büyüme önce gelmelidir.⁸⁶

1.5.5. Koşu Bandı Üretim Teorisinin Temelleri

Yirminci yüzyılın ortalarından itibaren ekosistemin bozulma yoğunluğu ve şiddeti hızla artarken Allan Schnaiberg koşu bandı teorisini geliştirdi. Schnaiberg'in yaklaşımı, sosyal kurumların analizi aracılığıyla üretimin genişleyen sosyal kökenlerini araştıran bir yaklaşımdır. Hangi sosyal güçlerin, artan sanayileşme ve kaynak kullanımını teşvik ettiğini sorgular.

Schnaiberg, II. Dünya Savaşı'ndan sonra neden ABD'de çevrenin hızla bozulduğunu açıklamaya çalışır. Yatırım için ve yatırımların yeniden dağılımı için artan bir sermaye seviyesi, doğal kaynakların talebinde bir artış yaratmıştır. Özellikle batı ekonomilerinde daha fazla sermaye birikimi teorideki temel değişikliği özetlemektedir. Ayrıca karı arttırmak için üretimdeki iş gücü yeni teknolojiler ile yer

⁸⁴ David Gibbs, Ecological Modernisation: A Basis for Regional Development, The Seventh International Conference of the Greening of Industry Network, Partnership and Leadership: Building Alliances for a Sustainable Future, Rome, 15-18 Kasım, 1998, s.7.

⁸⁵ Adams, 2009, s.128.

⁸⁶ Gibbs, "Ecological Modernisation: A Basis for Regional Development", s.10.

değiştirmiştir. Emek yoğun süreçlerin daha erken değişebilmesi için yeni teknolojiler daha fazla enerji ve daha fazla kimyasal gerektirecek, ekolojik bozulma seviyesi daha da derinleşmiştir. Schnaiberg, 1960'lar ve 1970'lerin başında ekolojik bozulmanın biyolojik etkilerini kabul etti ve en sonunda ekolojik problemlerin sosyal sonuçları olacağını ileri sürdü. Ekonomik üretimin ekosisteme yönelik etkilerinin temel belirleyicisi olduğu görüşünden hareketle, üretim değişikliklerinin çevre yıkımının etkin sebebi olmuştur. Demografik artışın, üretim artışına ve bu artışın kaynak ve madde kullanımını arttırdığı görüşü iddia edildi. Nüfus artışının kaynak kullanımını arttırdığı bir gerçektir ancak 1945-1980 arasındaki çevre bozulmasının nedenleri arasında küçük bir bileşen olmuştur.

Bazı araştırmacılar, çevre bozulmasının izlerini üretim sisteminin temellerinde aramışlardır. Ancak firmaların araştırma geliştirme bölümlerindeki yatırımlar, üniversitelerdeki bilim ve mühendislik için devlet ve sanayi hibeleri ile bağlantısını kurmamışlardır. Hızlı değişen teknolojilerin sadece bir yüzünü görmüşler, sosyal kontrol üzerinde düşünce eksikliği görülmüştür.

Yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde teknoloji alanında büyük miktarda sermaye miktarını gerektiren önemli değişimler olmuştur. Bu sermaye artışı üretim ve karlılıkta artışa neden oldu. Koşu bandı teorisi (Karl Marx'ın kavramlarını kullanarak) üretim güçlerindeki değişimler ve üretim ilişkilerindeki değişikliklerin sentezlenmesidir. Teori, bu değişiklikler ile toplumsal üretim biçimi ve ölçek değişimi nedeniyle ekosistemin bozulma etkenlerini birleştirmiştir.⁸⁷

Koşu bandı teorisi, ekonomik değişim ve çevre değişimin etkileşimini analiz etmektedir. Gelişmiş ekonomilerde sürekli büyümenin çevre yıkımına yol açmasına rağmen sürekli bir ekonomik büyüme arayışının bir koşu bandına takılı kalmasına yol açmıştır. Sosyalist toplumlarda baskın olan büyüme ideolojisiyle firmalar, devlet ve işgücünün bir arada ekonomik büyümeye bağlılığını vurgular. Ekonomik büyümenin artışı, sermaye yoğunluğunun gitgide artması ve üretimin genişlemesine yol açmıştır.⁸⁸

Özünde koşu bandı sermaye yatırımı, belirli bir sosyal refah seviyesi için daha fazla doğal kaynak talebi yaratmıştır. Her bir yatırım aşamasında çalışanların

⁸⁷Kneeth A.Gould, David N.Pellow, Allan Schnaiberg, *The Treadmill of Production, Injustice&Unsustainability in the Global Economy*, Routledge, 2008, s.19.

⁸⁸ Dean Curran, *The Treadmill of Production and the Positional Economy of Consumption*, *Canadian Review of Sociology*, 2017, s. 30.

durumunu zayıflatmış ve çevre koşullarını kötüleştirmiştir. Ancak sermaye yatırımının artışı karlılığı arttırmıştır. Her bir seviyedeki kaynak çıkarımı yeni yatırıma ve yeni karlılığa dönüşen meta haline geldi. Bu durum ekosistem unsurlarına olan talebi gün geçtikçe arttırmıştır.

Teori, yerinde sayan bir toplum imajı sunmaktadır. Üretken bir sistemde toplumsal etkinliğin düşüşünü temsil etmektedir. Üretimde kullanılan doğal kaynakların sosyal etkinliğinin düşüşü ile ekosistemi daha çok bozmuştur. Ekonomik büyümenin negatif sosyal etkilerine öncelikli çözüm olarak yine ekonomik büyüme görülmüştür.⁸⁹

Koşu bandı teorisi artan işgücü verimliliği genellikle doğal kaynakların artan oranda koşu bandının hızlanması ile birleştirir. Ancak doğal kaynakların elde edilmesinden, işgücü daha az yararlanmaktadır. Aslında işgücü verimliliği koşu bandının merkezinde yer almaktadır. Politik bir ekonomi teorisi olarak toplumsal üretimi etkilemek için, öncelikle güç dağılımına odaklanmıştır. Çalışanlar, yöneticiler ve yatırımcılar için yeni bir sistemde maliyet ve fırsatların dağılımına odaklanılmaktadır. Böyle bir güç dağılımı ve etkisizlik, hem toplumun içinde bulunduğu ekosistemi, hem de çalışanların ekonomik, sosyal ve biyolojik koşullarını etkileyecektir.⁹⁰

Koşu bandı, üretim alanında karar verme sürecine odaklanmaktadır. Tüketimden çok üretim dinamikleri üzerinde durmaktadır. Tüketiciler bazı yeni teknoloji ürünlerinin nihai alıcısı olabilirken, üretim alanındaki teknolojilerin dağılımı hakkındaki kararlar yönetici ve firma sahiplerininindir. Teknolojinin kullanımı, işgücünün kullanımı, üretim aşamaları, tüketicilerin dışında karar verilir. Tüketiciler üretilen ürünleri kabul ederken veya reddederken üretken teknolojiler için sermaye dağılımının üzerinde bir etkisi yoktur. Böylece, ekosistem ve sosyal sistemlerin ilk etkileşiminin olduğu üretim süreci içerisinde, sosyal sistem ve ekosistem arasındaki temel kararlar verilir.⁹¹ Tüketiciler, ürünleri satın almayarak, belirli üretim biçimlerini durdurabilir veya değiştirebilirler ancak tüketicileri üretilen alternatifleri belirlemek

⁸⁹ Gould- Pellow- Schnaiberg, The Treadmill of Production, Injustice&Unsustainability in the Global Economy, s.11.

⁹⁰ Gould- Pellow- Schnaiberg, The Treadmill of Production, Injustice&Unsustainability in the Global Economy, s.19.

⁹¹Gould- Pellow- Schnaiberg, The Treadmill of Production, Injustice&Unsustainability in the Global Economy, s.20.

için gerekli yetkiyi vermez. Tüketmeme kararı belirli ürünlerin üretimini durdurabilmektedir. Bazı durumlarda böyle bir karar belirli üretim biçimlerini bile durdurabilmektedir. Ancak yine de teori bunu ekonomik bir başarı olarak görmez. Çünkü tüketiciler tarafından sunulan alternatif üretim biçimi kararları, üreticilerin sermaye ve işgücüne sahip olmaları ve karlılık, pazarlanabilirlik gibi kararlara sahip olmaları nedeniyle onların elinde değildir. Üretici kararları devlet tarafından yapılan düzenlemelerden devletin işgücüyle yaptığı müzakerelerden etkilenmektedir. Bu nedenle tüketim eğilimi ile başlayan toplumsal çevre dinamikleri politik ekonomiden kaynaklanan güç dağılımı ve sosyal yapının önemini kaçırmaktadır. Bu sebeple koşu bandı tüketicilerden çok üreticilerin rolüne daha çok vurgulamaktadır.⁹²

Neo Marksist Koşu bandı akademisyenleri üretimin ve tüketimin koşu bandı karakteri veya kapitalist ekonominin dönüşümüne dahil olan değişiklikleri öncelikli olarak ele aldığı görülmektedir. Üretim ilişkileri ve çevrenin bozulması arasındaki bire bir ilişkinin neden sonuç ilişkisine sahip olduğunu varsaymışlardır. Eğer koşu bandını zayıflatırlarsa, önemli değişikliklerin olacağını düşünürler. Neo Marksist koşu bandı tam ve kesin bir sürdürülebilirlik savunur. Neo Marksist koşu bandı teorisinde küresel kapitalist üretimin kendi içinden yıkıcı karakterini detaylı ve oldukça gelişmiş bir biçimde açıklamasına rağmen sosyal değişime yönelik somut öneriler sunma konusunda temel bir eksiklik görülmektedir. Neo Marksist görüşteki biyoçeşitlilik yüksek riskli sonuçları içeren iklim değişikliği gibi çevre reformlarının gelecekteki kapsamı baskın olarak kullanılmıştır.⁹³

1.5.6. Nicholas Georgescu-Roegen'in Entropi Yasası ve Ekonomik Süreci

Nicholas Georgescu, ekonomide materyal sürecin analizinin yapılabilmesi için net ve kapsamlı bir analitik yolun izlenmesi gerektiğini savunur. Bu süreçte onun soyut ve eksik unsurlarını çevresinden ayıran tüm sınırların dahil olması gereklidir. Materyal sürecin analiz edilebilmesi için tüm girdi ve çıktıların belirli bir zaman içerisinde programlanması yolu ile analitik olarak tanımlanmasına ihtiyaç vardır.

⁹² Gould- Pellow-Schnaiberg, The Treadmill of Production, Injustice&Unsustainability in the Global Economy, s.22.

⁹³Arthur P.J.Mol, Gert Spaargaren, From Additions and Withdrawals to Environmental Flows, Organisation&Environment, Cilt.18, Sayı.1, 2005, s.92-93.

Mekanistik yaklaşım, kinetik ve potansiyel enerji kavramlarına dayalı sadece kütle, hız ve konum ayrımı üzerinde durmaktadır. Mekanik enerjinin sabitliği ve kütlenin sabitliği bilim tarafından tanınan enerjinin korunması ilkelerinin en eskisidir. Ekonomistlerin birçoğu insanın oluşturduğu madde ve enerji hakkında gözlem yapmamıştır. Daha çok mekanistik koruma yasalarıyla hareket etmektedirler. İnsan maddeyi yeniden düzenleyerek ve hareket ettirerek fayda yaratabilir. Fakat insanın bunu nasıl yapacağı konusu ekonomistler tarafından göz ardı edilmiştir. Mekanistik yaklaşımda madde ve enerjinin oluşumu aynı miktardaki nitelik ve nicelikte ortaya çıkması gereken bir süreçten geçer.

Ekonomik süreci mekanistik bir analogi ile kıyaslamanın sonucunda ekonomik sürecin döngüsel bir biçimde hareket etmesi, herhangi bir biçimde madde ve enerji çevresini etkileyebilme olasılığı yoktur. Madde ve enerjinin niteliğinin değişimi ancak termodinamiğin yasaları ile gerçekleşebilir. Termodinamik ile enerji, bir işe dönüştürülebilen elde edilebilir, serbest ve dönüştürülemeyen elde edilemez, sınırlı olmak üzere bölünebilmektedir. Bu ayrım aslında bir diğer kavram olan entropi ile yakından ilgilidir.⁹⁴

Georgescu-Roegen'in temel tezi ekonomi sürecinin entropi ile açıklanmasıdır. Ekonomik sürecin mekanik bir bilimsel modelle oluşturulmadığını düşünür. Ekonomik süreç ile entropi yasasındaki yakın ilişkinin daha iyi bir ekonomi yönetimi sağlayacağını düşünür. Entropi yasasının insanın yaşamı için gerekli olan düzeni sürdürebilme çabasının bir karşılığı olarak görür.

Düzen terimiyle oluşturulan entropi ilkesi, herhangi bir sistemin doğal gelişiminin daha iyiye veya daha kötüye gidebileceğini ifade eder. Georgescu-Roegen entropi yasası ancak biyolojik organizmaların etkileşim içerisinde olduğu bir çevrede geçerli olduğunu ifade eder. Böylece bir insan yaşamı boyunca farklı türdeki bir düzenin çevrelediği bir ortamda devamlı olarak gıda arzı ve yakıtı sahip olabilecektir.

Birinci termodinamik yasasına göre madde ve enerji ne yıkılır, ne de yaratılabilir. Alfred Marshall, ilk yasayı kabul etmiştir. Ancak genellikle sistem içinde devam eden bir entropi akışı olmadan ekonomik sürecin devam edebileceğini hatta büyüyebileceğini varsaymıştır. Kapalı bir sistemde matematiksel bir model tarafından

⁹⁴ Nicholas Georgescu-Roegen, Energy and Economic Myths, Southern Economic Journal, 1975, Cilt.41, Sayı.3, s. 350-351.

ekonomik sürecin materyal yönünün genel bir pratiğini varsaymış, entropi akışının sağlandığı bir ortam tamamen göz ardı edilmiştir. Döngüsel olmayan sistemlerde, kaçınılmaz ve geri döndürülemez kirlilik ve atık gibi yüksek bir entropi üretimi mevcuttur. Entropi yasasını göz ardı etmek, yeryüzünün bütün ekonomik potansiyellerinin değerlendirilebilmesini imkansızlaştırır. Özellikle gübre ve yakıt arzının dikkate alınması gerekmektedir. Her biri moleküler yapılarının etkisiyle entropiye katkı sağlamaktadır. İnsan yaşamının ihtiyaçları ve kaynak kullanımı ile ilgili makinelerin düşük bir entropi seviyesinde kullanımı ilgili hükümler ekonominin görevi olarak görmektedir. Georgescu-Roegen entropi yasasının oluşumu ile birlikte klasik mekanistik yaklaşımdan fizik bilimini içeren bir tartışmayı meydana getirmiştir. Temel doğa bilimlerine başvurarak ekonomiyi anlamaya çalışmıştır.

Entropi sürecinin bazı özellikleri vardır. Bu süreç kesin ve geri dönüşü olmayan bir süreçtir. Örnek vermek gerekilirse, otomobillerde kullanılan benzinin sağladığı enerji devamlı kullanılamaz. Güneşin sağladığı enerji, ekinlerin yetişmesine aldırmaşızın devam eder. Ancak benzinin sağladığı enerji en sonunda yok olur. Böylelikle ekonomik bir sürecin mantıksal açıklanması düşük entropi ile gerçekleşir. Ekonomik bir süreç, düşük entropinin yüksek entropiye geçiş ile karakterize edilir. Düşük entropinin yüksek entropiye geçişi ve bunun geri döndürülemez bir biçimde atık ve kirliliğe dönüşümü, Erwin Schrödinger tarafından önerilen yaşayan hücre ve organizmanın biyolojik süreci ile kimlik bulmuştur. Georgescu-Roegen, düşük entropinin bir gereklilik olduğunu, ancak herhangi bir şey için bir değere sahip olmasında yeterli olmadığını düşünür. Fizik alanında bu gereklilik istenen bir durumdur. Ancak ekonomik bir değere sahip olması için bireyler tarafından istenmesi gereklidir. Dünyadaki temel ekonomik kaynakların düşük entropiye sahip olmasının genel bir algı olduğu sonucuna varmıştır. Çünkü entropik süreçler sürekli olarak düşüktan yükseğe doğru dönüşür ve bu süreç geri döndürülemezdir. Entropi süreci kavramının geliştirilmesi ve ekonomik meselelere uygulanmasında Georgescu-Roegen, fizik, biyoloji, sosyal bilimler ve felsefe biliminin konularını ele alır.

Entropi yasasının temel yapısına yapılan vurgu, Georgescu-Roegen'e son zamanlardaki yazınlarda dikkati çeken ekonomik büyümenin sınırları konusundaki akademik tartışma imkanını verir. Ayrıca Marksist düşüncenin neoklasik ve klasik ekonomilerin kapitalist toplumlardaki çelişkisi ile ilgilenmiştir. Marx gibi Georgescu-

Roegen kapitalist ekonominin çelişkileri ile ilgilense de çelişkinin sosyal, politik, ekonomik program ve politikaları entropik değişim temelli bir fizik anlayışıyla özömlenebileceğini düşünür. Neoklasiklerin bu değişimi göz ardı ettiğine inanır. Amerikan Kurumsal İktisatçılara göre Alman Tarihsel Okulun görüşlerine daha yakın görünür.⁹⁵

Georgescu-Roegen'in ekonomik büyüme ile ilgili görüşlerini termodinamik yasalar ile açıklamaya çalışır. Termodinamiğin sürekli bir açık sistemiyle, enerjinin sabit durum yasasıyla açıklamaktadır. Bu durum, kendi çevresiyle materyal değişimleri aracılığıyla entropik yapının sabit olduğu açık bir makro sistemi içermektedir. Kaynaklara erişimde kaçınılmaz bir düşünüşe cevap olarak mevcut yaşam biçimlerinin yanında teknolojinin sürekli olarak değişmeye zorlanmasının insanlığın sabit bir durumda kalmasına engel oluşturduğunu düşünür. Büyümenin mevcut şekliyle devam etmemesi gerektiğini ifade eder. Ancak insanların kurtuluşu için ekolojik bir taslak hazırlanması gerektiğine inananların evrimin doğasını ve tarihini anlamadığını düşünür. Sürekli olarak özgün, yeni biçimler yaratma çabasının fiziksel ve kimyasal süreçlerin tahmin edilebilir ve kontrol edilebilir olmadığını savunur.⁹⁶

1.5.7. Diğer Ekolojik Yaklaşımlar

Kurumsal ekolojik iktisatçılar, neoklasik iktisat eleştirisi ile ilgili olarak, orijinal ekolojik iktisadın temel düşüncelerini takip eder. Fiziksel sınırlara saygı duyulması gereken dinamik bir sistem olarak çevreyi algılamakta ve disiplinler arası bir alan olarak görölmektedir. Farklı kurumların ve aktörlerin çevrenin korunmasındaki rolüne odaklanarak ve kurumsal iktisadı temsil eden fikirleri izleyerek, mevcut paradigmayı zenginleştirmişlerdir. (Özellikle 20.yüzyılın başlangılarındaki Veblen ve Commons'ın geleneksel Amerikan kurumsalcılığı) Kurumlar, insanların eylemlerini içeren birçok çevresel değişiklik ile ilgili önemli roller oynamaktadır. Kurumları, bireysel tercihleri ve değerleri etkileyen, önemli davranışların belirleyicileri olarak görmek gerekir.

⁹⁵ Richard Schlegel, Ralph W. Pfouts, Werner Hochwald and Glenn L. Johnson, The Entropy Law and the Economic Process, Journal of Economic Issues, 1973, Cilt.7, Sayı.3, s.475-499.

⁹⁶ Nicholas Georgescu-Roegen, 1975, s. 367-369.

Kurumsal ekolojik iktisat, kullanımda olan formal ve informal kuralları çalışmak için deneysel ve pragmatik bir yaklaşım olarak tanımlanır. Deneysel bulgular daha çok sürdürülebilir kurumların önerileri içerisinde genelleştirilir. Bu yaklaşımın önemli bir özelliği ortak kaynakların yerel geleneksel yönetim sistemlerine odaklanmasıdır. Özellikle tamamen merkezsizleştirilmiş veya merkezi sistemlerden çok resmi olarak birbirinden bağımsız (çok merkezli), daha iyi yönetim sonuçlarına erişebilen birçok karar verme merkezinin bir arada olduğu sistemleri vurgular. Özellikle otoriteyi ulusal hükümetlerden alan, ulus üstü ve ulus altı aktörleri güçlendiren çok düzeyli yönetim koşulları altındaki merkezleri vurgular.

Kurumsal ekolojik iktisadın temsilcileri, bir taraftan kuralların oluşturulmasını vurgularken diğer taraftan doğal kaynaklara erişimi düzenleyen mülkiyet ve kullanım haklarının yeniden dağılımını vurgular. Devletlerin öncelikle sürdürülebilir bir yönetim için, kurumları oluşturmaya odaklanmalıdır. Geniş çeşitlilikte çevresel sorunlar için tek bir veya basit çözümler bulunmamaktadır. Kurumların değişimi veya yeni kurumların tasarlanması mevcut durumun dikkatli bir biçimde belirlenmesinden sonra açık bir sosyal diyalog ile gerçekleştirilmelidir.

Çevrenin korunmasına serbest piyasa yaklaşımları, Avusturya okulunun düşüncelerinden ve kamu tercihi yaklaşımından önemli ölçüde etkilenmiştir. Bu görüşe göre, çevreyi serbest piyasanın çevresel düzenlemelerden daha iyi koruyacağı düşünülmektedir. Bir diğer görüşle, daha iyi bir çevre kalitesi istiyorsak, serbest piyasanın karar verme mekanizmasına güvenmeli ve piyasaların çevresel hizmetlere dahil olmasına izin verilmelidir. Piyasanın evrilmesi için temel koşul, çevresel kaynaklar için bireysel mülkiyet haklarının varlığıdır. Doğal kaynaklar temel kamu ve ortak mallar değildir. Bireysel mülkiyet haklarının belirlenmesi bir ilke değil teknik bir meseledir. Diğer insanlar tarafından çevre kalitesi talep edilirse özel sahiplerin kişisel çıkarları kaynakların yüksek çevresel kalitesini sağlayabilir. Arz-talep piyasa mekanizması çevrenin korunmasında işleyebilir. Ancak bu uygulamalar, çevrenin korunmasında toplumsal talebin olmadığı durumda sağlanmayabilir. Burada devletin rolü, yerel kullanıcıların gereksinimlerine saygı duyan haklarını garanti etmek herhangi bir kamu yararı adı altında çevresel kaynakların dağılımına müdahale etmemektir.

Neoklasik çevre ekonomisi kurumların varlığını yansıtır fakat sıfır işlem ve bilgi maliyetleri varsayımlarından dolayı kurumlar kaynak dağılımından dolayı dışsal bir değişkendir. Neoklasik çevre iktisatının aksine, kurumsal ekolojik iktisat ve serbest piyasa yaklaşımları kurumlar kaynak dağılımı ve kullanımlarında etkili bir faktördür. Kurumlardaki değişim kaynak dağılımını etkiler. Kurumların yapıları kaynakların tükenmesi veya korunması konusunda teşvik sağlar. Neoklasik iktisatta fiyatlara devletin müdahalesi ile piyasa başarısızlıklarını düzeltme eğilimi vardır. Piyasa başarısızlıkları (dışsallıklar ve kamu malları) çevrenin bozulmasının nedenleri olarak görülür. Serbest piyasa iktisadı ise çevrenin bozulmasını kaynaklar için mülkiyet haklarının olmamasının bir sonucu olarak görür. Piyasaların başarısız olmadığını, öncü olarak devletin kamu yararlarından dolayı mülkiyet hakkı yapısının gelişimini engellediği için devletlerin başarısız olduğunu belirtir. Gelecek nesillerin korunması fikri destek görmez bu nedenle sürdürülebilirlik fikirleri paylaşılmamıştır.

Piyasa başarısızlığı için sorumluluğu devlete yüklemine sorunu çözmeyeceğini savunur. Bu görüş kamu tercihi teorisinin sonuçlarını göz ardı etmenin saflık olacağını kabul eden kurumsal ekolojik iktisatçılar tarafından da paylaşılmaktadır. Bireylerin sadece kendi çıkarlarını sürdürmek isteyen varlıklar olarak görmenin yanlış olduğunu, iyi bir toplum için belirli fikirleri güçlendirerek kurumlar tarafından etkilenebileceklerini savunurlar.⁹⁷

Derin ekoloji perspektifi filozof Arne Naess tarafından 1973 yılındaki ünlü makalesinde (Sığ ve Derin-Uzun Menzilli Ekoloji Hareketi) ortaya çıkmıştır. Bu bakış açısı doğal yaşam ilkesine dayalıdır. Temel ilkeleri sırasıyla; refah ve dünya üzerindeki beşeri ve beşeri olmayan yaşamın gelişiminin kendilerine ait değerleri bulunur. Bu değerler insan dışı dünyanın insani amaçlar için yararlılığından bağımsızdır. Yaşam biçimlerinin zenginliği ve çeşitliliği bu değerlere katkı sağlar. İnsanlığın yaşamsal ihtiyaçları tatmin etme dışında bu zenginliği ve türlerin çeşitliliğini azaltmaya hakkı yoktur. İnsan yaşamının ve kültürünün gelişimi için daha az bir nüfus gereksinimi vardır. İnsanların insan dışı doğaya müdahalesi aşırı ölçüdedir ve giderek bu durum daha da kötüleşmektedir. Bu nedenle politikalar değiştirilmelidir. Bu politikalar temel

⁹⁷ Lenka Slavikova, Tatiana Kluvankova-Oravska, Jirina Jilkova, Bridging Teories on Environmental Governance: Insights from Free-Market Approaches and Institutional Ecological Economics Perspectives, Ecological Economics, Cilt.69, Sayı.7, 2010,s. 1369-1370.

ekonomik, teknolojik ve ideolojik yapıyı etkiler. İdeolojideki değişme daha yüksek bir yaşam standardından ziyade esas olarak giderek yükselen içsel bir değeri olan yaşam kalitesini değerlendirmeye yönelmelidir. Derin ekolojinin bu ilkelerini paylaşılanların gerekli değişiklikleri uygulama konusunda doğrudan veya dolaylı olarak yükümlülükleri bulunmaktadır.

Derin ekoloji yaklaşımı, yeşil ekonominin oluşumu için doğru yönü gösteren gerekli göstergelere sahiptir. İdeal bir toplumun zayıf yönü, bunun nasıl elde edileceğinin ve yaşamın bu bağlamda nasıl organize edileceğinin belirsiz oluşudur. Bu belirsizlik, bu dönüşümün ekonomik ve psikolojik boyutunu da içermektedir. Ekonomik yönüyle sürdürülebilirlik ve tam istihdam arasındaki değişimin nasıl olacağı net değildir. Sürdürülebilir bir ekonomi için aşırı tüketimin azaltılması gerekliliğini farz ettiğimizde bu tüketim miktarına denk gelen işgücü fazlalığı olabilir. Bu nedenle dönüşümü yönetebilmek temel mesele haline gelmiştir. İş gücü fazlalığı için yeni işlerin nasıl sağlanacağı için etkin bir yönetişime ihtiyaç vardır. Çevreyle ilgili sorunların, bireyler, bölgeler ve uluslar arasındaki gelir eşitsizlikleri, iş gücündeki güvensizlikler ve sistemin finansallaşması gibi günümüzün kapitalist dengesizlikleri ile etkileşime geçmesi nedeniyle etkin yönetişim gereklidir. Bu nedenle bu problemler için küresel ve yapısal çözümler uygulanmalıdır. Bu bakımdan derin ekoloji, etkin bir yönetişimin nasıl tasarlanacağı konusunda bir ip ucu vermemektedir. Örneğin, yeşil bir ekonomiye doğru devletin ve piyasanın rolünün nasıl olması gerektiği, kurumların ve aktörlerin (para ve finans kuruluşları, firmalar, merkez bankası ve kamu idareleri) sorumluluklarının ne olması gerektiği konularında belirsizlikler vardır. Böyle bir yönetişimin yokluğu çalışanların ve paydaşların tüketimlerini azaltmalarında engelle karşılamalarına neden olacaktır. Bu bakımdan derin ekoloji belirli öneriler sunmaz. Derin ekoloji yaklaşımı dikkat çekici bulunmuş ancak ekonomi için yeşil toplumun nasıl organize edilmesi gerektiği ve nasıl erişilebileceği konusunda sağlayabileceği katkı konusunda yeteri kadar önemsenmemiştir.

Derin ekoloji yaklaşımda eleştirilen meseleler ile ilişkili olarak, ekonomik eşitsizlikler ve çevre sorunları kökenleri tespit edildiğinde uygun bir politika stratejisinin çıkmasını gerektirmektedir. Ekososyalistlerin çoğunluğu, piyasa mekanizması ve kamu müdahalesinin karışımı üzerine anlaşılmaya varmışlardır. Bununla ilgili olarak hangi hedeflere öncelik verileceği konusunda görüşlerde farklılık

görülmektedir. Özellikle ekonominin bozulmasındaki durumlar, ekonomik büyüme ve çevrenin korunmasındaki tercihler arasında bu sonuç görülür. Ekososyolistlerin bu bakımdan fikirleri oldukça farklıdır. Merkezileşmiş bir sosyalizm perspektifi, kapitalizme karşı çıkan Marx'ın teorisinin sert bir biçimde yorumlanmasına dayalıdır. İş gücüne ödenen ücretin yalnızca geçimini sağlamak için gerekli olan saatler için emek değer teorisine göre ödenmektedir. Bu nedenle kapitalistler tarafından uygun olan tüm ilave saatler fazlalık biçimindedir. Piyasayı böyle bir kullanımın aracı olarak görür, piyasa ile böyle bir uzlaşının faydası olmadığını savunur. Tek çözüm bunun tamamen ortadan kaldırılması ve merkezi bir yönetim tarafından üretim organize edilmelidir. Ancak bu şekilde merkezi bir çözümün bazı kusurları bulunmaktadır. Evrim süreci boyunca veya kısa bir dönem sonrası için akla uygun gelebilir ancak uzun bir dönem için bu sistem işgücünün isteklerini yeterli bir biçimde ifadesinin sağlayabilmesinde savunulamaz. Çünkü böyle bir sistem içinde güç sınırlı bir elitin içinde yer almaktadır. Farklı fikir ve çıkarları ifade eden tüm diğer kişi ve gruplar göz ardı edilir. Anlaşmaya varılamayan bir başka nokta ise piyasaların rolüdür. Piyasalar birçok konuda sömürü oluşturabilir. Ancak her türlü ekonomik değişim aynı gruba koymanın gerçekçi olmadığı düşünülmektedir. Örneğin, büyük işbirliklerinin Pazar gücü ile bir semt pazarındaki küçük bir stant farklıdır. Aynı şekilde ücretlerin geçim seviyesine doğru artmaya mahkum olduğu düşüncesi temelsiz görülmüştür. Ücretler böyle bir seviyede yukarı veya aşağı yönlü hareket edebilir. Örneğin işgücünün bölümü, sözleşmenin gücü, ekonominin durumu, teknolojinin ve kamu politikalarının rolüne göre ücret seviyeleri değişebilir. Bir diğer eleştiri ise ekososyalist sistemde disiplinler arası bir bakış açısının yokluğudur.⁹⁸

⁹⁸ Arturo Hermann, Deep Ecology, Ecosocialism and Original Institutional Economics in an Interdisciplinary Perspective: How Can They Collaborate for Building More Effective Sustainable Policies?, Studi Economici e Sociali, 2022, s.5-16.

2. BÖLÜM

2. İKTİSADİ DÜŞÜNCEDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve BÖLGESEL YEŞİL DÖNÜŞÜM

Bu bölümde, sürdürülebilir kalkınmanın geleneksel ve güncel yaklaşımlarına değinilecektir. Geleneksel sürdürülebilir kalkınma yaklaşımlarında ekonomi toplum ve çevre iç içe geçmemiştir. Sürdürülebilirlikte sistem yaklaşımı ele alınarak disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Sürdürülebilirlik uygulamaları büyümenin sınırları kavramı ele alınarak incelenmiştir. Özellikle, 1970 ve 1980'li yıllarda yapılan tanımlamalar daha teknik ve gelenekseldir. Bu dönemde genel olarak doğal sermaye ile insan üretimi olan sermayenin birbiri ile ikamesinin olabileceği görüşü mevcuttur. Güncel sürdürülebilirlik yaklaşımları ise daha çok tartışmayı kaynak kıtlığı yönüyle ele almıştır. Kaynakları daha karmaşık metabolik ilişkiler ve süreçlerle doğa ile ilişkili olarak ele alır. Ekonomi ve doğa ayrı bir alan olarak değil bir bütün olarak ele alınır. Çevre, toplum ve ekonomi arasında hiyerarşik bir ilişkiden ziyade doğanın içerisinde ekonomi ve toplumun bir bütün olarak ele alınması gerektiği ekonomik analizlerin yapılırken doğa yasalarını göz önüne alınması gerektiği vurgulanır. Yeşil ekonomi soyut teorilerden çok uygulamalara dayalı bir sürdürülebilirlik yaklaşımı ele alır. Yeşil ekonomi ölçümlerinde sadece parasal değil aynı zamanda çevresel ve sosyal göstergeler yer almaktadır. Bunun yanı sıra bu bölümde, paylaşım ekonomisi, tutumlu ekonomi, temel ekonomi gibi kavramlara yer verilmiştir. Tüm bu kavramlar ekonominin daha toplumsal bir fayda için işlemesine yönelik arayışlar sunmaktadır.

2.1. Kalkınma Sorunsalına Çevrenin Entegrasyon Süreci

Birçok çevreci için ana akım ekonomi politikasındaki çevre politikasını tepkisel bir rol ile sınırlı tuttuğu çevre amaçlarının etrafındaki birçok olayda ekonomik kalkınma ile çevre konularının birleşmesi oldukça önemlidir. Çevre politikaları genellikle enerji, tarım, ulaşım, ticaret ve sanayi gibi ekonomik kalkınmayı arttırmak için öncelikli olarak tasarlanan alanlardaki politikaların negatif etkilerine bir cevaba dayalıdır. Birçok çevreci, çevre problemlerinin tepkisel bir yaklaşımla çözüldüğü veya

azaltıldığı belirtilirken, çevre politikaların tepkisel bir biçimde ele alınmasının ekonomik kalkınmanın negatif etkilerine, etkin ve etkili bir biçimde cevap veremediğini ileri sürmüştür. Birçok çevreci daha kolay politika seçenekleri kullanıldığı zaman çevre sorunlarının bilimsel olarak daha karmaşık, politik olarak daha zor olma olasılığı olduğunu ifade etmiştir.

Çevre politikalarının tepkisel performansı ve ekonomik büyüme, kalkınmanın doğası hakkında daha fazla meselelerin ve bunun çevre ile ilişkisi endişeleri daha çok arttırmıştır. Ekonomik kalkınma ile ilgili riskleri kontrol etmek için hem devlet kurumları hem de piyasada geleneksel olan inancın sorgulanmasından dolayı modern sanayi toplumunun giderek daha güvenliksiz olduğu savunulmaktadır. Modern topluma dayalı olan ekonomik kalkınma, yeni için potansiyel yaratan, daha karmaşık ve giderek daha yaygınlaşan çevresel riskler için bir potansiyel oluşturduğu ileri sürülmektedir. Modern toplumlar ekonomik kalkınma ile ilgili giderek karmaşık hale gelen birçok riske cevap verebilecek kapasiteleri bulunmamaktadır. Bu tartışma, ekonomik kalkınma ve büyüme ile ilgili çevresel risklerden kaçınmak ve politika yapımcıların daha iyi beklentileri sağlayabileceği çevre koruma ile ilgili daha proaktif yaklaşımlara bir çağrı niteliğindedir. Bu açıdan ekonomik büyümeyi arttıracak ve kolaylaştırmak için çeşitli politika uygulamaları ve tasarıları içerisinde daha iyi bütünleşirse çevresel amaçlar daha proaktif olabilecektir. Bu nedenle entegrasyona yönelik olan stratejilere yönelik yapılan tartışmalarda hem ekonomik hem de çevresel fayda bir arada ele alınmalıdır.⁹⁹

2.2. Geleneksel Yaklaşımlar

Geleneksel sürdürülebilirlik anlayışında ekonomi, çevre ve toplum birbiri ile etkileşim içindedir ancak birbirleri ile bağlantılı değildir. Ekosistem içerisinde karşılıklı bağımlılık ilişkisi içerisinde bir dönüşüm öngörülmemiştir. Ekonomik faaliyetler, ekosistemden bağımsız bir biçimde sürdürülür. Toplumsal bir dönüşüm geleneksel yaklaşımda hedeflenmemiştir. Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlar, sürdürülebilir bir yaşam ile ilgili ülkelere bazı hedefler

⁹⁹ Andrew Gouldson and Peter Roberts, Integrating Environment and Economy: The Evolution of Theory, Policy and Practise, Strategies for Local and Regional Government, Routledge, 2002, s. 4-5.

sunmuştur. Ancak bu kuruluşlar sundukları fikirlerin hayata geçmesi konusunda ve ekosistem içerisinde artan insan etkisini anlamak konusunda etkisiz kalmıştır. Bu yaklaşımlara ait görüşler ilk olarak Büyümenin Sınırları isimli çalışma ile başlamıştır. Rapor ile sosyal ve çevresel konularda bir dizi senaryo sunulmuştur. Ardından sürdürülebilirliğe yönelik sistem yaklaşımı geliştirilmiştir. Bu yaklaşım ile mevcut sorunlar disiplinler arası bir yöntemle çözülecek ve çoklu bir anlayış geliştirilerek daha kapsamlı bir sürdürülebilirlik öngörülmüştür. Birleşmiş Milletler Stockholm İnsan ve Çevre Konferansı, Brundtland Komisyonu, 1992 Rio Konferansı gibi uluslararası zirvelerde çevresel, ekonomik ve toplumsal konularda normatif politika hedefleri ile daha bütünsel bir biçimde ele alınmıştır.

2.2.1. Büyümenin Sınırları

Büyümenin sınırları görüşü, nüfusun ve fiziksel çıktıların katlanarak büyümesinin sonlu bir gezegen içerisinde sonsuza kadar devam edemeyeceği öncülüne dayanmaktadır. Bu kavram ilk olarak 1972 yılında Dennis L. Meadows gibi tanınmış ekonomistlerin bir araya gelerek yayımladıkları detaylı teknik bir rapor ile belgelendirilmiştir.¹⁰⁰ Araştırmacılar yaptıkları çalışmanın sonucunda üç temel sonuca varmışlardır. Dünyadaki nüfus miktarı mevcut eğilimde büyümeye devam ederse sanayileşme, kirlilik, gıda üretimi, kaynak tüketimi mevcut hali ile devam ederse gelecek yüzyıl içerisinde gezegenin büyüme sınırına ulaşılmış olacaktır. Büyüme eğilimini değiştirmek, ekoloji ve ekonomik istikrar koşullarını yakın bir gelecekte sürdürülebilir bir duruma getirmek mümkündür. Küresel denge durumu, her bir bireyin temel materyal ihtiyaçlarının giderilebilmesi için küresel bir denge durumunun tasarlanabilmesi gereklidir. Tüm dünya toplumsal bir tepkiyle birlikte hareket ederse başarıya ulaşılabilecektir.¹⁰¹

Raporda küresel problemleri içeren bir model oluşturulmuştur. Uzun dönemli, sistem analizine dayanan bir bilgisayar modelleme yöntemi kullanılmıştır. Küresel sistem dinamikleri modeli geleceğe yönelik bir projeksiyon içermektedir.

¹⁰⁰ Thomas Ansell, Steve Cayzer, Limits to Growth: A System Dynamics Model for Assessing Energy and Climate Change Constraints to Global Growth, Energy Policy 120, 2018, Elsevier, s. 514.

¹⁰¹ Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, William R. Behrens, The Limits to Growth, Universe Books, Newyork, 1972, s. 23-24.

Projeksiyona göre dünyanın taşıma kapasitesini aştığını ve gelecekte iki tür seçimle karşı karşıya olduğu ifade edilmiştir. Fiziksel sınırlar tarafından meydana gelen istemsiz bir çöküş veya toplumsal seçimler üzerine bir planlama yoluyla ekolojik ayak izinin kontrollü bir biçimde azaltılması bu iki tercihi ifade etmektedir. Dünya sistemi 2100 yılına kadar beş temel değişkeni öne sürmektedir. Bunlar, nüfus, endüstriyel sermaye, yenilenemeyen kaynaklar, tarım ve kirliliktir. Tüm bu parametreler yoluyla küresel ortalamalar kullanılarak, kirletenler, yenilenemeyen kaynaklar gibi karmaşık ölçümler bir araya getirilmiştir. Çok sayıda doğrusal olmayan ilişkiler, dinamik karmaşık yapıları oluşturarak basitleştirilmiş bir diyagram modeli oluşturulmuştur.

Büyümenin sınırları, dünyanın gelecekteki durumu hakkında kesin bir tahminde bulunmamaktadır. Onun yerine sosyal ve çevresel varsayımlara dayanan bir dizi senaryo sunulmuştur. Bu senaryoların büyük bir çoğunluğu, yirmi birinci yüzyılın içerisinde endüstriyel çıktının zirveye ulaşacağı tahmini yapılmaktadır. Artan sermaye elde edilen kaynakların tükenmesi, gıda üretimi veya fiziksel sınırlamalara engel oluşturabilmek için teknolojik gelişmelerde kullanılacağı için endüstriyel bir düşüş meydana gelecektir.

Model materyal artışı ve nüfus sınırlamasına dayanan bir planlı kısıtlama olduğu zaman sürdürülebilir bir gelecek sunmuştur. Model materyal tüketiminin daha fazla büyümediği bir denge durumunu hedefleyen toplum yapısının olması gerektiğini ortaya koymuştur. Dünya modeli, stoklar, akışlar, iç geri bildirim döngüleri, doğrusal olmayan davranışlar ve zamansal gecikmelerini kullanarak sistem dinamikleri modelinin en iyi bilinen örneğini içerir.

Thomas Ansell ve Steve Cayser'in küresel büyüme için enerji ve iklim değişiklikleri sınırlamalarının değerlendirildiği çalışmasında sistem dinamik modelini kullanarak bazı sonuçlara ulaşmışlardır. 2150 yılına kadar sanayi çıktılarında kontrol edilemeyen iklim değişikliği ve nüfus artışından dolayı düşüş olması planlanmaktadır. 1972 yılında yapılan çalışmaya göre sonuçlar daha istikrarlı görünse de toplumun ekolojik ayak izinin düşürülmesi için bir çağrı niteliğindedir. Enerji kaynakları ile ilgili yapılan analizler, gelecek 80 yıl içerisinde toplam enerji üretim maliyetlerinde artış eğilimi olacağını, en önemli artış kaynağının ise petrol maliyetlerindeki yükseliş ve

ulaşım sektöründeki yeterli alternatiflerin eksikliğidir. Yine de sonuçlar 1972 yılındaki yapılan analiz kadar dramatik değildir.¹⁰²

Büyümenin sınırları tartışması 1970’lerde günümüzde çok az insanın etkileşime geçmeye hazır olduğu önemli soruları ortaya koymuştur. Bazı ekonomistler bu tartışmayı oldukça iddialı bulmuşlardır. Büyümenin sınırları çalışması hatalı bir bilgisayarlı modellemeye dayanan bizim bildiğimiz üzere bir yaşamın sonunu tahmin etmenin bir grup büyüme odaklı ekonomist tarafından anlaşılmaz görölmüştür.¹⁰³ Bunun yanı sıra Murray Bookchin *Ekolojik Bir Topluma Doğru* kitabında, kapitalist sistemde toplumun üretim için üretim kuralıyla yönetilmesinin büyümenin ölümün tek panzehri olarak göröldüğünü belirtmiştir. Enerji endüstrisi, çok uluslu şirketler, bankalar ve tarım şletmelerinin varlığının büyümenin sınırları ifadesinin içini boşalttığını savunmuştur. Mevcut ekolojik bunalımın köklerinin tek başına teknik, demografik ve büyümeye bakmak yerine, bakışları sadece burjuva veya genel olarak toplumun sınıflı yapısında değil, bizzat uygarlığın kökenlerinde hiyerarşi ve tahakkümü oluşturan toplum yapısının derinliklerinde yatan kurumsal ve ahlaki değişimlerde aramak gerektiğini ileri sürmüştür.¹⁰⁴ Bookchin, *Toplumu Yeniden Kurmak* eserinde, kapitalist bir piyasa ekonomisi altında büyümenin sınırları hakkında konuşmanın savaşçı bir toplumda savaşmanın sınırlarının konuşulmasına benzeterek anlamsız bir çaba olarak görmüştür. Kapitalizmde bir insanın nefes almasının durdurulması gibi büyümenin de sınırlandırılmasının ikna edilemeyeceğini düşünmektedir. Yeşil kapitalizm çabalarının ve kapitalizmi daha yeşil yapmanın sınırsız büyüyen bir sistemin doğası gereği olduğunu savunmuştur. Biyokimyasal değişimlerin dünyanın ozon tabakasında yarattığı geniş delikler, gezegenin sera gazı etkisiyle ısısının artması kapitalizmin ekolojik sınırlılıkları olarak görmektedir. Kapitalizmin sistem olarak ekonomik anlamda iç sınırlılıkları olduğunu ekolojik sınırlılığını ise dış sınırlılık olarak ele almaktadır.¹⁰⁵

Jorgen Randers ve Dennis Meadows, 2005 yılında “Büyümenin Sınırları: 30 Yıllık Güncellemesini” yayınladı. Çalışma, büyüme ve sürdürülebilirlik belirsizliğinin

¹⁰² Ansell-Cayzer 2018, s.514-525.

¹⁰³ Porritt, 2007, s. 54-55.

¹⁰⁴ Murray Bookchin, *Ekolojik Bir Topluma Doğru*, Ç.Abdullah Yılmaz, Ayrıntı Yayınları, s.44-45.

¹⁰⁵ Murray Bookchin, *Remaking Society, Pathways to a Green Future*, 1990, Boston, s. 93-94.

zorlayıcı bir açıklamasını sağlamaktadır. Bu konuların bütünleşmiş ve bir sistem perspektifinden ele alınması gerektiği vurgulanmıştır. 1972 yılında ilk yazılan Büyümenin Sınırları raporu, yazılmış olan sürdürülebilir kalkınma tartışmalarına en önemli katkılardan biridir. 30 yıllık güncelleme birçok farklı modelin yer aldığı orijinal raporun güçlü olduğunu kanıtlamıştır. Doğal sınırlar hakkındaki temel analizleri ve limitlerin aşılması ile ilgili tehlikelerin o zamankinden daha kritik olduğu ifade edilmiştir. Burada aşma söylemi, daha ileri gitme, sınırı geçme, zorunlu olarak ne yapıldığını bilmeden sınırların ötesine geçmek anlamına gelmektedir. Sıfır büyüme biçiminde bir alternatif sunulmamaktadır. Bu da analizleri güçlü bir duruma getirmektedir. Bu nedenle, bir taraftan kapitalizm ve sürdürülebilirliğin potansiyel uyum analizleri, diğer taraftan ekonomik büyüme sorunu sistematik olarak tartışılmalıdır.

II. Dünya Savaşından sonraki kapitalizmin en temel özelliği ekonomik büyüme merkezli politika amacında olmasıdır. Küresel bir ekonomide yıllık 45 trilyon\$ olan ciro sadece 25 yıl içinde iki katına çıkmış, dünya ticaret hacmi 1945’den bu yana artmıştır. Fakat aynı zamanda ekonomik faaliyetlerin etkileyici bir biçimde artması ve maddesel bir refahın, dünyadaki birçok olumsuz problemleri çözmekte, özellikle gelişmekte olan ülkelerin kronik yoksulluğu, çevresel ve sosyal dışsallıkların sonucunda oluşan problemlerin yaratılması sonucunda başarısız olmuştur. Bazı çevreciler ekonomik büyümenin ve sürdürülebilirliğin birbiriyle tamamen uyumsuz olduğunu düşünmüşlerdir.

1798’de nüfus artışının etkisini inceleyen Thomas Malthus, nüfus büyümesinin doğal olarak, kıtlık, savaş ve salgın hastalık ile kendisini kontrol edeceğini savunur, nüfusun artmasına uyum sağlamada biyofiziksel sistemin dayanıklılığını, piyasa güçleri yoluyla kaynak kullanımında etkinliğin artması, yeni kaynaklar bulmasında insanlığın yaratıcılığı konusunda insanlar daima hafife alma eğilimindedirler. Geleneksel ekonomide herhangi bir şeyin fiyatı onun gerçek değerini yansıttığı sürece, azalan kaynakların fiyatı yükseldiğinde, hem kaynak kullanımı daha etkin olacak, hem de ikamelerinin gelişimi gerçekleşebilecektir. Ekonomistlerin ve politikacıların büyük bir çoğunluğu küresel ekonominin bir sistem olduğunu, onun dışındaki her şeyi (toplum, gezegen ve diğer türler) alt sistemleri olarak görmektedirler. Ekonominin bağımsız sistemleri kapsadığında, kendi çalışma sınırlarını belirleyebilme, sürekli ve

katlanarak madde ve enerjideki çıktıyı arttırabilme eğilimindedir. Ancak böyle bir sürecin oluşumu biyoloji ve termodinamik konusundaki bilgisizliğe eş değer görülmektedir. Ekonomi ilk bakışta toplumun bir alt sistemi ikinci olarak bakıldığında tüm dünyanın alt sistemidir. Hiçbir alt sistem parçası olduğu toplam sistemin ötesinde genişleyemez.

Kapalı bir sistem, ekonomik bir alt sistemin genişleyebileceği, hız ve ölçeği kısıtlayan fiziksel sınırları belirtir. Uzun dönemde ekonomik büyümeyi sürdürebilmek için ekonomi onu çevreleyen ekosistemin kapasitesinden daha fazla büyüyemez. Kaynakları yüksek bir seviyede elde edebilme ve en alt seviyede atığın alındığı bir süreç tarafından ekonomik alt sistemin ölçeği belirlenebilir.

Termodinamik yasalarına karşı gelmek anlamsızdır. Termodinamiğin ilk yasası (enerjinin korunumu yasası) enerjinin yaratılamayacağını veya yok edilemeyeceğini ancak bir biçimden, diğerine değiştirebileceğini (ısı, ışık ve hareket gibi) belirtir. Termodinamiğin ikinci yasası enerjinin faydalı işler için kullanılabilirliği ile ilgilidir. Bir iş için kullanılan enerji birbirini takip eden dönüşümlerden geçtiği zaman azalır. Bu durum düşük entropi ile tanımlanabilir. Entropi bu noktada faydalı işleri gerçekleştirilebilmek için daha fazla dönüşümü sağlayabilecek, enerji miktarının olmadığını gösterir. Kapalı bir sistem içerisinde entropi kaçınılmaz olarak artacaktır. Her iki yasanın önemli sonuçları olmaktadır. Enerji ve madde bir biçimden bir diğerine dönüştüğü zaman, niteliği bozulmakta ve bizim için, daha az faydalı bir duruma gelmektedir. Doğal kaynaklar, ekonomiyi güçlendirmek için çıkarıldığı veya kullanıldığı zaman doğaya geri dönmek zorundadır. Çeliğin paslanması, fosil yakıtların yanması, ahşabın çürümesi gibi kaynakların geri dönmesi söz konusudur. Kaynakların değeri içlerindeki enerji ve maddenin yoğunlaşmasıyla var olan düzenle ilişkilidir. Var olan yoğunlaşma dağıldığında değeri düşer.

Büyümenin sınırları ile ilgili olarak farklı görüşler bulunmaktadır. İyimser görüşte olanlar, ekonomik büyümenin olduğu yerde kaynak verimliliği tüketim ve nüfus artışından daha fazla olduğu zaman kirliliğin azalacağını düşünürler. Uzun dönemde çevreyi iyileştirmenin en etkili yolun daha çok zenginleşmek olduğuna inanırlar. Karamsar görüşte olanlar ise, daha fazla tüketimi karşılayabilmek için kaynak etkinliğinin daha hızlı artması yansıma etkisini meydana getirecek, ekolojik zararı daha fazla arttıracığını düşünmektedirler. Mevcut durumu daha da

kötüleştirenin sadece büyümenin devam etmesi değil büyümenin katlanarak devam etmesidir.¹⁰⁶

2.2.2. Sürdürülebilir Kalkınmada Sistem Yaklaşımı

Sürdürülebilirlik, yaşamı devam ettirilebilmek için farklı alanlarda birbirine bağımlı oldukça karmaşık konuların iç içe geçtiği bir kavramdır. Bu kavram her eylem ve kararlarımızın iç içe geçtiği kaçınılmaz olarak içinde yaşadığımız alanları kapsar. Satın aldığımız ürünler, bir şekilde uzak yerlerdeki insanları etkilemektedir. Bir ülkedeki işler, ithal edilen mal ve hizmetleri satın alan diğer ülkelerin ekonomik ve sosyal refahına bağlı olabilmektedir. Otomobillerden, kömür ve nükleer atıklardan kaynaklanan yerel bir kirlilik, dünyanın diğer bölgelerini etkileyebilmektedir. Çin'deki bir fabrikanın yarattığı kirlilik, Amerika'nın batısına ulaşması ortalama 6 günü bulmaktadır. Fiziksel iç bağımlılıklara ek olarak, sürdürülebilirlik konularının zamansal sınırlılığının olmaması geçmişteki ve mevcut eylemler geleceği derinden etkileyebilmektedir. Bu şekilde birbiriyle iç içe geçmiş bir konuyu anlayabilmek için sürdürülebilirliğin dinamik karşılıklı bağımlılıklarını araştırabilmek için, bütünleştirilmiş bir sistem anlayışına ihtiyaç bulunmaktadır.

Sistem düşüncesi, bir bütün olarak çalışan sistem veya grubun parçaları olarak büyük ve karmaşık konuyu bütünleştirici bir yolla inceleyebilme yoludur. Biyoloji, mühendislik, felsefe, sosyolojiyi içeren çok disiplinli nicel ilişkileri ortaya koyan bir düşünceye dayanır. Unsurlar arası etkileşimleri ve ilişkileri temsil etmek için nedensel döngü diyagramları olarak isimlendirilen yapıların oluşturduğu diyagramlara dayanır.¹⁰⁷

İklim değişikliği, biyoçeşitliliğin tükenmesi, topraktaki bozulma, ormansızlaşma gibi küresel krizlerin değerlendirilmesinde, mevcut politika paradigmasının yetersizliği sorunu ortaya çıkmıştır. Hem bilimsel hem de politik alanda sürdürülebilirlik konularının önemli ölçüde ele alınmasına rağmen, büyük ölçüde bu konu sürdürülemeyen bir yörüngede tartışılmaktadır. Doğanın basit olarak algılandığı, gerçekçi olmayan modeller kullanılarak sürdürülebilirlik ile ilgili

¹⁰⁶ Porritt, 2007, s. 55-59.

¹⁰⁷ Karen L. Higgins, Economic Growth and Sustainability, Systems Thinking for a Complex World, Elsevier, 2014, s. 4-5.

uygulamaların başarısızlığa uğramasına neden olmaktadır. Politikaların çoğu çevre koruma amaçlı, insanın faydasını diğer tüm canlılardan değerli olarak algılayan uygulamaları kapsamaktadır. İnsanı ve doğayı birbirinden ayıran, insanın yaratıcılığını ve teknolojiyi bir kurtarıcı olarak gören iyimser bir temel üzerinden hareket edilmektedir.

Sistem düşüncesi mevcut güçlüklerle çözüm bulabilmek için yeni bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Karşılaşılan her bir karmaşık sürdürülebilirlik engeline kullanılmaya hazır bir yöntem olarak değerlendirilmez. Konuları disiplinler arası düşünmeye, çoklu bir biçimde işleyen bir anlayış geliştirmek, güçlü yanları ve zayıf yönleri bu perspektiften ele almaya, yeni ve daha kapsamlı bir sürdürülebilirlik anlayışı geliştirir. Mevcut varsayımların ötesinde alanlar arası veya alanların sınırlarını değiştirerek, karmaşık zorluklara yeni çözüm yöntemleri sunar. Sürdürülebilirlik güçlüklerinin arkasında, çok fonksiyonlu karmaşık sistemler arasında birçok bağlantılar, şu anda sürdürülebilir olmayan yollar içinde toplumu durduran ekonomik, sosyal ve psikolojik güdülerdir.¹⁰⁸

Sistem düşüncesinin olumlu yönü, diyagramlar yoluyla meselenin büyük resim hakkında derin bir bakış açısı kazanabilmektir. Nedensel döngü diyagramları, uzun dönemli sistemik çözümler temelinde nedenlerin temellerini ve yapıları görebilmeyi sağlar. Çözümler küçük eylemlerin büyük etkilere sahip olacağı alanlardan sağlanır. Diğer türdeki analizlerden ayrı olarak, bir şeyin nasıl çalıştığını kavrayabilmek için geri besleme ifadesine dayanır. Bir konuyu doğrusal bir neden sonuç ilişkisinden çok döngüsel bir neden sonuç ilişkisi vardır. İnsanın zaman içerisindeki davranışlarını biçimlendiren, kurumsal ve fiziksel etkileşimini karakterize eder. Sistem yaklaşımında geri besleme döngüleri insan davranışlarındaki değişikliklerin dünyayı nasıl etkileyeceği ve bu değişimlerin nasıl davranış değişikliğine dönüşeceğini açıklar.

Geri bildirim döngüleri, güçlendirici ve dengeleyici geri bildirim olarak ayrılır. Güçlendirici geri bildirim, bir yöndeki bir değişimi daha fazla değiştirmeyi ifade eder. Güçlendirici geri bildirim, belirli bir davranışın daha da artması demektir. Dengeleyici geri bildirim ise, sistemin bir davranışını kendi kapasitesinin sınırları içinde kalmasını

¹⁰⁸ N.Voulvoulis, T. Giakoumis, C.Hunt, V. Kioupi, N.Petrou, I. Souliotis, C. Vaghela, Wan Rosely, Sysem Thinking as a Paradigm Shift for, Sustainability, Transformation, Global Environmental Change, Elsevier, 2022, s. 2-3.

sağlar. Geri bildirim döngülerinin doğasında neden ve sonuç arasında zamansal gecikmeler bulunmaktadır. Neden ve sonucu birbirinden ayırabildikleri için gecikmeler sistem düşüncesi için oldukça önemlidir. Çünkü bazı durumlarda hangi eylemin hangi etkiyi yarattığını anlayabilmek zor olabilmektedir. Örneğin 2008 yılındaki finansal krizde, ev kredileri için genişleyen kredi ihtiyacı başlangıçta faydalı görünebilir ancak ilerleyen yıllarda olumsuzluğa yol açmıştır.

Sürdürülebilirliğin uygulanmasında büyümenin sınırları olarak yaygın olarak bilinen kavram sistem düşüncesinde sistem sınırları olarak adlandırılır. Çünkü sistem herhangi bir büyüklük ölçütü olarak değerlendirilebilir. Bir sistem atomdan, insandan organizasyondan veya gezegenden oluşabilir. Nüfus veya ekonomi gibi doğal sistemler, belirli sınırların ötesinde büyüyemez. Büyümenin sınırları, bir sistem davranışının sınırlarına ulaştığında veya sürdürülebilir kapasitesini aştığında nasıl davranacağını açıklar. Bu koşulda iki temel tepki ortaya çıkmaktadır. Biri s- şeklinde büyüme. Bir diğeri ise aşma ve düşüş biçimindedir. S-şeklinde büyüme sistemin unsurları hızlı bir biçimde büyür. Ardından sistem kapasitesine ulaşıncaya kadar yavaşlar. Aşma ve düşme durumunda ise, sistemin unsurları kontrolsüz bir biçimde büyür, kapasitesini aşar ardından zayıflamaya başlar.

Sürdürülebilirliğe sistem yaklaşımının uygulanması yeni değildir. 1970’li yıllardan 1990’lı yıllara kadar, yeryüzünün doğal sistem kapasitesini araştırılması sistem dinamiklerine dayalıdır. Stafford Beer, toplumun sistemin işleyişinden kaynaklanan dinamik bir sistem olduğunu ve toplumsal çıktıların kendi hatalarından kaynaklanmadığını ileri sürmüş, sistem düşüncesinin kapsayıcı olduğunu savunmuştur. Böylece bir sistemin davranışını değiştirmek için sistem içindeki ilişkileri ve gecikmeleri değiştirmek gerekmektedir. Bu ilke sürdürülebilirlik ile ilgili engelleri giderebilmekte temel alınmaktadır.¹⁰⁹

Sistem yaklaşımı, sürdürülebilir bir toplum inşası için, insanlara bütüncül bir bakış açısı ile meselelere yaklaşma imkanı sağlamaktadır. Geçici sürdürülemeyen bir temeldeki çevre çözümlerinin ötesinde, daha derin yapı ve zihinsel modelleri açıklamak sürdürülebilir bir dönüşümü yaratan koşulları sağlamak için bu yaklaşım bir araç olmaktadır.

¹⁰⁹ Higgins,2014, s.5-10.

Sürdürülebilirliğin araştırmacılarla birlikte sanayi, devlet, çevre organizasyonları ve vatandaşları da içeren çoklu aktörlerin katıldığı bir süreç olduğu için çoğunlukçu bir perspektiften ele alınması gerekir. Sürdürülebilir dönüşüm, sürdürülebilir bir topluma doğru radikal bir dönüşümü ifade etmektedir. Böyle bir dönüşüm için çoklu seviyede bir perspektif içeren analitik bir yaklaşımı gerektirmektedir. Sistem düşüncesi neden sonuç ilişkisinin veya basit bir biçimde kök neden analizinin daha ötesinde bir yöntemin kullanılmasını hedefleyen bir yaklaşımdır. Bildiğimiz neden sonuç ilişkisi kusurlu indirgemeci bir görüşü içermektedir. Basit doğrusal söylemler, daha karmaşık, çoklu unsurların birbirleriyle etkileşime geçtiği potansiyel olarak daha faydalı söylemlerle yer değiştirmiştir.¹¹⁰

2.2.3. Sürdürülebilir Kalkınma

Sistem yaklaşımı temelinde geliştirilmiş olan sürdürülebilir kalkınma kavramı 1960'lı yıllardan bu yana dünya gündeminde yer almaktadır. Dönüşüm ekonomileri, yenilenebilir enerji, biyoiklimsel tasarım gibi konular sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik boyutunu oluşturur. Burada temel amaç, daha az miktarda üretim materyalleri ile daha dengeli bir büyümeyi sağlamaktır.¹¹¹

Sürdürülebilirlik kavramı, ekonomik kalkınma, çevre ve sosyal eşitlik arasındaki ilişkiyi inceler. Bu kavram 1972 Birleşmiş Milletler Stockholm İnsan ve Çevre Konferansı'nda çevre kalitesi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki ilk olarak araştırıldığı zamandan bu yana evrilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, kaynak kullanımının, yatırımlar ve teknolojik gelişmenin yönünün, kurumsal değişikliklerin gelecekte ve şimdiki ihtiyaçlarla tutarlı olduğu dinamik bir değişim sürecidir.

Dünya Bankasının tanımına göre sürdürülebilirlik, ekonomik ve çevre politikalarının fayda ve maliyetlerinin karşılaştırılmasına dayanan, ekonomik analizleri yaparken refahı sürdürülebilir bir seviyenin sağlanması ve çevrenin korunmasının gözetilmesine dikkat edilmesi anlamındadır. Bu tanıma göre

¹¹⁰N.Voulvoulis, "et al.", Sysem Thinking as a Paradigm Shift for, Sustainability, Transformation, Global Environmental Change, Elsevier, s.3-4.

¹¹¹ Tuğba Tuncer, Aykut Sezgin, Murat Ali Dulupçu, Sürdürülebilir Kalkınma: Yenilikçilik ve Altyapı Hedefinde Türkiye'deki Gelişmeler, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt.14, Sayı.1, 2021, s.42.

sürdürülebilirlik daha çok ekonomik ve çevre alanında bir denge sağlanmasını amaçlamaktadır. Bu tanımda sosyal boyut çok net değildir.¹¹²

Sürdürülebilir kalkınma, ekolojik sürecin ve yaşam destek sistemlerinin, biyolojik çeşitliliğin korunduğu, ekosistemin sürdürülebilir bir temelde kullanılmasını ifade eder. Ekoloji ile ilgili kuralların ekonomik sisteme uygulanması gerektiğini öneren bir kavramdır. Bu amaçlara ulaşmak öncelikli bir gerekliliktir. Bunun için ulusal ve ulus altı stratejiler için çerçevelerin hazırlanması, çevre ve kalkınma politikalarının bütünleştirilmesi, yasama ve organizasyonda, eğitim ve araştırmada yönetim kapasitesinin geliştirilmesi, kırsal kalkınmaya dayalı koruma gibi ulusal eylemler için öncelikler belirlenmiştir.¹¹³

Brundtland komisyonu, sürdürülebilir kalkınmayı gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme imkanından ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarının giderilebilmesi olarak tanımlanmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma gıda erişiminin, reel gelirin, temel sağlık hizmetlerine erişimi, temiz su kaynaklarına erişimin artması bakımından ölçülebilen, yaşam standartlarının artmasıyla doğrudan bağlantılı bir kavramdır. Burada kavrama sosyal boyut da eklenmiştir. Özellikle 1992 yılında Rio'da gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Kalkınma Konferansından bu yana birçok akademik yorum ve tanımlamalar yapılmıştır.¹¹⁴

1992 Rio Konferansında, sürdürülebilir kalkınma, politik, ekonomik, sosyal, teknolojik boyuttaki değişiklikleri içeren, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler arasındaki ilişkilerin yeniden tanımlandığı daha derin bir süreci kapsar.¹¹⁵

Sürdürülebilir kalkınma ile yapılan bütün bu tanımlar sonucunda hem küresel hem de yerel ölçekte karşılaşılan engeller ile nasıl mücadele edileceği ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik dönüşümün nasıl gerçekleşmesi gerektiği konusu gündeme gelmiştir. 1970 ve 1980'li yıllarda yapılan bu tanımlamalar geleneksel, teknik kavramlar olarak değerlendirilmiştir. Doğanın dengesine yönelik varsayımlara

¹¹² Peter P. Rogers, Kazi F. Jalal, John A. Boyd, An Introduction to Sustainable Development, Earthscan, London, 2008, s. 42.

¹¹³ IUCN, UNEP, WWF, World Conservation Strategy, Living Resource Conservation for Sustainable Development, 1980, s.14-15.

¹¹⁴ Ian Scoones, The Politics of Sustainability and Development, Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, 2016, s.294.

¹¹⁵ Rogers-Jalal- Boyd, An Introduction to Sustainable Development, s. 44.

dayanan bir dengeye gelme görüşü üzerine çaba sarf edilmiş, ancak hem ekolojik hem de sosyal bilimler alanında daha karmaşık dengesiz sistemler görüşü ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili görüşlerin artmasıyla çevresel, ekonomik ve toplumsal konularda normatif politika hedeflerinin yer aldığı daha bütünsel bir söylem oluşmaya başlamıştır. Bu noktada dönüşüm, geçiş, geçiş yolu kavramları önemli hale gelmiştir. Daha çok sürdürülebilirlik ve kalkınma hedeflerinin tanımlandığı aşamalı bir değişime odaklanılmaktadır. Değişim içinde olan dinamik bir belirsizlik koşulları altında uyarlanabilir ve sürdürülebilirlik için öğrenmeye dayalı bir yönetim savunulmaktadır.

Neoklasik ekonomistler, daha çok doğal sermaye üzerine odaklanmışlardır. Sürdürülebilirliğin zayıf versiyonu olan uzun dönemli fayda sağlandığı ve refah devam ettiği sürece, doğal sermaye ile insan üretimi olan sermayenin birbiriyle ikamesinin olabileceği görüşünü savunmaktadırlar. Sürdürülebilirliğin daha güçlü versiyonu olan doğal sermaye stokunun korunması gerekliliği tartışmaları devam etmektedir. Ekosistemin araçlarını sağlayan çevre fonksiyonlarının geri döndürülemezliği söyleminden hareketle kritik olan doğal sermayenin önemi üzerinde durulmuştur. Ancak bu noktada ekonomistlerin karmaşık sistemlerin statik bir görünümü biçiminde olan ve mekanistik bir biçimde ortaya konulan sermaye söylemi büyük ölçüde eleştirilmektedir.

Ekolojik ekonomi, dinamik ekolojik sistemler ile daha somut bağları incelemiştir. Yaşam döngüsü analizleri, enerji denge analizleri, ekolojik ayak izi değerlendirmeleri, alternatif ulusal muhasebe sistemleri bu çerçevede oluşturulmuştur. Ekolojik olarak uyumlu bir yaklaşımın olmasına rağmen ekolojik ekonomi de mekanistik, kapalı döngü sistem düşüncesine sahiptir.

Disiplinler arası geniş bir yazın alanına sahip olmasından dolayı, geniş, dar, güçlü zayıf, teknik-ekonomik, politik ve yeşil olarak sürdürülebilirliğin çoklu versiyonlarına sahip olmaktadır.

Günümüzdeki sürdürülebilirlik tartışmaları gezegenin sınırları kavramından kaynakların kıtlığı kavramına doğru şekillenmiştir. İnsanlar ve mekanlar arasındaki göreceli kıtlıkların, kıt olan kaynaklara ait malların ticaretinin yapılabilirliği, piyasa çözümlerinin uygulanması sonucunda ekonomik ilişkileri canlandıracağı görüşü bulunmaktadır.

Özellikle 2000’li yılların sonundaki finansal, petrol, gıda gibi alanlardaki çoklu krizlerden bu yana kurumsal aktörler, yerel oluşumlar, devlet elitleri, bir araya gelerek toprak, su, koruma alanları ve mineraller gibi kaynakları çevrelemişlerdir. Bu durum piyasadaki kaynakları meta haline getirmiş ve finansallaştırmıştır. Bunun sonucunda küresel sermaye ağlarının dinamiği, tüketim ve büyümenin devamı için birikim fırsatlarını aramaya devam etmektedir. Bu da aslında liberalleşen ve küresel bir dünyada kapitalizmin uzun süredir nasıl işlediğinin bir görünümüdür.

Ekolojik Marksistlere göre, sürdürülebilir bir dönüşüm için sistemin dönüşümüne ihtiyaç vardır. Bu da kıtlık söyleminin ötesinde kaynaklar ve sürdürülebilirliğin ilişkisel ve politik bir anlayışına yönelik bir hareket ettirir. Bu görüşe göre kıtlığın üretici, dağıtım ve tüketim güçleri ilişkileri ve belirli tarihsel olgularla ilişkisi anlaşılması gerekmektedir. Kaynaklar farklı egemenlik biçimleri ile bir arada birikebilir. Kaynaklar sadece nesne olarak değil sosyal ve politik olarak toplanır. Tam da kapitalizm içerisindeki birikim süreci ve karmaşık metabolik ilişkilerin iç bağlantıları yoluyla insanın doğanın bir parçası olması gibi kaynaklar da toplum ve ekonomi arasındaki ilişkilerinden ayrı düşünülemez. Kaynak kıtlığını böyle bir politik ekonomik perspektiften değerlendirmek, sürdürülebilirlik anlayışlarımızla ilişkimizi daha geniş bir politik ekonomi perspektiften bağ kurmayı sağlar. Bu perspektif, devlet, piyasa ve kaynaklar arasındaki ilişkileri yeniden yapılandırmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu durum kaynakların nasıl dağıtıldığını önem vermeyi gerektirir. Kaynaklar bir kişi için kıt, bir diğer kişi için bol olabilir. Kıtlıklar sadece limitlerin sınırlılığı ile ilgili değil aynı zamanda eşitsiz erişimi ifade eder. Tüm bu nedenlerden dolayı sosyal adalet sürdürülebilirliğin merkezinde bulunmaktadır. Bu çerçevede adil geçiş söylemi sürdürülebilirliğin sosyal adalet anlayışında önemli bir kavramdır.¹¹⁶

2000 yılında 147 devlet ve hükümet başkanlarının da dahil olduğu 189 ulusun temsilcileri Birleşmiş Milletlerin önderliğinde bir araya gelerek Binyıl Kalkınma Hedeflerini kabul etmiştir. Binyıl Kalkınma Hedefleri (BKH) aşırı yoksulluğa ve

¹¹⁶ Scoones, The Politics of Sustainability and Development, Institute of Development Studies, s.295-298.

açılığa 21. Yüzyıl içinde son vermeyi amaçlayan Binyıl Bildirgesi'ne dayanan hedeflerdir.¹¹⁷

BKH'leri ile ilgili küresel veriler hedeflerin pek çoğuna ulaşıldığını göstermektedir. Ancak hedeflerin gerçekleşmesinde bölgesel ve yerel başarısızlıkların olduğu görülmüştür. 2015 yılı sonrasında yeni kalkınma gündemi belirlenmiştir. Yeni kalkınma gündemini hayata geçirebilmek amacıyla 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) belirlenmiştir.¹¹⁸

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SKH), diğer adıyla küresel hedefler BM tarafından yoksulluğa son vermek, gezegeni korumak amacıyla 2030 yılına kadar tüm insanların refah içinde yaşamasını sağlamak için bir eylem çağrısı olarak 2015 yılında kabul edilmiştir. 17 sürdürülebilir kalkınma hedefi aşağıdaki gibidir.

1. Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek
2. Açlığı bitirmek
3. Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak
4. Herkes için kapsayıcı sağlıklı ve nitelikli eğitimin sağlanması
5. Toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve kadınlar ile kız çocuklarının güçlendirilmesi
6. Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak
7. Herkes için erişilebilir ve sürdürülebilir temiz enerjinin sağlanması
8. İstikrarlı, kapsayıcı, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme
9. Dayanıklı altyapı, sürdürülebilir sanayileşmenin desteklenmesi ve yenilikçiğin güçlendirilmesi
10. Ülkeler içinde ve arasında eşitsizlikleri azaltmak
11. Şehirleri, kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak
12. Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarının sağlanması
13. İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için eyleme geçme
14. Sürdürülebilir kalkınma için denizleri ve deniz kaynaklarını korumak

¹¹⁷ T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu, Türkiye 2010, s.12

¹¹⁸ Rana Eşkinat, Binyıl Kalkınma Hedeflerinden Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine, Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, s.278.

15. Karasal yaşamdaki ekosistemleri korumak ve sürdürülebilir kullanımını desteklemek
16. Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı toplumlar inşa etmek ve herkes için adalete erişimi sağlamak
17. Sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklık ve işbirliğini güçlendirmek¹¹⁹

2.3. Güncel Yaklaşımlar

Güncel sürdürülebilirlik tartışmalarında yer alan kavramlar daha çok kaynak kıtlığı bakımından ele alınmıştır. Kaynak kıtlığı sorunu sosyal ve politik süreçler içerisinde incelenmektedir. Kaynakları karmaşık metabolik ilişkiler ve süreçler boyunca doğal çevreye bağlı olarak açıklar. Böyle bir anlayış sürdürülebilirliği daha geniş bir politik ekonomik bağlamda incelemeyi gerektirmiştir. Özellikle son yıllarda yaşanan iklim değişikliğinin arttırdığı endişeler bu konudaki bakış açısını daha bütüncül ele almayı gerektirmiştir. Güncel yaklaşımlarda ekonomi ve doğa bir bütün olarak görülmektedir. Birbiri arasında hiyerarşik bir yapı yoktur. Geleneksel yaklaşımdan farklı olarak soyut teorilerden çok uygulamalara dayalı yaklaşımlardır. İklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına yönelik ticarete yerellik ön plana çıkmaktadır. Kitlesel üretim ve tüketim modellerine karşı paylaşım ekonomisi önerilmekte ve kaynak kıtlığının gündemde olması ile daha tüketimde sadeliğe yönelik olarak adlandırılan tutumlu ekonomi, üretimde ise daha az kaynak ve malzeme kullanımına dayanan tutumlu yenilikçilik kavramları geliştirilmiştir.

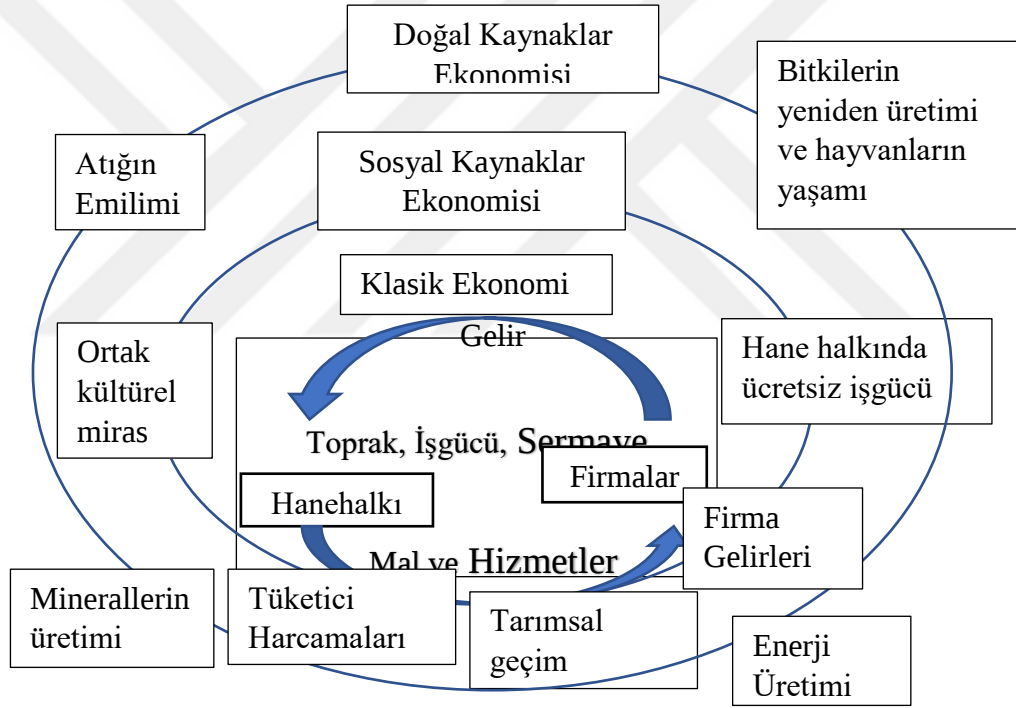
2.3.1. Yeşil Ekonomi ve Döngüsel Ekonomi

Son yıllardaki iklim değişikliği meseleleri çevrecileri ve bilim insanlarını küresel politika oluşturma konusunda öncelikli bir duruma getirmiştir. Aynı zamanda petrol arzının düştüğü ve enerji rekabetinin arttığı bir dönem içerisinde olmamız sonucunda ekonominin tamamen petrole bağlı olan geleceği hakkındaki endişeleri arttırmıştır. Bu nedenle sınırlı kaynaklarımızı akılcıca kullanımının önemi giderek daha fazla önemli bir hale gelmiştir. Ayrıca rekabete dayalı ekonomik sistem, zengin ve yoksul arasındaki eşitsizliği hem küresel hem de ulusal ölçekte artmasına yol açmış,

¹¹⁹ T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, Ankara, 2020, s.1-35.

eşitsizliklerin oluşturduğu çatışmalar sorunları derinleştirmiştir. Bütün bunlar yeşil ekonomiyi oluşturmanın temel motivasyonlarını oluşturmaktadır. Bu problemlere çözüm bulmak amacıyla yeşil ekonomi, ihtiyaçlarımızı karşılayabilecek gezegenle uyumlu ekolojik bir dengeyi kapsayan tamamen farklı bir tutumun gerekliliğini ortaya koyar.

Yeşil ekonomi, insanların gereksinimlerini karşılamak için arz ve talep ilişkilerinin ötesinde bir kavramı içerir. Grafik ve matematiğe bağlı olan ekonomi disiplinine bir çeşit eleştiriyi içerir. Yeşil ekonomi, insanlar ve onların endişelerinin teori ve matematiksel yapılardan çok günümüzün gerçeklerine odaklanmıştır. Ekonomide doğanın bütünlüğünü dikkate alan, mevcut problemleri çözmeden önce resmin bütününe görebilmeyi amaçlamıştır.



Şekil 1: İktisadın Klasik İktisattaki Döngüsel Akış Şemasının Ötesinde Genişlemesi

Kaynak: F. Hutchinson, M.Mellor and W.Olsen (2002) The Politics of Money: Towards Sustainability and Economic Democracy, London: Pluto.

Şekil 1. de yeşil ekonomi, klasik iktisadı sosyal yapının içerisinde sadece ekonomik faaliyetlerin küçük bir parçası olarak görür. Ana akım iktisatçılarda, döngüsel akış olarak adlandırdığı şemada klasik iktisat küçük bir yer alır. Hane halkı ve firma arasındaki değişimi içerisinde sosyal ve çevre düzenlemelerini göz ardı

etmiştir. Ancak bu işlemler toplumsal ilişkiler içerisinde gerçekleşmektedir. Bu karmaşık ilişkileri tanımlamakta başarısız olduğu zaman birçok sorun ortaya çıkmaya başlamaktadır. Şekil sadece parasal iktisattaki değer incelendiğinde kapitalist ekonomideki gelir dağılımındaki adaletsizliği göstermektedir.

Yeşil ekonominin ana akım iktisattan ayrıldığı bazı temel farklılıklar bulunmaktadır. Yeşil ekonomi doğası gereği sosyal adalet ile ilişkilidir. Ana akım iktisatta refah ekonomileri sadece bir eklenti olarak belirlenmiş, merkezinde olmayan çevresel olarak yer alan küçük bir bölüm olarak yer alır. Yeşil ekonomide eşitlik ve adalet, etkinlik kadar araştırmaların merkezinde yer almaktadır. Soyut teorilerden çok uygulamalar aracılığıyla sürdürülebilir bir ekonomiyi oluşturma çabası bulunmaktadır.

Büyümenin sebep olduğu problemler, araştırmacılar tarafından dikkate alınmıştır. Bu durum çevre ekonomisi ve doğal kaynak ekonomisi ile ilgili çalışmaların ön plana gelmesine yol açmıştır. Geleneksel ekonomi çevre etkisini kendi ilgi alanının dışında tutarak bir dışsallık olarak görmektedir. Genellikle fiyatlandırılmayan bir şey marjinalize edilir veya arka planda değerlendirilir. Yeşil ekonomi bunu bir hata olarak görür ve yaşamın basitçe ölçülemeyen bazı yönlerinin önemli olduğunu kabul etmek gerektiğini ortaya koyar.

Yeşil ekonomi ile ilgili yapılan ölçümlerde iktisatçılar daha insani ve erişilebilir bir yol izlemeyi amaçlamışlardır. Örneğin ekolojik ayak izi ölçümleri teknolojiyi kullanan insanın materyal yaşam standardının desteklenmesi için gerekli olan toprak alanı ve su miktarı için faydalı olabilmektedir. Böyle bir ölçüm, mevcut arazi ve arazi talebi arasında daha ileri bir karşılaştırma yapma imkanı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra gıdanın elde edildiği yer ve tüketildiği yer arasındaki ortalama mesafe bir ölçüm aracı olabilmektedir. Yeşil ekonomide daha basit ve daha insani ölçekte göstergeler yeşil ekonominin konusu olabilmektedir.

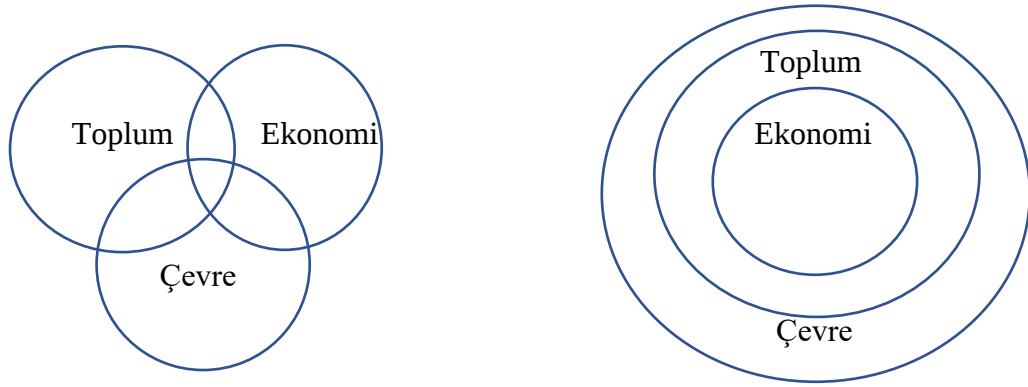
Kapitalist ekonomi ekonomik büyümenin yıkıcı yönü ile ilgilenmez ve bireylerin esenliğini arttırmaz, sadece küresel piyasa içerisinde paranın değişimi ön plandadır. Klasik iktisat miktar üzerine odaklanırken yeşil ekonomi daha çok yaşam kalitesi ile ilgilenmektedir. Ekonomik faaliyetlerin temel motivasyonunu büyüme olarak görürken, bu ölçümün tamamen ekonomik faaliyete bağlı olarak dar bir ölçüm olduğu görüşü bulunmaktadır.

Yeşil ekonomi tüketim kavramını eleştirmektedir. Piyasaların kar miktarını arttırabilmek, sektörel reklamlar tarafından ihtiyaçlar yaratılmakta ve manipüle edilmektedir. Birkaç yıl öncesine kadar mobil telefonlar keşfedilmemişti. Ancak günümüzde hepimiz onların yaşamımız için gerekli olduğunu düşünmekteyiz. Kolaylıkla aşınabilir, uzun ömürlü olmayacak moda olan ürünler üretilmeye başlanmıştır.

Yeşil ekonomi, büyümeye odaklanan bir ekonomiden, uzun dönemde sürdürülebilir bir ekonomi türü olan istikrarlı bir ekonomiye eğilimi amaçlamaktadır. Sabit düzeydeki bir ekonomi, gezegenin sınırına ve en çokta kaynakların kıtlığına önem vermektedir. Bu durum bizi kaynakların daha akıllıca kullanımına, kaynak verimliliğini maksimize ederken aynı zamanda kaynak kullanımını minimize etmeye götürmektedir. Nicelikten çok daha fazla niteliğe odaklanılmalıdır. Bu nedenle yeşil ekonomide kaynak kullanımı öncelikli bir konudur.

Klasik iktisat ekonominin parasal değerine odaklanmaktadır. Yeşil ekonominin temel ilkelerinden biri ekonominin faaliyet alanını daha geniş bir vizyon ve daha derin değerleri kapsamasıdır. Ekonominin bugünün sınırlı iş modellerine dayalı yapısından çok, çeşitlilik gösteren organizasyonel ve operasyonel biçimlerine gereksinimi bulunmaktadır. Ekonominin gezegenin tüm yönleriyle kaçınılmaz bir ilişkide olduğu içinde olduğu görüşü birbirine bağlı olması bir diğer ilkesidir. Burada kaynakların elde edilmesi ve kullanılması ile ilişkili kararların günümüzdekinden çok daha ciddi bir biçimde düşünülerek verilmesi gerekliliği ön plandadır.

Klasik iktisatta ekonomi, çevre ve toplum birbiri ile etkileşim içinde fakat birbiri ile bağlantılı değildir. Üçlü diyagram modeli gerçekte ekonominin ağırlıkta olduğu karar verme süreçleri olmasına rağmen, her alanın birbiri ile eşit önemde olduğu için eşit bir büyüklükte çizilmiştir. Bu diyagrama göre klasik ekonominin üretimin negatif sonuçlarını neden dışsallık olarak ele aldığını açıklar. Çünkü onların dünya görüşüne göre yaşadıkları çevre ayrı olarak ele alınmaktadır.



Şekil 2. Toplum, Ekonomi ve Çevre Arasındaki İlişkinin Yeniden Şekillenmesi

Kaynak: Molly Scott Cato, Green Economics An Introduction to Theory Policy and Practice, s.37.

Soldaki ilk diyagram ekonomi, çevre ve toplum arasındaki etkileşimin klasik iktisattaki görünümünü iken, ikinci diyagram ise doğal bir çevre içerisinde toplumun bir bütün olarak sosyal ilişkiler içerisinde ekonomik faaliyetlerin gerçekleşmesini ifade eden yeşil ekonomi paradigmasını göstermektedir. Toplum çevrenin içinde yer alarak, ekonomi toplumun bir parçası olarak gösterilmektedir. Toplum ve ekonomi aynı çevre üzerinde birbiri ile bağlantılıdır. Sosyal ilişkiler ağı içerisinde ekonomik faaliyetlerin gerçekleştiği anlamına gelmektedir.¹²⁰

Yeşil ekonomi, mevcut parasal sistemin sonuçlarına bir eleştiri getirmektedir. Bu alanda politik tartışmaların ötesinde paranın nasıl yaratıldığı, artan borç seviyesi ile ilişkisi ve ekonomik büyümenin devamı için bu durumun yarattığı baskı sorgulanmaktadır. Mevcut para yaratan sistemin ekonomik faaliyetleri arttırmak için paralelinde borçta yaratmaktadır. Borç para sisteminin büyüme odaklı mekanizması bir kısır döngüye yol açmaktadır. Klasik iktisat için bunun bir sorun olmadığı, bunun istenilen borç para sisteminin ekonomik büyümeyi teşvik eden bir mekanizma olduğu görüşü bulunmaktadır. Kapitalist para sisteminin, sosyal değerlerin çok az önem verildiği, yaşamın önemli yönlerinin göz ardı edildiği bir ekonomik alana sürüklendiği eleştirilmektedir.

¹²⁰ Molly Scott Cato, Green Economics An Introduction to Theory Policy and Practice, Routledge, London, 2008, s.37.

Ekonominin özünün daha güçlü bir toplum yaratmada piyasa ekonomisinden daha etkin olduğu, uzmanlaşmadan çok kendine yeterliliği bulunan piyasa gücünden çok dağılıma ihtiyaç olduğu üzerinde durulmaktadır. Ekonomi piyasa ekonomisi tarafından yaratılan göz ardı edilen çevresel maliyetler ve sosyal faydaların dışsallıkların etkisi üzerinde durmalıdır.

İkinci dünya savaşından bu yana meydana gelen küresel ticaretin faydayı arttırdığına şüphe ile yaklaşılmaktadır. Küresel ticaretin koşullarının rezerv para birimi ile birlikte politik odaklar tarafından belirlendiği, zengin ulusların dünyadaki malları adaletsiz bir biçimde elde ettiğine değinilmektedir. Ticaret küresel yoksulluğa bir çözüm getirmemektedir. Karbon emisyonlarının neden olduğu iklim değişikliğinin sonuçları, kar elde etme güdüsüyle tedarik zincirini genişletmeye dayalı olan küresel ticaret sistemini önemli ölçüde tehdit etmektedir. Yeşil ekonomi bu noktada ticarete yerellik sistemini önermektedir. Bu sistemde lüks ticaret malları yerine zorunlu mallara ve yerel seviyedeki malları aramaya ve yerel seçeneklere odaklanmayı ön plana çıkarmaktadır. Kaynak güvenliği, çevre koruma ve sosyal fayda gibi nedenler ile yerel endüstrilerin korunmasına izin verilmesi gerekmektedir.

Yeşil ekonomide kaynakların güvenliği özellikle gıda güvenliğine odaklanılmalıdır. Politikaların odak noktası sürdürülebilir bir toplumu yaratmak, ithalat ve ihracat tarifelerini desteklemek, toplum projelerini desteklemek olmalıdır. Temel kaynakları çerçevesinde kendilerine yeten çevresel ve kültürel nişler içeren birbiri ile ilişkili biobölgesel bir ekonomiye doğru bir hareketi kapsamaktadır.¹²¹

Ana akım iktisat on sekizinci yüzyıla dayanan bir paradigmaya dayalıdır. Adam Smith, *Milletlerin Zenginliğinin Doğası ve Nedenleri Üzerine Bir İnceleme* (1776) isimli eserini yazdığında dünyada 800 milyondan daha az insan yaşamaktaydı. Ekonominin bir disiplin olarak başladığı yıllarda dünya daha boştu. Adam Smith mal ve hizmetlerin değerinin tamamıyla onları üretmek için ele alınan emek miktarıyla belirlenmiş, hiçbir zaman fiyat açıklamalarıyla doğal kaynaklarının kullanımının fırsat maliyetiyle bütünleştirmemiştir. Günümüzün dünyası o dönemin koşullarından çok daha farklıdır.

¹²¹ Molly Scott Cato, *Green Economics An Introduction to Theory Policy and Practice*, s.207-209.

Ekolojik iktisadın gösterdiği üzere günümüzün iktisadı daha boş bir dünya üzerine kurulu olan ana akım iktisadın değerlendirmelerini sürdürmektedir. Ana akım ekonomi teorisi fiyat teorisi içine kıt kaynakların kullanımının fırsat maliyetini birleştirerek ortaya koymuştur. Ekolojik iktisatçılar ana akım iktisadın büyük oranda insanın ekonomik faaliyetlerinin ve doğal çevrenin problemlili ilişkisini göz ardı ettiğini savunur.

Ekonomik paradigmanın değişmesi, piyasa ve piyasa sistemleri hakkındaki ekonomik teori ve her önemli temel sonuçları ile ilgili varsayımları tersine çevirmiştir. Dışsallık, mal ve hizmet üretildiği veya tüketildiği zaman alıcı ve satıcıdan çok herhangi bir taraf üzerindeki etki olarak tanımlanır. Dışsal bir etki negatif veya pozitif olabilir. Adam Smith'in "görünmez el" teorisine göre, rekabetçi piyasalarda alıcı ve satıcıların tarafındaki davranışlarına gösterilen ilgi, piyasayı denge fiyatı ve miktarına yönlendirir. Bu miktar aynı zamanda üretim ve tüketim için etkin olan mal ve hizmet miktarıdır. Ancak piyasalar, dışsallıkların kural olmadığı istisna olduğu durumlarda tüketim mallarının etkin bir biçimde dağılımına ve üretken kıt kaynaklarının bölüşümüne dayalı olabilmektedir. Bu durum daha boş bir dünya ile nüfusu daha fazla olan dünya arasındaki farkın önemini göstermektedir. Boş bir dünyada genel işleyen ilke, dışsallıkların bir istisna ve kural olmadığı görüşü daha mantıklı bir varsayımdır. Ancak 1970'lerden sonraki daha yoğun nüfuslu bir dünyada bu varsayım geçerli olmayabilir. Bu nedenle dışsallıklar bu yıllardan sonra modern çevre hareketlerinin de yükselmesiyle ekonomi teorisinin daha çok ilgilendiği bir alan olmuştur.¹²²Piyasaların bireylerin yeşil tüketime dahil olmaları için bir teşvik yaratmadığını fark etmek gerekmektedir. Aksine piyasalar, tüketicilerin çevresel sorumluluk bilincinde davranmaması için teşvik etmektedir.¹²³

Yeşil ekonomi bu nedenlerle mevcut fiyat sisteminde çevre ve sosyal maliyetlerin, yeterince önem verilmemesine cevap olarak 1989 yılında David Pearce tarafından yeşil ekonomi yazına tanıtılmıştır.¹²⁴

¹²² Robin Hahnel, *Green Economics: Confronting the Ecological Crises*, Routledge, Newyork, 2011, s.3-7.

¹²³ Hahnel, *Green Economics: Confronting the Ecological Crises*, s.59.

¹²⁴ Elenore Loiseau, Laura Saikku, Riina Antikainen, *Green Economy and Related Concepts: An Overview*, *Journal of Cleaner Production*, Cilt.139, 2016, s. 362.

Geçtiğimiz yıllarda iktisatçıların politik kurumlar, Birleşmiş Milletler, OECD ve Avrupa Komisyonu gibi uluslararası kuruluşlar ile bir araya gelerek oldukça önemli bir konu olan döngüsel ekonomi üzerinde durmuşlardır. Döngüsel bir ekonomi sürdürülebilir bir büyümenin yanmısamasını oluşturmaktadır. Doğrusal bir ekonominin yüksek eşitsizlikleri oluşturduğu, beslenme ve gıda güvenliği meseleleri ve milyonlarca insanın yaşam kalitesini olumsuz etkilediği düşüncesiyle döngüsel ekonomi tartışmaları başlamıştır.

Aşırı bir uzmanlaşma ile ekonomi küreselleşmiştir. Bu durum ekonomi için gerekli bir adım olarak görülmüştür. Ancak küreselleşme ekonomik bir büyümenin çeşitli sorunlarını meydana getirmiştir. Bu sorunlara çözüm olarak ekonomiye bazı avantajlar sunan döngüsel ekonomi yeni bir yaklaşım olmuştur. Bu yeni yaklaşım ile küreselleşmeden sonra her ülke kendi plan ve stratejisini düşük bir maliyet ile teknolojiyen faydalanarak geliştirmektedir. Ülkeler bu şekilde yeni bir yön ve yeni bir ekonomiye doğru yönelmektedir.¹²⁵

Döngüsel ekonomi, uygulama ve politika tartışmalarında iki temel hedeften dolayı oluşturulduğu gözlemlenmektedir. Bunlardan biri, ekonomik bir değer elde etmek için ekonomi içerisindeki malzemeleri döngüde tutmak bir diğeri ise ekonomik süreçte malzeme etkinliğini arttırmaktır. Bu ilkeler aslında 1970’li yıllarda endüstriyel ekoloji kavramlarından oluşarak ortaya çıkmıştır. Ancak günümüzde döngüsel ekonominin evrensel olarak ve tek bir kabul edilmiş döngüsel ekonomi özelliği bulunmamaktadır. En fazla kullanılan döngüsel ekonomi tanımı Avrupa Komisyonu tarafından sağlanmıştır. Avrupa Komisyonu tarafından döngüsel ekonomi, ekonomideki ürün, malzeme ve kaynakların değerinin uzun bir süre sürdürülebilmesi ve atık oluşumunun en aza indirilmesi olarak tanımlanmıştır.

Ölçekle ilişkisini ve mekânsal boyutta döngüsel ekonomi uygulamalarını açıklayan tanımlamalar olsada döngüsel ekonominin bölgesel uygulamalarında hala geniş bir kapsamda araştırılmamıştır. Kapalı döngü sistemlerinin coğrafi kapsamı ekonomik performans perspektifi ile incelenmiştir. Bir ekonomik performansta üç

¹²⁵ Luigi Marsullo, The Present Contribution of Circular Economy to Stimulate Economic Growth in the World, An Introduction to the Circular Economy, Nova Science Publishers, 2021, s. 91-93.

malzeme döngüsü ve üretim ölçeği tanımı yapılmıştır. Birinci döngü, ikinci el piyasalar yoluyla ürünlerin yeniden kullanıldığı döngüdür. Bu döngü aslında ticari işlemlerin yapıldığı döngüdür. Bu döngüdeki faaliyetler, yerel ve bölgesel ölçekte gerçekleştirilebilir. İkinci döngü ise ürünlerin tamir edilmesi, yeni teknik gereksinimlerin karşılanması için yeniden imalatının yapılmasıdır. Buradaki faaliyetler de yerel olarak gerçekleştirilebilmektedir. Üçüncü döngü ise ürünlerin malzemelerin ve ikincil malzemelerin iyileşmesi için artık ürün ve malzemelerin üretim sürecine yeniden girişinin yapılmasıdır. Bu döngü bölgesel olduğu gibi küresel tedarik sisteminin bir parçası da olabilmektedir.

Özellikle arazi temelli unsurlar döngüsel bir ekonomide biyotik malzemelerin talebinin sağlanmasında yerel ve bölgesel ekonomilerin kapasitesini belirleyebilmektedir. Kentsel ve endüstriyel yığılmalar bütünleşmiş ve organize edilmiş bir döngüsel ekonominin önemli taşıyıcılarındandır. Endüstriyel kümeler firmalar arasındaki birbirine bağımlı ilişkilerle ilgili olan döngüsel uygulamalar ve yeşil teknolojiler için yenilikçi bir potansiyelin oluşmasında anahtar rol oynamaktadır. Kentsel yığılmalar döngüsel iş modellerinin sağlanabilmesi, yenilikçi bir topluma dayalı döngüsel girişimlerin oluşması, düşük değerli malzemeleri iyileştirici önemli miktardaki yığılmaları sağlayabilmesi bakımından önemlidir. Bu noktada şehirler yerel atık yığınlarını ve ikincil malzemeleri sağlayabilmektedir. Kentsel alanlar aynı zamanda davranışsal değişime dayalı iş modelleri ve sorumlu tüketim gibi güçlü sosyal bileşenler ile yayılmasına imkan yaratan güçlü bir zemin oluşturmaktadır. Döngüsel ekonomi stratejileri ürünlerin yeniden kullanımı ve tamirinin yapılması tüketicilerin bu hizmetlere erişebilmesi için doğrudan bağlantılıdır. Erişilebilirlik ve bağlılık endüstriyel ekosistemlerin oluşabilmesi için gerekli faktörlerdir. Yönetişim, kurumsal faktörler, kültürel ve sosyal unsurlar da döngüsel bir ekonomik dönüşüm için gerekli koşulları yaratabilmektedir. Erişilebilirlik ve teknoloji gibi faktörler döngüsel ekonomi stratejilerinin belirleyicisidir. Bilgi, farkındalık ve yönetim ise döngüsel ekonominin oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle farklı alanların bölgesel özellikleri başarılı bir döngüsel ekonomik dönüşüm için önemli olmaktadır.¹²⁶

¹²⁶ Carlos Tapia, Marco Bianchi, Georg Pallaske, Andrea M. Bassi, Towards a Territorial Factors in Closed Loop Systems, European Planning Studies, Cilt:29, Sayı: 8, 2021, s.1438-1450.

2.3.2. Paylaşım Ekonomisi ve Esnek Ekonomi

Kapitalist sistemin çelişkilerini analiz eden Karl Marx, üretim araçların sahibi olarak kapitalistler ve hayatta kalmak için emeğini satmaya ihtiyaç duyan işgücünden oluşan toplumsal yapılanmanın nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışmıştır. Sosyal eşitsizlikler, onun nedenleri ve etkileri üzerine yapılan tartışmalar sonucunda sosyal adalet ve ekolojik uyumu geliştirebilmek amacıyla ekonomik sistemin yeniden nasıl düzenleneceği araştırılmaktadır. Marx için temel sorun, üretim araçlarının toplumun mutlak bir azınlığın elinde yoğunlaşmasıdır. Bu duruma potansiyel bir çözüm olarak, üretim araçlarının sahibi olarak özgür bireylerin bir araya gelmesi yoluyla kapitalist sistem sonrası bir toplumun oluşumunu öngördü. Paylaşım ekonomisi ile ilgili tartışmalar ve uygulamalar, Marx'ın görüşleriyle nadiren bağlantı kurulsa da benzerlikler bulunabilmektedir. Dijital bir ağ üzerinden ekonomik değişim fikri, bir topluluk içerisinde mal ve hizmetlerin paylaşım fikri, alternatif bir üretim, tüketim ve mülkiyet biçimi olarak görünebilir.

Paylaşım ekonomisinin, gıda kooperatifleri, kent bahçeciliği gibi sosyal yeniliklerin yanında araba paylaşımı, bisiklet paylaşımı, işletmeler arası bağlamda ortak ev, makine paylaşımı gibi çevresel ve sosyal açıdan ümit verici avantajlar içeren biçimleri bulunmaktadır. Ancak bu platformların kayıt dışı işgücü, tüketicilerin korunması, vergiden kaçınma, adil olmayan rekabet, çevresel ve sosyal etkilerine ilişkin verilerin korunmasına ilişkin bir dizi endişeler de mevcuttur.¹²⁷

Paylaşım ekonomisi modeli, piyasadaki sorunların üstesinden gelebilmek için sosyal girişimlere olanak sağlamaktadır. Sosyal girişim kavramı ve paylaşım ekonomisi hem araştırmacılar hem de, kamu, özel sektör ve sosyal sektörlerin büyük ölçüde dikkatini çekmiştir. Kitlesele üretim ve tüketim paradigmalarının ötesinde yeni bir ekonomi modelidir. Bu ekonomi modelinin gelişimi özellikle sosyal ağ sistemlerinin yükselişi ile birlikte bilgi ve iletişim teknolojileriyle tetiklenmiştir. Ortak bir paylaşım sisteminin merkezinde tamamıyla sahipleri tarafından kullanılmayan mal ve hizmetlerden mevcut potansiyelinden değer elde etmek yer alır. Böylece paylaşım

¹²⁷ Harald Heinrichs, Sharing Economy: Crowd Based Capitalism as Association of Free Individuals? Review of the Manuscript "Sharing economy? The Future of Crowd Based Capitalism", Local Environment, The International Journal of Justice and Sustainability, 2017, Sayı.8, s.1037

ekonomisi aracılığı ile sosyal problemlerin etkin olarak çözümlenmesi beklenmektedir. Paylaşım ekonomisinde üretim, tüketim ve yeniden dağıtım platformlarında ortak ağlar kullanılmaktadır. Akran üretim süreçleri, internetin sağladığı imkanlardan avantaj elde etme sürecidir. Yazılım ve donanım kaynaklarının açık ve ücretsiz olması akran üretime örnektir. Binlerce bireyin etkin olarak işbirliği yapmasına imkan sağlar. Ortak tüketime örnek ise topluluk temelli çevrimiçi hizmetler yoluyla mal ve hizmetlere erişimin paylaşımı anlamındadır. Refahın yeniden dağılımı ise, hayır kurumları, bağış gibi sosyal paylaşım mekanizmalarının oluşumunu içerir. Paylaşım ekonomilerinin sosyal refahı artırma, bireylerin bir araya gelmesini sağlayarak hem ekonomik hem de sosyal değer yaratma imkanı bulunmaktadır.¹²⁸

Dördüncü sanayi devrimi ile teknoloji odaklı değişimler toplumun tüm bölümlerinde hem kişisel hem de iş yaşamında geniş bir dizi fırsatların oluşumuna yol açmıştır. İş yerinde işgücü ve işveren ilişkisi kapsayıcı bir iş hukukunun yetki alanındadır. Kurallar tarafların yükümlülüklerine odaklanmakta özellikle iki taraftan daha güçlü olduğu düşünülen işveren, çalışanın aleyhine davranma potansiyeli bulunabilir. Ancak giderek işveren ve çalışan arasındaki sözleşmeler azalmakta ve esnek çalışanlar ile yer değiştirmektedir. Dış kaynak ve esnek işler arasındaki ilişki, teknoloji ve bilgi iletişim teknolojilerinin etkisi gelecek işleri biçimlendirecektir. Esnek işlerin politika ve uygulamalarındaki değişime bakıldığında vergi toplama, sosyal refah kapsamı altında çalışanların dışlanması, işe alım sürecinde potansiyel sömürü gibi gelişmeler görülmektedir. Esnek işler ve işin geleceği sadece iş piyasasını değil aynı zamanda işlere yönelik tutum ve davranışları da değiştirmektedir. Bu değişimler sınırları aşan ve küresel bir iş ortamı yaratan internetin kullanımı, robotik ve otomasyon, yapay zekanın gelişimi, 1991 ve 2008 yıllarında yaşanan ekonomik krizler sonucunda iş yerlerinin kapanması ve iş kaybının olması, piyasada artan rekabetçilik ve hız, etkinlik ve verimliliğin artması ile hızlanmıştır.¹²⁹

İş tercihlerindeki değişimler ve teknolojideki ilerlemelerin sonucunda serbest ekonomi klasik istihdam hizmetlerini dönüştürmüştür. Dijital platformlar yoluyla

¹²⁸ Tae Hyup Roh, The Sharing Economy: Business Cases of Social Enterprises Using Collaborative Networks, Information Technology and Quantitative Management, Procedia Computer Science, Elsevier, 2016, s.503-510.

¹²⁹ Michele Marius, The Gig Economy: Global, Regional, Local Realities, Intelligent Economies: Developments in Caribbean, 2021, s.25-28.

serbest çalışanlar farklı müşterilere uzmanlaşmış hizmetler sunar. Serbest ekonominin önemli bir yararı, çalışanlara iş planlarını ve iş yerlerini belirlemede esneklik sunar. Bu uyum, öğrenciler, yarı zamanlı çalışanlar, ek gelir arayışında olanlar gibi çeşitli gruplarda iş yaşam dengesini ortaya çıkarabilir. İşverenler de bu modelde çeşitli ve becerili iş gücüne erişim imkanı kazanır.

Esnek ekonominin kaynak optimizasyonu, gelir oluşturma, iş yaşam dengesi gibi farklı boyutları bulunmaktadır. Hem günümüzün iş gücü piyasası hem de gelecekteki iş eğilimlerine etkisini değerlendirmek gereklidir. Bu unsurlar aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine esnek ekonominin nasıl bir katkı sağladığını gösterir. Bu etkiler gelir imkanı yaratarak, ekonomik boyutta incelendiğinde yoksulluğun azaltılması, esnek istihdam yaratarak ekonomik büyüme, dijital platformları kullanarak, sanayi yenilikçilik ve alt yapı hedeflerine etki sağlar. Çevre alanında kaynak kullanımının optimizasyonu ve olası atıkları azaltarak, sorumlu üretim ve tüketim hedefini etkiler. Sosyal perspektiften bakıldığında ise, iş yaşam dengesi yoluyla sağlık, farklı yaş gruplarında istihdam imkanları yarattığı için gelir eşitsizliğinde azalma gibi etkilere sahiptir.¹³⁰

2.3.3. Tutumlu Ekonomi ve Temel Ekonomi

Geçmiş son 20 yılın üzerinde, doğa, ihtiyaçlar ve sürdürülebilir bir tüketim ihtiyacı küresel çevrenin dikkat çeken konuları olmuştur. 1992'deki Rio Zirvesi ve onun temel politika dokümanı olan Gündem 21'de bu konuların izleri görülebilmektedir. Tutumluluk kavramı çevresel anlamda sürdürülebilir bir tüketime ulaşmak için bir yol olarak düşünülebilir. Ekonomik gerileme sonucunda yeniden tutumluluğa geri dönüleceği ve daha sürdürülebilir tüketim kalıplarına doğru yöneleceği yönünde varsayımlar yapılmaktadır. Burada tutumluluk kavramı daha çok tüketimde sadeliğe doğru bir yöneliş olarak anlaşılmalıdır. Daha fazla tüketim gerçekleştirmek için daha az para harcamaktan ya da ileride daha fazla tüketim yapmak

¹³⁰ Ivona Hudek, Karin Sirec, Unveiling the Impact of the Gig Economy on Sustainable Development, 9th. International Scientific Conference, ERAZ 2023, s. 1-3.

için daha fazla para biriktirmekten farklı bir anlam içerir. Daha fazla arzu ve isteklerin yerine ihtiyaçların tatmin edilmesine odaklanan bir kavramdır.¹³¹

Tüketim dışında son yıllarda tutumlu yenilikçilik kavramı da ön plana çıkmaktadır. Kaynak kıtlığının ön planda olduğu çevrelerde başarı için bir gereklilik olarak görülmektedir. Tutumlu yenilik de sürdürülebilirliği geliştiren bir diğer yaklaşımdır. Gelişmekte olan ülkelerde düşük gelirli tüketiciler, düşük harcama kapasitesine sahip olan tüketici sayısının giderek artması, refahta giderek artan kutuplaşma ve yoksulluk riski için bir potansiyel oluşturmaktadır. Bir taraftan temel işlevlerini korurken diğer taraftan optimal performanslarına erişebilmek için ürün ve hizmetlerin yeniden tasarımı gerçekleşir. Hem gelişmiş hem de gelişmemiş piyasalarda düşük gelirli tüketiciler için değerli ve erişilebilir çözümler sunmaktadır. Böylece tutumlu bir yenilikçilik, temelde çevre dostudur. Çünkü hem ürün ve hizmetlerin tasarımında hem de onların üretim ve pazarlanmasında enerji ve materyal kaynaklarının kullanımını idareli kullanılması düşünülür. Tutumlu bir ekonomi ile daha düşük bir karbon ayak izi ve daha az emisyon miktarı elde edilecektir. Ancak tutumlu bir ekonomi ile temel öncelik sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği güçlendirmektir.

Tutumlu yenilikçiliğin ürünlere yansması basit ürünler veya tutumlu ürünler olarak isimlendirilebilir. Basit ürünler çok düşük maliyetlerle yeterli kalitede ürünler sunarak gelişmekte olan piyasalarda düşük gelirliğin kıt kaynak yükünü hafifletebilmektedir. Basit ürünler aynı zamanda gelişmiş ekonomilerde sürdürülebilir ve gelişmiş tüketim eğilimlerinin gelişmesi için öncü olmaktadır. Artan kaynak kıtlığı, atık sorunları ve firmaların çevresel etkilerini minimize etme gerekliliği nedeniyle birçok firma zorluk yaşamaktadır. Aynı zamanda firmalar, tüketiciler arasında ağırlaşan fiyat hassasiyeti ve gelişmekte olan piyasalar tarafından geliştirilen düşük maliyetli ürünler üreten firmalar arasındaki artan rekabet ile mücadele etmektedir. Basit ya da tutumlu ürünler bu zorlukları gidermek için bir yol olarak görülebilir.¹³²

¹³¹ David Evans, Trifty, Green or Frugal: Reflections on Sustainable Consumption in a Changing Economic Climate, Geoforum, Volume 42, Issue 5, 2011, s. 550.

¹³² Sergej von Janda, Sabine Kuester, Monica C. Schuhmacher, G.Sahinesh, What Frugal Products are and Why They Matter? A Cross- National Multi Method Study, Journal of Cleaner Production, Elsevier, 2019, s-10-13.

Temel ekonomi, kentsel altyapıya işaret eder. Temel hizmetler, sağlık, bakım, ulaşım, gıda barınma gibi olağan mal ve hizmetleri, günlük olarak hane halkının ihtiyacı olan hizmetleri kapsar. Temel ekonomi yaklaşımı çoğulcudur. Piyasa koordinasyonunu dışlamaz, ancak ekonominin düzenlenmesinde temel bir ilke olarak rol oynaması gerektiğini varsaymaz. Uygun bir piyasa koordinasyonunu kapitalist birikimin diğer biçimlerinden ayırt eder. Temel ekonomideki herhangi bir düzenleme biçimini ideal olarak tanımlamaz bu nedenle pragmatik bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.¹³³

Temel ekonomi, vatandaşlar tarafından tüketilen ve insanın iyi olma hali ile ilgili gerekli olan olağan hizmetleri ifade eder. Temel ekonomi iki bölümden meydana gelir. Günlük ihtiyaçların karşılandığı, su, gıda enerji gibi fiziksel altyapılar etrafında oluşan maddesel temel ekonomi ve yaşlı bakımı, eğitim ve sağlığın yer aldığı refahı sağlayan hizmetlerin yer aldığı genel temel ekonomi olarak ayrılmaktadır.

Temel ekonominin odaklandığı hizmet türleri, birçok ekonomik kalkınma politikasının uzun süredir, ticareti yapılan endüstri ve yüksek teknolojinin gelişimine odaklandığı öncelikler ile zıtlık taşır. Böyle bir yüksek teknoloji odaklı yaklaşımının zorluğu tüm ekonomik faaliyetler içerisinde küçük bir yer alması ve bu stratejinin başarıyla uygulanmasının birçok bölgede olası olmamasıdır. Aslında böyle önemli mal ve hizmetlerin ekonomik kalkınmanın merkezinde olması gerektiği ve bu hizmetlerin olmadığı durumlarda vatandaşların yaşayabileceği düzgün olanakların sınırlanabileceği vurgulanır.

Son yıllarda sermaye yatırımının yüksek getirili ve kısa vadeli getirilerinin arttığı ekonominin finansallaşması nedeniyle temel ekonomi tartışmalarının gündemde olması oldukça önemlidir. Uzun dönemli, düşük riskli, istikrarlı ancak ortalama getiri ile söz edilen temel ekonomi ile çelişmektedir. Çünkü temel ekonomi giderek finansallaşmakta ve bu gerilim çalışanların ücretlerindeki düşüş ve çalışma koşullarının kötüleşmesi, borç birikimi gibi sorunlar yaratarak baskı oluşturmaktadır. Temel ekonominin merkezi unsuru, kritik mal ve hizmetleri sağlayan firmaların

¹³³ Filippo Barbera, Nicola Negri, Angelo Salento, From Individual Choice to Collective Voice, Foundational Economy, Local Commons and Citizenship, Rassegna Italiana di Sociologia, 2018, s.2,12.

rekabetten kısmen korunan bir piyasada çalışmanın karşılığında sosyal yükümlülüğünü kabul etmek zorunda olmasıdır. Bu yüzden, temel ekonomi, finansal uygulamalar ile ilişkili gerekliliklerin yanında eğitim, yerel tedarikçilerin kullanımı gibi sosyal getiriler ile ilişkili yükümlülükleri şart koşan sosyal lisanslar yoluyla yönetilir.

Temel ekonomi, kalkınmaya genel bir yaklaşım olarak düşünülürken, bölgesel ölçekte bazı özel uygulamalara sahiptir. Bölgesel ölçek, fiziksel altyapılar ile bağlantılı olmaları ve insandan insana etkileşimin olması nedeniyle temel hizmetlerin dağılımını organize etmekte merkezi konumdadır. Ayrıca bölgesel kültür ve kimliklerin temel hizmetlerin oluşumundaki kavramları etkilediği savunulur. Bu nedenle temel hizmetleri bölgesel ölçekte karar verme ile ilişkili süreçleri oluşturmak avantajlı olabilir. Son olarak yerel ve bölgesel deneyimler, politika oluşturmada temel ekonomi ilkelerinin uygulama ve geliştirilmesinde merkezi bir rol oynayabilir. Bu nedenle temel ekonomi, mekana dayalı kalkınma yaklaşımlarında önemli sonuçlara sahip olabilir.

Genel olarak temel ekonomi, toplumsal kutuplaşmada bölgesel kalkınma mücadelesini açıklamada umut verici bir yaklaşım sunmaktadır. İlk olarak bölgesel kalkınma politikasının temel odak noktasını, dar bir yüksek teknoloji endüstri kurulumundan, birçok bölgede istihdamın çoğunluğunu oluşturan temel endüstriler oluşturmaktadır. Temel ekonomi, kamu aktörleri tarafından yatırımı yapılan kaynaklardan elde edilen faydaların daha geniş bir dağılımına yol açacaktır. İkinci olarak, temel endüstriler büyük oranda hareketsizdir ve bölge ölçeğine bağlıdır. Kamu kaynaklarının belirli gruplara transferi ile sonuçlanan bölgesel otoriteler arasındaki rekabet hedefinin kapsamı daha azdır. Üçüncüsü yeterli ücreti içeren temel endüstrilerde daha uygun çalışma koşullarını sağlamayı hedefler. İş gücünün önemli bir bölümünün yaşam koşullarını geliştirebilir. Son olarak iş gücü piyasasının dışında olan ve sosyal olarak marjinalleşmiş grubun daha fazla nüfusun hizmetlere erişiminin ve hizmet kalitesinin artmasını hedeflemektedir.¹³⁴

¹³⁴ Teis Hansen, The Foundational Economy and Regional Development, Regional Studies, Cilt.56, Sayı.6, 2022, s.1034-1035.

2.4. Sürdürülebilir Dönüşümler ve Yeşil Bölgesel Ekonomiler

Günümüzde sürdürülebilirlik ile ilgili birkaç alanda bazı güçlükler ile karşılaşmaktadır. Bunlardan biri enerji arzıdır. Son yıllarda doğal kaynakların hızlıca tükenmesi, hava kirliliği, sera gazı emisyonları, nükleer riskler, kısa ve uzun dönemli arz güvenliği ile ilgili belirsizlikler enerji arzındaki temel sorunlardır. Bir diğer dönüşüm alanı, su arzı ve sanitasyon sistemleridir. Bu alanda su kıtlığı, düşük gelirli ülkelerde suya yetersiz erişim, deprem ve sel gibi doğal afetler ve mikro kirlenimler bu alandaki diğer uğraşılması gereken meselelerdir. Ulaşım sektörü trafik yoğunluğu, yerel hava kirliliği, fosil yakıtların tükenmesi, karbon emisyonları ve trafik kazaları gibi sorunları içeren bir sürdürülebilir dönüşüm alanıdır. Tarım ve gıda sektörlerinde de benzer sorunlarla mücadele edilmektedir. Birçok sorun çevresel ve toplumsal olmasına rağmen ekonomik sorunlarda bunlara eklenmektedir. Alt yapının yenilenmesi ve genişlemesi bakımından büyük finansal zorluklar ile karşılaşmaktadır.

Sürdürülebilir dönüşümle karşılaşılan bir başka engel, kurulu teknolojilerin büyük oranda kullanıcı uygulamaları ve bireylerin yaşam tarzları, tamamlayıcı teknolojiler, iş modelleri, tedarik zincirleri, organizasyonel yapıları, kurumsal yapılar ve politik yapılar ile iç içe geçmiş olmasıdır. Tüm bu nedenlerden dolayı kurulu sosyo-teknik sistemlerin radikal değişikliklerden çok giderek artan bir hızla dönüşümü gerçekleşir. Ancak bu şekildeki artımlı bir dönüşüm sürdürülebilirlikte karşılaşılan güçlükleri önlemekte yeterli olmayacaktır.

Enerji arzı, su arzı veya ulaşım sektörleri sosyo teknik sistemler olarak kavramsallaşmıştır. Böyle sistemler, çeşitli aktörleri yani ağları içerir. Bunlar, bireyler, firmalar, diğer organizasyonlar ve bunun yanı sıra kurumlar (toplumsal teknik normlar, regülasyonlar, standart ve iyi uygulamalardır) aynı zamanda maddi eserler ve bilgidir.¹³⁵

Sistemin farklı unsurları birbirleri ile etkileşime girer ve hepsi toplum için belirli hizmetleri sağlar. Sistemin çeşitli unsurları birbirleri ile sıkı bir biçimde birbiri

¹³⁵ Jochen Markard, Rob Raven, Bernhard Truffer, Sustainability Transitions: An Emerging Field of Research and It's Prospects, Research Policy, Elsevier, 2012, s.955-956.

ile ilişkili ve birbirine bağımlıdır. Bu durum sistem dinamikleri ve özellikle de sistemin dönüşümü için çok önemli sonuçlar içerir.

Sosyo-teknik dönüşümler, teknolojik boyuta ek olarak kurumsal yapılar ve kullanıcı uygulamalarındaki değişiklikleri içermesi bakımından teknolojik dönüşümlerden ayrılır. Ayrıca tamamlayıcı altyapılar gibi teknolojik olmayan yenilikleri ve teknolojik tamamlayıcı serisini kapsar. Otomobil teknolojisi ile ulaşım sisteminin ortaya çıkışı temelde tamamlayıcı yol altyapısının gelişimi, yakıt sistemleri, trafik kuralları, hizmetler (sigorta, bakım), kullanıcı uygulamaları hepsi sistem içindeki dönüşüm serilerini kapsar. Sosyo-teknik dönüşümler sadece ulaşım gibi mevcut sistemlerin değişimini değil aynı zamanda barınma, iş hayatı, üretim, ticaret, planlama ve politika gibi toplumsal alanları da etkilemektedir.

Sürdürülebilir dönüşümler, uzun dönemli, çok boyutlu, temel dönüşüm süreçleridir. Bu dönüşüm kurulu sosyo-teknik sistemlerin baştanbaşa çok daha fazla sürdürülebilir üretim ve tüketim biçimlerine geçiş yoluyla olmaktadır. Sürdürülebilir dönüşümün bir özelliği, yönlendirme ve yönetişimdir. Dönüşümün yönünü belirleyen uzun dönemli hedefler olabilir. Bu bağlamda bir dönüşüm koordineli bir yol içerisinde belirli bir amaç doğrultusunda ve tasarlanmış bir biçimde aktörlerin bir arada çalışmasına bağlıdır. Yönlendirilmiş bir dönüşümde politik aktörlerin yanında düzenlemeler ve kurumsal destek çok önemlidir.

Sürdürülebilir bir dönüşümün teorik çerçevesini dönüşüm yönetimi, stratejik niş yönetimi, sosyo-teknik dönüşümler üzerine çok seviyeli perspektif ve teknolojik yenilik sistemleri oluşturmaktadır.

Bir dönüşüm yönetimi, devam eden geçişleri daha sürdürülebilir bir yönde olması için araçsal ve uygulamaya dayalı model önermektedir. Geçiş yönetimi için rehberlik ilkeleri mevcut sektörlerin kavramsallaştırılması ile türetilmiştir. Yönetim evrimsel bir yönetişim süreci olarak anlaşılmaktadır. Dönüşüm yönetimi için oluşturulmuş bir strateji çeşitli bölgesel ve ulusal politika projelerinin katılımı ve araştırma eylemleri aracılığıyla geliştirilmiştir. Çok paydaşlı alanlarda yeni koalisyonları geliştirerek, elde edilen deneyimlerden uygulama ajandaları oluşturarak, izleme ve değerlendirme süreçleri ile öngörme ve yapılandırma problemleri açısından işlevsel hale getirilmiştir.

2.4.1. Teknoloji Yenilik Sistemi

Teknoloji yenilik sistemi, yeni teknolojilerin ortaya çıkmasını, kurumsal ve organizasyonel değişikliklerle elden ele teknolojinin gelişmesini ifade eder. Bu kavram ile bir teknolojik yeniliğin yayılması, ondan yararlanılması ve üretilmesinde temel itici güç olan belirli bir kurumsal altyapı üzerinde firmaların ve diğer aktörler sistematik olarak etkileşimi vurgulanmaktadır.¹³⁶

Ekonomide başarılı bir yenilikçiliği belirleyen kaynakların nitelik ve niceliği eşit dağıtılmamış ve kıt ise, ekonomik fırsat seti geliştirilmektedir. Firma içinde yer alan, organizasyonel ve kurumsal çerçeve ile birlikte, teknolojik sistemi oluşturur. Kurumsal olarak bir teknolojik sistem, özel bir kurumsal alt yapı altında ekonomik ve endüstriyel alanda ve teknolojinin üretilmesinde, yayılmasında ve kullanılmasında etkileşen araçlar ağı olarak tanımlanabilir. Bu şekilde teknolojik değişimin sistem görünümü, ekonomik değişimi açıklayan ne ayrı ayrı firmalar nede yenilikçilik. Teknolojik değişim, çeşitli temsilcilerinin etkileşim içinde olduğu daha büyük bir sistemin parçası olarak ele alınmalıdır.

Ekonomik bir değişim veya dönüşüm için sadece üretimin artışına (büyüme) değil aynı zamanda nitel değişim kaynaklarına da bakmak gereklidir. Uzun dönemde etkileyici bir dönüşüm, mal ve hizmetlerin çeşitliliğinin artmasıyla aynı zamanda yeni ürünlerin ortaya çıkışıyla gerçekleşecektir. Böylece yenilikçilik ve yenilikçiliğin yayılımının yanında mal ve hizmetlerin çeşitliliği temel ekonomik değişim kaynakları olmaktadır.

Teknolojik sistem, teknolojinin üretilmesi, yayılması ve kullanılmasında belirli bir kurumsal altyapı altında özel bir ekonomik veya endüstriyel alanda etkileşime geçen ağ ajanları olarak tanımlanabilir. Teknolojik sistemler bilinen mal ve hizmet akımından çok bilgi ve becerilerin akışı olarak tanımlanır. Teknolojik sistemler çok boyutludur. Teknolojik sistemleri oluşturan unsurlar (bilgi ve beceri ağları, endüstriyel ağlar ve kalkınma blokları, kurumsal alt yapı) mekânsal olarak ilişkilidir. Ulus devlet birçok teknoloji sisteminin doğal sınırını oluşturur.

¹³⁶Jochen Markard, vd., Sustainability Transitions: An Emerging Field of Research and It's Prospects, s.955-959.

Ekonomik faaliyetlerin etkin bir organizasyonu için yakın bir iletişim gerektirdiği zaman coğrafi, kültürel ve politik yakınlık ve yoğunluk önemli olmaktadır. Yerel ağlar özellikle, teknolojik gelişmenin karmaşık olan ilk aşamalarında, özellikle önemli iken uzak bağlantılar ileri aşamalarında daha sistemli çalışmaktadır. Yerel ağlar özellikle bir dizi teknolojik bileşenin kaynağı olarak önemli olduğu düşünülmektedir. Yerel ağlar değişime kolaylıkla uyandırılabilir ve iletişim maliyeti düşüktür. Mesafenin artması bir taraftan, dönüşüm için organizasyon ve daha büyük bir hazırlık gerektirir. Uzak bağlantılar daha maliyetli ve sürekliliğin önemli olduğu özel alanlarda devam edebilir.¹³⁷

Teknolojik yenilik çalışmaları önceden farklı olarak genel teknolojilere olan eğilimden çok belirli teknolojilere daha fazla odaklanarak, gelişmektedir. Bu değişimle birlikte radikal (daha çok sürdürülebilir) yenilikler, kurulu sosyo-teknik dönüşümdeki engeller için bir kalkınma potansiyeli taşımaktadır. Bir diğer ifade ile teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeye olan katkısından çok yeni teknolojiler sosyo-teknik dönüşümlere esas oluşturacaktır. Yenilik sistemleri bakış açısının temel katkılarından biri piyasa başarısızlığı kavramının arkasında kalarak daha çok yerine daha geniş bir kapsamda zayıf çalışan ağlar, kurumsal ağlar ve alt yapı başarısızlıklarını içeren sistem başarısızlığı ile yer değiştirmiştir. Bu nedenle teknoloji yenilik sistemleri sürdürülebilir dönüşüm üzerine yapılan çalışmalar için sağlam bir zemin oluşturmaktadır.¹³⁸

Teknolojik bir değişimi sürdürülebilir yapmak için, sadece teknik bir değişim yeterli değildir. Kullanıcı uygulamaları, düzenlemeler ve endüstriyel ağlar gibi sosyal boyuttaki değişimler kaçınılmaz olarak gereklidir. Bir değişimin, sistem düzeyinde tanımı, teknolojik dönüşüm, endüstriyel veya sosyo-teknik dönüşüm kavramlarının yayılmasına yol açmıştır. İnovasyon sistemleri kavramı, yenilikçiliğin üretimi veya ortaya çıkışına katkıda bulunan kurumları bir şekilde doğrudan veya dolaylı olarak, tüm toplumsal alt sistemleri, aktörleri, analiz etmek için geliştirilen sezgisel bir kavramdır.

¹³⁷ B. Carlson and R. Stankiewics, On The Nature, Function and Composition of Technological Systems, Journal of Evolutionary Economics, 1991, s.94-114.

¹³⁸ Jochen Markard, vd., Sustainability Transitions: An Emerging Field of Research and It's Prospects, Research Policy, Elsevier, s.959.

Teknik bir değişimi anlamak, yerleşik teknoloji ve yerleşik inovasyon sistemi arasındaki ilişkilerle yeni teknoloji ve yeni inovasyon sistemleri arasındaki ilişkinin kavranmasını gerektirmektedir. Bu aynı zamanda çok düzeyli modelin merkez fikrini oluşturmaktadır. Bu modelde yenilikçi sistemle ilişkili olan yerleşik teknoloji rejim olarak adlandırılırken yeni ortaya çıkan teknolojiler için kuluçka odaları ise, niş olarak adlandırılır.¹³⁹

2.4.2. Çoklu Düzeyli Perspektif

Çoklu düzeyli perspektif (DP) nemli bir dönüşüm yapısıdır. DP,  analitik düzey arasında ve içinde etkileşim süreçleri yoluyla dönüşümlerin meydana geldiğini ileri sürer. Bunlar sırasıyla nişler(mikro düzey), sosyo-teknik rejimler ve sosyo-teknik peyzaj (makro düzey)'dir.

DP, Arie Rip ve Rene Kemp tarafından geliştirilmiş, Frank Geels ve Johan Schot tarafından detaylandırılmıştır. Nişler, baskın kurallardan korumanın önerildiği, yenilikçi faaliyetlerin yerini aldığı yerlerdir. Sosyo teknik rejim, yerleşik sosyo teknik sistemi ifade eder. Sosyal gruplar ve ağ aktörlerini, mevcut sistemin işlemesinin sürekliliğini sağlayan, teknik ve materyal unsurlarla ilişkili formal ve informal kuralları içerir. Kısaca rejimler, teknolojileri, kurumları ve aktörleri kapsar. Rejimlerin temel özellikleri, uyum, istikrar, otonom ve herhangi bir yönlendirmenin olmamasıdır. Rejimler nadiren dönüşüme uğrar veya yeniden yapılanır. Dönüşüm genellikle kademeli olarak gerçekleşir. Sosyo-teknik peyzaj veya sosyo-teknik görünüm kısa dönemde kolaylıkla değişemez. Demografik değişim, makroekonomik eğilimler, politik gelişmeler, krizler, savaşlar, derin kültürel ve toplumsal değerler, iklim değişikliği gibi, dışsal olaylar ve eğilimleri içerir. Peyzaj değişiklikleri, nişlerin değişimi için fırsat yaratır ve rejim değişikliği için bir baskı kaynağı oluşturur.¹⁴⁰ Peyzaj, teknolojik rejimlerin karşılaştığı, kısıtlamalar ve fırsatlardır.(Politik, ekonomik, toplumsal ve evresel). Dönüşüm yönetimi için desteklenen çoklu seviyeli

¹³⁹ M.P. Hekkert, R.A.A. Suurs, S.O. Negro, S. Kuhlmann, R.E.H.M. Smits, Functions of innovation Systems: A New Approach for Analysing Technological Change, technological Forecasting and Social Change 74, 2007, s.414-415.

¹⁴⁰ Hamid El Bilali, The Multi-Level Perspective in Research on Sustainability Transitions, in Agriculture and Food Systems: A systematic Review, Agriculture, MDPI Journal, 2019, s.1-2

modelin en üst katmanını oluşturur. ¹⁴¹ ÇDP’te tanımlanan dönüşümler, bir sosyo-teknik dönüşümden diğerine geçiş olarak tanımlanır.

Yeni teknolojilerin ortaya çıkmasında nişler önemli bir kavramdır. Bir niş, radikal yeniliklerin gelişebildiği uygulama alanları veya belirli piyasalar gibi korunan alanlar olarak açıklanabilir. Çoklu deneyimlerde sosyal öğrenme süreci, farklı yapıda ağlar, yoluyla niş yenilikler ivme kazanabilir böylece kurulu teknolojiler ile rekabet edebilir. ¹⁴²

Niş yenilikler, değişim için hareket ve ivme kazandırırken peyzaj değişiklikleri sosyo-teknik rejimleri istikrarsızlaştıran baskıyı yaratır. Bir rejimin istikrarsızlaşması, sosyo-teknik sistem içerisinde niş yeniliklerin merkezde yer almasını sağlayacak fırsatı oluşturur ve mevcut rejimin yer değiştirmesini sağlar. ÇDP, niş-rejim-peyzaj bir dönüşümün gerçekleşmesi için hizalı olması gerektiğini vurgular. ¹⁴³

Sistemlerin dönüşümü ve dönüşüm yönetiminde, toplumda teknolojinin gelişimi ve güçlendirilmesini analiz etmek için çoklu seviyeli bir bakış açısından yararlanılmaktadır. Çok düzeyli bakış açısı, mevcut sosyo-teknik sistemlerin istikrarının sistemin maddi yönleri, yerleşik aktörler ve organizasyonel ağlar, eylem ve algıları yöneten kural ve rejimler arasındaki etkileşim yoluyla sağlanmasıdır. Burada sosyo-teknik sistemlerin derin yapısını oluşturan rejimlerden biri teknoloji-ürün rejimidir. Diğer rejimler, bilim, politika, sosyo-kültürel rejim, kullanıcılar, piyasalar, dağıtım ağları rejimleridir. Tüm bu rejimler çeşitli türdeki kuralları (normatif, bilişsel, düzenleyici) paylaşan, farklı sosyal grupları temsil eder. Bu kurallar her bir rejimi kendine özgü ve otonom hale getirir. Böylece tasarımcılar ve kullanıcılar, piyasanın ne istediği, istikrarlı bir sosyo-teknik sistemin nasıl olabileceği, yeni bir teknolojinin işlevi ve faydası hakkında kendi fikirlerine sahip olabilir.

Dönüşüm araştırmalarının merkezindeki temel kavramlardan biri sosyo-teknik rejimdir. Sosyo-teknik bir rejim, teknoloji tarihi ve teknoloji sosyolojisinin kavranması

¹⁴¹ Adrian Smith, Transforming Technological Regimes for Sustainable Development: A Role of Appropriate Technology Niches, Science and Technology Policy Research, Electronic Working Paper Series, Paper No:86, Brighton, 2002, s.3-8.

¹⁴² Markard, vd., Sustainability Transitions: An Emerging Field of Research and It’s Prospects, Research Policy, Elsevier, s.955-959.

¹⁴³ El Bilali, The Multi-Level Perspective in Research on Sustainability Transitions, in Agriculture and Food Systems: A systematic Review, s. 1-2.

ile evrimsel ekonominin temel fikirlerini ve kavramlarını bir araya getiren bir kavramdır. Mühendislik uygulamaları, bilimsel bilgi, toplumsal olarak yerleşen teknoloji süreçleri sosyo-teknik rejim olarak değerlendirilir. Bir rejimin arkasındaki temel fikir, yerleşik bir gelişim yolları arasından giderek artan bir sosyo-teknik değişimin ana mantığının ve yönünün uygulanmasıdır.

Yapılan araştırmalar, teknolojinin yayılması ve yenilikçiliğin çerçevesini belirleyen kural ve normlar, rejimin düzeyi üzerine odaklanmaktadır. Eğer sosyo-teknik rejim, daha fazla sürdürülebilir kalkınma ilkelerine doğru dönüştürülebilirse, teknolojik yeniliklerin de daha sürdürülebilir olması gereklidir. Bir teknolojik rejim, ekonomik talebi ve sosyal ihtiyaçları karşılayan, teknolojik yeniliğin yönünü ve kullanımını belirleyen ilkeler dizisidir. Enerji üretimi ve kullanımı için fosil yakıtların hakim olduğu teknoloji rejimi buna örnek gösterilebilir. Her bir teknoloji rejimi, bilgi birikimi, değerler, eğitim, teknik yetenekler, teknoloji alt yapıları, kurumlar(ar-ge laboratuvarları, yatırımcılar, teknoloji kullanıcıları) ve aktör ağlarının bir araya gelmesi ile oluşur.

Sürdürülebilir teknoloji rejimine doğru bir dönüşümde iki yaklaşım bulunmaktadır. İlki problemleri çözebilmek için mevcut rejimler içerisinde sürdürülebilir olmayan önerileri sunar. İkincisi ise, alternatif yenilikçi deneyimler aracılığıyla sürdürülebilir teknolojik nişleri analiz eder. İngiltere’de sürdürülebilir teknolojik nişlere örnek olarak, yerel organik gıda, ekolojik barınma ve rüzgar enerjisi deneyimleri sunulabilir. Her bir niş sadece güneş enerjisi, materyallerin geri dönüşümü, ekolojik barınmada kirli suyun geri dönüşümü gibi, teknolojik ve sosyal deneyimleri değil aynı zamanda sürdürülebilir uygulama biçimlerini yardım eden ağ ve destek yapılarını da içerir. Rejim vurgusu, sosyo-teknik peyzaj terimindeki değişen eğilimler ile oluşturulmuştur.¹⁴⁴

¹⁴⁴ Smith, Transforming Technological Regimes for Sustainable Development: A Role of Appropriate Technology Niches, Science and Technology Policy Research, Electronic Working Paper Series, s.3-8.

2.4.3. Sosyo-Teknik Sistem Kuramı

Sosyo-teknik kavramı İngiltere'deki kömür madeni endüstrisindeki Tavistock Kurumu tarafından üstlenilen birkaç araştırma projelerinin birleşmesi ile meydana gelmiştir. 1949 yılında savaş sonrası sanayinin yeniden yapılandırılması için kurum, iki araştırma eylem projesini üstlenmiştir. İlki özel sektördeki bir mühendislik şirketindeki farklı seviyelerdeki grup ilişkileri (tek bir organizasyon içindeki yönetim ve iş gücünü kapsayan) ile ilgili bir projedir. Diğeri ise yenilikçi iş uygulamalarının ve verimliliği arttıran organizasyonel düzenlemelerin yayılmasına yönelik bir proje olmuştur. Kömür bu yıllarda temel enerji kaynağıydı. Endüstrinin yeniden yapılandırılmasında, verimli ve ucuz bir kaynak olarak büyük oranda kömüre dayalı bir sanayi oluşmaktaydı. Makineleşmenin artması ile üretim artışı azalmaya başlamış, çalışanlar kömür madenlerinden ayrılmaya ve daha çekici iş fırsatlarına yönelmişlerdir. İstihdam koşulları iyileşmesine rağmen, işgücünde uyuşmazlıklar meydana gelmiştir. Ayrıca İngiltere'de kömür alanında alışılan çalışma düzeninden farklı olarak yenilikçi çalışma sistemleri, uygulamalar ve organizasyonlar meydana gelmiştir. Önceden çalışanların kişisel yükümlülükleri belirli, iş görenler arasında iş birliği mevcutken, teknolojik değişiklikler sonucunda operasyonların kapsamı genişlemiş, iş görenlerin rolleri ve iş birliği bozulmuştur. Daha önceden göreceli olarak bağımsız olan çalışanlar, bir gözetim altında çalışmaya başlamış, bu durum işveren ve çalışan arasında zorlayıcı olmuştur. Teknolojik bir gelişmenin ekonomik sonuçları yanında toplumsal sonuçları da meydana gelmiştir.¹⁴⁵

Sosyal sistemler, bireyler arasındaki iş birliği, iletişim gibi olgular ile tanımlanır. Özerk, öğrenme süreçleri ve yapıların kendisini geliştirmesi ile sistemler anlam kazanır. Teknik sistemler ise, eserler, kontrol, tahmin etme, programa uyum sağlayabilme gibi sistemin dışında belirlenen amaçlar ile ilgili olarak öğrenme ile karakterize edilir. Bir organizasyon içerisinde işbirliğini gerektiren bir sistemde teknik ve sosyal sistemin birleştirilmesi gereklidir. Sosyo-teknik sistem genellikle sosyal alt sistemlerin yanında teknik alt sistemlerin oluşturduğu sistemi ifade eder. Yeni bir

¹⁴⁵ Eric Trist, The Evolution of Socio-technical Systems, a conceptual framework and an action research Program, Toronto, 1981, s.7-9.

teknoloji bir organizasyona ilk tanıtıldığında hem sosyal alt sistemde hem de teknik alt sistem arasında karmaşık bir ilişki meydana gelir.

Trist ve Bamfort (1951) İngiliz kömür madenleri endüstrisini analiz eden çalışmada, yeni teknoloji oluşturulduktan sonra verimliliğin düştüğünü ortaya koymuştur. Teknik bir sistemin değişimi, organizasyon içerisinde toplumsal anlamda olumsuz sonuçlara yol açmıştır. Sosyo-teknik bir sistemin temel özelliği, kendini geliştirme yöntemidir. Bir sistem yeni teknik unsurlarla birleştiği zaman toplumsal uyum ve adaptasyon süreçlerinden geçmektedir. Detaylı sosyo-teknik sistemler, çoklu bakış açısıyla, eksik parçalarının farkına varabilmekte ve kendi evrimini yansıtabilmektedir.¹⁴⁶

Sosyo-teknik sistemlerin kendi kendine uyum sağlayan yapılar olması, üç temel özellikle açıklanabilir. Bunlar, örgütsel esneklik, teknik alt yapı ve değişime açıklıktır. Örgüt içinde örgütlerin birbirleri ile olan ilişkilerinde, yapı ve esneklik açısından dinamik bir örgütlenme biçimi örgütsel esnekliktir. Sosyo-teknik sistemler, merkezi otorite, katı kurallara dayalı mevzuat, kontrole ve hiyerarşiye odaklanan bir yönetim anlayışını reddetmektedir. Bunun yerine takım çalışması ve örgütlenme ön plana çıkmaktadır. Yöneticiler, anlık gelişen olaylar karşısında esnek olabilmekte ve aldıkları kararlar doğrultusunda inisiyatif alabilmektedir. Sosyo-teknik sistemin bir diğer özelliği ise, karar vericilere doğru ve yeterli bilgiyi sağlayacak teknik alt yapıdır. Değişime açıklık, çalışanların sistem içerisinde herhangi bir alt sistemdeki değişiklik sonucunda uyum sağlayabilmesi bir diğer özelliğidir.¹⁴⁷

Üç alanda sosyo-teknik çalışmalar yapılması gereklidir. Tanımlanabilir, bütün bir organizasyonun alt sistemiyle sınırlı, faaliyetleri gerçekleştiren temel iş sistemleri, kamu ajansları, şirketler, bağımsız çalışma alanları gibi organizasyonel sistemler, fabrikalar, makro sistem olarak isimlendirilen, topluluklar, endüstriyel sektörler, toplumsal düzeydeki kurumlar sosyo-teknik çalışmaların yapıldığı yerler olmaktadır.

¹⁴⁶ Thomass Herrman, Marcel Hoffman, Gabriele Kunau, and Kai-Uwe Loser, A Modelling Method for the Development of Groupware Applications as Socio-Technical Systems, Behaviour&Information Technology, Cilt.23, Sayı.2, 2004, s.119-121.

¹⁴⁷ Saadet Kuru Çetin, Sosyo-teknik Sistem Kuramı ve Sosyo-Teknik Sistem Kuramının Eğitime Yansımaları, Celal Bayar Üniversitesi, 2012, Cilt.10, Sayı.2, s. 57-58.

Teknolojideki değişiklikler, değerlerde, bilişsel yapılarda, yaşam tarzında bir toplumu önemli ölçüde değiştiren, yaşam alanını, iletişim yapısını değiştirmektedir. Değerlerdeki ve çalışma rollerindeki değişimler, organizasyonel tasarımın parametrelerini değiştirmektedir. Sosyo-teknik görüngüler kavramsal olduğu kadar, organizasyoneldir.¹⁴⁸

2.4.4. Sürdürülebilirlik için Sosyo-Teknik Dönüşümler

Sosyo-teknik dönüşüm araştırmaları 2000’li yıllarda yenilik çalışmaları alanında gelişmeye başlamıştır. Ulaşım, ısıtma, enerji, gıda, su, sanitasyon, müzik alanlarında denenmiş ve geliştirilmiştir. Son olarak, geleceğin sürdürülebilirlik dönüşümlerini analiz etmede ve açıklanmasında geniş kapsamda uygulanmaktadır. Örneğin yenilenebilir elektrik, biyokütle alanlarının ısıtılması, elektrikli araçlar, agro-ekoloji, kent ulaşımı bu kapsamdadır.

Sürdürülebilirlik üzerine yapılan araştırmalarda sistem ve yapılar için temel değişikliklerin gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Değişim sürecini ve sistem türlerini anlamak için birçok kavramsal araştırma bulunmaktadır.¹⁴⁹

Dönüşüm, ekolojik krizleri daha geniş bir bağlamda ele alan kapsayıcı bir terimdir. Toplumsal bir değişimi güçlendirmek için dönüşüm fikrini savunanlar, daha çok işbirliğine, öğrenmeye, mevcut politik, ekonomik ve kültürel kurumlara ve giderek artan bir değişime odaklanmaktadır. Sosyo ekolojik veya toplumsal dönüşüm, 1990’lı yılların başındaki sürdürülebilir kalkınma terimi kadar belirgin değildir. Son gerçekleşen “Taraflar Konferansı” (COP), Paris’teki Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinde de dönüşüm önemli bir rol oynamadı. Dönüşüm, sürdürülebilir kalkınmadan farklı olarak, ekolojik krizi daha geniş bir bağlamda alışıldığı üzere iş stratejilerine karşı farklı alandaki düşünce ve eylemleri bir araya getirmektedir. Sürdürülebilirlik konularının başlangıcından bu yana kavram büyük ölçüde değişmiştir. Ekolojik krize ana akım sürdürülebilirlik tartışmalarında önerildiğı

¹⁴⁸ Trist, The Evolution of Socio-technical Systems, a Conceptual Framework and An Action Research Program, Toronto, s.11.

¹⁴⁹ Frank W. Geels, Socio Technical Transitions to Sustainability: A Review of Criticisims and Elaborations of the Multi-Level Perspective, Environmental Sustainability, Elsevier, 2019 s.187.

gibi krize özel bir politika alanı veya politik bir problem olarak müdahale etmenin soruna yeteri kadar yönetilememesine neden olmuştur. Özellikle iklim değişikliğinin neden ve sonuçları hakkında, geniş kapsamda kabul edilen eylemlere gereksinim bulunmaktadır. Ekolojik krizlerin, ekonomik ve finansal krizler ile birlikte ele alındığı çoklu krizlerden biri olarak görünmesi gerektiği için daha geniş kapsamlı ele alınması gerektiği görüşü bulunmaktadır. Gündem 21 ile sürdürülebilirlik, küreselleşme ve gelişmekte olan ülkelerin yükselmesi ile bir aşamaya gelmiş, problem ve çözümlerin kuzey ülkelerde olduğu görüşü hakimken 20 yıl sonra bu durum değişmiştir. Tüm bu nedenler sürdürülebilir kalkınmadan daha radikal bir biçimde dönüşüm kavramı gelişmiştir.

Dönüşüm, akla uygun karar ve yöntemleri kullanabilmek için öncelikli olan perspektiflerin değişimi, rutin uygulamaların, değerlerin temel değişimini ifade eder. Doğrusal olmayan, herhangi bir zamansal, mekânsal, ulusal veya uluslararası önceliğin olmaması dönüşümü açıklar. Bu kavramın uygulanması daha çok, yeşil ekonomi gibi yeni bir türdeki ekonomi ile ilgili anlatımlarda yer alır. Aynı zamanda refah ile ilgili farklı bir anlayış, devletin ekonomideki daha güçlü rolü, yerel üretim ve tüketimde artışı yansıtır. Sürdürülemeyen değişim dinamiklerini sürdürülebilir olana dönüştürmek olarak da açıklanabilir. Fosil yakıt sonrası uygulamalar, düşük karbon hatta karbonsuz bir gelecek dönüşümün uygulama alanıdır. Bir dönüşüm iyi bilgilendirilmiş, şeffaf karar verme süreciyle meydana gelmeli ancak bu şekilde istenilen dönüşüm kapsayıcı ve yasal olabilmektedir. Dönüşüm süreçlerinde, sadece yukarıdan aşağı değil aynı zamanda geniş aktörlerin yer aldığı iş birliği olmalı ve uzmanlar önemli bir rol oynamalıdır. Temel özelliği öncelikle radikal bir sorunu teşhis etmek, geniş kapsamlı bir biçimde sorunu değiştirmek, aynı zamanda problemlerle mücadele etmek için sosyal değişimin adım ve süreçlerini artımlı bir biçimde anlaşılmasını içermektedir.

Makro seviyede stratejik bir anlamda dönüşüm, sürdürülemeyen malların üretim ve tüketiminin artışının devam etmesi, maliyeti ne şekilde olursa olsun ekonomik büyümeye odaklanmak, dünya piyasasındaki sert rekabet, Latin Amerika ve benzeri diğer ülkelerdeki gibi kaynakların ekstraktivizmi, Çin'deki kirli endüstrileşme, dönüşümün odaklandığı konulardır. Ancak mevcut dönüşüm, baskın fikir ve kurumları sorgulamayan, toplumların liberal anlayışına dayanan, daha çok yenilikçilik

derecesine dayalıdır. Devletlerin bürokratik mantığını ve piyasaların kapitalist mantığını problem olarak görmez. Stratejik anlamda bir dönüşüm, daha çok iklim değişikliğini yavaşlatmak, kaynakların tükenmesine yönelik bir motivasyona sahiptir. Toplumun doğa üzerindeki egemenliği ve toplum egemenliğinin bir eleştirisi eksik olarak görülmektedir. Stratejik dönüşüm, sivil toplumun resmi kamu politikasına iten bir fonksiyon olarak görülmesine rağmen, mevcut politik, ekonomik yapıyı, mevcut sorunların altında yatan temel mantığın sorgulanmaması açısından eleştirilmektedir.

Analitik anlamda bir dönüşüm, toplumun asimetrik ve hiyerarşik özelliklerine vurgu yapmaktadır. Bu özellikler, kültürel, politik, ekonomik ilişkiler içerisindeki, sınıf, cinsiyet gibi sosyal ilişkiler doğrultusunda şekillenir. Bu dönüşümün stratejik dönüşümün yerini almaması onun bir tamamlayıcısı olması gerekmektedir. Stratejik olarak giderek artan bir değişimin olduğu dönüşümde kurumları da kapsayarak, politik, ekonomik ve kültürel koşullar ile bağlantılı olması gereklidir. Toplamların ekolojik krizlerin farklı boyutları ile nasıl ilgilendiği ya da gerçekten ilgilenip ilgilenmediği, sorgulanmalıdır.¹⁵⁰

Analitik anlamda bir dönüşümüne yani daha çok politik, ekonomik ve kültürel koşullar ile bağlantılı dönüşümüne yakın olarak dönüşüm düşüncesine üç okul karakterize eder. Bunlar idealist okul, kurumsal okul ve teknolojik yenilik okuldur.

İdealist okulun temel varsayımı, fikirlerin dünyayı yönettiğidir. Bir dönüşümü analiz etmek veya açıklayabilmek için temel fikirlerin(kültürel değerler, baskın dogmalar ve dünya görüşlerini) anlayabilmemiz gerekmektedir. Sürdürülebilir bir dönüşümüne erişilebilecekse, güçlü fikir ve tartışmaların sonucunda toplumsal değişim süreci gelişmelidir. İdealist düşünce okuluna göre, ortak fikirler ve paylaşılan inançlar değişim sürecinde oldukça önemlidir. Dış baskılar ve belirli olaylar tetikleyici olsa bile ortak fikirler belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu nedenle benzer koşullarla karşılaşan farklı toplumlar veya gruplar tamamıyla çok daha farklı gelişme yolları izleyebilir. Fikirleri dönüşüm sürecinin başlangıç noktası olarak ele alınabileceği böylece problemlerin nereden kaynaklandığını böylece probleme ilk yerden müdahale

¹⁵⁰ Ulrich Brand, Transformations as a New Critical Ortodoxy, The Strategic Use of the Term Transformation Does Not Prevent Multiple Crises, GAIA, Ecological Perspective for Science and Society, 2016, s.23-27.

edilebileceği görüşü bulunmaktadır. Sivil toplumun rolü, sosyal hareketler, yeni fikirlerin gelişiminde öncü olarak kabul edilmektedir.

Kurumsal okul ise toplumu şekillendirirken kurumların rolü üzerinde durmaktadır. Kurumsal okul idealist düşünce ile yakından ilişkilidir. Kurumsal yaklaşımlar, Karl Marx ve Max Weber'in görüşlerinden yararlanarak ortaya koymuşlardır. Modern ulus devletlerde formal ve formal olmayan kural ve prosedürler üzerine çalışmışlardır. Kurumsalcı düşüncenin kökenleri, özellikle devletlerde toplumları organize eden, modern ulus devletlerin ortaya çıkış sürecinde bulunabilir, bundan sonra kurumsalcı kuram, sosyoloji, tarih, uluslararası ilişkiler, iktisat, organizasyon teorisi boyunca dikkatleri çekmiştir.

Kurumsal iktisat, bireyler ve organizasyonlar arasındaki, etkileşimler ve kurumsal koşullar tarafından şekillenen, ekonomik dönüşümler ve piyasalar üzerine odaklanmaktadır.¹⁵¹ *“İktisadi analizler açısından kurumsal iktisat, bireylerin, firmaların ve diğer karar alma birimlerinin tercihlerini tanımlayan kurallar ve gelenekler biçiminde tanımlanmaktadır.”* Bu tanımlamaya göre sadece günümüzün değerleri değil aynı zamanda geçmişin izleri de yer almaktadır. Kurumlar, iktisadi aktörlerin hareket alanını belirlerken, gerçekleştirdikleri uygulamalar ile kurumların değişiminde önemli birer rol oynamaktadır. Zaman içinde değişimi tetikleyen unsurlar, demografik yapı, bilgi birikimi ve ideolojilerdir.¹⁵²

Kurumlar, politik ve iktisadi faaliyetler için temel teşvik edici yapılarıdır. Belirli politika önlemlerine yasallık kazandırır ve kabul edilebilir davranış ve çözümlere ait fikirleri somutlaştırır. Uzun ömürlü olmalarından dolayı, istikrar yaratması sayesinde beklentilerin güvenilirliğini artırır, belirsizlikler azalır. Özel aktörler ve organizasyonlar tarafından tanımlanan kuralların yanında tüm toplumsal norm ve değerlerin biçimini alabilirler.

Kurumsal düşünce okuluna göre, toplumsal değişim ve dönüşüm, kurumsal oluşumlara, toplumu biçimlendiren, belirli formal ve informal kurallara bağlıdır.

¹⁵¹ Uwe Schneidewind, Karoline Augenstein, Three Schools of Transformation Thinking, The Impact of Ideas, Institutions and Technological Innovation on Transformation Processes, GAIA, Ecological Perspective for Science and Society, 2016, s.88-90.

¹⁵² Özge Kama, Yeni Kurumsal İktisat Okulunun Temelleri, Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13/2, 2011, s.185.

Kurumların kavramsallaşması sürdürülebilir dönüşümleri etkilemiştir. Özellikle dönüşümün çok düzeyli bir bakış açısıyla(ÇDB) sağlanmasında ve Giddens'in ikili yapı görüşünde etkili olmuştur. Giddens kaynak ve kuralların eylemleri biçimlendirirken aynı anda aktörler tarafından bu kurallar ve kaynakların biçimlendiğini savunur. Bu kural ve kaynakların sosyal yaşamın devamı için önemli özelliklerdir. Giddens'in ikili yapısına göre kurumlar aynı anda bireylerin eylemlerinin hem sınırlayıcısı hem de etkinleştiricisi olabilmektedir. Bu da kurumları sürdürülebilir dönüşümlerin başlangıç noktası olmasını sağlamıştır.

Dönüşüm fikrinin teknolojik yenilik okulunun kökenleri 20.yy'e dayanmaktadır. Sanayileşmenin hemen ardından, ekonomik refahın da artması ile birlikte yeni teknolojiler ve inovasyon toplumlar için merkezi bir unsur olmuştur. Nikolay Kondratieff, teknolojinin ve teknolojik ilerlemelerin toplumlara ve toplumların ekonomik sistemlerine olan etkisi üzerine çalışmış teknoloji ve ekonomik kalkınma üzerine analizler yapmıştır. Hemen ardından Schumpeter Kondratieff'in çalışması üzerine teknolojik gelişme ve ekonomik kalkınma arasındaki iç bağlantıları daha ayrıntılı olarak geliştirmiştir. Onun tanınmış kavramı yaratıcı yıkımı, teknolojik icatlarla ilgili olarak pazarlanabilir yeniliğe döndüğü zaman önem kazandığı bunun tüm ekonomik sistemi değiştiren radikal bir dönüşüm ve yeni bir uzun dalga yaratabileceğini göstermiştir.

20.yy'dan itibaren, bireysellik, toplumsal katılımcılık, demokratik sistem ile ilişkili olan temel norm ve değerler yanında piyasaya dayalı kapitalist ekonominin kurumsal inşası, tüm dünyada yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu ortamda teknolojik yenilikçilik ve alt yapılar giderek toplumsal değişimin merkezi gücü olmuştur. Evrimsel iktisat bu alanda ayrı bir araştırma olarak gelişmeye başlamıştır. Evrimsel iktisat, yeniliklerin ortaya çıkışındaki engeller ve itici güçlere, teknolojik rejimlere, endüstriyel sektörler ve firma seviyesinde yörüngelere odaklanmaktadır. Evrimsel iktisat, tekno-ekonomik paradigmlar toplumu bir bütün olarak etkilediğini savunur. Tüm bu yaklaşımlar, teknolojik yenilik okulunun sosyo-teknik bir evrime etkisi olduğunu göstermektedir. Teknolojik gelişmelerin ve kurumsal organizasyonel gelişimlerin birbirleri arasındaki bağlantılar bu gelişime örnek oluşturmaktadır.

Radikal yeniliklerin yeşil teknolojilerin gelişimi yanında sürdürülebilir odaklı sosyo-teknik değişimlere katkı sağladığı gözlemlenmektedir¹⁵³.

2.4.5. Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma, önce küçük bir seviyede başlamış, ancak bir süre sonra küresel bir politika konusu haline gelmiştir. 1992 yılında Gündem 21'in tasarlanmasında oldukça az sayıda ve profesyonel aktörler dahil olmuştur. Taslak dokümanlar, sadece sınırlı sayıdaki kişiler tarafından bilinmiş ve hedefler oldukça soyut bir temelde formüle edilmiştir. Ancak Gündem 21'e sorumluluklarının farkında olmayan her tür büyük grubun katılması istenmiştir. Hükümetlerin ilk görevi Rio konferansının sonuçlarını, vatandaşlara ve önemli gruplara, aktarılması ve sürdürülebilir kalkınma fikrinin, ulus altı seviyede uygulanması olmuştur. Ulus altı seviye burada coğrafi bakımdan bölgesel seviye olarak düşünülmektedir. Bu düzeyin sürdürülebilir bir kalkınmanın uygulanması için optimal büyüklük olduğu fikrine ulaşılmıştır. Somut uygulamalar için yaşayanları doğrudan etkileyebilen yeterince küçük ve ortak eylemlerle yaratıcı çözümler için, önemli ölçüde bir büyüklüğe sahip olduğu için optimal düzey olarak görülmektedir. Birleşmiş Milletler, sürdürülebilir kalkınmaya erişmede yerel ve bölgesel otoritelerin önemine sürekli vurgu yapmıştır. Bölge burada idari sınırlar tarafından belirlenen ulustan daha küçük, ekonomik, sosyal ve mekânsal özellikleri bakımından homojen olan bir alan olarak görülmelidir.¹⁵⁴

Doğal kaynakların yönetimi ve stratejik planlamalar bölgesel ölçek üzerine odaklanmış, bu düzey doğal kaynak yönetimi ve sürdürülebilirlik için en uygun düzey olarak değerlendirilmiştir. Çünkü bu düzeyin, ekolojik işlevsellik ve beşeri faaliyetler için, en yoğun etkileşimin olduğu, doğal kaynağın korunması ve sürdürülebilirlik konularının çözümlenmesinde dengenin bulunduğu yer olarak görülmektedir. Bölgesel bir sürdürülebilirlik, bölgenin desteklediği sistem sınırları içerisinde (sosyal, ekosistem ve ekonomik) yaşayan insanlar için, kaynakların eşit paylaşıldığı ve bunun için bölgedeki gelecek nesiller için olanakların yaratılmasının sağlanmasıdır.

¹⁵³ Schneidewind-Augenstein, Three Schools of Transformation Thinking, The Impact of Ideas, Institutions and Technological Innovation on Transformation Processes, s.90-91.

¹⁵⁴ Radislav Jovovic, Mimo Draskovic, Milica Delibasic, Miroslav Jovovic, The Concept of Sustainable Regional Development-Institutional Aspects, Policies and Prospects, Journal of International Studies, 2017, s. 261.

Planlamacılar ve bölge planlama çerçeveleri, bu yöntemle bölgesel sürdürülebilirliğe erişebilmeleri için sürdürülebilir stratejiler ve politikaları ile bağlantılı değişikliklerin izlenmesi ve ölçülmesine gereksinim bulunmaktadır. Tüm bu yöntemler sosyal ve ekonomik sistemleri kapsayan, ekolojik ve toplumsal sistemler ile etkileşim içinde olduğu bilginin sağladığı metotlar olmalıdır. Bu yöntemler, sosyal öğrenme süreçleri yoluyla katılımı arttırabilmek için, sürdürülebilirliğe olan farkındalığı arttırabilmelidir.¹⁵⁵

Bölgesel ve ulusal politika düzeyindeki iç bağlantıların iyi gelişmediği için ve sürdürülebilir kalkınma için ulusal stratejilerin, sürdürülebilir kalkınma için yönetişimi izlemede sınırlı kapasitesi olduğu için oldukça zayıf politikalar olmuştur. 1992'deki Rio Konferansından bu yana, dünya çapında sürdürülebilir kalkınmaya yönelik bölünmüş bir yaklaşım görülmektedir. Üretim ve tüketim biçimlerinde önemli bir değişiklik gerçekleşmemiştir. Finans, yatırım, teknoloji, ticaret gibi alanlardaki politikalarda uyum sorunları, Gündem 21'in uygulanmasında kaynak eksikliği görülmüştür. Ortaya çıkan bu sonuçlardan sonra, bölgeler için ortak bir görüşün ilk adımı bölgenin fırsatları açıklanarak sürdürülebilir bir kalkınma stratejisi geliştirmek olmuştur. Bölgesel kalkınma stratejisi, bölgesel yatırım stratejisi ile birleştirilerek, hem merkezi hem de yerel yönetim tarafından alınan kararlar bağlamında mekânsal stratejik politikalar sağlamak için oluşturulmuştur. Çevresel, ekonomik ve sosyal gösterge ve politikalar birleştirilerek, bir dizi stratejik amaç sağlanmıştır. Çevresel etkiyi sınırlayan, emisyon azaltıcı önlemlerde farkındalığı arttırırken, daha geniş kapsamda ekonomik ve sosyal ihtiyaçların karşılanmasını temel amaç olmuştur. Genel olarak amaçlar, dengeli bir bölgesel büyüme, bölgeler arası refahı sağlayan sürdürülebilir bir büyüme, kentlerin desteklenmesi, köy ve kırsal toplulukların potansiyellerini maksimize etmek, toplulukların esenlik ve sağlığını güçlendiren bir kalkınmayı geliştirmek, ekonomik, sosyal ve çevresel fırsatlardan avantaj elde etmektir. Mekanlar arası, mal, hizmet ve insan hareketliliğini güçlendirmek için

¹⁵⁵ Michelle L.M. Graymore, Neil G. Sipe, Roy E. Rickson, Regional Sustainability: How useful are Current Tools of Sustainability Assessment at the Regional Scale, Ecological Economics, Elsevier, 2008, s. 362-363.

bağlantıları geliştirmek, kendisi için çevreyi korumak ve iklim değişikliğine adaptasyon sürecini kolaylaştırmak temel desteklenen stratejilerdir.¹⁵⁶

Birçok küresel çevre sorunu çok sayıda küçük ölçekli, yerel ve bölgesel faaliyetlerin bir araya gelmesiyle meydana gelir. Ayrıca iklim değişikliği gibi çevre değişikliklerinin etkileri, genellikle yerel ve bölgesel seviyede görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınmayı bölgesel düzeyde incelemek, kalkınma stratejilerinin uygulanması için daha güvenilir ve ölçülebilir göstergeleri seçmeye imkan sağlayabilir. Somut kalkınma senaryolarının tanımlanabilmesi, politika amaçlarına ve ölçülerine daha kolay erişilebilir. Genelde belirsizlikler içeren sürdürülebilir kalkınma kavramının işleyebilmesi için bölgeye odaklanmak, farklı bakış açıları sunabilmektedir.

Bölgesel bir sürdürülebilir kalkınma küresel bir ölçekte sürdürülebilir kalkınmanın bölgesel düzeye doğru tanımlanması olarak görülebilir. Ancak, bir bölge soyutlanmış olamaz ve açık bir sistemin parçasıdır. Bir bölgenin gelişimini, diğer bölgeler ile olan etkileşimi ve onların göreceli gelişimleri ile ilgilidir. Bölgesel bir sürdürülebilir kalkınma, bölge üzeri düzeyde bir sürdürülebilirlik ile zıt olmamalı, aynı zamanda yeterli bir sürede, kabul edilebilir bir refah seviyesinde, bölgesel nüfusa sahip olmalıdır.¹⁵⁷

2.4.6. Yeşil Bölgesel Kalkınma

Kaynakların tükenmesi, son yıllarda yükselen çevre sorunları üzerine bölgesel kalkınma endişelerinin devam etmesi ülkeleri, bölgesel kalkınma stratejilerini yeşil yol kalkınma tekniğine yönlendirmiştir. Bu strateji sürdürülebilir kalkınmanın devam etmesi için önemli bir yaklaşımdır. Temel amaç bölgelerin yeniden yapılandırılması için, bölgelerin potansiyellerinin göz önüne alınması yoluyla gelecekteki ekonomik ve mekânsal stratejilerin ulusal planlara aktarılmasıdır.

¹⁵⁶ Radislav Jovovic, vd., The Concept of Sustainable Regional Development-Institutional Aspects, Policies and Prospects, s.262.

¹⁵⁷ J.C.J.M. Van Den Bergh, P.Nijkamp, Modelling Ecologically Sustainable Economic Development in a Region: A Case Study in the Netherlands, Vrije University, Amsterdam,1992, s.2.

Bölgelerde yeşil bir kalkınma yolu, yeşil endüstrilerin kurulması vurgusu ile kendisini göstermektedir. Yeşil bir endüstri oluşumu, çevreyi geliştiren teknolojilerin sağlandığı veya temel çözümlerin sunulduğu, ürünlerde uzmanlaşmanın olduğu, mevcut kaynakların daha verimli kullanıldığı endüstriler olarak anlaşılabilir. Diğer taraftan yeşil olmayan veya kirli endüstriler, hem üretim hem tüketim sonucunda elde edilen çıktıların, gezegenin mevcut doğal kaynaklarını tüketen endüstriler olarak algılanmaktadır. Bölgeler için ideal modelleri geliştirmek için ileri sürülen strateji, yeşil veya yeşil olmayan bölge bakış açısıyla veya yüksek düzeyli bir çevresel performansın nasıl sağlanacağı yönünde stratejilere odaklanılmaktadır. Çevresel sürdürülebilirliğin çoklu ve dinamik perspektiften kaynaklanan endüstriyel sonuçların değerlendirilmesi gereklidir.

Yeşil bir endüstriyel kalkınma için bölgeler nasıl bir rol oynar? Farklı bölgelerde ne gibi politika uygulamaları mevcuttur? Yeşil kalkınmada bölgesel farklılıklar nelerdir? Tüm bu sorulara cevap, Tödtling ve Trippel 2005 yılında yaptığı çalışmada bölgeleri, metropol, uzmanlaşmış ve çevre bölgeler olarak yaptığı ayrım ile açıklanabilir. Bölgelerin kirli ve temiz endüstriler olarak da ayrımı yapılabilir.

Bölgesel İnovasyon Sistemleri (Regional Innovation Systems) yaklaşımı, bölgeler arasındaki farklılıkları araştırmada katkı sunabilmektedir. Bu ayrım bölgesel kalkınmada belirli fırsat ve engellere sahip olması açısından değerlendirilebilir. Bölgesel İnovasyon Sistemleri (BİS), firmalara, kümelere, yenilikçi sistem kurumlarına, bölge içindeki karşılıklı bağlantılara ve daha yüksek mekânsal düzeylere dikkati çekmektedir. Yenilikçi sistem yaklaşımı, yenilikçiliğin evrimsel, doğrusal olmayan, firma içinde olduğu gibi aynı zamanda, firmalar arası, üniversiteler, yenilikçi merkezler, eğitim kurumları, finans kurumları, sanayi birlikleri, kamu ajansları gibi diğer organizasyonların farklı aktörler arasında yoğun işbirliği ve iletişimi gerektiren bir süreci ifade eder. Farklı bölgeler arasında yenilikçilik ile ilgili problemler bulunabilmektedir. Tödtling ve Trippel, yaptığı çalışmasında bölgeleri çevre bölgeler, uzmanlaşmış ve metropol bölgeler olarak ayırmıştır.

Çevre bölgeler, organizasyonel olarak zayıf, önemli BİS gereksinimlerinin eksik olduğu, yenilikçi faaliyetlerin diğer merkezi ve yığılma bölgeleri ile karşılaştırıldığında daha düşük olan yerlerdir. KOBİ'lerin baskın olması nedeniyle Ar-

Ge faaliyetleri, ürün yenilikleri bulunduğu piyasalarda yeni olduğu için ortalamanın altındadır. Düşük seviyedeki Ar-Ge düzeyi sadece bölgedeki yenilikçi faaliyetleri engellemez aynı zamanda bölgeler arasında bilgi yayılımı ve kamunun yenilikçi kaynakları bu bölgelerde etkin bir biçimde kapsanamaz.¹⁵⁸

Çevre bölgelerde kalkınmanın yeni bir biçimi ile ilgili olarak, çeşitlendirme dışlanabilmektedir. Çünkü bu bölgelerde önemli ölçüde uzmanlaşma ve bilgi birikimi yer almamaktadır. Bölgesel veya coğrafi bir çeşitlendirme birikmiş bilgi birikimine ve kaynaklara, endüstriyel uzmanlaşmanın bir endüstriden diğerine yayılmasına dayalıdır. Yenilenebilir enerjide sürdürülebilir yolların yaratılma süreci bu alanda örnek gösterilebilir. Yenilenebilir enerji oluşumunu destekleyen teknolojik kırılmaları gerçekleştirebilmek güçtür. Yeni yollar için temel engel, teknolojinin bölgelere aktarımı değil, dağınık aktörlerin hareketini ve iş birliğini gerektiren teknolojiyi uygulama yöntemini biçimlendirmededir. Bu şekildeki temel unsurlar çerçevesinde, bölge yeşil bir niş içinde güçlü bir pozisyon oluşturmaya çalışabilir veya küresel tedarik zincirindeki yerini güçlendirmeye çalışabilir.¹⁵⁹

Yeşil bir endüstride uzmanlaşmış bölgeler, yüksek değerli, temiz bir endüstri içerisinde bilgi yoğun faaliyetlere erişebilmiştir. Bu bölgelerde erken yoğunlaşmaların uzun dönemde artan getirilerden dolayı ölçeği arttırmaları sayesinde önemli bir etkiye sahiptir. Bölgesel uzmanlaşmanın artması sadece firma büyüme sürecinde değil aynı zamanda, bölgesel aktörler arasında sosyo kurumsal bağlamda öğrenme ve yenilikçi faaliyetleri destekleyen paylaşılan bilgi akışı bakımından karşılıklı bağlantıların yaratılmasını da ilgilendirir. Bölgesel bir uzmanlaşma sayesinde kendi kendini güçlendiren mekanizmalar büyümeyi teşvik eder.¹⁶⁰ Yeşil endüstrilerde uzmanlaşmanın olduğu bölgelerin, küresel bir yeşil ekonomiye erişebilmek için hala uzun bir yolu bulunmaktadır. Çünkü olası yeşil piyasalar oldukça büyüktür. Bu bölgelerin gelişme yollarından biri mevcut yeterliliklerine dayanan diğer endüstrilere çeşitlilik göstermesidir. Firma çeşitliliği bölgesel çeşitliliğe yol açar bu da firmanın

¹⁵⁸ Franz Tödtling, Michaela Trippel, One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach, Research Policy 34, 2005, s.1205-1210.

¹⁵⁹ Markus Grillitsch, Teis Hansen, Green Industry Development in Different Types of Regions, European Planning Studies, Routledge, 2019, s.6.

¹⁶⁰ Markus Grillitsch, Teis Hansen, Green Industrial Path Development in Different Types of Regions, Lund University, Papers in Innovation Studies, 2018, s.9.

büyümesi ve bölgesel gelişmeyi sağlar. Bu konuda rüzgar türbinlerinin imalatında kullanılan birleşenlerin hidroelektrik türbinlerinin imalatında yeniden kullanılması örnek verilebilir. Yeşil bölgelerde daha çok mevcut uzmanlık ve elinde bulunan bilgi ve kaynaklara sahip olduğu için yeni yeşil endüstri bölgeleri görülmemektedir.

Kirli endüstrilerde uzmanlaşan bölgeler, endüstri ve ekonomik dinamikleri bakımından yeşil uzmanlaşmış bölgelere benzemektedir. Fakat ekonomiyi yeşillendirmek bakımından tamamen farklı güçlüklerle karşılaşmaktadır. Yeşil endüstri bölgeleri açısından benzerlikleri var olan uzmanlıkları açısındandır. Geçmiş yatırımların değerini düşüren stratejiler için aktörleri harekete geçirebilmek zordur. Bu yüzden kirli endüstrileri yeşil endüstrilere dönüştürebilecek en ümit verici gelişme, genellikle bölgenin dışından kaynaklanan yeni teknolojilerin tanıtılmasıdır. Elektrik veya hidrojen gücüyle çalışan otomobillerin tanıtılması ile hidrojen ve elektrik üretiminin çevresel etkileri göz önüne alındığında otomotiv sanayinin daha temiz olması bu konuya örnek verilebilir. Mevcut bileşenlerin yeni yeşil endüstriler için kullanılması bir başka örnek olarak gösterilebilir. Norveç'teki petrol endüstrisinin rüzgar türbinleri için yeniden kullanımı buna örnek olarak gösterilebilir.

Metropol bölgeler, farklı kalkınma aşamalarının yer aldığı yeşil ve kirli endüstrilerin bir arada olduğu bölgelerdir. Tüm diğer üç tip bölge ile ilişkilidir. Metropol bölgeler, yeni teknoloji girişleri için güçlü önkoşulları sağlar, yeni endüstrilerin gelişimi ve oluşumu için uygun koşullara sahiptir. Yeşil endüstriler için yeni teknolojileri gelişimi için gerekli olan araştırma ortamına sahiptir. Enerji verimliliğini arttırmak için, nano-teknoloji ve materyal kullanımı bunlara örnek olabilir. Bilişsel mesafe ile öğrenme süreci ve bilgi transferinin karmaşıklığı nedeniyle mevcut endüstrilerde yeni teknolojilerin kullanılması zordur. Böyle bilişsel bir mesafe aktörler belirli bir coğrafi yakınlıkta ve benzer kurumsal bağlamda yer alırsa daha kolay giderilebilir. Yeni yeşil endüstrilerin artması ile mevcut kaynaklar, özellikle insan sermayesi, bilgi yoğun iş hizmetleri, yasal, finansal ve pazarlama hizmetleri önemli birer rol oynamaktadır. Düzenlemeleri ve piyasaları şekillendiren karar vericilerin yakınlığı yeşil endüstrilerin oluşumunda önemlidir. Metropol bölgeler tipik olarak birkaç uzmanlaşmanın bir arada olduğu, endüstriler arası değişimin olduğu ek fırsatlara sahiptir. Kirli endüstrilerdeki yerleşik kaynaklar ve birleşenler, yeşil endüstrilerde kullanılabilmektedir. Bir mühendis hem yeşil hem de kirli endüstride

gerekli olan yeterliklere sahip olabilir. Yeşil endüstrinin gelişimi ile küçülen kirli endüstriden ilgili işgücünü aktarabilir. Böylece yapısal işsizlik gibi dönüşüm aşamasında negatif sonuçlar ile karşılaşılmaz.¹⁶¹



¹⁶¹ Grillitsch-Hansen, Green Industry Development in Different Types of Regions, European Planning Studies, s.2167-2169.

3. BÖLÜM

3. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE YEŞİL EKONOMİ UYGULAMALARI

3.1. İklim Değişikliği ile Mücadelede Küresel Gelişmeler

İklim değişikliği ile ilgili kararlar, çok boyutlu olduğu için hem sektörel hem de bölgesel zorlukların giderilmesi gerekir. Ancak iklim değişikliği sadece bölgesel değil, doğası gereği küresel bir meseledir. İklim değişikliği ile ilgili politika uygulamalarının küresel ölçekte tasarlanması ve belirlenmesi için ülkeler tarafından çeşitli zirveler yapılmıştır. Bu zirvelerde temel hedef, ülkelerde düşük karbon dönüşümünü sağlamaktır. Sırasıyla önce Kyoto Protokolü, Paris Anlaşması ve Taraflar Konferansı (COP 26) açıklanacak ardından dünyadaki uygulamalara yönelik olarak Avrupa Yeşil Mutabakatı, Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ve Avrupa Yeşil Mutabakatı 55'e Uyum Paketi ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmalarına değinilecektir. Çeşitli organizasyonlar tarafından belirlenen hedeflere ülkelerin ulaşabilmesi için enerji, tarım, sanayi, inşaat, ulaşım gibi birçok alanda emisyon azaltıcı ülkeleri bağlayıcı düzenlemeler sunulmuştur. Bu bölümde belirtilen düzenlemeler açıklanacak ve uygulamaların ticaret sistemine ve şehirlerin yeşil dönüşümüne etkisi açıklanacaktır.

3.1.1.Kyoto Protokolü

İklim değişikliği politikalarının, küresel ve yerel seviyede tasarlanması ve uygulanması gereklidir. Birleşmiş Milletlerin, Hükümetler Arası İklim Değişikliği Zirvesi (IPCC), bu alanda ortak bir uzlaşmanın sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. IPCC özellikle iklim değişikliğini azaltma ve uyumla ilişkili gerekli olan politika eylemlerini desteklemektedir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Toplantısı ve burada gerçekleştirilen zirveler, dünya çapındaki anlaşmalar için oldukça önemlidir. ABD, Çin, Hindistan ve Brezilya bu konuda temel oyuncular olup, dünyanın geri kalanı da iklim değişikliğini azaltmaya yönelik yollar bulmalıdır.

Uluslararası tartışmalarda, uyum ve uyum için gerekli olan finansman ve gerekli olan teknoloji öncelikli konular olmuştur.

İklim değışikliğı politikalarında yönetim düzeyi (bölgesel yönetim), merkezi rol oynamaktadır. Birçok zorluğu olmasına rağmen bölgesel düzeyde bir iklim değışikliğı politikasının potansiyeli ve etkinliğı yadsınamaz. Topluma daha yakın olma ve ulusal hükümetlerden daha fazla esnekliğe sahip olma, iklim politikaların dahil olduğu alanlarda (enerji, ulaşım, endüstri, barınma ve çevre) bölgelerin daha çok yakın olmasından dolayı, iklim politikaları tartışmalarında bölgeler önemli bir unsur olmaktadır.

İklim sistemlerinin güvenli yoğunlaşma seviyelerine ulaşması için, 2020 yılına kadar en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra 2050 yılına kadar yarıya indirilmesi ve yüzyılın sonuna kadar düşürülmesine gereksinim vardır. Gelişmekte olan dünyada eşitlik kriterini ve ekonomik durgunluk dikkate alındığında, emisyonların 2050 yılına kadar gelişmiş ülkelerde %60, %80'e kadar azaltılması gerektiğı duyurulmuştur. Bu hedef, dünyada görölmüş en büyük piyasa başarısızlığını temsil eden sorunu çözmede çok büyük bir mücadeleyi ve devletlerin bütün düzeylerindeki büyük rolünü ortaya koymaktadır. İklim değışikliğini sınırlamanın etkileri için gerekli eylemler, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve etkilerine uyum gösterilerek gerçekleştirilir. Her iki ölçüde tamamlayıcı ve sürdürülebilir kalkınma politikaları ile ilgilidir.

Uyumla ilişkili olarak, alt yapının tasarlanmasında iklim değışikliğı değışkeninin dahil edilmesi özellikle su kaynaklarının planlanması, kıyı koruma doğal afet risklerini azaltmakta belirlenen stratejilerde gelecekte can ve mal kaybını önlemek için oldukça önemlidir. Bu kararlar ve etkileri ile ilgilenmede idari düzey daha çok bölgeler olacaktır.

İklim değışikliğine yönelik kurumsal politika çerçevesi oldukça karmaşıktır. Öncelikle, çevre, ulaşım, enerji, endüstri, inşaat gibi iş birliğini gerektiren, oldukça çeşitli alanları kapsar. Diğer taraftan anlaşmaların bütün düzeylerde (uluslararası, ulusal, bölgesel ve yerel) hazırlanmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Çünkü tüm düzeyler, doğrudan veya dolaylı olarak iklim politikalarını etkileyebilir. Doğası gereğı çok boyutlu kararları alabilmek için sektörler arası ve bölgeler arası olan zorlukların giderilmesi gereklidir.

Uluslararası zirvelere bağımsız devletler katılsa ve hedefleri karşılamak zorunda olsa bile, diğer aktörler de katkı sağlamaktadır. Yerel yöneticiler, bölgeler, sivil toplum örgütleri, firmalar ve derneklerin rolü oldukça önemlidir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCC), kararların yukarıdan aşağıya doğru alındığı bir yaklaşım veya yapıdır. Bölgelerin ve yerel yönetimlerin rolü hedeflere ulaşmak için gerekli olan bileşenlere sahip olduğu için önemlidir. Bu nedenle aşağıdan yukarıya yaklaşım, etkin azaltma ve uyum politikalarının tasarlanmasında oldukça başarılı olabilir.

Küresel bir meseleye küçük bir bölgenin görünümüyle bakmak zordur. Ancak mevcut gerçeklik, iklim değişikliği politikasında bu yönde ilerlemektedir. UNFCC ve Kyoto protokolü, sadece etkin bir katılımın sağlandığı ve ortak ancak farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi uygulamaya konulunca başarıya erişebilecektir. Bununda tüm yönetim düzeyinde gerçekleştirilmesi gereklidir.

İklim değişikliği politikaları için küresel anlaşmalar için bölgesel yönetimler genel olarak temel uygulama birimidir. Çünkü gerçekleştirmeleri gereken birçok sorumluluk alanı bulunmaktadır. Çevre, ulaşım, mali, araştırma ve eğitim, konut ve endüstri politikaları bu alanları kapsar. Bu nedenle ulus devletler bölgeler olmadan yükümlülüklerini yerine getiremez. Bunun yanı sıra bölgeler bireylerin ihtiyaçlarını uyarlayabilmeleri için yeterince yakındır. Bölgeler uygulamadaki güçlükleri ve öncelikleri çok daha iyi belirleyebilir. İklim değişikliği politikası ile işbirliği içerisinde olması gereken farklı politika alanları arasında bağı kurabilecek stratejik yapıya sahiptir. Bölgeler aynı zamanda teknolojilere uyum sürecinde veya herhangi bir strateji için topluma danışmada önemli bir role sahiptir. Bu da politika uygulamalarının daha etkin olmasını sağlar.¹⁶²

3.1.2. Paris Anlaşması

Paris Anlaşması, iklim değişikliği konusunu gündeme getiren, 1992 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Toplantısı ve 1997 Kyoto Protokolü'nden sonra üçüncü önemli uluslararası yasal anlaşmadır. Önceki anlaşmalar ile karşılaştırıldığı

¹⁶² Ibon Galarraga, Mikel Gonzales-Eguino, Anil Markandya, The Role of Regions in Climate Change Policy, Basque Center for Climate Change, BC3 Working Paper Series, 2010, https://www.bc3research.org/lits_publications.html, Erişim(02.12.2024).

zaman daha adil ve daha çok uygulanabilir bir anlaşmadır. Düşük karbon dönüşümü alanında daha güçlü küresel istek sunmaktadır. Enerji devrimi alanında daha net bir küresel vizyon ortaya koymaktadır.¹⁶³

Paris Anlaşması uluslararası hukuk kapsamında yürürlüğe girmesiyle tüm taraflar için yasal olarak bağlayıcılığı olan bir anlaşmadır. Hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkeleri uzun dönem sıcaklık artış hedeflerini 2°C'nin altında tutmaya yönelik ülkelerin eyleme geçmesini amaçlamaktadır. Anlaşma, 2050 yılına kadar ortak bir denge emisyon hedefi oluşturmayı hedefler. Katılan tüm ülkelerin beş yıllık döngüler için ulusal belirlenen katkı olarak isimlendirilen ortak bir iklim eylem planlarının hazırlanmasını zorunlu tutar. Ancak anlaşma ulusal olarak belirlenen katkının seviyesini veya içeriğini tam olarak belirtmemiştir. Ülkeler ulusal katkıyı yerine getirmekte tam olarak zorunlu tutulmamıştır. Paris Anlaşması görüşmeleri boyunca kent ve bölgeler, UNFCC sürecinde bağlılık için fırsatların arttırılması, iklim eylemlerinin tanınması için çağrıda bulunmuştur. İklim krizini azaltma ve uyum için çözümlere yönelik yenilikçi uygulamalarında belirleyici rol oynadıkları vurgulanmıştır.¹⁶⁴

Paris Anlaşmasında ilk kez hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler, sera gazını azaltmak için ortak bir nedenle bir araya gelmiştir. Bu da küresel iklim değişikliği için dönüm noktası olmuştur. Kyoto Protokolü ile karşılaştırıldığında, Paris Anlaşması'nın çok daha pragmatik yaklaşımı bulunmaktadır. Paris Anlaşması'nın temel özelliği küresel bir hedefe erişmek için yerel yöntemlerin kullanılması olmuştur. Her bir ülkenin farklı koşulları ve kapasiteleri bulunduğu için uzun dönemli hedeflere ulaşmada her ülkenin kapasitesine dayalı farklılaştırılmış yaklaşımlara izin vermektedir. Her bir ülke ortak ilkelere bağlı ancak farklılaştırılmış sorumluluklara bağlıdır. Kyoto Protokolünün ekonomiyi karbonsuzlaşmada eksik dinamik teşvikleri olan sayısal emisyon hedeflerinin aksine Paris Anlaşması aşağıdan yukarı olan bir yapıya bağlıdır. Katılımcıların kendi taahhütlerini destekleyen ve ülkelerin kendi

¹⁶³ Jiyao Dong, Impact of The Paris Agreement on The Agriculture, Energy and Economy, BCP, Business & Management, Cilt 34, 2022, s.2-5.

¹⁶⁴ Giorgia Rambelli, Lena Donat, Gilbert Ahamer, Klaus Radunsky, An Overview of Regions and Cities with in the Global Climate Change Process-a Perspective for the Future, European Committee of the Regions, 2017, s.53-55.

belirledikleri gönüllü katkıya dayalıdır. Ülkelerin doğal ve ekonomik yapıları büyük ölçüde farklı olduğu için dünya üzerinde resmi bir emisyon kısıtlamasına gitmek oldukça zordur. Bunun üzerine ülkeler sera gazı emisyon hedeflerini yerel koşullarına göre belirlemeleri çok daha akıllıca olduğu sonucuna varılmıştır. Paris Anlaşması ülkelerin kendi emisyon hedeflerini belirlemelerini hedefleyen bir çerçeveye sahip olsa da bu çabaların kaydedilmesi, netlik ve şeffaflık için uluslararası ölçekte hesaplanmasına gereksinim bulunmaktadır. Belirlenen yerel emisyon taahhüdünün uluslararası bir gözden geçirme kapsamına dahil edilmektedir. Bu karma sistem anlaşmanın yukarıdan aşağı unsurlar ile aşağıdan yukarı unsurları birleştirdiğini gösterir.

Paris Anlaşmasının temel hedefi küresel sıcaklıklardaki artışın bu yüzyıldaki sanayi öncesi seviyeye göre 2 derecenin çok daha altında tutarak ideal olarak 1,5 derece seviyesinde tutmaktır. Bu yüzyılın ikinci yarısında, göreceli olarak net sıfır emisyonu olan sera gazı nötrlüğüne ulaşmak, antropojenik emisyon dengesini göstermektedir.

Paris Anlaşmasında tüm katılımcılar için, ulusal olarak belirlenen katkının kendileri tarafından belirlenmesi gerektiği duyurulmuştur. Katılımcıların her beş yılda kendi ulusal katkılarını belirlemeleri gerekmekte ve her bir ulusal katkının Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Toplantısı Sekreterliği tarafından kaydedilmesi gereklidir. Ülkelerin ulusal belirlenen katkılara erişebilmesi için ulusal ölçüleri kullanabilmeleri önerilmiştir. Bu konuda şeffaflığın sağlanabilmesi için ilgili uygulama bilgileri sunulmuştur. Ülkelerin ulusal katkıları sadece emisyon miktarını azaltmayı değil aynı zamanda finansal destek ve teknoloji transferi ile ilgili taahhütleri de içermektedir. Gelişmiş ülkelerin geliştirmekte olan ülkelere finans ve teknolojiyi kullanarak daha temiz ve yeşil ekonominin oluşturulması için destek konusundaki yükümlülüklerini vurgulamaktadır. İklim için finansmanda sözleşmenin finansal mekanizması, yeşil iklim fonu sağlanmıştır. Fon ile hassas ülkelere emisyonların azaltılması için daha yavaş bir biçimde hedeflere geçiş sağlanacaktır.

Tarım sektörünün enerji sektöründen sonra ikinci en büyük emisyon yayıcı sektör olduğu belirtilmiştir. Tarım sektörü toplam sera gazı emisyonlarının % 14'ünü sağlamaktadır. Ulusal belirlenen katkıyı onaylayan ülkelerin yaklaşık %80'i ülkeler

tarım sektöründe emisyon azalımı için harekete geçeceğini bildirmiştir. Bu durum iklim amaçlarını karşılamada tarım sektörünün öncelikli sektörlerden biri olduğu göstermektedir.

Önceki anlaşmalar, (UNFCC ve Kyoto), tarım sektörü ve iklim değişikliği arasındaki bağa yeterince dikkat çekmemiş, ancak Paris Anlaşması gündemde önlem alınması gereken tedbirlerden biri olarak görülmüştür. Tarım temel emisyon yayıcı sektör olarak göz önüne alınmıştır. Bu durum, kamunun tarımsal üretimi geliştirici yönlendirmesiyle zıt bir tutumdur. Ancak burada tarım sektörü sadece sera gazı emisyonu yayıcı bir sektör değil aynı zamanda emisyon azaltıcı bir sektör olarak görülebilir.

Enerji sektörü bütün ülkelerin emisyon azaltma misyonunun temel bileşenidir. Paris İklim Konferansından sonra ulusal belirlenen katkının %80'i yeşil enerji uygulamalarına değinilmiştir. 60 ülkenin üzerinde 2020'ye kadar yenilenebilir enerji kapasitesini arttırmak ve yenilenebilir enerji üretiminin sağlanması için taahhütte bulunmuştur. Hükümetler arası iklim değişikliği paneli (IPCC), Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) ve uluslararası yenilenebilir enerji ajansı (IRENA), raporlarına göre, enerji sektöründe yapısal bir dönüşüm olmadan Paris Anlaşmasının uzun dönemli iklim hedefleri gerçekleştirilemez. Enerji dönüşümü, fosil yakıta dayalı enerji sistemlerinden, daha düşük karbonlu ve yenilenebilir enerji sistemlerine dönüşe bir paradigma değişikliğini içerir. Temel amaç karbondioksit içeren enerjiyi azaltmak ve iklim değişikliğine zararlı etkisini azaltmaktır. Temel enerji yapısının dönüşümünde, karbonsuzlaşma, çeşitlendirme, enerji teknolojilerinin küreselleşmesi ve dijitalleşme geleceğin enerji gelişiminde temel yönler olacaktır.¹⁶⁵

3.1.3 Taraflar Konferansı (COP 26)

Glasgow'da düzenlenen 26. Taraflar İklim Konferansı, dünyanın ısınan ikliminin sabitlenmesi için oldukça önemli görülmüştür. İtalya ve İngiltere'nin ortaklığında organize edilen COP 26, iklim değişikliği ile mücadelede ortak eylemler konusunda tüm dünya ülkelerini bir araya getirmiştir. İklim konusunda varılan anlaşma, sıcaklıkları sanayileşme öncesi seviyedeki 2 derecenin altında ve sınırın

¹⁶⁵ Dong, Impact of The Paris Agreement on The Agriculture, Energy and Economy, s.2-5.

endüstri öncesi seviyenin 1,5 derecenin üzerine sıcaklık artışında tutulması için çabaların devam etmesi amaçlanmıştır. İklim modelleyiciler 2030 yılına kadar emisyonların yarıya indirilmesi, ardından 2050 yılına kadar net sıfır emisyona erişilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Ancak ülkeler Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçevesi Toplantısı altında ulusal belirlenen katkının tamamen uygulansa bile COP26 alınan kararın ilerisinde küresel ısınmanın 2,7°C kadar azaltılması beklenmektedir. Bu yüzden konut alanlarının karbonsuzlaşması gibi konularda sistemlerin dönüşümlerini gerektirecek önlemler alınması gereklidir.

UNEP, G20 ülkeleri arasında iklim değişikliğini azaltmada sınırlı bir ilerleme olduğunu iletmışlerdir. %80'den fazla ekonomik zenginliğe, küresel ticaretin %75'ine ve nüfusun %60'ına sahip olan, büyük ekonomilerin sınırlı bir biçimde ilerlediğini not etmiştir. G20 ülkelerinden çok azı uzun dönemli sera gazı kalkınma stratejisini sunmuştur. Amerika, İngiltere, Avrupa Birliği ve Arjantin'den en büyük emisyon azaltma taahhüdü gelmiştir. Çin ve Japonya ise emisyon azaltma niyetlerini zirveden önce açıklamışlardır. G20'nin aksine, az gelişmiş ülkelerdeki 46 daha yoksul ülke iklim değişikliğine daha hassas ülkelerdir. Bu nedenle de sorumlulukları daha az olan ülkelerdir.¹⁶⁶

Konferansta özel eylem gerektiren alanlar iklim değişikliği için uyum ve dayanıklılık, enerji dönüşümü, ulaşımda sıfır karbona yönelik eylemleri hızlandırmak ve Paris Anlaşmasının hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi için finansal destek sağlanması olmuştur. Konferansın temel öncelikleri, karbon piyasaları aracılığıyla istekleri etkinleştirmek, karbon piyasaları aracılığıyla amaçları etkinleştirmek, şeffaf bir eylem ve destek için raporlama kurallarının oluşturulması, emisyon azaltımı için ortak bir zaman süreçlerinin hazırlanması, adil ve kapsayıcı iklim eylemlerinin tanıtılmasıdır.¹⁶⁷

İklim krizi insanlığın şu ana kadar karşılaştığı, basit çözümleri olmayan en zor problemidir. Sıcaklığın 1,5 °C sınırında kalabilmesi için, 2030 yılına kadar, dünyadaki

¹⁶⁶ Robert Cohen, Philip C. Eames, Geoffrey P. Hammond, Marcus Newborough and Brian Norton, The 2021 Glasgow Climate Pack-Steps on the Transition Pathway Towards a Low Carbon World, Proceedings of the Ice Journal, 2022, s.2-3.

¹⁶⁷ Elena Ares, COP26 The International Climate Change Conference Glasgow, UK, House of Commons Library, 2021, s.11-13.

%40'ın fazlasında yer alan mevcut 8500 kömür işletmelerinin yenileri inşa edilmemek üzere kapatılması gerekecekti. Bu durum kısa dönemde zorlayıcı ve dünyanın önemli sayıdaki nüfusu için isteksizlik yaratacaktı.

Glasgow iklim anlaşması, güçlü bir eylem oluşturulması gerektiğini ortaya koymuş, taraflardan, her ülkenin farklı ulusal koşullarını dikkate alarak, Paris Anlaşması sıcaklık hedeflerini, yeniden gözden geçirilmesini ve güçlendirilmesini talep etmektedir. Tarafları, temiz teknolojilerin geliştirilmesini, dağıtımını ve bu teknolojilerin yayılmasını hızlandıracak politikaların benimsenmesini, düşük emisyonlu sistemlere geçilmesi için yönlendirmektedir. Kömür enerjisinin aşamalı olarak ve verimsiz fosil yakıt sübvansiyonlarının çıkışına doğru adil bir geçişe yönelik destek ihtiyacını savunmaktadır.¹⁶⁸

COP 26'da iklim eylemi için küresel ve yerel ittifaklar için bölgelere çağrıda bulunulmuştur. Bölgeler, kentler ve ulus dışı aktörlerin bir arada olduğu, iklim politikalarında çok düzeyli bir yönetişimin önemli bir rol oynadığı hatırlatılmıştır. Konferansta, Avrupa'nın geleceği konusunda yapılan konferans olumlu karşılanmış, özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı aracılığıyla yapılan duyurunun iklim değişikliği ile ilgili olarak merkezi konumda olduğu, adil geçiş ve sürdürülebilir kalkınmanın, iktisat, kamu sağlığı ve AB vatandaşlarının esenliği için doğrudan bir etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır.

İklim ile ilgili hazırlanan eylemlerde hiçbir bölgenin geride kalmaması için, kömür enerjisinin yoğun olduğu, karbon yoğun bölgelerin özel bir dikkat ve desteğe gereksinim olduğu vurgulanmıştır. Farklı bölgeler arasında tahmin edilen iklim değişkenleri üzerine verilerin toplanması, araştırmaların önemi, iklim modellemeleri, kanıta dayalı iklim politikaları oluşturabilmek için iklim etki değerlendirmelerinin önemine vurgu yapılmıştır.¹⁶⁹

¹⁶⁸ Robert Cohen, COP 26: A* for good intentions but time is against us, Vercoglobal Corsham, UK, <https://www.vercoglobal.com/latest/cop26-a-for-good-intentions-but-time-is-against-us>, 2021, Erişim: 02.06.2023.

¹⁶⁹ The European Committee of The Regions, Resolution of the European Committee of the Regions on the COP26 and global and local alliances for climate action, 2021, s.2-4.

3.2. Dünya’da Yeşil Ekonomi Uygulamaları

Yapılan uluslararası anlaşmalar ve konferanslar sonucunda ülkeler politikalarını sürdürülebilir kalkınma için yeşillendirme yoluna yönelmiştir. Bunun için Avrupa’da Avrupa Yeşil Mutabakatı, Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, Avrupa Yeşil Mutabakatı 55’e Uyum Paketi gibi uygulamalar görülmektedir. Tüm bu düzenlemeler ile ülkeler kalkınma stratejilerini ve uygulamalarını yeşil dönüşüme yönelik yeniden düzenlemektedir.

2030 yılına kadar sera gazını azaltmaya yönelik Emisyon Ticaret Sistemi direktifi, Çaba Paylaşım Yönetmeliği, Tarım ve Ormancılık, Arazi kullanımına yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Tüm bu uygulamalar bölgelerin ve şehirlerin de kalkınmasını dönüştürecektir.

3.2.1. Avrupa Yeşil Mutabakatı

Sürdürülebilir kalkınma AB’nin çevre politikası tartışmalarında hiçbir zaman tamamen göz ardı edilmemiştir. BM’nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri söylem olarak canlı tutulmuş, ancak beklenen ölçüde AB’nin politika sürecini biçimlendirme ve rehberlik konusunda büyük ölçüde başarısız olmuştur. AB’nin çevre politikası büyük ölçüde Avrupa Yeşil Mutabakatı zemininde iklim değişikliği etkilerini azaltmaya yönelik odaklanmaktadır. AB çevre politikası gündemi iklim eylemi üzerine odaklanmaktadır. 2010 yılından sonra sürdürülebilir kalkınmada, özellikle iklim politikasıyla bütünleşen çeşitli bütünleyici kavramlara öncelik tanınmıştır. AB’nin Avrupa 2020 stratejisinde sürdürülebilir büyüme olarak açıklanan, 2050’ye kadar erişilmesi istenilen düşük karbon ekonomisi yükümlülüğü ile biçimlenmiştir. AB aynı zamanda döngüsel ekonomi, biyoekonomiyi güçlendirmeyi hedeflemiştir. AB komisyonunun dokümanlarında bir iklim eylemi ile ilişkili olan Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB politika belirleme sürecinin merkezinde yer almaktadır.¹⁷⁰

İklim krizi dünyadaki bütün bölge ve ülkeler tarafından eylemlerin düzenlenmesini gerektiren uluslararası bir problemdir. Ulusal ve uluslararası birçok organizasyon sürdürülebilirlik temelinde çevrenin bozulması ve iklim değişikliğine

¹⁷⁰ Andrew Jordan and Viviane Gravey, Environmental Policy in the EU, Actors, Institutions and Processes, Routledge, Newyork, 2021, s. 279-280.

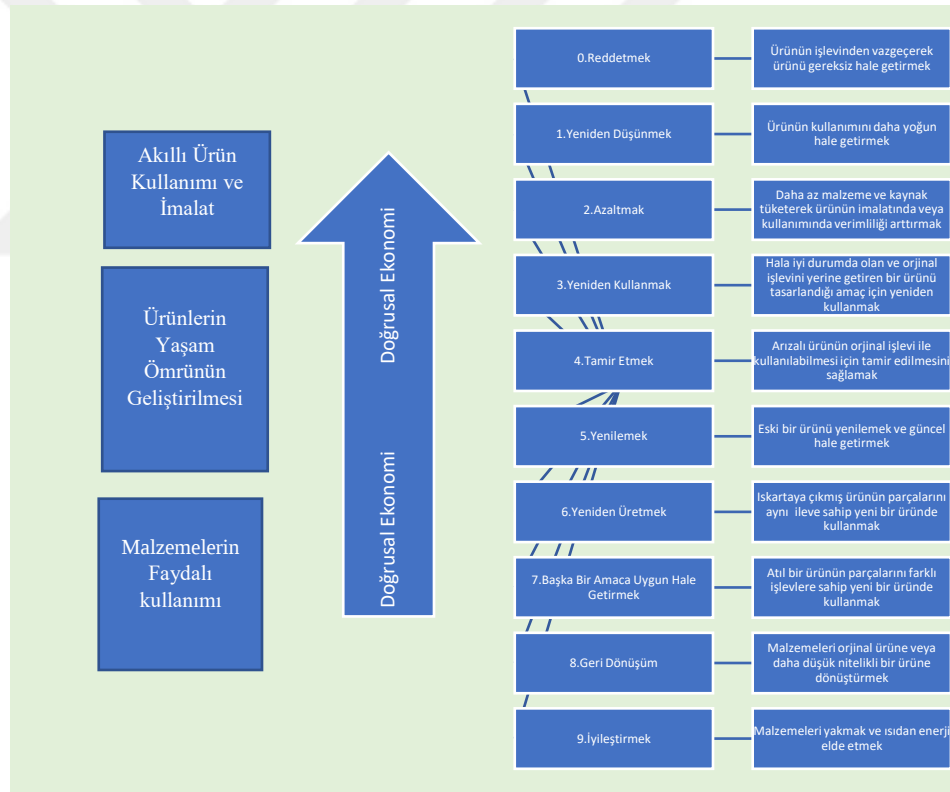
yönelik belirli girişimleri başlatmıştır. Sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin uygulanmasında en önemli kavramlardan biri yeşil mutabakattır. Genel olarak, yeşil mutabakat, bir bütün olarak toplumu ve girişimleri, çeşitli sektörlerde çevresel çözümlerin uygulanması yoluyla yeşil ve temiz bir ekonominin yaratılması için harekete geçirilmesi için tanımlanan bir stratejidir. Burada sürdürülebilir kalkınmanın temel hedeflerinden toplumun esenliği, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi amaçlanmaktadır. Yeşil mutabakat, yeni yeşil mutabakat, küresel yeni yeşil mutabakat ve Avrupa Yeşil Mutabakatı, gezegeni korumak için, sistematik değişikliklerin yapılmasını amaçlayan bir dizi politika setini amaçlar. Yeşil mutabakat kavramı, 2007-2008 küresel finansal krize bir cevap olarak oluşturulmuştur. Avrupa ölçeğinde, biyoçeşitlilik, gıda, iklim değişikliği gibi konularda bir dizi stratejiler oluşturularak Avrupa Yeşil Mutabakatı meydana gelmiştir. Küresel finansal krizden sonra Avrupa ölçeğinde yeşil dönüşüm ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, Avrupa Yeşil Mutabakatının duyurulduğu 2019 yılına kadar Avrupa Komisyonu tarafından bir ekonomik büyüme stratejisi olarak resmi olarak tasarlanmamıştır. 2019 yılında yeni Avrupa büyüme stratejisi olarak Avrupa Yeşil Mutabakatı resmi Avrupa politikası olarak sunulmuştur. Temel hedef olarak, rekabetçi, kaynak etkin, adil ve refah toplumuna dönüştürmektir. 2050 yılına kadar ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından ayırıştırırken sera gazında net sıfır emisyonu hedefine erişme planı bulunmaktadır. Komisyon, fosil yakıta dayalı olan ülke ve bölgelerin yenilenebilir enerji için yeşil dönüşümün sağlanabilmesinde geride kalmaması için önlemler alınmasını duyurmuştur. Sanayi, üretim, tüketim, büyük kapsamlı altyapı, gıda, tarım, ulaşım sosyal yardımlar, yapı sektörü ve vergi alanlarında değişiklikler planlanmıştır.

2020 yılından bu yana Avrupa Komisyonu, yeşil mutabakat için yeni stratejilerini uygulamaktadır. AB'nin ilk stratejisi Avrupa'nın sanayi stratejisidir. Avrupa sanayi stratejisi küresel alanda rekabetçiliği sürdürürken, yeşil ekonomi zemininde daha dijital ve daha döngüsel bir sanayi planı sunmaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatının önemli bir bölümü, 2020 yılında duyurulan sürdürülebilir kaynak kullanımına odaklanan yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'dır. Bu kapsamda hazırlanan Çiftlikten Çatala stratejisi, daha sürdürülebilir gıda sistemlerine dönüşümü amaçlamaktadır. Komisyon, yeni biyoçeşitlilik stratejisi ile biyoçeşitliliği desteklemek

için harekete geçmeyi planlamıştır. Sürdürülebilir bir gıda sistemi Avrupa Yeşil Mutabakatının merkezinde yer almaktadır. AB'nin tarım arazilerinin en azından %25'ini organik tarıma yönelik oluşturulmasını ve 2030 yılına kadar organik su ürünleri yetiştiriciliğinin artırılmasını önermiştir.¹⁷¹

3.2.2. Döngüsel Ekonomi Eylem Planı

Ekosistemdeki denge bozulması, hem üretim ve hem tüketimin sonucunda yaratılan büyük miktardaki atık sonucunda çevre zehirli maddeler ile etkilenmektedir. Bu nedenle gelecek nesiller için ekosistemin korunmasını sağlamak amacıyla daha sürdürülebilir bir kalkınmanın düzenlenmesine gereksinim bulunmaktadır. Böyle bir sonuca döngüsel ekonominin 9R ile ilkeleri ile erişilebilir. Bu ilkeler sırasıyla aşağıda gösterildiği gibidir.



Şekil 3. Döngüsel Ekonominin 9R İlkeleri

¹⁷¹Marzena Smol, Is the Green Deal a Global Strategy? Revision of the Green Deal Definitions, Strategies and Importance in the Post-Covid Recovery Plans in Various Regions of the World, Energy Policy, Elsevier, 2022, s. 1-6.

Bütün ilkeler, ürünün etkinlik seviyesini arttırmayı, atık üretimini azaltmayı ve doğal hammaddeyi korumayı amaçlar. Döngüsel bir ekonomi kaynak değerini maksimize etmek için ürün ve hizmet süreçlerinin tasarlandığı onarıcı ve yenileyici bir endüstriyel sistem amacı taşır.

Doğrusal bir ekonomide tek değer kaynağı üretim maliyeti ve ürünün son piyasa fiyatı arasındaki fark tarafından belirlenen kar ve üründür. Bu yüzden karı arttırmak için firmalar satabildikleri kadar çok ürün satmaya çalışır, üretim ve dağıtımdaki tedarik zincirindeki maliyetleri azaltmayı hedefler. Aslında eski ürünü tamir etmek hem zor hem de maliyetlidir. Bu yöntemde gerçekleşen bir ekonomide atık üretimi sınırsızdır. Döngüsel ekonomi ile üretici sadece ürünün yaşam ömrünü uzatmayı garanti etmez, aynı zamanda yeniden kullanım, mümkün oldukça tamiri ve son olarak geri dönüşümünü garanti eder. Böylece sosyal yararı da arttırarak hem ekonomik hem de çevresel kaynak korunumu sağlanmış olur.

Tamir, yeniden kullanım, yeniden yapılandırma ve son ürünü yeniden oluşturmak için doğru bir eko-tasarım projesine ve kullanım sonrası döngüselliğini garanti etme gereksinimi vardır. Doğrusal bir ekonomiyi döngüsel bir ekonomiye dönüştürmek için küresel toplumun ortak bir biçimde çalışması ve toplumsal ihtiyaçlara da bireysel olarak hizmet etmesi gerekmektedir. Döngüsel bir ekonomi, daha iyi gıda kullanımı, ulaşım, enerji, tüketim, barınma gibi üretim ve tüketimdeki temel değişimleri gerektirir. Böyle bir dönüşüm, kurumlardaki uygulamaların, teknoloji, politikaların, yaşam ve düşünce biçimlerinde önemli bir değişim gerektirir. Bu amaçla Avrupa'nın 7. Çevre Eylem Planı, kaynak etkinliğini arttırmak için üretici ve tüketiciler için uygun sinyaller sunmaktadır. Böylece döngüsel bir ekonomi atık üzerine pozitif etki yaratacak, sera gazı emisyonunu azaltacak, kentsel kalkınma ve altyapıyı iyileştirmek, mekana dayalı daha iyi bir yönetim, su tüketimi ve yeşil enerji sağlayacaktır. Döngüsel bir ekonomide şehirleri daha yeşil bir hale getirmek önemli amaçlardan biridir.¹⁷²

Avrupa Birliği (AB), 2010 yılından itibaren 2020 yılına kadar üye ülkelere uygulanmasına karar verilen kapsayıcı ve sürdürülebilir bir büyümeden oluşan Avrupa

¹⁷² Pierfrancesco Morganti and Gianluca Morganti, Circular and Green Economy: Which is the Difference?, An Introduction to The Circular Economy, Nova Publisher, 2021, s.18-21.

2020 Stratejisini belirlemiştir. Bu strateji aynı zamanda Döngüsel Ekonomi Eylem Planları'nın temelini oluşturmaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı-Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ile birlikte döngüsel bir ekonomiye 2050 yılına kadar geçmeyi hedeflemiştir. AB, iklim nötr, kaynak etkin ve döngüsel bir ekonomiye tek başına Avrupa Yeşil Mutabakatı ile erişemeyeceğini vurgular. Eylem Planı, AB'nin küresel seviyede döngüsel bir ekonomi yolunda öncü olacağını vurgular. Özellikle AB ve ötesinde 2030 Sürdürülebilir Kalkınma ve onun Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini uygulamak için finansal kaynak ve uzmanlığını kullanarak etkisini arttıracaklarını vurgulamıştır.¹⁷³

Sistem perspektifinde ele alındığı zaman, döngüsel bir ekonomide mevcut sistemde temel bir değişimin olması gerekmektedir. Döngüsel bir ekonomi sisteminde üç temel seviyede uygulanabilecek olan seviyelerde dönüşümün olması gerekir. Bunlar, makro, mezo ve mikro sistemlerdir. Makro sistemler perspektifi endüstriyel kompozisyonun ve bütün ekonomik yapının ayarlanması gerektiğini ileri sürer. Mezo sistem perspektifi, eko-endüstriyel parklara bir sistem olarak odaklanılması gerektiğini savunur. Bu seviye daha çok bölgesel seviye olarak da isimlendirilir. Mikro sistem perspektifi ise genellikle ürünleri, bireysel girişimcileri, aynı zamanda döngüsellik artması için gerekli olan tüketicileri ele alır.¹⁷⁴

Kent ve bölgeler, döngüsel bir dönüşümün gerçekleşmesinde önemli bir rol oynar. Çünkü çevresel faydaları, sosyal refahı ve ekonomik büyümeyi belirleyen anahtar kararların merkezinde yer alır. Diğer taraftan kent ve bölgeler, bina, ulaşım, atık yönetimi gibi temel döngüsel ekonomi sektörlerinde doğrudan bileşenlere sahiptir. Ayrıca kent ve bölgeler yerel ağlar ile doğrudan bağlıdır. Bunun sonucunda tedarik zincirindeki öncelikli sektörler ve ürünler boyunca döngüsel yeniliklerin yayılmasına imkan sağlayan yerel kaynak kanalları için ayrıcalıklı pozisyonadırlar. Kent ve bölgeler için döngüsel ekonomi üretim ve tüketim modellerini yeniden tasarlamak için bir fırsatı temsil etmektedir. Ürünün yaşam ömrü sonrası daha fazla değerini yakalayabilmek, kaynak verimliliğini arttırmak, malzeme ve ürünlerin uzun dönemli

¹⁷³ Ferhan Sayın, Utku Utkulu, Türkiye'nin Döngüsellik Performansı Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Bir Araştırma, Verimlilik Dergisi, Özel Sayı, 2023, s.188.

¹⁷⁴ Julian Kirchher, Denise Reike, Marko Hekkert, Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions, Resources, Conservation&Recycling, Elsevier, s.224.

değerinin korunmasının sağlanması için alt yapı ve hizmetler üzerine düşünme olanağını yaratır. Bu bağlamda döngüsel bir ekonomi dönüşümü, öncelikli kaynakların etkin kullanımı sağlanarak hizmetlerin gerçekleştiği sistemsel bir değişiklik olabilir. Ekonomik faaliyetler, yaşam döngüsü perspektifinden planlanır ve tedarik zincirleri arasında kapalı, yavaş ve dar döngüler ile gerçekleştirilir. Doğrusal kilitlenmelerden kaçınarak altyapılar tasarlanır.

Döngüsel ekonomi eylem planı, döngüsel sistemlere doğru hareket etmek için bir eylem ajandası ve yol haritası belirleyen stratejik bir belgedir. Ekonomik, sosyal ve çevresel faydayı analiz eden ve dönüşüm için gerekli olan temel aktörleri ve unsurları belirler. Genelde döngüsel ekonomi eylem planı, farklı tematik alanları kapsayan, döngüsel ekonomi projeleri ve girişimlerine dayalıdır. Kent ve bölgelerin özelliklerine göre öncelikler ve bölgesel bağlam çeşitliliği ele alınmış, mekana dayalı bir eylem planı belirlenmiştir. Elektronik, pil, paketlenme, plastik, tekstil, inşaat, gıda ve su ürünleri döngüsel eylem planının temel 7 ürün değer zinciridir. Bu sektörler ile ilgili girişim ve direktifler AB stratejilerine yarar sağlamaktadır. Döngüsel sistemler, yeni sanayi stratejisinin kritik unsurları olacaktır. Çünkü kritik hammaddelerin tedarikini sağlayacak ve yerel ekonomilerin dayanıklılığını arttıracaktır. Böylece sıfır kirlilik eylem planı ile çevrenin bozulması ve atık üretimi azalacaktır.

Döngüsel ekonomiye dönüşüme ek olarak AB'nin döngüsel dönüşümü hızlandırmak için bir başka dönüşüm alanı da dijitalleşmedir. Dijitalleşme, atık akışı, ürünlerin mevcut koşulu, lokasyon erişilebilirliği ile ilgili doğru bilgiyi sağlayarak, malzeme döngülerini kapatmaya yardımcı olabilir. Ayrıca firmalarda izleme süreçlerinin daha etkin olmasını sağlayabilir, üretim faktörlerinin optimizasyonunun sürekliliğine yardımcı olabilir. Tam zamanlı arz ve talep piyasasını birleştirerek, paylaşım platformlarına dayalı farklı iş modellerini kolaylaştırabilir.

Dijitalleşmeyi kullanarak bir döngüsel dönüşümde üç temel yaklaşım bulunur. Bunlar, bilginin paylaşımı ve bağlantılarının geliştirilmesi, iş modellerini, ürün ve süreçlerini daha döngüsel yapmak, tüketici ve vatandaşlarının rolünü güçlendirmektir. Online platformlar, akıllı araçlar, yapay zeka, nesnelerin interneti ve blok zincir gibi veri ve dijital olarak sağlanan çözümler toplumla geniş olarak bütünleşmiştir. Döngüsel bir ekonomiye doğru bir dönüşümün desteklenmesi için dijital araçların

kullanılması potansiyel fayda ve fırsatlar sağlarken, bir taraftan dijitalleşme daha fazla ürün tüketimini teşvik edebileceği konusunda endişeleri arttırmaktadır. Bu şekilde daha fazla malzeme tüketimine neden olarak çevrenin bozulmasına yol açabilir. Sonuç olarak dijitalleşme döngüsellğe geçiş için son bir hedefi temsil etmeyebilir. Ancak ekonomik olarak kullanıldığında sürdürülebilir bir rekabetçi dönüşümü hızlandırabilir. Yerel seviyede döngüsel bir ekonomi için dijital odaklı girişimler geniş bir dizi uygulamaları içerir. İkincil malzeme piyasaları için değişim platformlarının oluşturulması, tam zamanlı atık ve daha iyi kaynak yönetimine yönelik malzeme akışını izleme için dijital araçlar, endüstriyel süreçlerde yaşanan kazalar ve potansiyel hataların belirlenmesi için yapay zeka teknolojisinin kullanımı bu girişimlere örnek olarak gösterilebilir.¹⁷⁵

Döngüsel kalkınma, kent kalkınması için yeni bir normatif modeldir. Döngüsel kent sistemlerini destekleyen, altyapı oluşturma süreçlerine odaklanan bir modeldir. Döngüsel kalkınma, daha geniş mekanlarda uzun dönemli değişikliklere ve şoklara minimum ekolojik etki ile kentlerin uyumunu sağlar. Kaynak tüketimini (malzeme, arazi, su, altyapı, enerji) atık ve sera gazı emisyonunu azaltmayı hedeflerken, kentin ekosisteminin yeniden oluşumunu ve kentsel dayanıklılığı arttırmayı amaçlar. Döngüsel şehirler, kaynak döngüleri, adaptasyon ve ekolojik yenilenme olarak üç eylemi döngüsel kalkınma unsurlarının bileşimi ile uygulanır. Kaynak döngüleri (yeniden kullanım, geri dönüşüm ve iyileştirme) döngüsel alt yapı sistemlerinin sağlanması ve şehirlerde yeni döngüsel süreçlerin(organik atıktan enerji dönüşümü, biyokimyasallar) başlatılması yoluyla teşvik edilir. Kent biçimi bu yeni faaliyetlerin uyumunu geri dönüştürülmüş malzemelerin ve yeniden kullanılabilir nesnelerin depolama olanağı yoluyla değiştirebilir. Yerel gıda bankaları, geri dönüştürme internet siteleri, tamir atölyelerinin varlığı kentin yerleşiklerini teşvik edebilir.

Döngüsel kalkınma, değişim ihtiyacı ile evrilen altyapı ve dönüşüm için mekan önerebilen uyumlu şehirler oluşturur. Aynı zamanda organizasyonları teşvik eden, topluluk içinde öğrenmeyi destekleyen süreçleri başlatır. Kentsel deneyimler, yeni

¹⁷⁵European Commission, Methodology for the Implementation of a Circular Economy at the Local and Regional Scale, Circular Cities and Regions Initiative, 2022, s.17-25.

döngüsel sistemlerin test edilmesi fırsatı yaratır. Toplum değişen sistemlere daha çabuk uyum sağlayabilir. Böylece şehirlerdeki dirençlilik de artabilecektir.¹⁷⁶

3.2.3. Avrupa Yeşil Mutabakatı 55'e Uyum Paketi

Avrupa İklim Yasası, 30 Haziran 2021'de kabul edilmiştir. Avrupa İklim Yasası, AB iklim ve enerji politikasında bir dönüm noktası oluşturmuştur. Sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar, %55 oranında azaltılması ve 2050 yılına kadar iklim nötr haline getirilmesi şeklinde iki temel bağlayıcı hedefi bulunmaktadır. Bir yasal araç olarak, Avrupa İklim Yasası, Avrupa Yeşil Mutabakatının ilk sonuçlarından biridir. Avrupa Komisyonu, 2019 yılında, 2050 yılına kadar, AB'yi ilk iklim nötr ekonomisi haline getirmeyi amaçlamaktadır. Bu hedefe erişebilmek için, Avrupa Yeşil Mutabakatı, ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından ayrıştırmak ve kimsenin geride kalmadığı bir sosyal eşitliğin garantisinin sağlanmasını amaçlamıştır.

Bu yeni hedeflere erişebilmek için Avrupa Komisyonu, 55'e uyum paketini sunmuştur. Bu yasal paket, Avrupa İklim Yasası altında, Avrupa Yeşil Mutabakatının temel hedeflerine erişmede iç bağlantıları ve tamamlayıcı unsurları olan yasal araçları içermektedir. Bu amaçla 55'e uyum paketi, bir dizi stratejik ve yasal öneriler içermektedir.

AB'nin iklim nötr hedefi, Paris Anlaşması altında yükümlülüğünü oluşturur. İklim değişikliği üzerine bu çok taraflı araç, küresel sıcaklıktaki artışı 1,5 derecenin altında tutma hedefini sürdürürken, 2 derecenin altında sınırlı tutmayı hedefleyen bir dizi amaçlar serisini kapsar.¹⁷⁷ AB'nin iklim nötr politikalarını yasalaştıran düzenleme ile belirlenen hedefler kapsamında AB ölçeğinde ulusal düzeyde gerekli adımları atması konusunda yükümlülükler getirmiştir. Sunulan teklif içerisinde 13 adet düzenlemenin 5 tanesi yenidir. Yeni mevzuat taslakları, iklim, enerji, yakıt, ulaşım, binalar, arazi kullanımı ve ormancılık ile ilgilidir. 55'e uyum paketi, AB'yi %55'lik hedefe uygun hale getirmeyi, birlik içindeki ülkelerde ekonomi, toplum ve sanayi

¹⁷⁶ Jo Williams, Circular Cities: What are the Benefits of Circular Development?, Sustainability Journal, MDPI, 2021, s.3.

¹⁷⁷ Beatriz Perez de Las Heras, The Fit for 55 Package: Towards a More Integrated Climate Framework in the EU, Romanian Journal of European Affairs, Cilt.22, Sayı.1, 2022, s.63-64.

genelinde yeşil dönüşümün gerektirdiği değişiklikleri oluşturmayı hedeflemektedir. Teklifler, AB’de var olan politika ve mevzuatlar üzerine inşa edilmiştir.¹⁷⁸

2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını %55’e azaltma hedefine erişebilmek ve iklim nötr amacına yönelik bir yol haritası belirlemek için, Avrupa Komisyonu’nun 55’e uyum paketi, yasal eylemleri içeren mevcut iklim ve enerji çerçevesi için hedef, kapsam ve yapıyı içeren bir dizi öneri sunar. Emisyonun azaltılması ile ilişkili yasal eylemler arasında Emisyon Ticaret Sistemi direktifi, Çaba Paylaşım Yönetmeliği, Arazi Kullanımı, Ormancılık ve Tarım düzenlemeleri yer almaktadır.

Emisyon Ticaret Sistemi(ETS), 28 AB ülkesi ile İzlanda, Lihtenştayn ve Norveç’i kapsayan AB ETS dünyada öncü olan bir ticaret sistemidir. Bu sistem ile AB’nin Kyoto Protokolüne dayanarak sera gazları emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir. Emisyon izinlerinin ticareti için ana yöntem açık arttırmadır. Emisyon izinlerinin ücretsiz tahsisatı için firmaların bazı sektörel şartları yerine getirmesi gerekmektedir.

Karbonu fiyatlandıran emisyon azaltımı birim fiyatı karbon fiyatından düşük olduğu sürece aktörler emisyon azaltımı yapmayı tercih edecektir. Ancak uygulamada ETS’nin emisyonlara bir üst limit koyması, sektörlerde diğer araçlar yolu ile alınabilecek önlemlerin etkisinin zayıflatacağı düşüncesi bulunmaktadır. AB, ETS’nin emisyonlar üzerindeki etkisinin sınırlı olabileceği üzerindeki bir başka düşünce ise, küresel ekonomik durgunluk ve yenilenebilir enerji teknolojilerindeki hızlı gelişim nedeniyle karbon fiyatının tahminlerin altında olduğu görülmektedir. Bu sonuç piyasa temelli bir araç olan ETS’nin küresel ve yerel gelişmeler sonucunda oldukça kırılgan olduğunu göstermektedir.¹⁷⁹

Emisyon Ticaret Sistemi(ETS) 2005 yılından bu yana temel azaltım enstrümanlarından biri olmuştur. ETS’nin temel amacı, yükselen azaltım hedefi için karbon fiyatlama mekanizmasını güçlendirmek ve kapsamını geliştirmektir. Böylece sera gazı emisyon azaltım hedefi, 2030 yılına kadar ticaret sisteminde yer alan tüm sektörleri (fosil yakıt tüketen endüstri alanları, enerji sektörü ve havacılık) kapsayarak,

¹⁷⁸Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri, Eğitim ve Ekonomik Araştırmalar Şubesi, Sayı AYM-6, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Fit for 55, 55’e Uyum Paketi, 2023, s.3.

¹⁷⁹ TÜSİAD, Ekonomi Politikaları Perspektifinden İklim Değişikliği ile Mücadele, 2016, Sayı: TÜSİAD-T16,12-583, s.61-63.

%43'den %61'e kadar arttırılmıştır. Önerilen düzenleme ile emisyon azaltımının kapsamını hava ve deniz ulaşımı ile genişletmiştir. Düzenleme, tüm AB ülkeleri içinde deniz ulaşımı emisyonları ve AB dışı deniz ulaşımı için 2023'den başlayarak 2026'ya kadar kapsayacaktır. İnşaat sektöründen, ulaşım sektörüne kadar ikinci bir emisyon ticaret sistemi sunmaktadır. İnşaat ve ulaşım için yeni sunulan ETS, uygulamada önemli oranda ayrılmaktadır. Yeni düzenleme tüketicilerden çok yakıt üreticilerine uygulanmaktadır. 2025 yılında başlatılacak yeni düzenleme ile emisyonları 2030 yılına kadar %43 oranında azaltacak emisyon sınırı ve azaltımını hedeflemektedir.

Çaba Paylaşım Yönetmeliği, 55'e uyum paketinin bir parçası olan ve ETS içinde yer almayan sektörlerden (tarım, atık yönetimi, inşaat ve ulaşım) temel emisyon azaltma aracıdır. Arazi kullanımı, ormancılık ve tarım yönetmeliği, atmosferdeki sera gazı emisyonları azaltmak için doğa temelli çözümler (bitki ve orman arazilerinin artışı) sunmaktadır. Yönetmelik, ayrıca üye devletlerin hedeflere erişime yönelik raporlama, izleme, takip kurallarını içeren bir yönetim düzenlemesi ortaya koyar.

55'e uyum paketi, özellikle yenilenebilir enerji direktifi, enerji etkinliği direktifinin yer aldığı enerji sektörünü de kapsar. Her iki yasal eylemlerin sadece enerji sektörüne değil aynı zamanda sanayi, ulaşım ve inşaat sektörünü ilgilendiren sektörler arası etkilere sahiptir. Düzenleme ile AB içerisinde enerji kaynakları içerisinde yenilenebilir enerjinin %32'ye 2030 yılına kadar ise %40'a kadar artması bağlayıcı bir hedeftir. Isıtma ve soğutma sektöründe, ulaşım, binalar ve sanayide yenilenebilir enerji kaynaklarının arttırılması hedeflenmektedir. Enerji etkinliği direktifi, mevcut hedefleri sıkılaştıran ve zorunlu hale getiren bir düzenlemedir. Bu düzenleme ile üye devletler içerisinde enerji talebini etkileyecek bütün sektörlerde ve barınmayı da kapsayan enerji etkin çözümlerin uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir. Üye devletlere, enerji tasarrufunda artış, kamu sektöründe enerji tasarrufu yükümlülüklerini ortaya koymuştur. Kamu sektöründeki binalarda enerji tüketiminin azaltılması yükümlülük olarak sunulmuştur.

55'e uyum paketi ulaşım sektöründe bazı yenilikler içermektedir. Özellikle yeni arabalar, ticari araçların aydınlatmalarıyla ilgili CO2 emisyon standartlarına yönelik düzenleme önemlidir. 2030 yılı için arttırılmış azaltım hedefini belirlemekte ve 2035 için yeni bir hedef belirlemektedir. Otomobil endüstrisindeki önemli

değişimleri gerçekleştirebilmek için Avrupa Komisyonu uyum paketi içerisinde alternatif yakıt altyapısının yayılımı üzerine düzenleme konusunda anlaşmaya varmıştır. Özellikle yeterli yakıt ve şarj istasyonu sayısını sağlamak için bağlayıcı yükümlülükler ortaya konulmuştur. Paket bunun yanı sıra hava ve deniz yolu ulaşımında yakıt dönüşümü ile ilişkili düzenlemeleri içermektedir. Sürdürülebilir havacılık yakıtları uçak emisyonlarını önemli bir ölçüde azaltabilecektir.

Bir diğer iki düzenleme ise sınırda karbon düzenleme mekanizması ve sosyal iklim fonudur. Sınırda karbon düzenleme mekanizması AB iklim diplomasisi için önemli bir araç iken, sosyal iklim fonu ise 55'e uyum paketinin sosyal boyutunu güçlendirmek amacı taşır. Sınırda karbon düzenlemesi karbon sızıntısı üzerine AB'nin çerçevesini düzenlemeyi amaçlar. Karbon sızıntısı yüksek emisyonlu Avrupa endüstrisinin üretimini AB dışında gerçekleştirdiği böylece emisyon maliyetlerini düşürdüğünde ortaya çıkar. AB, karbon sızıntısını bir dizi ölçüm ile açıklar. En önemlisi izinlerin serbest dağılımıdır.¹⁸⁰Düzenlemenin amacı, iklim değişikliği ile mücadelede uygulanan politikalar nedeniyle üretimini AB dışındaki bölgelere taşıyan üreticileri tekrar AB içi üretimine çekmek ve karbon yoğunluğu yüksek ürünlerin ithalatını azaltmak için ithal ürünlere uygulanan bir karbon fiyatlama mekanizmasıdır. Böylece düzenleme ile AB üyesi olmayan ülkelerin üreticileri üretim süreçlerini daha çevreci olmaya teşvik ederek karbon sızıntısı giderilmiş olacaktır.¹⁸¹

Sınırda karbon düzenleme mekanizması, sınırda ithal edilen mallar üzerine alınan emisyon ticaret sistemi fiyatı ile ilişkili talep edilen bir ücrettir. Bu mekanizma ile karbon düzenleme fiyatı Avrupa endüstrisi bakımından, ETS altındaki ödemeyi katı bir biçimde yansıtan, ithalatçılar tarafından ödenmektedir. Bu yüzden sınırda karbon düzenlemesi mevcut serbest dolaşım sistemiyle karşılaştırıldığında yeni bir radikal yaklaşım getirmiştir. 2023 yılından başlayarak 2026 yılına kadar sınırda karbon mekanizması düzenlemesinin tam bir biçimde uygulanmasını içermektedir. Başlangıçta çimento, demir, çelik, alüminyum, gübre sektörlerinde uygulanacaktır. Bu

¹⁸⁰ Las Heras, The Fit for 55 Package: Towards a More Integrated Climate Framework in the EU, s. 68-73.

¹⁸¹ Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri, AYM-6, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Fit for 55, 55'e Uyum Paketi, s.5.

sektörlerde 2025’den başlayarak 2035 yılına kadar aşamalı olarak izinler kaldırılacaktır.

AB sınırda karbon düzenlemesi yapan ilk bölge olacaktır. Bu uygulama AB’nin bazı ticaret ortaklarını benzer mekanizmaları dikkate almasına yol açmış ve Dünya Ticaret Örgütü kuralları ile uyumluluğu ve onun üzerine olan etkisi konusunda tartışmalara yol açmıştır. AB’ye göre sınırda karbon düzenleme mekanizması Dünya Ticaret Örgütü ilkeleri ile uyumludur. Sistemin uygulaması, ETS’ye katılan garanti verilen AB dışı ülkelerin katılımında istisna yaratmamaktadır.

Sunulan düzenleme ile sosyal iklim fonu başlatılmıştır. Fon ile zayıf durumda olan hane halklarına, ulaşım kullanıcılarına, küçük girişimcilere, ETS’ye dahil olan bina ve ulaşım için yükselen maliyetlerini karşılama konusunda destek sağlanması amaçlanmaktadır. Sosyal iklim fonu üzerine yapılan düzenleme yönetim için de bir düzenleme getirecektir. Üye devletler sosyal iklim planını uygulamak zorundadır. Bu planlar, dayanıksız gruplara ve ulaşım ile binalarda karbonsuzlaştırmayı arttırmak için gelir desteği sağlamalıdır.¹⁸²

3.2.3.1.Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasının AB’nin Ticarî Ortakları Üzerine Etkisi

Sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasının AB ülkelerine olan etkisinin ötesinde sonuçları bulunmaktadır. Düzenlemenin bir amacı, küresel dönüşüm dinamiklerini güçlendirmektir. Düzenleme, bazı ülkelerin fiyat dinamiklerini büyük ölçüde değiştirecek ve bazı ekonomileri orantısız bir biçimde etkileyebilir. Sanayileşmiş ülkeler tarafından uygulanan karbon içeren ürünlere yapılan ithalat düzenlemeleri AB ülkelerine olduğu kadar gelişmekte olan ülkelere emisyon fiyatlamaya yükü getirmektedir. Sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasına(SKDM) tabi olan ihracat yapan ülkeler, ihracat gelirlerinde kayba uğrayabilirler.

Alüminyum, çimento, elektrik, gübre ve demir çelik olmak üzere beş ürün SKDM’den etkilenecektir. İhracatlarını AB ülkelerine yapan ve miktar olarak en çok etkilenecek ülkeler, Türkiye, Ukrayna, Çin ve Rusya olacaktır. Rusya 10 Milyar dolar civarında SKDM ürünü göreceli olarak daha dağılmış bir biçimde demir çelik,

¹⁸² Las Heras, The Fit for 55 Package: Towards a More Integrated Climate Framework in the EU, s.73-76.

alüminyum, gübre ve elektrik ihraç etmektedir. Çin, Ukrayna ve Türkiye, her biri 2,5 Milyar dolardan fazla SKDM ürünü Avrupa'ya ihraç etmektedir. Türkiye'de en çok etkilenecek sektör demir çelik sektörüdür. Potansiyel karbon geliri olarak en çok etkilenen ülkeler, ürün kompozisyonu açısından, Güney Afrika, Brezilya, Hindistan, Çin, Ukrayna ve Rusya demir çelikte en önemli katkıyı sağlayan ülkelerdir. Türkiye ve Belarus, demir çelik, gübre, çimento ve alüminyum içeren ürün karması daha heterojendir. Ukrayna ve Balkan ülkeleri elektrik yoğun karbon ürünlerini ihraç eden en önemli ülkelerdendir.¹⁸³

SKDM, ithalatçıların ülke içine getirdikleri karbon içeren mallar ile ilgili olarak emisyon sertifikası almasını gerektirir. Bu sertifikaların fiyatı ithalatçı ülkenin yerel karbon fiyatı tarafından belirlenir. Eğer ihracat yapan ülke eşdeğer karbon fiyatlaması veya iklim politikalarına sahip ise, ihracatçı yerel olarak ödenen karbon fiyatı için indirim veya istisnaya sahip olabilir. Başlangıçta sınırlı sayıdaki sektöre odaklanırken mekanizmanın kapsamı gelecekte genişleyebilir.

SKDM'nin uluslararası iş bölümü ve ticarete önemli değişikliklere yol açacağı beklenmektedir. AB, Türkiye'nin gümrük birliğine bağlılığı ile en önemli ticari ortağıdır. 2022 yılında AB ile Türkiye arasındaki toplam dış ticaret miktarı 196.4 milyar dolardır. AB, 2022 yılında 103 milyar dolar ile Türkiye'nin ihracatından yüzde 40,5 pay alarak ülkenin ilk sıralamasında yer aldı. 2022 yılının sonunda Türkiye'nin ihracat miktarı 254 milyar dolar ve ithalat miktarı ise 363,7 milyar dolardır. Buradan da görüldüğü üzere AB ülkeleri Türkiye'nin ihracatında nemli bir rol oynamaktadır.

Türkiye'nin 2021 yılındaki SKDM ürünlerindeki dünyaya yaptığı ihracatı 26.9 milyar dolardır. Dünyaya yapılan ihracatın bu alandaki ürün grubunun %43'ünü AB-27 ve İngiltere(AB-28'e) yapılan SKDM ihracat ürünleri oluşturmaktadır. Tüm sektörler arasında en çok etkilenen sektör dünyada 20.9 milyar dolar ile demir çeliktir. AB-28'de ise bu miktar 8.4 milyar dolardır. Demir çelik endüstrisini dünyaya yapılan 3.8 milyar dolar ve AB-28'e yapılan 2.6 milyar dolar ile alüminyum endüstrisi takip etmektedir.

¹⁸³ Guilherme Magacho, Etienne Espagne, Antoine Godin, Impacts of CBAM on EU Trade Partners: Consequences for Developing Countries, Agence Francaise De Development, 2022, s. 11-13.

TÜSİAD'ın 2020 yılındaki raporunda SKDM'nin ulusal ekonomiye maliyeti Avrupa'ya ihraç edilen karbon içerikli ürünler için ton başına 30 ile 50 Euro arasındaki bir vergi senaryosunu araştırmıştır. SKDM altında 1 ton karbon fiyatı 30 Euro olduğu zaman, Türkiye'nin ihracatının maruz kalacağı toplam karbon maliyeti 1.1 milyar Euro, ton başına 50 Euro vergi durumunda ise 1.8 milyar Euro değerinde olacaktır. AB piyasasına yapılan ihracattan kaynaklanan karbondioksit emisyonları için ton başına 30 Euro ödenmesi gerekirse 170 milyon Euro ile en çok çimento sektörünün etkileneceği tahmin edilmektedir. Çimento sektörünü makina, otomotiv, demir çelik ve tekstil sektörleri izleyecektir. Türkiye'nin ihracat dağılımı ve sektörel karbon etkinliği dikkate alındığında AB'ye olası ihracattaki gelir kaybı çimento endüstrisinde %13.2-%22, demir çelik sektöründe %1.7-%2.8, kimya endüstrisinde %1.1-%1.9, otomobil endüstrisinde %0.7-%1.2 kadardır.

2023 yılında karbon fiyatının ton başına 100 Euro'ya yaklaştığı görülmektedir. Bu durum SKDM'nin Türkiye'ye maliyetinin TÜSİAD raporunda vurgulanandan çok daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu noktada ekonomi için bir diğer belirleyici soru ise Türkiye'deki üreticilerin sorumlu olacağı emisyon miktarının nasıl hesaplanacağıdır. AB, kendi üreticilerine belirli bir seviyeye kadar ücretsiz kota tahsis ederken, bu dönüşüm süreci AB dışı ülkeler için de uygulanmalıdır. Aksi durumda Dünya Ticaret Örgütü'nün yerli ve yabancı ürünler arasında ayrımcılık yapmama ilkesine karşı hareket edilmiş olur.¹⁸⁴

3.2.3.2. Karbon Emisyon Ticaret Sisteminin Şehirlerin Yeşil Dönüşüm Gelişimine Etkisi

Şehirler emisyon yoğunluğunun ve nüfus yoğunluğunun en yüksek olduğu yerlerdir. İllerin emisyon azaltımı ve kirlilik kontrolü konuları merkezi yönetim ve yerel ölçekte ayrıştırılabilir. Özellikle firma ve kurumların spesifik emisyon azaltımı kararlarıyla yerel yönetimlerin uygulamaları ile emisyon azaltımına katkı sağlayabilecektir.

Karbon emisyonu ticaret sistemi, emisyon azaltma masraflarını doğrudan kirlütenlere kaydırarak, firmalar üzerindeki baskıyı azaltmaya yönelik piyasa odaklı

¹⁸⁴ Damla Özkan, European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: A Swot Analysis for Türkiye, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, Cilt.21, Sayı.3, 2023, s.270-275.

bir sistemdir. Firmaları emisyon azaltma stratejilerinin uygulanması için cesaretlendirir. Porter hipotezi, azaltma ile ilgili yüksek yeşil yenilikçilik maliyet avantajları olduğu zaman yeşil teknoloji dönüşümüne yatırım yapmaya daha fazla eğilim olduğunu vurgular. Bu mekanizma firmaların teknoloji seviyesini ve yeşil endüstrilerin gelişimini arttıracaktır. Aynı zamanda şehirlerin yeşil dönüşümünü sağlayacak teknik desteği oluşturacaktır. Firmalar temiz enerji yaratan stratejileri kullanabilir, daha düşük emisyon karbon maliyetleri için enerji yapısını dönüştürebilir. Bu durum, kaynak dağılımını daha etkin olması için firmaları teşvik ederek, şehirlerin toplam enerji etkinliğini artırılması ile sonuçlanacaktır. Bu teşvik edici sistem, firmaların daha fazla sürdürülebilir üretim tekniklerine dönmesinde öncü rol oynamasını sağlayacaktır.

Bazı yüksek karbon emisyonu oluşturan firmalar emisyon maliyetlerini karşılayamadığı için yerel piyasadan ayrılma kararı alabilir. Bu durum endüstrinin yeniden düzenlenmesini ve bölgenin yeşil dönüşümünün gerçekleşmesini sağlayabilir. Bu firmaların teknik etkinlik avantajları nedeniyle, yeni lokasyonlar teknik etkinliğini arttırabilir. Ayrıca bu firmalar, komşu yerlerde daha yeşil üretim yöntemlerine uyum sağlarken yeşil dönüşümün mekansal etkisine yol açar. Bölgesel entegrasyon sürecinin hızlanması ile endüstriyel zincir içerisinde şehirler arasında ve farklı endüstriler arasında yayılma etkisi güçlendirilebilir.

Yapılan araştırmalarda, piyasa temelli bir çevre düzenlemesi olan, karbon emisyon ticaret sistemi maliyet etkin önemli bir çevre politikası olduğu sonucuna varılmıştır. Piyasa temelli karbon azaltma aracı olarak, teknolojik yeniliği teşvik eder ve yeşil ekonomik dönüşümü hızlandırır. ETS'nin ekonomik kalkınma ve kirlilik arasındaki çatışmayı azalttığı vurgulanmıştır. Artan karbon ticaret fiyatlarının enerji yapısını dönüştürerek karbondioksit emisyonlarını azaltmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Gelişmiş altyapı, bilgi ve iletişim teknolojisindeki ilerlemeler, dijital teknolojinin kullanımı ile kolaylaştırılan bölgesel entegrasyon hızlandıkça endüstri zinciri içindeki şehirler arasındaki ve farklı endüstriler arasındaki bağlantılar kolaylaşacaktır. Çin'de yapılan bir çalışmada politika yapıcılarının politikaları biçimlendirirken, karbon emisyonunun mekansal yayılım etkisinin dikkate alınması

önemi üzerinde durulmuştur. Pilot şehirler, yeşil dönüşümde önemli etki yaratan, etrafındaki şehirler ile teknoloji ve kaynak çıkışı ile sonuçlanan yığılma etkileri gösterebilir. Ayrıca kirletici şehirler ve fabrikalar belirtilen pilot şehirlerde politika sınırlamaları ile karşılaştığında çevre mekanlara yer değiştirebilir ve bu bölgelerde çevresel bozulmalara yol açabilir.¹⁸⁵

Çin’de aracı değişken analizinin kullanıldığı bir modelde karbon emisyon ticaretinin bölgesel ekonominin yeşil dönüşümü ve onun mekanizmaları üzerine etkisi incelenmiştir. Karbon emisyon ticaretinin enerji yapısı, kentleşme seviyesi arasındaki etkileşim aracılığı ile bölgesel ekonomilerin yeşil dönüşümünü arttırabildiği görülmüştür. Karbon emisyon ticaretinin bölgelerin yeşil dönüşümü üzerine olan etkisi, bölgelerdeki orijinal kaynaklardaki farklılıklar nedeniyle heterojenlik sağladığı görülmüştür. Çalışmada karbon piyasaları için fonların güçlendirilmesi, işlevsel pilot programların geliştirilmesi vurgulanmıştır. Özellikle coğrafi ve endüstriyel kapsamının genişletilerek karbon piyasalarının etkinliğinin sistematik olarak geliştirilmesi gerektiği açıklanmıştır. Kota tahsis mekanizması, ikincil ve üçüncül piyasaların geliştirilmesi, yatırım ve finansman problemlerinin çözümü, olası en düşük sosyal maliyetlerde emisyon azaltım hedeflerine erişebilmek, bölgesel ekonominin döngüsel gelişiminin sağlanması yapılması gerekenler olarak sıralanmıştır. Devlet politikaları enerji yapısını optimizasyonunu arttırmaya yönelik olmalıdır. Temiz enerji arzı, enerji altyapısını geliştirme ve enerji etkinliğini artırma gibi ölçütler ile bölgesel enerji yapısı optimize olabilir. Kentleşme politikaları uygulanırken, enerji güvenliği ve yerel kaynakların gelişiminin koordinasyonu dikkate alacak koşullar sağlanmalıdır.¹⁸⁶

¹⁸⁵ Zihao Bian, Jiaxin Liu, Yihan Zhang, Butong Peng, Jianling Jiao, A Green Path Towards Sustainable Development: The Impact of Carbon Emissions Trading System on Urban Green Transformation Development, *Journal of Cleaner Production*, Cilt.442, 2024, s. 2-3.

¹⁸⁶ Jiali Qian, Yingxiang Zhou, Can an Emission Trading Policy Promote Green Transformation on Regional Economies: Evidence from China, *Journal of Water and Climate Change*, 2023, s.18.

4. BÖLÜM

4. BÖLGESEL YEŞİL KALKINMA SÜRECİNDE İLLER

Bu bölümde çevre, mekan ve kalkınma ilişkisi incelenecek, çevre alanında çalışan ekonomistlerin mekânsal ölçekte yaptıkları araştırma konuları incelenmiştir. Çevre araştırmalarının mekânsal ölçekte kalkınmayı nasıl değerlendirdiği, hangi politika araçları kullanıldığı ve hangi yöntemlerin uygulandığı üzerinde durulmuştur. Bölgesel yeşil kalkınmada şehirlerin tarihsel süreçte oynadığı rol değerlendirilmiştir. Coğrafi açıdan üretim ele alındığında şehirler uzmanlaşmanın, bilgi birikiminin ve yayılımının, yeni fikirlerin oluştuğu, girişimciliğin olduğu, teknolojik değişimlerin meydana geldiği yerlerdir. Yüz yüze iletişimin olduğu, sosyal sermayenin, kurumların yer aldığı ve toplumun büyük bir bölümünün yaşadığı yerler olarak şehirlerin bölgesel yeşil kalkınmada rolü önemlidir. Özellikle bu çalışmada şehirlerde bölgesel ölçekte kalkınma uygulamalarına, mevcut kirlilik, emisyon artışlarına çözüm için hangi uygulama yöntemleri izlendiği, kalkınma sürecinde yaşanacak sorunlar için hangi çözüm yöntemleri önerildiği üzerinde durulmuştur. Çözüm yöntemleri olarak sırasıyla, akıllı şehir uygulamaları, çok düzeyli kent yönetişi, yeşil ve mavi altyapılarının planlanması yapılarak ve bu konuda ele alınabilecek stratejiler izlenerek sürdürülebilir kalkınmayı arttıracak savunulmaktadır. Alt yapının dönüştürücü rolü dikkate alındığında teknolojik gelişmelere uyum, dijitalleşme ve ikiz dönüşüm politikaları birer strateji ve dönüşüm yöntemi olarak değerlendirilmektedir.

4.1. Mekan, Çevre ve Kalkınma İlişkisinin Evrimi

Çevre ile ilgili çalışan ekonomistler için, mekanın ele alınması zaman içinde evrilmiştir. Basit mesafeli ölçümlerden hareket ederek, mekansal sürecin daha karmaşık ölçümlerine doğru araştırma yöntemleri gerçekleşmiştir. Mekan, doğal kaynak stokunun çevresel kalitesini etkileyen fiziksel, ekolojik ve bireysel sürecin bir boyutudur. Mekanlar arasındaki kaynak dağılımı, farklı kirlilik miktarı, bölgeye özgü politikalar, çevre ve kaynak ekonomisindeki lokasyon konuları nedenleri ile araştırmacılar mekan ile çevrenin ilişkisini uzun zamandır incelemektedir. Bir yerdeki emisyonların komşu bölgelerdeki çevre kalitesini etkileyebilmesi, arazideki bölünme

koruma alanlarındaki habitatın bozulması gibi mekanlar üzerinde yayılım etkisine neden olmuştur.

Çevre alanında çalışan ekonomistler araştırmalarına, basit mekansal kaynak heterojenliği, optimal politika tasarımlarında yakınlık konularını kapsayan teorik çalışmalar ile başlamıştır. Heterojenlik, mekan üzerinde sabit basit bir dağılım olarak tanımlanmaktadır. Arazi kullanım yoğunluğu veya yakınlıkla ilişkili olarak bölünmüş parsellerden çok, bitişik alanlar daha yüksek ekosistem ve habitat faydaları oluşturur. Teorik çalışmalarda mekan, arazinin belirli köşelerindeki lokasyon veya çevresel özelliklerinden kaynaklanan mesafe olarak tanımlanır. Araştırmacılar deneysel araştırmalarda mekanı başlangıçta veri oluşturma sürecinde bilgilendirici bir bileşen yerine, hata terimleriyle ilişkili açıkça tanımlanmamış bir parametre olarak ele almıştır. Daha sonra yenilikçilik çevre ekonomisinde daha detaylı ele alınması konusunda uyumlanmıştır. Örneğin kirlilik akımının yönü temelinde birbirine yakın yerlerdeki farklılıklar araştırılmıştır. Habitat koşulları gibi ekosistem hizmetlerinin mekansal doğasının detaylandırılmış modelleri literatürde yaygınlaşmıştır. Yazarlar, modellerinde mekanın doğal kaynak sürecine veya insan etkileşimlerine neden ve nasıl etkilendiğini gerekçelendirmektedir.

Arazi kullanımının mekansal etkileri fikri Thuenen'den beri yer almaktadır. Son çalışmalarda, ulaşım maliyetleri ve farklı tercihlere yanıt olarak göç konusu ele alınmıştır. Araştırmalarda bölgesel sıralama da son zamanlarda artış olmuştur. Arazi kullanımı ile ilgili çalışmalarda mekansal stratejik davranış ele alınmaya başlanmıştır. Aktörlerin arazi kullanım değişikliklerine veya politikalarına nasıl cevap verdiği veya arazi korunum hedeflerini içeren etkileşim araştırmalarda yer alır. Son çalışmalarda arazi kullanımı kararlarını ortak olarak etkileyen ajanlar, farklı politika yapıcılar, çoklu ilkeleri daha iyi yansıtan olası stratejik kararlar yer almaya başlamıştır.

Doğal kaynak ve mekansal çevre ekonomisi, koruma dışı optimal politika tasarım araçlarını geliştirmiştir. Ekonomi burada mekansal olarak koruma ödemelerinin nasıl yapılacağını anlamaya yardım eder. Bir parselin marjinal koruma yararı yakın parselleri korumanın mekansal biçimlendirmesine bağlıdır. Yakındaki arazilerin durumuna bağlı olarak koruma faaliyetleri için ödemeler planlanabilir.

Mekansal çevre ekonomisi, kirlilik azaltmak için tasarlanan bazı politikaların mekansal özellikleri hakkında dikkatli olması gerektiğini netleştirmiştir. Örneğin rüzgar enerjisi, güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının hava kirliliğini azaltmasını bekleriz. Bu enerji kaynaklarına yapılan yatırımın teşvik edilmesi için politikalar hedeflenebilir. Ancak bazı lokasyonlarda yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımın olduğu enerji dönüşüm şebekelerinin yer aldığı mekanın kendine has özelliklerinden dolayı gerçekte emisyon artışına neden olabilir. Çünkü yenilenebilir enerji kurulumunun toplumsal faydası heterojendir.

Mekansal çevre iktisadı, kirliliğin negatif dışsallığını heterojen bir dışsallık olarak ele alır. Örneğin hava kirliliği doğrudan insanları etkilediğinde veya bir su kirliliği doğrudan bir nehri etkilediğinde çok daha zararlı etkileri bulunur. Bu koşullar altında mekansal çevre iktisadının böyle bir meseleye yaklaşımı mekanlar arasında homojen olmayacaktır. Mekansal bağlamda optimal bir kirlilik vergisi sadece emisyon miktarını etkilemeyecektir aynı zamanda emisyonun bölgesel dağılımını da etkileyecektir. Örneğin emisyonun bir şehre verdiği marjinal zarar daha yüksekse buradaki vergilendirme daha yüksek olmalıdır. Vergilendirme politikası kirlilik tarafından etkilenen insanların yer seçiminde etkili olabilmektedir.¹⁸⁷

Mekan, sosyo-ekonomik süreçte oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Çevre ve kaynak ekonomistlerinin ortak olarak doğal süreç içerisinde inceledikleri önemli bir faktördür. Çünkü habitat, arazi örtüsü gibi faktörlerin mekansal düzenlemesi, atıkların giderilmesi, tür farklılığı, besin döngüsü gibi sonuçlar üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bu gibi konuların ölçülmesi coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Çevre ekonomisi konularında araştırma yaparken coğrafi bilgi sistemleri uygulamalarının faydaları göz önüne alındığında bu sistemin uygulamalarında bazı gereklilikler dikkate alınır. İlgili alanda veriler toplanarak bir haritalandırma yapılır.¹⁸⁸ Teorik seviyede mekansal analiz için uygun birimler, araştırılan konuya dayalıdır. Nüfus ve göç konuları, bireyler ve hane halklarının kararlarına yönelme eğilimindeyken çevre kalitesindeki erişimde eşitlik konusu

¹⁸⁷ Amy W.Ando, Katy Baylis, Spatial Environmental and Naturel Resource Economics, Handbook of Regional Science, Springer, Berlin, 2014, s. 1030-1034.

¹⁸⁸ I.J.Bateman, A.P.Jones, A.A.Lovett, I.R.Lake and B.H.Day, Applying Geographical Information Systems (GIS) to Environmental and Resource Economics, Environmental and Resource Economics, Kluwer Academic Publishers, 2002, s. 223-224.

yakınlıkla ilişkili analiz gerektirebilir. Arazi kullanımındaki ve arazi örtüsündeki değişiklikler, araziye sahip olan hane halkı ve bireyler hakkında bilgi gerektirebilir. Yerel yönetim organlarının arazi kullanımı ile ilgili düzenlemeleri, altyapı ile ilişkili verdikleri kararlar ve bölgesel yönetimlerin oluşturdukları bölgesel kalkınma stratejileri gibi çoklu ölçekli kararlar ele alınır.¹⁸⁹

Kalkınma doğrudan (bölgesel, kentsel) mekansal planlama ile ilişkilidir. Yaşadığımız çoklu kriz(sosyo-ekonomik), doğrudan çevre ile ilişkilidir. Çevre ile ilişkili kalkınmayı ele aldığımızda yeni parametrelerin ortaya çıkışı, sürdürülebilir kalkınma veya eko-kalkınma kavramlarını oluşturmaktadır. Kalkınmadaki yeni boyut ve parametreler, üretim organizasyonu ve çevre arasındaki bağ ile somutlaşmıştır. Üretim, çevresel etkiyi minimize edecek bir yöntem ile gerçekleşmelidir.

Kalkınma zaman içinde ideolojik bağlamda evrilen bir kavramdır. Büyüme ve sanayileşme kavramları ile açıklanmıştır. Her bireysel faaliyet çevreyi etkiler aynı şekilde çevre de büyük ölçüde kalkınmayı belirlemektedir. Sanayi devriminden önce, bireysel faaliyetlerin yoğunluğu ve kapsamı sınırlıdır. Sanayinin gelişmesi, birey ve çevre arasındaki ilişkinin karmaşıklaşmasını ve çevrenin insan üzerindeki zararlı etkisini belirgin biçimde meydana getirmiştir. Kalkınmada ve mekansal planlamada bireysel faaliyetlerle ilişkili ekosistem yapısının ekolojik analizi, sınırların tanımlanması ve çevresel etkileri göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle her bireysel faaliyet içerisinde çevresel bir bakış açısının entegrasyonu gerekmektedir. Her alandaki üretime dayalı kalkınma politikasının biçimlendirilmesinde ekolojinin temel ilkelerine dayalı olması gerektiği dikkate alınmalıdır. Bilindiği gibi kaynaklar rasyonel olmayan bireysel faaliyetler tarafından tüketilmektedir. Bu nedenle doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı planlanmalıdır.

Ekonomik bir kalkınma politikası yerel, bölgesel ve ulusal seviyeden başlayarak kaynak yönetim programları planlama süreçleri ile aşamalı olarak desteklenmelidir. Herhangi bir organizasyon biçiminin planlanması, doğal veya insan yapımı bir mekanın düzenlenmesi, mekansal planlama olarak adlandırılır. Mekansal planlama, çevresel planlama ile neredeyse aynı bağlama sahiptir. Bir mekanın

¹⁸⁹ I.J.Bateman, vd, Applying Geographical Information Systems (GIS) to Environmental and Resource Economics, s. 259.

düzenlenmesi veya yönetimi, çevrenin korunması ile benzerdir. Mekan, çevre, planlama, kalkınma foksiyonel ve organik olarak birbiri ile bağlıdır. Bu nedenle üretimin düzenlenmesi ve planlanması ile ilgili olarak, kalkınmada ekosistemin sürdürülebilirliği hedeflenmelidir. Ekolojik bir kalkınmaya ulusal, bölgesel ve yerel planlar ile kapsamlı düzenlemeler yoluyla ulaşılabilir. Bu planlar bölgelerin fiziksel özelliklerine göre ve arazi kullanımının uyumluluğunu göz önüne almak zorundadır. Arazi kullanımının uyumluluğu ile ilgili çalışma alanının taşıma kapasitesi, koruma alanlarının tanımlanmasının dikkate alındığında arazi kullanımıyla ilgili çatışma olmayacaktır. Yönetime daha iyi cevap veren planlama için mekanın (toprağın yapısı, mikro iklim, suyun kalitesi ve miktarı) haritalandırılması bir gereksinim olmuştur.¹⁹⁰

Kentsel nüfusun artışı, ekonomik kalkınma, yaşam standardındaki artış ile kaynak kullanımının kapsamı genişlemektedir. Bunun sonucunda büyük miktarda doğal kaynak tüketimi ve farklı biçimlerde kirlilik meydana gelmektedir. Kaynakların bozulması ve çevre kirliliği ekonomik büyümeyi engelleyecektir. Bu süreç sürdürülemez bir kentleşme ile kısır döngü oluşturacaktır. Bu yüzden ekonomi ve çevre arasındaki ilişki karmaşık ve dinamiktir.

Çevresel Kuznet Eğrisi(ÇKE), ekonomi ve çevre arasındaki ilişkiyi açıklayan klasik bir teoridir. Grossman ve Krueger ekonomik büyüme verilerini ve 42 ülkeden kirlilik verilerini kullanarak ÇKE'ni sunmuştur. Bu eğri refah arttığı zaman çevrenin de iyileştiğini açıklamaktadır. Teorik ve uygulamalı çalışmalarda sonuçlar farklıdır. N eğrisi, U eğrisi, ters U eğrisi ve doğrusal bir biçim gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, farklı ekonomik kalkınma aşamalarında ve farklı mekansal ölçeklerde çoklu ilişkileri ortaya koymaktadır. Daha sonra araştırmacılar ekonomi ve çevre ilişkisini sosyo-ekonomik perspektiften tartışmıştır. Ekonomik ölçek, kurumsal faktörlerin, sanayi yapısının ve uluslararası ticaret etkileri tartışılmıştır.

Ekonomik kalkınma, kaynak dağılımı üzerine coğrafi faktörlerin etkisi, ekonomik coğrafya araştırmalarında ekonomi ve çevre ilişkisi açısından yoğun bir biçimde araştırılmıştır. Araştırmalar, endüstriyel tasarım teorisi, kutuplaşma ve yayılım etkisi, merkez yer teorisi konuları içerisinde yer almaktadır. Kutuplaşma

¹⁹⁰ Konstantina Lantitsou, Eco-Development and Environmental Spatial Planning, Fresenius Environmental Bulletin, Cilt.26, Sayı.2, 2017, s.1291-1294.

etkisi, bir bölgede büyüme gösteren endüstrinin çevredeki bölgeden doğal, işgücü ve ekonomik kaynakları çekmesi ve bunun komşu bölgeler pahasına daha hızlı bir merkezde kalkınmaya yol açmasıdır. Kutuplaşma etkisinin aksine yayılım etkisi, çekirdek büyüme alanlarının kaynak ve teknolojinin çevre bölgelere ihracını önerir. Böylece bu bölgelerin de kalkınması sağlanır. Kutuplaşma ve yayılımın net etkisi, çevre bölgeler üzerine ekonomik varlığının etkisini belirler. Örneğin bazı bölgelerde kutuplaşma etkisi yayılım etkisinden daha fazladır. Mekansal faktörler ekonomi ve kaynak kullanımını etkilemesine rağmen, çevresel kuznet eğrisi üzerine yapılan çalışmalar benzer coğrafi, iklim ve kültürel özellikteki mekansal yakınlıktaki bölgeler genellikle şehirler ve ülkeler ile sınırlıdır.¹⁹¹

4.2. Bölgesel Yeşil Kalkınmada Şehirlerin Rolü ve Küreselleşme Sürecinde Şehirler

Küreselleşme çağında şehirlerin farklı açılardan önemi bulunmaktadır. Küreselleşme, özellikle kentleşmenin sürekli olarak genişlemesiyle tanımlanan çok merkezli formlar içerisinde karakterize edilir. Tarihsel olarak şehirlerin meydana gelişine baktığımız zaman, üç temel özelliği göze çarpar. Bunlar şehirlerin finansal güç merkezleri olması, girişimcilik ve bilişsel sermayenin temel merkezi olmasıdır. Kapitalizm günümüzde, finansal faaliyetlerin çoğalması, toplumun daha girişimci bir ruha sahip olması ve bilginin bir araya gelmesi ve tüm bunların üretimin dağılımını etkilemesine dayalıdır. Şehirler geniş bir sosyo ekonomik alanda üretimin gerçekleştiği, finansal güçlerin toplumun ve bilginin oluşumunun koşullarının olduğu ve bunun bir süreç içerisinde geliştiği yerlerdir. Şehirler günümüzde finans, girişimcilik ve bilginin bir araya geldiği yerin tam merkezinde yer almaktadır. Kentler aynı zamanda, sosyal etkileşime dayalı bilgi ve iletişim araçlarına uyumla temsil edilmektedir. Bilginin yaratılma sürecinin merkezinde olması, kurumların resmi sınırlarını aşan, sosyal etkileşimin yoğunluğu nedeniyle firmaların araştırma ve geliştirme boyutu gibi yenilikçilik yaratılması sürecinde etkili mekanlardır.¹⁹²

¹⁹¹ Hongxiao Liu, Baolong Han, Lan Wang, Modeling The Spatial Relationship Between Urban Ecological Resources and the Economy, Journal of Cleaner Production, Cilt.173, 2018, s.207-208.

¹⁹² Ugo Rossi, Cities in Global Capitalism, Urban Futures, Cambridge UK, 2017, s.24-32

Üretim coğrafi açıdan izlendiğinde, kent sistemleri teknolojiadaki değişimlerin ve ticari maliyetlerin şekillendirdiği uzmanlaşmanın temellerinin olduğu yerlerdir. Bunun sonucunda da mekânsal eşitsizlikler görülebilmektedir. Yenilikçilik, tüketici tercihleri ve alışkanlıkları, firma ortaklıkları, girişimcilik ve yeni fikirlerin oluşturduğu kendine ait arz yapısına sahip yerel etkileşimler tarafından sağlanan yenilikçi mekan ve zamanın olduğu yerlerdir. Kentler yüz yüze iletişimin sağlandığı mekanları oluşturabilmektedir. Özellikle kentler bilgi ortamının oluşumu, bireysel aktörlerin, iş bölümünün ve ağların bir arada yapısal oluşumunun gerçekleştiği araştırmadan, temel hedeflerinin belirlendiği, evrildiği, değişikliklerin yapıldığı ve öğrenmeye kadar bir dizi davranışlar yoluyla bağlandığı yerlerdir.

Kentlerin ekonomik kalkınması, dört bağlamda tanımlanabilmektedir. Etkileşime dayalı yenilik, ekonomik, kurumsal ve politik bağlamda tanımlanabilir. Bunlar Micheal Storper'a göre, bir kentin anahtarlarıdır. Kentler üretim mekanlarıdır ve yenilikçi eylemlerin gerçekleştiği yerlerdir. Hane halkları zengin iş olanaklarının olduğu yerler olduğu için şehirlerde yaşamayı tercih etmektedirler. Bölgesel olarak gelişimin olduğu yerler kurumlar, sosyal sermaye ve toplumun yer aldığı merkezi yapılar olmaktadır. Şehirler ekonomik dolaşımın olduğu daha yüksek ücretli iş imkanlarının olduğu uzmanlaşmış faaliyetlerin yer aldığı yerlerdir. Bir şehrin gelişiminde itici güç o şehre ait olanaklardır. Storper, illerin gelişiminde özellikle endüstriyel uzmanlaşmanın temel zemini oluşturduğunu vurgular. Bir bölgenin üretici güçlerinin gelişimi büyük ölçüde gelir seviyesini, becerilerin çeşitliliğini ve nüfus değişimini de etkileyecektir. Ekonomik coğrafya, kent ekonomilerini biçimlendiren sektörel fırsatlar ve ticari maliyetlerin etkilediği sektörler hakkında bilgi vermektedir. Bölgesel bir ekonominin büyümesi ya da geride kalması, kurumsal faktörler ve bölgesel gelişme yollarını etkileyen yönetim ile gerçekleşir.¹⁹³

Şehirler için günümüzde iklim değişikliği, kent kamu hizmeti, alt yapı, finans sorunları, şehir içerisinde ulaşımın geliştirilmesi ve kolaylaştırılması, barınma sorunları, birçok şehri karakterize eden gelir ve sosyal bölünme daha yoğun şehir yığılmalarıyla bağlantılı olan çevre sorunlarının çözülmesi bir şehrin ne olduğu ve

¹⁹³ Yuko Aoyama, Edward Malecki, Amy Glasmeier, Susan Cristopherson, Michael Storper, Keys to The City: How Economics, Institutions, Social Interaction and Politics Shape Development, AAG Review of Books, 2015, s.1-7.

gelecekte nasıl olması gerektiği ile ilgili yeniden düşünülmesi gereken meselelerdir. Teknolojik değişimler, şehirlerde nasıl yaşadığımız ve nasıl çalışacağımız konusunda yeni fırsatlar sunmaktadır. Örneğin akıllı ve dijital şehirlerin nasıl şekilleneceği bu konuda önemli bir örnek olabilir. Şehirlerde daha fazla insanın yığılması veya daha büyük kentlerde faaliyetlerin gerçekleşmesi ekonomik büyüme veya sosyal refah için tek seçenek midir? Beşeri ve finansal sermayenin daha büyük illerde yoğunlaşması daha küçük kentlerin gelişimini etkileyip etkilemediği bir başka meseledir. Bir il içerisinde yaşanabilecek dünya nüfusunun ölçülebilir oranının ne olması gerektiği illere ait temel bir başka sorundur.¹⁹⁴

Edward Glaeser ve Joshua Gottlieb firmaların mekânsal kararları, çalışanların göç tercihleri, ortak kararlar sonucunda alınan bina inşa süreçleri bakımından kapsamlı bir genel mekânsal denge önermişlerdir. Genel mekânsal denge, ev fiyatları, ücretler ve kentlerin büyüklüğünün çalışanların, firmaların, araştırmacılar arasındaki etkileşimle aynı anda belirlendiğini ve aynı şekilde şehirlerin büyüklüğü belirlenirken, gelir seviyesi, nüfus oranı ve gelir artışı belirlenmektedir.¹⁹⁵

Günümüzdeki kent ve bölge araştırmalarındaki yazarlara göre, kentsel ve bölgesel kalkınma stratejileri, bölge, ağ, mekan ve ölçek fikirlerine dayalı olan, birleşik bazen birbiriyle örtüşen bazen alternatifli olan farklı mekânsal ve sosyo mekânsal ilişkilerin merkezinde yapısal süreçler olarak belirlenir.

Geçtiğimiz elli yıl boyunca kentlerin gelişiminin evrimsel yolu güncel neoliberalizm ve küreselleşme bağlamında kapitalizm ile ilişkilidir. Neoliberalizmin ilk aşamalarında, kapitalist kentsel yönetim girişimciliğinin yükselişini görmüştür. Küreselleşmenin artmasıyla, baskın söylem çok ölçekli yönetişimin mimarisi temelinde rekabetçi bölgeler düzenlenmiştir. Bunun sonucunda giderek artan çok merkezli küreselleşme, kent ve bölgelerin katı hiyerarşik düzenlemelerden uzaklaşması zeminini hazırlamıştır.

Peter Hall, kentleri ekonomik alanın dışında açıklamaya çalışmıştır. İnsanın modernleşmesinde kentlerin rolü üzerinde özellikle enformasyon ve entelektüel

¹⁹⁴ Ron Martin, *Keys to The City: How Economics, Institutions, Social Interaction and Politics Shape Development, Economic Geograpy*, 2015, s.341-344.

¹⁹⁵ Michael Storper, *Keys to the City: How Economics, Institutions, Social Interaction and Politics Shape Development*, Princeton Univercity Press, Oxford, 2013, s.26-27.

beceriler gibi farklı bilgi biçimlerinin heterojen yığılması konusunda kentlerin nasıl hareket ettiği üzerinde durmuştur. Bu bakımdan endüstriyel kapitalizm döneminde kentler bilgi birikiminin karmaşık yerleri olarak kurulmuştur. 1970'lerin sonunda enformasyon değişimi, bilgi birikimi, araçsal bileşenler ve yaratıcılık faaliyetleri yaratıcı kentler kavramını oluşturmuştur. Kent ve bölgelerin yükselişinin, yenilikçi yerlerin ve kapitalizmin yeniden canlanması ile gerçekleşeceğini savunur. 1980'lerden sonra Post-Fordist ekonomilerin araştırılmasıyla ilgili şehir plancıları Marksist politik ekonomiden etkilenmişlerdir. Mevcut kapitalizm içerisinde bilginin elde edilmesinin artan rolü kentleri merkezi bir konuma getirmiştir. Teknoloji yoğun sermaye birikimi arkasındaki sosyo-mekansal uygulamalar ve kurumsal bağlamda şehirler öne çıkmaktadır.

Peter Hall, Manuel Castells ve Allen Scott, teknoloji yönlü kentsel ve bölgesel kalkınmaya dayalı sosyo-kurumsal bakış açısı sunmuşlardır. Teknoloji ve yenilik sürecinin kentlerle bağlanmasının, üniversiteler, yenilikçi işler için kuluçka merkezi gibi hareket eden araştırma merkezleri, yerel yönetimler gibi ekonominin itici güçleri ve bir dizi aktörün hareketi ve kentsel ekonomik kalkınma yolunun sonuçları olarak görülmelidir. Aynı zamanda bu yazarlar, ağ ve bilgi toplumunun ortaya çıkış sürecinden söz ederler. Şehirler, ekonomi, toplum ve kültürel sınırları aşan yenilikçi oluşumlar olarak görülmektedir.¹⁹⁶

Şehirler, kapitalizmin ilk aşamalarından modern ulus devletlerin ilk biçiminin oluşumu ile sanayi devrimi ve sonrasında ulus devletler zayıfladıktan sonra karmaşıklıklarının artmasıyla dünya ekonomisiyle çok ölçekli yönetim düzenlemeleri yoluyla yeniden kimlik kazanmışlardır. Küreselleşme fikri ile şehirleşme olgusu yakından ilişkili olmuştur. Özellikle Londra, Tokyo, New York gibi dünya şehirleri yoğunlaşma ile birlikte finansal kurumlar, etnik çeşitlilik ve sosyo-mekansal eşitsizlikleri ile kapitalist küreselleşme söyleminin sembolleri haline gelmiştir. Yerel yönetimler, giderek aksayan ulus devletlerin alternatifi haline gelmiştir. Birçok toplumsal konularda ortak kararların alınmasına imkan sağlamış, özellikle ticaret, iklim değişikliği, halk sağlığı, göç, teknoloji gibi alanlarda ulus devletlere alternatif olmuştur.

¹⁹⁶ Rossi, *Cities in Global Capitalism*, s.48-50.

1970'lerdeki Fordist-Keynesyen kapitalist krizin sonucunda uluslararası iş bölümünün küresel ölçekte yeni bir dönüşümü ve yerelliğin bozulması şeklinde yapısal bir değişim gerçekleşmiştir. Bu yapısal süreç kentler için ekonomik mekanlar olarak iki sonuca neden olmuştur. İlk olarak bilgi yoğun iş hizmetlerini sağlayıcı bir kimlik kazanmış, bu şekildeki kent yığılmaları küresel kentler olarak isimlendirilmiş, diğer taraftan uluslararası yeni iş bölümü, lojistik fonksiyonların gelişimini gerektiren ülkeler arasında tamamlanmış ve yarı tamamlanmış malların olduğu küresel mal zincirlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum tedarik hizmetlerinde marina ve havalimanlarıyla bağlantı merkezi olarak hareket eden ağ kentlerini oluşturmuştur. Bu durum küresel ekonominin işlevselliği için şehirleri hem soyut hem de somut faktörlerle ilgili olarak anahtar mekanlar haline getirmiştir.¹⁹⁷ Malların ve hammaddelerin dünya içerisindeki dolaşımından dolayı oldukça önemli olan, bir sürü alt yapının yer aldığı, lojistik fonksiyonları sağlayan iç bağlantı noktaları ile şehirler ve kapitalizm arasındaki ilişki, merkezi bir durumdadır. Bu nedenle kapitalizm ve şehirler birbirinden ayrılmaz olgu olarak görülür.

Kapitalizmin yükselişinden bu yana kent toplumları bireysel tüketimin sürekli artışı ile karakterize edilmiştir. Özellikle metropol alanlar, şehirler, alıcı ve satıcıların yoğun olduğu tüketim artışının yoğun olduğu bölgelerdir. 20.yy'da ilk kitle üretimiyle ve klasik olarak Fordizm olarak tanımlanan üretimin sonucunda batı toplumları zemininde kazanılan giderek tüketim biçimleri de standartlaşmıştır. 1970'lerden sonra Fordist üretimin düşüşü ve onunla ilişkili kitle üretimi, yeni kapitalist kalkınma olgusunu başlatmıştır. Bir yandan Toyota'nın tam zamanlı teknikleri ile temsil edilen yalın üretim diğer taraftan bireysel tüketim öne çıkmıştır. Ev, mobilya, araba gibi dayanıklı tüketim mallarına yönelik kitlesel tüketimin ön plana çıktığı kentsel endüstriyel kapitalizmin altın çağı olarak adlandırılırken, post-Fordist dönem ise tüketimin bireyselleşmiş biçimlerinin yükseldiği dönemdir. 1980'li yıllardan itibaren ise kapitalist firmalar, esnek üretim sistemi olarak isimlendirilen yeni tüketim biçimine adapte olmuşlardır. Neoliberal politikalar, refah kapitalizmi zamanında kamunun kontrolünde olan sağlık, ulaşım, eğitim gibi birçok sosyal alanda metalaşma sürecini hızlandırmıştır.

¹⁹⁷ Rossi, Cities in Global Capitalism, s.56-59

Girişimcilik ve birçok alanda metalaşmanın artması ile sosyal alanda teknolojiye dayalı paylaşım ekonomisi giderek birçok şehirde artmıştır. Küçük şehirler ve kasabalarda paylaşım ekonomisi gelişirken, metropoller de değişim yolu ile toplumunun temel mekanları olmaktadır. Kapitalist şehirler, tarihsel olarak tüketim makinaları olarak değerlendirilmiştir. Kapitalizmin bu biçiminde malların dolaşımı ve tüketim, firmaların tedarik zinciri içerisine çekilmiş, pazarlama ve satış temel faaliyetler olmuştur. Günümüzdeki kapitalist sistem içerisinde ise finansal dengesizliklerin de sonucu olarak, madde temelli paylaşım ekonomisi ve teknolojiye dayalı tüketim olgusu meydana gelmiştir. Teknolojik tüketim ise herkesi, özellikle akıllı teknoloji araçlar ile her zaman ve her yerde aktif ve üretken olmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda neoliberalizm, şehirlerdeki yaşam biçimlerinin adapte edilmesi ve yayılmasında politik bir araç olarak hizmet etmiştir.¹⁹⁸

4.3. Yeşil Kalkınmada Akıllı Şehir Uygulamaları

Günümüzde şehirler karmaşık yazılım yönergeleriyle kaplanmış. Bilgi ve iletişim teknolojileri masaüstü bilgisayar ve sabit hatlı telefonlardan ayrılıp, kablosuz ve mobil teknolojilere dönüşmüş, internet akıllı telefonlar yoluyla cepte taşınabilir ve ağ bağlantılı bilgisayar araçları ile ulaşılır olmuştur. Kent yönetimi, yerleşikler, iş çevreleri ve ziyaretçiler ile etkileşim yoluyla kentsel değişimin yeni biçimi haline gelmiştir.

Akıllı şehirler, bir dizi şehir sorunlarını çözmek için binaları, komşuları, dijital kent altyapılarını, kent yönetimini, vatandaş faaliyetlerini bir araya getiren bir yönetim aracıdır. Akıllı şehir politikaları, küresel bir ekonomide şehirlerin hareketliliğini sürdürebilmesi, akıllı elektronik iletişim teknolojileri aracılığıyla ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanması, barınma, sağlık, e-devlet hizmetleri, daha etkin ulaşım sistemleri ve daha etkin iletişim sistemleri gibi bir dizi ekonomik ve sosyal uygulamalarda şehir sistemlerinin organizasyonu ve etkin kullanımı yönünde çözümler sunmaktadır.¹⁹⁹

¹⁹⁸ Rossi, Cities in Global Capitalism, s.73-87.

¹⁹⁹ Alan Wiig, The Empty Rhetoric of the Smart City: From digital inclusion to economic promotion in Philadelphia, Urban Geography, Cilt.37, Sayı.4, 2016, s.537.

Akıllı şehirlerin altı kavramsal ayırt edici özelliği bulunmaktadır. Bunlar, girişimcilik ve yenilikçilik ruhuyla bağlantılı olan bir ekonomi, yerel seviyede güvenli ve modern erişilebilir olan güvenli ulaşım, şeffaf yönetim sistemleri, karar verme sürecine katılımın olduğu bir yönetim, kirliliğin azaltılması ve sürdürülebilir kaynak yönetimi, kültür ve eğitim hizmetlerine erişilebilirlik bakımından ölçülen yaşam kalitesini içermek, nitelikli beşeri ve sosyal sermaye seviyesi, kamu hayatına esnek ve yaratıcı katılım gibi özellikleri bulunur. Yenilik yaratabilme yeteneği, dijital yönetim biçimlerine dönüşüm, bilgi iletişim teknolojileri altyapılarını sağlayabilme imkanını kapsayan konularda kentsel mekan ve teknoloji arasındaki ilişkinin kurulmasını sağlar. Singapur bu konuda öne çıkan kentlerdendir. Ancak dünyada birçok şehir kalkınma stratejilerini bilgi iletişim teknolojileri ile bütünleştirmektedir. IBM, akıllı şehir projelerinin gelişiminde veri toplama sistemi içerisinde ve kamu yönetimine dahil olarak önemli bir rol oynamaktadır.

Akıllı şehirler girişi, küresel olarak yer alan politik kavramların yerelleşmesi anlamına gelmektedir. Akıllı şehirlerin teknolojik potansiyelleri kentin gelişimi için yenilikçi fikirlerin oluşumunda fırsat yaratabilmektedir. Kentlerdeki akıllı şehir girişimleri eşitsizliğe değinen yeni yollarda bilgi teknolojilerini kullanırlar. Bilgiye kolay erişilebilirliği ile akıllı telefonlar yoluyla sosyal hizmetlerin kesilmiş olduğu yakın çevreler için mesafe ve erişim konularında bağlantı kurulması sağlanabilmektedir. Akıllı şehir söyleminde önceden fiziksel mekanlarda bulunan kamu hizmetlerinin yerini dijitalleşmiş bilginin almasıyla yerleşikler arasında bağlantı kurulabilmiştir.²⁰⁰ Akıllı şehir uygulamaları, daha uzun teknoloji odaklı süreçler, toplumun dijital olarak daha fazla bağlılığının yanında girişimci bir ekonomik kalkınmayı gerektirmektedir.²⁰¹

²⁰⁰ Wiig, The Empty Rhetoric of the smart city: From digital inclusion to economic promotion in Philadelphia, s.540.

²⁰¹ Wiig, The Empty Rhetoric of the smart city: From digital inclusion to economic promotion in Philadelphia, s. 559.

4.4. Bölgesel Yeşil Kalkınmada Şehirlerde Yönetişim ve Çok Düzeyli Yeşil Kent Yönetişimi

şehirler, insan ve kaynakların yoğunlaşmasından dolayı yeşil girişimlerin uygulanması ve deneyimlenmesi için en ideal yerlerdir. Özellikle şehir merkezlerinin ölçek ve yenilikçilik kapasitesi dikkate alındığında, yeşil ekonominin gelişiminin sağlanması için, şehirler tercih edilen yerlerdir. Bilgi yaratımının ve dolaşımı bakımından akademik kurumlar ve firma faaliyetlerinin yoğunlaştığı, büyük ölçekte ekonomik faaliyetlerin yeşillenmesini sağlayan yeni fikirlerin, teknolojik ürünlerin elde edildiğı yerlerdir. Bu bağlamda, şehirlerde yönetim önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle yerel yönetimlerin yetkisi ve kaynakları ile önemli bir gücü elinde bulundurmaktadır. Ulaşım, atık yönetimi, kentsel planlama, su yönetimi, inşaat gibi yeşil ekonominin gelişimi için ilişkili alanların şehirlerde yer alması, şehirleri öncelikli bir duruma getirmektedir. Planlama ve sektörel eylemler aracılığıyla yerel otoritelerin diğeri yerel aktörler ile ortaklığı, iş, barınma ve kentsel hizmetlerin sağlandığı sürdürülebilir şehirlerin yaratılmasını sağlayan politikaları ayrıntılı olarak hazırlayabilir. Ancak yerel yönetimler aynı zamanda sınırlı yasal güçlere sahiptir. Kent seviyesinde yeşil ekonomiyi güçlendirebilecek tek aktör değıldir.²⁰²

Yönetişim, devlet yönetimi kavramından farklı olarak yönetim düzenlemeleri olarak tanımlanabilir. Piyasa, sivil toplum kuruluşları ve devlet aktörlerinin oluşturduğu yatay ortaklık ağıları tarafından organize edilen toplumsal olarak yenilikçi, kurumsal ve yarı kurumsal düzenlemeleri içerir. Bu formlar, yatay olarak organize edilen, farklı coğrafi ölçeklerde kural koyma ve uygulamalarda dağınmış gücün çok merkezli olarak bir araya gelmesi ile oluşur. Yerel ve kentsel seviyede görülebilir. Bunlar, kalkınma işbirlikleri, sosyal, ekonomik, çevresel ve alt yapı sorunları ile ilgili formal ve informal ortaklıklar ve birlikler olarak sayılabilir. Özel piyasa aktörlerinin katılımına dayalı kurumsal yapılar, sivil toplum kuruluşları ve klasik devlet araçları kurumsal bir yapılanma sergiler. Bu yeni biçim, politika yapma sürecinde yeni

²⁰² Jose A. Puppim de Oliveira, Osman Balaban, Aki Suwa, Christopher N.H. Doll, Erin Kenedy, vd, Governance Challenges for Greening the Urban Economy: Understanding and Assessing the Links for between Governance and Green Economy in Cities, United Nations University Institute of Advanced Studies, January, 2012, s.11.

teknolojiler ile birleşen ortak kural koyma, uygulama sürecini oluşturma taktiği olarak rasyonel bir yönetim şeklini ifade eder.

Kural koyma ve gücün uygulanış biçimi bakımından devlete dayalı düzenlemeler, hiyerarşik ve yukarıdan aşağıyadır. Biyopolitik bilgi ve bürokratik kurallara dayalıdır. Yeni yönetim sistemi, geleneksel yönetimin aksine yatay, ağ bağlantılı, bağımlı ve bağımsız aktörler arası interaktif ilişkilere dayalı olan, iç çatışmalara ve zıt gündemlere rağmen, yüksek bir derecede güven paylaşımı olan kapsayıcı kurumsal ve organizasyonel birlikler içerisinde gerçekleşir.²⁰³

Kamu kuruluşları, özel kuruluşlar ve sivil toplum kuruluşlarının iş birliğine dayanan yönetim, yönetime katılma anlamına gelmektedir. İdeolojik temelleri aynı olan fakat mekânsal farklılıklara göre katılımın boyutlarında değişiklikler olan mekan ölçeğinde uluslar üstü, ulusal ve yerel ölçek olarak gruplandırılabilir.²⁰⁴

Yönetimi oluşturan dönüştürücü düzenlemelerin ve yenilikçi sosyal hareketlerin ortaya çıktığı yerler bakımından yönetimin yeni düzenlemelerinin yer aldığı önemli bir alan, şehirlerdir. Kentsel alanlar, çeşitli kültür, gelenek ve sosyo-ekonomik zeminlerin etkileşim içinde olduğu, değişime açık yerlerdir. Kent yönetiminde toplumsal katılım, temsil ettiğinin ötesindedir. Toplumsal katılım, tüm yaş grupları için uygun parklar, engellilerin de dahil olduğu kamu ulaşım sistemleri gibi herkes için kullanılabilir ve erişilebilir mekanlar yaratabilir. Sadece yaşanılabilir değil aynı zamanda gelişen bir ekosistem içerisinde erişilebilir altyapı ve sistemleri sağlayabilmektedir. Karar verme sürecinde daha çok sesin bir arada olduğu, çeşitli perspektiften görüşlerin yer aldığı grupların yer alması sonucunda verilen kararların sonucu daha bütünsel, uyumlu ve sürdürülebilir olmaktadır. Toplumsal yenilikler genellikle barınma sorunları, ulaşım problemleri ve çevresel sorunlar gibi kentsel konulara bir cevap olarak ortaya çıkmaktadır. Kentsel bir yönetim benimsendiği zaman yenilikçi çözümler etkili olabilmektedir. Kentsel bir yönetim bir şehre politika

²⁰³ Eric Swyngedouw, Governance Innovation and the Citizen: The Janus Face of Governance-beyond the State, Urban Studies, Cilt.42, Sayı.11, 2005, s.2-5.

²⁰⁴ Mehmet Akif Özer, Yönetimden Dijital Yönetişime: Paradigma Değişiminin Teknolojik Boyutu, Emek ve Toplum Dergisi, Cilt.6, Sayı.16, 2017, s.4.

çerçevesi sağlar. Destekleyici bir düzenleyici çevre ise yenilikçi projelerin artmasını sağlar ve yenilikçi bir ortamı besleyebilir.²⁰⁵

Kentsel sürdürülebilirlik bir şehrin kalkınmasında önemli bir konudur. Küresel pandemi, küresel ısınma gibi çoklu sorunlar altında, çeşitli ulusal bölgeler ulus devletlerin karşılıklı bağımlılığının azaltılmasının negatif etkilerini azaltmak için bölgesel birliklerini hızlandırmaktadır. Bölgeselleşme giderek küreselleşmenin yeni bir biçimini oluşturmaktadır. Asya ülkelerindeki bağımlılık ve yenilikçiliğin artışı bu süreci hızlandırmıştır. Belirsizliklerin olduğu ve kalkınma sürecinin daha belirsiz bir hale gelmesiyle su arzı, altyapı ve kamu hizmetlerinin sağlanması kentsel yönetişimde önemli bir hale gelmiştir. Kentsel yönetişim yerel yönetimler için üzerinde durulması gereken bir mesele olmuştur. Kentsel yönetişim, devlet, iş çevresi ve toplumun ortak çabasına dayanan kurumsal bir rehberlik felsefesidir. Tüm kaynakları bir araya getiren bir iş birliğini kapsar.²⁰⁶

Bölgesel ve ulusal seviyedeki diğer idari kurumlar, uluslararası ajanslar, yatırımcılar, özel şirketler, sivil toplum kuruluşları, vatandaşlar, kentin ekonomik ve sosyal hayatın içindeki diğer paydaşlarıdır. Bu kent aktörleri kendi bireysel ve ortak çıkarlarını gerçekleştirmek amacıyla yerel politikaların tanımını etkilemeyi amaçlarlar. Şehirlerdeki yönetişim çoklu seviyede gerçekleşir. Bunlar dikey ve yatay boyutları içerir. Dikey boyut, devletin idari organizasyonunun alt kademesinde yer alan yerel yönetimlerin yer aldığı geleneksel yaklaşımları kapsar. Merkezi idare baskın pozisyonundadır. Farklı yönetimler ile olan ilişkiler katı yasal kurallar ile belirlenmiştir. Yatay boyut ise kent ölçeğinde farklı aktörlerin müdahalesine odaklanır. Bunlar yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları, firmalar ve bireylerdir. Bu aktörler arasındaki ilişkilerin yasallaşmasına ihtiyaç yoktur. Bu aktörler, (lobiler, yerel yönetim ağları, yerel topluluklar), sürekli evrilmektedir. Kent yönetişimi, ekonomik, politik ve sosyal perspektiften iyi bir bölgesel uyumu sağlamak, her iki boyutta bağlantının sağlanmasını hedefler. Şehirlerde yeşil ekonominin sağlanması, tüm paydaşların katılımını gerektiren, kurumsal ve davranışsal bazı değişimleri gerektirmektedir.

²⁰⁵ Bingqin Li, Ilan Katz, Lijie Fang, Sunil Kumar, Social Inclusion, Social Innovation and Urban Governance, Urban Studies, 4, 2004, s. 2.

²⁰⁶ Kai Song, Yue Chen, Yongbiao Duan, Ye Zheng, Urban Governance: A Review of Intellectual Structure and Topic Evolution, Urban Governance, 3, 2023, s. 179.

Özellikle bir kentin kaynaklarının bölüşümünde birçok dayanıksız grubun zayıf gücü ve sesi bulunmaktadır. Temel zorluk burada tüm yerel farklı seslerin ve çıkarların temsil edildiği ve göz önüne alındığı yönetim sistemini oluşturabilmektir.

Bir şehre ait en uygun yönetim sistemini araştırırken, kentle ilgili fiziksel, tarihsel, politik, sosyal ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurmak gereklidir. Bir şehrin fiziksel organizasyonu, ekonomik, sosyal ve politik bir boyut içerir. Bazı şehirler belirli bir fiziksel alan içerisinde, faaliyetlerin ve inşaların yoğunlaştığı kompakt yerler iken diğerleri kentsel yayılma göstermektedir. Farklı kent biçimleri, politik ve hukuki sistemlerle bağlantılı olarak, karar verme mekanizmalarına bağlıdır. Bir ülkeden diğerine yerel hükümetler farklı bileşen ve kaynaklara sahiptir. Bu durum yerel yönetimlerin otonom karar almalarını etkileyebilmektedir. Güçlü bir idari devlet içerisinde şehirler, merkezi yönetimler ile yakın ilişki içerisinde. Her bir şehir farklı sosyo-ekonomik yapıya sahiptir. Bazıları yatırımları çeken ve yetenekli bir nüfusa sahip iken, diğerleri ekonomik açıklara ve toplumsal krizlere sahip olabilmektedir. Bazı şehirler hızlı kentleşme sürecine gerekli toplumsal uyumu gerçekleştirememiştir. Küresel piyasa ekonomisinin önemli aktörleri olan gelişmekte olan ülkelerdeki birçok şehir bu konumdadır. Bu nedenle herkese uyan tek bir iyi yönetim modeli bulunmamaktadır.

Uluslararası kuruluşlar tarafından iyi yönetişime erişebilmek için temelde dört özellik bulunur. Bunlar, etkinlik, verimlilik, eşitlik, katılımcılık, şeffaflık ve hesap verilebilirliktir. Verimlilik ve etkinlik, yerel ekonomik kalkınmanın artırılması, kamu hizmetlerinin sağlanmasıdır. Yeşil ekonomi bağlamında, sosyal refahı artırırken çevrenin korunması anlamına gelir. Eşitlik temel hizmetlere eşit erişiminin sağlanması, katılımcılık ise karar verme süreçlerine dahil olabilmeyi ifade eder. Şeffaflık ise vatandaşların karar verme faaliyetlerini izleyebilmesini açıklar. İyi bir kent yönetişiminin değerlendirilmesindeki güçlük, yerel çevrenin mevcut koşulları ortamında bu temel ilkelerin dikkate alınmasıdır. Bu bağlamda kentsel yönetim her şehir için farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca yönetim, yeni aktörlerin ve politikaların ortaya çıkmasıyla dinamik bir süreçtir. Etkin bir yönetim, yeni çözümlerin ortaya çıkmasına izin veren bir esneklikte olmalıdır.

Birçok ülkede kentlerin finansal akışının önemli bir bölümünü iş yaratımında ve çevrenin bozulmasında önemli etkisi olan informal ekonomiler temsil etmektedir. İlk bakışta yerel olarak iş imkanı oluşturan, ekonomik olarak avantajlı gibi görünen firmalar uzun dönemde çevresel gereksinimleri içeren kamu alımlarını göz ardı ettikleri ve sonucunda çevresel bozulmaya yol açtığı görülmektedir.

Çok düzeyli bir yönetim bu yüzden kent politikalarının yeşillendirilmesinde zorlu bir süreçtir. Geçmişte başarılı olan bir yönetim uygulaması yeni sorunlar ortaya çıktığında uygun olmayabilir. Aynı anda hava kirliliği ve iklim değişikliği gibi farklı konularda mücadele etmek bu zorluklardan biridir.

Dikey boyuta bakıldığında bazı ülkelerde, etkin olması amacı ile birçok kent projesinin ulusal yönetimler tarafından desteklenmesi gerekmektedir. Yetki devri veya merkezi idareden yerel yönetimlere daha büyük otonominin sağlanması yerel yönetimlere temiz enerjinin kullanımı için vergi teşviklerine uyum fırsatı sunar. İkincil gücün tüm sektörlerde artırılması gerekmektedir.

Yatay boyutta, yerel yönetimler içerisinde farklı aktörler arasında ortaklıkların kurulması gereklidir. Yerelde seçilen kişiler ile topluluklar arasındaki ilişkiler katılımcı demokrasi ile güçlendirilebilir. Kamu özel ortaklıkları yerel yönetimleri ve firmaları anlaşma sağlanması için bir araç olabilmektedir. Yerel yönetim ağları dikkate almak önemlidir. Bu ağlar bilgi paylaşımını sağlayabilmekte ve katılımcı girişimler için kaynak sağlayabilmektedir.

Şehirler küresel dünya içerisinde küçük bir alanı kapsamasına rağmen faaliyetlerinin etkisi kent alanının ötesinde görülebilmektedir. Bu etkilerin kontrolünü sağlayabilmek karmaşık bir süreçtir. Mal ve hizmetlerin yaşam döngüsü oldukça karmaşık bir süreçtir. Ekonomi bu problemler ile mücadele yollarından en etkililerinden birisidir. Politik yönetim ve ekonomik sistemler ekonominin yeşillendirilmesinde ve sürdürülebilir kalkınmada temel anahtar olarak görülmektedir.

Yönetişim dört boyutla değerlendirilebilir. İki boyut, karar verme ve uygulama mekanizmaları ile ilgilidir. Diğer iki boyutu ise, yeşil bir ekonomiye yönelik, ekonomik sistemin değişimi ve sonuçları ile ilgilidir. Karar verme süreci şeffaf olmalı ve yüksek bir temsil göstermeli, verilen kararların uygulanabilirliği güçlü olmalıdır. Yönetişim yapısı ekonominin yeşillendirilmesi zemininde, teşvik yaratan formal ve

informal kuralları yaratabilmelidir. Uygulama mekanizması, bireyler ve organizasyonlarda davranış değişikliklerini etkileyebilmelidir. Ekonomik sistemin değişmesinde ilk kriter, kaynak etkinliğinin sağlanması veya belirli mal ve hizmetler için ne kadar kaynağın kullanıldığıdır. İkincisi ise bir bütün olarak şehirlerde tüketimin azaltılmasıdır. Kaynak etkinliği artırıldığı zaman, belirli bir kaynak tüketiminin artması daha fazla son tüketimin artmasına yol açabilmektedir. Bir başka kriter ise biyoçeşitliliğin korunması için teşvik ve ekosistem ödemeleri gibi dışsallıkların içselleştirilmesidir.

Şehirlerde yeşil ekonomiye dönüşüm, uzun dönemli sürdürülebilir kalkınmada kentsel kalkınmanın devamı için fırsat ve engeller arasındaki sorunların çözümüne büyük bir olanak yaratmaktadır. Şehirlerde geleneksel ekonomiden, yeşil ekonomiye dönüşüm, kentlerde enerji tüketiminin ve kaynakların azaltılması sağlanarak gerçekleştirilebilir. Bir şehir ekonomisinin temel bileşenleri içinde en önemlisi kentlerin mekânsal ve fiziksel gelişimidir. Kentsel kalkınma doğal kaynakları ve çevreyi, altyapı ve üstyapıya dönüşümünü sağlamaktadır. Bu dönüşüm mekanları doğal çevre üzerinde önemli bir baskı yaratmaktadır. Şehirleri inşa ediş yöntemleri, ekonomik kaynakların dağılımını ve nasıl harcadığımızı belirler. Şehirlerdeki mekânsal dağılım ve kentleşmenin biçimi önemli bir rol oynamaktadır. Düşük yoğunluklu, farklı kentsel fonksiyonların uzak mesafede yerleştiği yayılmanın olduğu şehirler, enerji ve doğal kaynak tüketimini artırır. Dağınık şehirlerde kentsel kalkınma maliyetleri yüksektir. Büyük arazilerin kullanımı kentsel altyapının oluşumunu daha maliyetli bir hale getirir. Daha küçük arazi kullanım alanı, kente yönelik tesislerin işletme maliyetlerinin daha düşük olmasıyla sonuçlanır.

Bir şehrin tükettiği enerji miktarında temel faktörler, kentsel alandaki arazi kullanımı ve yoğunluğudur. Bu durum özellikle ulaşım ile ilişkili enerji tüketimi için geçerlidir. Kompakt kent biçimleri, yoğunluğun artmasına yardımcı olur böylece ulaşım ile ilişkili enerji tüketimi azalır. Yeşil ekonomiye erişim amacı için kompakt kentlerin bir başka avantajı ise, ulaşım mesafelerinin ve zamanının daha kısa olmasıdır. Bu şekilde ulaşım mesafelerinin daha kolay ve düşük maliyetli olması sağlanacaktır.

Yeşil ekonomiye dönüşümü arttıracak bir başka kentsel kalkınma bileşeni ise üstyapı özellikle inşaat sektörüdür. İnşaat sektörü küresel enerji tüketiminin yüzde 40'ı, temiz su tüketiminin yüzde 12'si ve toplam atığın yüzde 40'ını oluşturarak karbon emisyonuna ana katkıyı sağlamaktadır. Bu nedenle yeşil kent ekonomisinin temel hedeflerinden biri, şehirlerde yaşayanlar için sağlıklı ve yüksek kaliteli binalar ve inşaat sektöründe enerji ve kaynak etkinliğini arttırmaktır. İnşaat sektöründe yeşil ekonomi alanında yapılacak yatırımlar, kentlerdeki birçok endüstriyi etkileyebilecektir. Örneğin enerji tasarrufu sağlayacak madde, teknoloji ve bileşenler yapı sanayisini ve imalatını geliştirebilir. Güneş, rüzgar ve biyokütle enerjisine binalarda adaptasyonunun sağlanması yenilenebilir enerji kullanımını arttırabilir. Bu nedenle inşaat sektörünün yeşillenmesi daha sürdürülebilir üretim ve tüketimin sağlanması için gereklidir.²⁰⁷

4.5. İklim Değişikliği ve Şehirler Arasındaki İlişki

Şehirler, karbondioksit emisyonlarının temel sağlayıcılarındandır. Dünyada nüfusun neredeyse yarısı şehirlerde yaşamaktadır. Bu payın 2030 yılına kadar %60'lara kadar yükseleceği tahmin edilmektedir. Şehirler büyük bir tüketime sahiptir. Dünya çapında enerjinin %60 ile %80 arasındaki miktarının şehirler tüketmektedir. OECD ülkeleri daha çok kentleşmiş ülkelerdir. Bu şehirlerde, sera gazı emisyonları giderek daha az sanayi faaliyetlerinden kaynaklanırken, giderek daha çok, ısıtma, aydınlatma, elektronik araç kullanımı, ulaşım gibi enerji hizmetlerinden kaynaklanmaktadır. Büyüyen kentleşme ile daha fazla enerji kullanılırken, daha fazla emisyonla sebep olmaktadır.²⁰⁸

Gelişmiş dünyadaki kent merkezleri sera gazı emisyonlarının temel kaynağıdır. Bu nedenle iklim değişikliğini azaltma ile ilgili uygulamalara şehirlerden başlanmalıdır. İklim değişikliğinin kentler üzerindeki yukarıdan aşağı etkisi

²⁰⁷ Oliveira, vd, Governance Challenges for Greening the Urban Economy: Understanding and Assessing the Links between Governance and Green Economy in Cities, s. S-13-19.

²⁰⁸ OECD, Competitive Cities and Climate Change, OECD Regional Development Papers, s.9-16.

kentleşmenin eşlik ettiği iklimdeki yerel değişiklikler göz ardı edilmektedir. Antropojenik iklim değişikliğinde kaydedilen en iyi örnek, kentsel ısı adası etkisidir. Şehirler özellikle geceleri kırsal alanlardan daha fazla ısı derecesine sahip olma eğilimindedir. Şehir çevresinin bazı parametreleri enerji-bütçe parametrelerini değiştirebilir ve şehirlerin ısı adası formlarını değiştirebilir. Bunlar, arazi örtüsü, şehrin nüfusu ile ilişkili olarak büyüklüğü, artan geçirimsiz toprak yüzeyi (düşük yansıtma gücü, yüksek ısı kapasitesi) bitki ve su ile kaplı olan alanların azalması, çok katlı binalardan dolayı, güneş enerjisini içine çeken yüzey alanlarının artışıdır.

Şehirlerdeki ısı adası iklim değişikliği ile ilgili olarak göz ardı edilen yerel bir olgudur. Ancak, oldukça önemli ve gelecekteki iklim olaylarını etkileyebilecek bir olgudur. Şehirler içerisindeki gözlemlenen ısı artışı gelecek yıllar için tahmin edilenin çok üzerindedir. Şehirlerdeki ısı adası etkisini azaltmanın bir yolu bitki örtüsünü ve yüzeyin yansıtma gücünü arttırmaktır. Ancak bu strateji özellikle kurak bölgelerde daha fazla su gerektiren bir değişimi gerektirmektedir. Şehirlerde su, karmaşık bir biçimde sadece yereldeki kullanımla bağlantılı olmayıp, sanayi sürecinde, doğa felaketlerinden korunması ve sanitasyon ile de ilişkilidir. Bu nedenle bir dizi birbiri ile çatışan hedefleri karşılayabilmek için hidrosistemler değiştirilmektedir. Akarsu ve nehirlerin tasarlanması veya değişiminin gerçekleşmesi su ile ilgili ekosistemlerin artışına sebep olmamakta veya ekosistem kayıplarına engel olamamaktadır. Su kaynaklarının korunumu ile ilgili çok az model bulunmaktadır.

Kentleşme, hem tür zenginliğini hem de biyolojik toplulukları genellikle azaltmaktadır. Çünkü bir şehre ait olan ayak izinin etkisi belediye sınırlarını aşar ve hem bölgesel hem de ulusal olarak yerel türlerin azalmasına sebep olabilir. Şehirleşme sonucunda türlerin kompozisyonun da değişime neden olabilir. Şehir ortamı, şehirde ikamet eden organizmaların biçimini, davranışlarını ve psikolojilerini değiştirmede etkili bir güce sahiptir.

Şehirler, ekolojistler için temel olguları ve süreçleri anlamada şehir planlamacıları, mühendisler, mimarlar ile çalışabildikleri ekosistemin işlevi ve biyoçeşitliliğin sürdürülebilmesi için gerçek bir laboratuvar ortam sunmaktadır. Bu

nedenlerle kent ekolojisi tüm bu sorunlara çözüm üretmede önemli bir rol oynamaktadır.²⁰⁹

Kıyı bölgelerinde yer alan şehirlerde su ile ilgili felaketlerle ilgili dayanıklılıklarının giderek azalması, kentsel alt yapı sorunlarının artması ve yoksulluk artışı gibi risklerin oluşması büyük sorunları meydana getirmektedir. Birçok kent için deniz seviyesinin yükselmesi önemli bir sorundur. Liman şehirlerin büyük bir bölümünün yer aldığı gelişmekte olan ülkelerden Hindistan ve Çin ya da zengin ülkelerden Amerika, Hollanda ve Japonya’da bazı şehirler sel riski ile karşı karşıyadır. Kentsel ısı adası etkilerinden dolayı ısı dalgaları çok daha fazla hissedilmektedir. Şehirlerdeki geniş miktardaki beton ve asfalttan dolayı kırsal alanlar ile olan yıllık sıcaklık farkı 3.5 ve 4.5 derece civarında olup her 10 yılda bu fark 1 derece artmaktadır. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde özellikle nüfusun gelir seviyesi düşük olan uluslar iklim değişikliğinde en dayanıksız olanlardır. Gelir seviyesinin düşük olduğu alanlarda yapı sektöründe daha ucuz maddelerin kullanılması, arazinin daha ucuz olduğu dere yataklarının konaklama için kullanılması, bu yerleri daha dayanıksız hale getirmektedir. Özellikle ulaşım ve yapı sektöründe kentsel yoğunluk ve mekânsal organizasyon enerji tüketimini etkileyen temel faktörlerdir. Japonya’nın kentsel alanı Kanada’dan 5 kat daha yoğundur. Kişi başına elektrik tüketimi, Japonya’da Kanada’nın yaklaşık %40’ı kadardır.

Şehirlere ait emisyon miktarı, şehirlere ait mekânsal biçim, kamuya ait ulaşım biçimleri gibi yaşam tarzlarına dayalıdır. Bir diğer deyişle bireylerin şehirlerde dolaşım biçimi, evlerinde kullandıkları enerji yöntemleri, yayılan üretim, enerji tüketimini gerçekleştirirken oluşturdukları kirlilik emisyon miktarını belirlemektedir. Örneğin kuzey Amerika ülkeleri kişisel araç kullanımında yüksek olan ülkeler olarak belirtilir. Avrupa ülkelerinden %50 daha fazla emisyon üretmektedir. Aynı ülke içerisinde yer alan şehirler farklı biçimlerde emisyon miktarını etkileyebilmektedir.

Şehirlerdeki enerji tüketiminin yanı sıra, şehirler içinde yer alan enerji kaynakları da emisyon miktarının belirleyicileri arasındadır. Örneğin Cape Town’da

²⁰⁹ Nancy B. Grimm, Stanley H. Faeth, Nancy E. Golubiewski, Charles L. Redman, JianGuo Wu, Xuemei Bai, John M. Birggs, Global Change and the Ecology of Cities, Science Magazines, Cilt.319, 2008, s. 4-6.

kişi başına elektrik tüketiği Genova'dan daha düşük olmasına rağmen, Güney Afrika'da elektrik kullanımı %92 oranında kömür kullanımına bağlı olması ve Genovanın hidroenerjiye dayalı olmasından dolayı Cape Town daha çok emisyonu neden olmaktadır.

İklim değişikliğini azaltma ve uyum politikaları, önemli yatırım gerektirirken, ilgili eylemleri ertelemek, gelecekte maliyetleri arttırabilir, şehirlerdeki emisyon miktarını azaltmayı ve iklim değişikliğine uyum için gelecekteki seğeneklerin sınırlandırılmasına neden olabilir. Doğal felaketler, sel felaketleri gibi sonuçlar ile karşılaşıldığı zaman iklim değişikliğinin etkilerinden kaynaklanan doğrudan maliyetler oldukça yüksek olabilir. İklim değişikliğinin dolaylı etkileri ise, ulaşım, ticari ve endüstriyel faaliyetler önemli hava olaylarından dolayı kentlerin ekonomik faaliyetleri bozulabilir. Diğer taraftan ekonomik etkiler, iş piyasasında ters etkilere yol açarken, vergi gelirlerinin azalmasına yol açabilir. Tüm bunlar yerel ekonomi üzerinde yatırım fırsatlarını sınırlandırarak ve yenilikçi yatırımlar için fonların tükenmesine yol açarak baskı yaratabilir. Aynı zamanda gelecekte yaşanacak değişimlerde şehirler daha dayanıksız bir hale gelebilir. Birçok ekonomik sektörde karlılığın azalması, bireylerin gelir seviyelerinin düşmesi diğer olumsuz etkilerdendir.

Arazilerin kullanım alanları, ulaşım, doğal kaynak yönetimi, inşaat, atık ve su hizmetleri gibi sorumlulukları aracılığıyla şehirler iklim değişikliği ile mücadelede anahtar konumdadır. Yerel yönetimlerin kamu ulaşım sistemleri, yenilenebilir enerji ve enerji etkinliği ile ilgili kararları sürdürülebilirliği etkileyen kararlardır. Şehirler ve metropol bölgeler, coğrafı, kültürel ve iklimsel ve ekonomik ortamda program ve politika üretebilmektedir. Yenilikçi politika çözümleri geliştirerek bölgesel veya ulusal programları için bir laboratuvar konumundadır.²¹⁰

Avustralya'da yapılan bir çalışmada kentleşmenin genel olarak metropol bölgelerde günlük ve gecelik olarak sıcaklıkları önemli ölçüde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Metropol şehirler ölçeğinde kentleşmenin iklim değişikliği üzerine doğrudan etkisini farklı şehirler için incelenmiştir. Metropol şehirler arasındaki gözlemlenen farklılıkların arazi kullanımı, coğrafya, şehirleşme biçimi, şehrin bitki örtüsü ile ilişkili olabileceği sonucuna varılmıştır. İklim değişikliği ile ilgili olarak,

²¹⁰ OECD, Competitive Cities and Climate Change, s.9-11.

şehirleşmenin sera gazı etkisi ve iklim değişikliğine uyum stratejileri ve politikaları ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgularda iklim parametrelerini, yağmur miktarı ve buharlaşma değerlerini etkilediği görülmüştür. Lokasyona bağlı olarak bu parametreler artış gösterebilmekte veya azalabilmektedir.

211

Şehir ve bölgeler, enerji tasarruflu teknolojik çözümler sağlayan özel yatırımları sağlamada ve yerel eko-yenilikçi çözümleri harekete geçirebilmekte uzun dönemde öncü olabilmektedir. Yeşil teknoloji yenilikler genellikle birkaç büyük kümelenme içerisinde, şehirlerin yakınlarında yer almaktadır. Şehirler, iklim değişikliğini azaltmak ve uyum konusundaki bilgi paylaşımı için ağ platformlarının geliştirilmesi yoluyla kolaylaştırıcı bir rol oynayabilir. Eko-yenilikçi kümelerde kamu ve sanayi araştırma iş birliği ve Ar-Ge destekleri yoluyla yardımcı olabilir.²¹²

4.6. Bölgelerde Yeşil Ekonomi için Yeşil ve Mavi Altyapıların Planlanması

Şehirler için yeşil ve mavi altyapıya yönelik analizlerin yapılması öncelikli konulardandır. Dünyada bölgeler arasında bölgesel kalkınmada bölgelerin ihtiyaçlarına yönelik farklı çalışmalar yapılmaktadır. Yeşil ve mavi alt yapının dönüşümü özellikle gelişmekte olan ülkeler için önemli bir meseledir. Yeşil ve mavi alt yapı, şehirlerin yeşilleştirilmesi, arazilerin kullanımı, yoksulluğun azaltılması konularını kapsar. Ekosistem içerisinde su miktarını ve işlevini, iklim uyumu ve dayanıklılığını, hidroloji ve mühendislik alanındaki çalışmaları kapsar. Yerel yöneticiler ve gelişmekte olan ülkelerdeki uzmanlar doğaya ve çevreye erişimi güçlendirebilmek için yeşil ve mavi altyapı ile ilgili pozitif bir algıya sahiptir. Temiz su ve enerji kaynaklarının sağlanması gibi temel kamu hizmetlerinin erişebilirliği, sosyo ekonomik problemler, zayıf yaşam kalitesi gibi konular daha çok bu ülkelerin gündemindedir. Yeşil ve mavi altyapılarını kullanmayı teşvik etmek ve korumaya yönelik düzenleyici mekanizmalar olsa da, şehir planlamacıları veya uygulayıcıları bunların farkında değildir. Son yıllarda birçok şehir yeşil ve mavi altyapı stratejilerini

²¹¹ Basant Maheshwari, U.Pinto, S. Akbar, P. Fahey, Is Urbanisation also the Culprit of Climate Change? Evidence from Australian Cities, Urban Climate, 2020, s.19-20.

²¹² OECD, Competitive Cities and Climate Change, s.16.

arazi kullanımı ve yönetimi ile bütünleştirmekte aynı zamanda yenilikçi politika araçları ile sosyo ekonomik düzeylerini yükseltmeye çalışmaktadır.

Dünya nüfusunun üçte ikisinin yaşadığı gelişmekte olan ülkeler için kentsel yeşil ve mavi alt yapı, yenilikçilik çalışmaları oldukça önemlidir. İklim değişikliği gibi geleceğin çevre sorunları orta gelirli ülkelerin büyüyen şehir merkezleri için temel sorundur. Özellikle gelecek yıllarda Afrika, Asya, Latin Amerika'da nüfusun daha fazla artması beklenmektedir. Güney ülkeleri perspektifinden çevresel sorunlara yeşil ve mavi altyapının gelişimi konusuna bakıldığında iklim değişikliği tarafından hızlanan sosyo-çevresel eşitsizliklerin azaltılması konusunda bilgi sağlanabilir.

Güney ülkelerine bakıldığında hepsi aynı sosyo-ekonomik karaktere sahip olmasa da küreselleşmenin etkisiyle, hızlı kentsel büyümeyle ilişkili olarak ortak zayıflıklara ve engellere sahiptir.

Yeşil ve mavi alt yapı, kentsel ekoloji, ekosistem hizmetleri, yeşil mekan planlamaları kapsayan ilke ve prensipleri belirleyen bir tasarım ve planlama önerisi sunar. Özellikle su ile ilgili unsurlara odaklanır ve sistemin hidrolojik fonksiyonlarına odaklanır. Sel baskınlarını azaltan düşük maliyetli, sürdürülebilir çözümleri yani klasik baraj ve drenaj borularının olduğu gri altyapının tersini savunur. Çok fonksiyonlu, daha geniş ekosistem hizmetlerine bağlı bir alt yapıyı ifade eder. Kentin mekânsal tasarım ve planlamasında iklim değişikliği için ekosisteme dayanan bir uyum ve doğa temelli çözümleri bir araya getirir. Kentin yönetim gündeminin ötesinde, su baskınlarını önlemede şehir parkları, yeşil yollar, sulak alanlar şehir planlamacıları tarafından klasik drenaj sistemlerinden daha faydalı çözümler olarak görülmektedir. Biyoçeşitlilik kaybı ve şehirlerdeki açık alanlardaki bölünme yeşil ve mavi alt yapı için bir başka inceleme alanıdır. Sürdürülebilir şehir planlaması ve yönetimi, şehirlerdeki çevresel, sosyal ve sağlık konularında ölçümlerin, uygulama ve politikaların geliştirilmesi amaçlar. Yeşil ve mavi alt yapı stratejileri, birkaç sürdürülebilir kalkınma amacını(SKA) karşılamak için bir yol olarak görülmektedir. Sağlık (SKA 3), temiz su ve sanitasyon (SKA6), yenilik ve alt yapı(SKA9), sürdürülebilir şehirler(SKA11) ve çevre koruma(SKA 13,14,15) bu amaçlardandır.

Kentsel yenilik bir başka üzerinde durulması gereken bir kavramdır. Kamu yenilikçiliğinde önemli bir itici güç olan işbirliği yeni kamu yönetişimi içinde yer alan

bir kavramdır. Sürdürülebilirlik, sosyo-teknik dönüşüm ve yaşam laboratuvarları üzerine çok düzeyli iklim yönetimi ve ulus altı yönetimin rolünü tartışan araştırmacılar, yeşil ve mavi alt yapı kent sistemlerinde yenilikçilik alanında yeşil ve mavi altyapıyı kavramsallaştırmıştır. Bir sosyo-yenilik çerçevesinin uygulanması sadece bir değişim sürecini açıklamaz aynı zamanda dönüştürücü bir değişimin ortaya çıkışını güçlendirebilecek etki yöntemlerini ve faktörlerini vurgulamaktadır. İş birliği için uzman merkezli yaklaşımlardan başlayarak, bütüncül ve uygulanabilir yaklaşımlar gereklidir.²¹³

Çin dışında birçok güney ülkeleri düşük etkili kalkınma stratejileri içerisinde yeşil ve mavi alt yapı büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Klasik uygulamalar ile karşılaştırıldığında yeşil ve mavi alt yapının faydası ve etkisi üzerine yapılan çalışmalar oldukça azdır. Su, gıda, enerji gibi şehirlerin çeşitli fonksiyonları için temel unsurların sağlanmasında yeşil ve mavi altyapının rolünün incelenmesi önemlidir.²¹⁴

Kentsel peyzajda sürdürülebilirliğin erişilebilmesi için sürdürülebilirliğe uygun bir biçimde tasarlanması ve geliştirilebilmesi gereklidir. Altyapının gelişiminin yarattığı etkiden kaçınıldığı durumda yenilikçilikte büyük oranda azalacaktır. Örneğin son zamanlara kadar akarsu yönetimi ile ilgili gelişmeleri kontrol etmeyi planlamaktaydı. Steril, erişilemeyen yerlerde akarsuyun tutulumu, akarsu akışının kontrolü öncelikler arasında yer almaktaydı. Ancak günümüzde eski yönetimin aksine yeşil çatı, kuyuların filtrelenmesi, yağmur suyu akışını ileten ve konsantre eden kanallar, yaratılmış küçük göletler ve sulak alanların dikkate alınması gerekmektedir.

215

Yeşil altyapı kavramı, sürdürülemeyen kent kalkınma uygulamalarında bir değişim yaratan yeşil büyüme taahhütlerini karşılama potansiyeline sahip olan bir planlama yaklaşımı olarak ortaya çıkmıştır. Yeşil bir altyapıya geleneksel altyapı

²¹³Laura Silvia Valente de Macedo, Marc Eric Barda Picavet, José Antonio Puppim de Oliveira, Wan-Yu Shih, Urban Green and Blue Infrastructure: A Critical Analysis of Research on Developing Countries, Journal of Cleaner Production, Volume 313, 2021, s.2-3

²¹⁴ Macedo, vd, Urban Green and Blue Infrastructure: A Critical Analysis of Research on Developing Countries, s.9.

²¹⁵ J. Ahern, Green Infrastcture for Cities: The Spatial Dimenson, IWA Publishing, 2007, s. 275.

yanında kentsel altyapı ağlarının içine ekolojik sistemlerin dahil edilmesi ile erişilebilir. Dünya çapında bunun en iyi uygulanabilecek biçimi ise şehirlerdedir.²¹⁶

Yağmur suyu ile ilişkili altyapı yönetimi ve bu konuda yapılacak yeşil dönüşümlerin büyük fayda yaratacağı düşünülmektedir. Afet risklerini ve iklim değişikliğinden kaynaklanan, sel baskınlarını azaltmada potansiyele sahiptir.²¹⁷

Yeşil altyapı, ekolojik, ekonomik ve sosyal fayda sağlayan doğal ve yarı doğal özellikleri bir dizi tasarımı içeren klasik kentsel kalkınma paradigmalarından bir değişimi temsil eder. Yeşil altyapı tanımları ve uygulamaları, farklı disiplinler arası değişir, disiplinler arası kavramlar içerir.

Ekolojik tanımlarla ifade edildiğinde, yeşil alt yapı, yeşil mekanlar, parklar, şehir ormanları, sulak alanlar ve kentsel alanlar içerisinde yer alan diğer doğa unsurlarını içerir. Temel ekosistem hizmetlerini sağlayan, biyoçeşitliliği destekleyen, çevrenin kalitesinin devamını sağlayan doğal ve insan yapımı bir sistemdir.

Kentsel planlama perspektifinden yeşil altyapı sürdürülebilir kalkınmayı arttıran kentsel alanlarda yeşil mekanları içine alan iş birliklerini içermektedir. Çevresel özelliklerle tasarlanmış, doğal ve yarı doğal alanların stratejik olarak planlandığı ağlardır. Burada vurgulanan planlama ve yönetimin amacı kentsel bağlamda yeşil altyapının faydasının optimize edilmesi gerektiğidir.

Bu noktada kentsel dirençlilikten bahsetmek gerekir. Dirençli kentler, şok ve stresten iyileşme ve etkilerini azaltabilme becerisi olarak tanımlanır. Şehrin dirençliliği, bir kent sistemi becerisi ve onun oluşturduğu mekânsal ve zamansal ölçekler arası, sosyo-ekolojik ve sosyo-teknik ağları ifade eder. Değişikliğe hızlı bir biçimde uyum ve adaptasyonu içerir. Bu tanımlama dirençliliğin dinamik ve uyumlu doğasını vurgular. Yeşil alt yapının ilkelerini ortaya koyar.

Yeşil alt yapı, çevresel şoklara karşı bir tampon sağlayarak şehrin dayanıklılığına katkı sağlar. Yeşil alt yapının doğal özellikler ile bütünleşmesi aşırı

²¹⁶ Kerry Bobbins, Christina Culwick Fatti, Green Growth Transitions through a Green Infrascture Approach at the Local Government Level: Case Study for the Gauteng-City Region, Journal of Public Administration, 2015, s.14.

²¹⁷ Bobbins-Fatti, Green Growth Transitions through a Green Infrascture Approach at the Local Government Level: Case Study for the Gauteng-City Region, s.12.

hava olaylarının ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı şehrin dayanıksız alanlarına koruyucu bir katman yaratır.

Sürdürülebilir kalkınma ilkelerini yeşil altyapı ile bütünleştirmek, kaynak etkinliğini, çevresel korumayı ve sosyal içermeyi arttıracaktır. Yeşil altyapı biyoçeşitliliği güçlendirerek, şehrin ısı adası etkisini azaltarak şehirlerin ekolojik sürdürülebilirliğine yardımcı olacaktır.²¹⁸

Yeşil altyapının oluşumu için bir plan yaklaşımına gereksinim vardır. İklim değişikliğine uyum, sürdürülebilir ulaşım, toplumu doğa ile yeniden bir araya getiren, gıda üretiminde yerellik, su temizliği ve kontrolü, iklim düzenlemeleri alanında hazırlanan programlar yoluyla sel baskınlarını azaltabilir, enerji tasarrufu sağlayabilir, şehirlerin ısı adası etkilerini azaltabilir, bitkilerin transpirasyonunu sağlayabilir, yaban hayatı için habitat ve mekanlara erişilmiş olur.²¹⁹

Bireysel katma değeri arttırarak, sosyal girişimciliği de içeren girişimcilik uygulamalarını arttıran, ürün süreçleri ve piyasa yeniliğine, ürünlere yatırım yapan firmalar ile çalışma ve daha yüksek becerilerin geliştirilmesi ile bölgesel kalkınma stratejisini destekleyen önemli bir kaynak yaratılmaktadır. İş gücünün kapasitesini ve miktarını arttırmak, bölgelerde yoksul topluluklar içerisinde ekonomik faaliyetleri canlandıracak, daha fazla kişi istihdam edilebilecektir. Bölgenin çevresine, kültürüne ve alt yapıya yapılan yatırım ile sürdürülebilir bir büyüme gerçekteşmiş olacaktır.²²⁰

Başarılı ve etkin bir yeşil altyapı uygulamaları kentsel ekosistemin iç bağlılıklarını dikkate alan bütüncül bir planlama ile başlar. Adapte edici bir ekosisteme dayalı bir yaklaşım doğa sistemlerinin fonksiyonlarını kavramayı ve onları kentin dokusu içine almayı gerektirir. Bunlar yeşil koridorların haritalandırılması, biyoçeşitlilik noktalarının belirlenmesi, ekolojik sağlık üzerine etkisini maksimize eden yeşil mekanları stratejik olarak yerleştirilmesidir. Bu stratejiler, kent

²¹⁸ Aniakan Akpan Umoh, Chinedu Nnamdi Nvasike, Olawe Alaba Tula, Chinedu Alex Ezeigweneme and Joachim Osheyor Gidiagba, Green Infrastructure Development: Strategies for Urban Resilience and Sustainability, World Journal of Advanced Research and Reviews, 21(01), 2014, s.2-3.

²¹⁹ Bobbins-Fatti, Green Growth Transitions through a Green Infrascture Approach at the Local Government Level: Case Study for the Gauteng-City Region, s. 9.

²²⁰ Will Williams, The Economic Value of Green Infrastructure, Northwest Regional Development Agency, 2008, s.8.

ekosisteminin dayanıklılığını arttırmak için biyoçeşitlilik planlama stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması, kritik habitatların tanımlanması ve korunması türlerin hareketlerini desteklenmesi için yeşil koridorlarla bütünleşmek, yeşil çatıların inşa edilmesinin ve uygun mekanların kullanımını maksimize edecek şehir yapılarında dikey yeşillendirmenin teşvik edilmesi olarak sayılabilmektedir. Bu nitelikler şehirlerdeki ısı adası etkisini azaltacak, enerji etkinliğini geliştirecek ve biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlayacaktır.

Başarılı bir yeşil altyapı geçişinin sağlanması için toplumun bu geçiş ile bütünlüğünün sağlanması gereklidir. Yeşil mekanların planlanması ve tasarımında yerleşiklerin aktif katılımı, yerel tercihlerin ve ihtiyaçların sağlandığı projeleri oluşturacaktır.

Yeşil altyapının oluşumu ile ekonomik bir değer de yaratılmış olacaktır. Peyzaj, bahçecilik, çevre yönetimi gibi çeşitli sektörlerde istihdam fırsatları yaratarak aynı zamanda yeşil mekanların güçlendirilmesi sağlanabilir. İyi tasarlanmış yeşil mekanlar oluşturularak şehirleri daha çekici yaparak turizmin gelişmesine de fayda sağlayabilecektir.

Yeşil altyapıların geliştirilmesi, destekleyici politikaların ve etkin bir yönetişimin sağlanmasına da etkili olabilir. Yeşil mekanları önceliklendiren bölgesel düzenlemeler, yeşil bina uygulamaları için teşvik sağlayabilir. Yönetim yapıları, özel sektör ve vatandaşlar arasında koordinasyonu sağlayabilir. Yeşil girişimlere yönelik finansal teşvikler sürdürülebilir uygulamalara adaptasyonunu sağlarken, yeşil girişimlerde özel yatırımları arttırabilir.²²¹

İngiltere’de bölgesel ekonomi ve sosyal alanda araştırma yapılan bir merkezde kavramsal olarak yeşil altyapının büyümeye olan etkisi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Çalışma yeşil altyapının ekonomik büyümeye olan etkisi bir mantık zinciri içerisinde gösterilmiştir. Yeşil altyapıya yapılan bir yatırım, iç yatırımları arttırarak iş imkanını ve mal miktarını arttırarak, bölgede büyümeye yol açacak, kültürel hizmetler aracılığıyla turizmin gelişmesini sağlayacak, bu durum iş imkanlarını arttıracak, çevresel maliyetleri azaltarak, temizlik harcamalarını düşürecek, sağlığın gelişimi

²²¹ Umoh, vd., Green Infrastructure Development: Strategies for Urban Resilience and Sustainability, s.2-6.

aracılığıyla verimliliğin artışı yoluyla büyüme artacak, piyasa satışları yoluyla yeni üreticiler ve perakendeciler oluşacak son olarak da doğrudan ve dolaylı olarak firmalar desteklenerek istihdam artışı oluşacağı bu mantık zincirinde gösterilmiştir. ²²²

Yeşil altyapıların güçlendirilmesinin yararları sıralanırken bazı güçlüklerde bulunmaktadır. Önemli engellerden biri nüfusu yoğun olan şehir alanlarında uygun mekanların sınırlı olmasıdır. Barınmaya olan talep, ticari gelişmeler yeşil mekan için arazinin oluşturulması ile rekabet halindedir. Bu durum büyük ölçekli yeşil altyapı projelerinin oluşturulmasını engelleyebilir. Yeşil mekanların kırılabilirliği onların ekolojik etkinliğini sınırlayabilir. Bu kırılabilirliğin üstesinden gelinebilmesi için yeşil koridorların ve iç bağlantılı habitatların yaratılması ve stratejik planlar ile koordinasyonunun sağlanması gereklidir.

Yeşil altyapıların uzun süreli faydalarından yararlanılabilmesi için kaynakların dağılımı, gerekli fonun sağlanması, beceriye sahip olan istihdam eksikliği bir başka engeldir. Bu alanda yeterli bakım olmadığı sürece bu alanlar bozulabilir ekolojik ve sosyal değeri yok olabilir. Politika yapıcılardan veya halktan kaynaklanan değişime direnç yeşil altyapılara uyumu güçleştirebilir. Tutarsız veya yetersiz düzenlemeler ve politikalar başarılı yeşil altyapı uygulamalarına engel oluşturabilir. Şehir planları, imar yönetmelikleri altyapının yeşil unsurlar ile bütünleşmesini öncelik olarak ele almayabilir. Yeşil altyapı ile bağlantılı ön maliyetler özellikle para sıkıntısı yaşayan belediyeler yeşil altyapının geliştirilmesindeki en önemli engellerden olabilir. Uzun dönemli faydalarına rağmen, başlangıç yatırımları uyumlulaştırmayı zayıflatabilir. Yenilikçi finansal mekanizmalar, hibe veya vergi teşvikleri finansal sınırlamaları hafifletebilir. ²²³

4.7. Şehirlerde Yeşil Altyapının Etkinliğinde Teknolojinin Rolü

Yeşil altyapı teknolojilerine uyum ile iklim değişikliğinin etkilerini azaltma amaçlarından en önemlileri sıfır karbona erişim hedefi ve sürdürülebilir kalkınma

²²² EFTEC, Green Infrastructure's Contribution to Economic Growth: A Review, A Final Report for Defra and Naturel England, Centre for Regional Economic and Social Resarch, 2013, s.7.

²²³ Umoh, vd., Green Infrastructure Development: Strategies for Urban Resilience and Sustainability, s.6-7.

hedeflerine ulaşma hedefleri yer alır. Küresel olarak altyapı teknolojilerine uyum ölçeğinde gerekli olan yatırımlara sahip olmada uzun bir yol olmasına rağmen, planlama, finans ve alt yapının işletilmesine dahil olan devletler ve yatırımcılar arasında bu çözümleri finanse etmek ve geliştirmek için yenilikçi yollar bulmaya çalışmaktalar. Altyapı sistemlerinin bütün sürdürülebilir kalkınma hedeflerine erişmede etkili olduğu görülmüştür. Altyapının dönüştürücü potansiyeli, teknolojik yenilik ve uygulamaları ile bütünleştirilmediği sürece kullanılamamaktadır. Altyapı, ekonominin dijital olarak dönüştürülen sektörlerinden biri olarak değerlendirilir.

Altyapıdaki dönüşüm ile teknolojik gelişmelerin hızı farklıdır. Altyapının dönüşümü uzun yıllar alabilirken, teknolojik yenilik çok daha hızlıdır. Altyapıdaki teknolojik değişimin hızının yavaş olmasının nedeni her ikisinin de bağımsız olarak yıllar boyunca evrimleşen karmaşık sistemler olmasıdır. Her iki sistemin başarılı bir biçimde birbiriyle bütünleşmesi için yeni bir ekosistemin oluşturulması gerekliliği duyurulmuştur. Altyapı teknolojisi ekosistemi olarak isimlendirilen bu yeni kavram altyapıda teknolojilerin fırsatlarını ve engellerini açıklayan iki kavramın yaklaşması ile meydana gelmiştir.

Altyapı dönüştürücü sonuçlar gösteren, önemli ve uzun dönemli pozitif etkiler yaratabilmektedir. Bunlar, düşük karbonlu dönüşüm, çevresel yenileme, uygun fiyatlı ve kolay erişilebilir hizmetler, dijitalleşme, afet ve iklim uyumu etkilenecek alanlardır. Bu nedenle alt yapının dönüştürücü etkisinden dolayı, planlama, finansal ve erişimi konusunda farklı biçimlerde düşünmek gerekli ve altyapı yatırımlarının çok daha fazla dönüştürücü sonuçlarını dikkate alınarak göz önünde bulunmalıdır. İklim değişikliği gibi uzun dönemli hedeflere sadece karbon emisyonlarını azaltarak erişilemez. Net sıfır karbon emisyonuna erişebilmek için, erişilebilirliğin arttığı, kapsayıcı ulaşım, yıkıcı yenilik, dijitalleşme gibi birbiriyle bağımlı çoklu sonuçların açıklanması gereklidir. Yeşil altyapı teknolojilerine yatırım bu çoklu dönüştürücü sonuçlara tek bir yatırım ile ulaşılmasını sağlayabilecektir.

Teknolojiden kaynaklanan en büyük pozitif etkileri, bölgesel, ulusal ve uluslararası seviyelerde uzun süreli finansal ve ticari modeller kullanılarak ölçülebilir. Alt yapı teknoloji projeleri doğrudan yatırımların gerçekleştirilmesi devlet, özel sektör ve kamu arasında tüm seviyelerde işbirliği ve eylemi gerektirir. Birçok ülke ulusal

altyapı stratejileri kendi altyapı önceliklerine göre oluşturmaktadır. Son yıllarda altyapıya yönelik planlarını sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile güncelleyen ülkelerin sayısı artmaktadır. Genellikle ulusal stratejiler ulus altı ve bölgesel stratejiler için katalizör durumdadır. Bu nedenle ulusal ölçekte altyapıların yeşil dönüşüme uyumlu teknolojiler ile bütünleştirildiği planlar ve stratejilerin yokluğu bölgesel planlama ve stratejilerinde politika yeniliklerinin gelişimini de yavaşlatacaktır.

Yerel yönetimlerin altyapı teknoloji gelişimlerinde önemli bir rolü bulunmaktadır. Hem ulusal hem de ulus altı planlar çoklu sektörel yapıda olmalıdır. Bu şekilde güvenilir veri paylaşım ekosistemi oluşabilir. Yerel bir altyapı teknoloji girişimi ekosistemi oluşabilir.²²⁴

Dijitalleşme ve enerji etkinliği arasındaki ilişki son zamanlarda üzerinde durulan bir konudur. Altyapının bu konudaki etkisi üzerinde fazla durulmamıştır. Daha çok bilgi iletişim teknolojilerinin enerji tüketimi üzerine etkisi üzerinde durulmaktadır. Bu konu iki bakımdan değerlendirilmektedir. Bir görüş enerji etkinliğinin artırılmasını savunurken, diğer görüş ise enerjinin ters etki yaratabileceğini savunmaktadır. Dijital altyapının enerji yapısının dönüşümüne yardım eden bir etkiye sahip olduğu ve bu pozitif etkinin yeşil toplam faktör verimliliği ve yeşil finansman yoluyla sağlanacağı savunulmaktadır. Altyapı ağlarının oluşturulması, şehirlerdeki enerji yoğunluğunu önemli derecede azaltabilir. Bu alanda büyük ölçekte bölgesel farklılıklar bulunabilir. Dijital altyapı aynı zamanda hane halklarının enerji etkinliğini önemli ölçüde geliştirebilir. Dijital altyapı öncelikle enerji yönetim sisteminin etkinliğini güçlendirir. Dijital teknolojinin kullanımı üretim sürecini optimize ederken, üretim maliyetlerini düşürür ve enerji kullanımını azaltır. Dijitalleşme ile üretim unsurları ve işletme parametreleri dijital simülasyonlar aracılığıyla ayarlanarak enerji tüketimi azaltılabilir. Böylece endüstriyel sektörde enerji etkinliği artırılmış olur. Dijital yönetim sistemleri ile enerji yönetiminin görselleştirilmesi, enerji arzı ekipmanlarının işletilmesi, endüstriyel üretimin operasyonel durumunun kapsamlı olarak değerlendirilmesi sağlanmış olur. Enerji tüketim sürecinin bilimsel olarak değerlendirilmesi endüstriyel üretim için etkin enerji tasarruf planlarının

²²⁴ Carlo Secchi and Alessandro Gili, Digitalisation for Sustainable Infrastructure The Road Ahead, Ledi Publishing, Milan, 2022, s.77-84

hazırlanmasını sağlayarak böylece enerji etkinliğini geliştirebilir. Dijital altyapı süreciyle gerçek zaman analiz hedeflerine, otonom algı ile güçlendirilen çözüm önerilerinin sunulması, yüksek enerji tüketimli üretim süreçleri ile ilişkili bilgi edinme imkanı sağlanabilmektedir.²²⁵

Yeşil dijital finans, yeşil üretim, tüketimin ve enerji tüketim yapılarının düşük karbonlu dönüşümünü kolaylaştırmada önemli bir rol oynamaktadır. Hem endüstrinin yeniden yapılanmasında hem yeşil yenilikçilikte düşük karbon teknolojileri yeşil dijital finans aracılığıyla enerji tüketim yapılarının düşük karbonlu dönüşümünde ilerlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Yeşil dijital finans enerji tüketim yapılarının düşük karbonlu dönüşümü üzerinde coğrafi lokasyon, finansal düzenlemelerin yoğunluğu, informal çevresel düzenlemeler, pazarlama, kaynak donanımı bakımından heterojen etkiler sergilemektedir. Finans, enerji sektörünün gelişiminin devamı ve desteklenmesi için oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Geleneksel finans yapısının aksine yeşil finans sadece ekonomik büyümeye odaklanmaz aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma üzerinde durmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin içerisinde çevresel koruma ve kaynak koruma gibi kavramları bir araya getirir. Yeşil finansın bu hedefi yeni bir enerji sistemi oluşturma hedefi ile uyumaktadır. Yeşil finansmanın enerji tüketim yapısının düşük karbonlu dönüşümünü ve böylece yeni bir enerji sisteminin oluşumunu sağlayıp sağlayamayacağı, fon desteği, risk yönetimi, teknolojik yenilik gibi fonksiyonları harekete geçirmesine bağlıdır.

Düşük karbonlu teknolojik yenilikler resmi düzenlemeler tarafından kısıtlanabilir. Resmi çevresel düzenlemeler, yasalar, politikalar, standartlar ve yönetim ölçütleri yoluyla sürdürülebilir kalkınmayı arttırmak ve çevreyi korumak için toplumun çeşitli sektörlerine rehberlik etmeyi amaçlayan bir sosyal yönetim mekanizması oluşturur. Çevresel düzenlemeler girişimciler tarafından teknolojik Ar-Ge yenilikleri için öncelikli itici güç olmasa da yeşil girişimlere yönelik etki altına alan bir yönlendirme sağlamaktadır. Çevresel düzenleme araçları düşük karbonlu yeşil yenilikçiliği iki biçimde etkilemektedir. Yenilik bedeli etkisi ve uyum maliyetleri etkisi yoluyla etkilemektedir. Yenilik bedeli etkisi, firmaların cezalardan veya kirliliği

²²⁵ Lianghu Wang, Jun Shao, The Energy Saving Effects of Digital Infrastructure Construction Empirical Evidence from Chinese Industry, Energy 294, Elsevier, 2024, s. 3-4.

azaltan maliyetlerden kaçınmak için daha temiz daha etkili sürdürülebilir çözümlerle düşük karbonlu teknolojik yeniliklere aktif olarak dahil olmasını ifade eder. Uyum maliyeti ise firmaların maruz kaldığı ilave işletme maliyetleri, Ar-Ge fonlarının sıkıştırılmasını gerektiren etkilere.²²⁶

Altyapıda teknoloji çözümlerini kullanmada veriler büyük önem taşımaktadır. Standartlaşmış ve güvenli veri teknolojinin potansiyelinin en üst seviyede kullanılmasını sağlayacaktır. Aynı zamanda dijital ikizlerin altyapıların oluşum sürecinde kullanılması altyapının yaşam döngüsü, tam olarak kullanımı ve maliyet etkin olarak kullanımında etkili olacaktır. Dijital ikiz uygulamalarının tam olarak altyapıların oluşturulmasında potansiyel kullanımı yatırımcı ve idarecilerin önemle üzerinde durması gerek konulardandır.²²⁷

Altyapı dijital olarak tasarlanması konusunda engellerle karşılaşılan bir sektördür. Binalar, köprüler, yollar ve temel inşaat projeleri tüm sistemin yönetiminin geliştirilmesi konusunda geri bildirim sağlayabilir. Nesnelerin internetine dayanan yeni bir paradigma altyapıda kullanılabilir. Çevresel ivmeölçerler, eğitim ve uzunluk ölçerler altyapının mevcut zamandaki tüm yaşam ömrü boyunca durumu gözlemlenebilir. Nesnelerin interneti akıllı evlerden, akıllı fabrikalara ve tarıma birçok sektörde geliştirilmektedir. Altyapının dijitalleşmesi sadece yönetimde bir değer artışı yaratmayacak, aynı zamanda yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirliğe katkı sağlayacaktır. AB bu alanda büyük miktarda fon tahsis etmektedir.²²⁸

Dijital altyapıların sürdürülebilirlik konusunda gelişiminde uyum faktörleri önemlidir. Kullanımları ile ilişkili engeller ve sorunlarla mücadele konuları ön plana çıkmaktadır. Dijital altyapıların, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik dönüşümü sınırlı sayıda paydaşlar ile erişilemez. Dijital sürdürülebilir bir altyapı, sürdürülebilirliğe uygun tüm tedarik zincirini temsil eden bölgeler arası iş birlikleri ile her kesim tarafından ele alınmalıdır. Özellikle enerjiye yönelik dijital hizmetlerin gelişiminin sağlanması bireylerin kullanımının ve farkındalığının artmasına bağlıdır. Dijital

²²⁶ Yarong Shi, Bo Yang, Study on the Impact of Green Digital Finance on Low Carbon Transition of Energy Consumption Structure Under Multidimensional Perspective-Empirical Evidence From China, Energy Strategy Reviews, Elsevier, 2024, s.1-3.

²²⁷ Secchi-Gili, Digitalisation for Sustainable Infrastructure The Road Ahead, s.93

²²⁸ Secchi-Gili, Digitalisation for Sustainable Infrastructure The Road Ahead, s.99

sürdürülebilir altyapı oluşturmak için, bulut bilişim hizmet sağlayıcıları ve tüketicileri, teknoloji üreticileri, kamu ve araştırmacıların kısacası bu alandaki karar vericilerin ortak hareket etmesi gerekir.²²⁹

Veri ve dijital hizmetlerin artması ile dijital altyapıların çalışması için gereken enerji miktarı da artmaktadır. Bu sorun nedeniyle yeni teknolojilerin uygulanması gereklidir. Mevcut sorunlar, engeller ve çözümler dijital altyapıların gelecekteki sürdürülebilirliği üzerine karar verme ile ilişkili olarak ağ bağımlılığı yaratmaktadır. Çevresel etkilerin azaltılması, yeşil enerji kaynaklarına uyum, büyük ölçekli altyapılar için yazılım ve donanımın optimizasyonunun çözümün bir parçası olması gerekir. Dijital altyapıyı tamamen eskinin yeni teknoloji ile değişimi olarak görülmesinden ziyade eski ve yeninin bir arada hizmet sağladığı heterojen dijital altyapıların oluşumu ile daha iyi bir ilerleme sağlanacaktır.²³⁰

Sürdürülebilir dijital altyapı için çözümler, teknik, sosyal ve çevresel çözümler olarak gruplandırılabilir. Teknik çözümlerin, yüksek yoğunluklu depolama, veri depolama ve yazılım mimarisi, fotonik, yapay zeka enerji optimizasyonu, dinamik yazılım hizmetleri, yüksek kapasiteli donanım yönetimi alanlarında olması beklenirken, sosyal çözümlerle, yeniden kullanım için tasarım, sürdürülebilir bilgi iletişim teknoloji becerilerinin geliştirilmesi, farkındalık oluşturulması için stratejilerin oluşturulması, çevresel çözümler için dijital altyapılar için stratejik konumlandırmanın yapılması, enerji odaklı yazılım optimizasyonu alanları hedeflenmiştir.²³¹

Dijitalleşme iklim değişikliği ile mücadelede temel bir araçtır. Bilgi iletişim teknolojileri girişimi olan Küresel e-Sürdürülebilirlik Girişimi, sektörün 2030 yılına kadar küresel karbondioksit emisyonlarını %20 oranında azalmasını sağlayacağını

²²⁹ Roberto Verdecchia, Patricia Lago, Carol de Vries, The Future of Sustainable Digital Infrastructures: A Landscape of Solutions, Adoption Factors, Impediments, Open Problems and Scenarios, Sustainable Computing: Informatics and Systems, Volume 35, 2022, s.18.

²³⁰ Roberto Verdecchia, Patricia Lago, Carol de Vries, The Future of Sustainable Digital Infrastructures: A Landscape of Solutions, Adoption Factors, Impediments, Open Problems and Scenarios, , s-16.

²³¹ Verdecchia, vd., The Future of Sustainable Digital Infrastructures: A Landscape of Solutions, Adoption Factors, Impediments, Open Problems and Scenarios, Sustainable Computing: Informatics and Systems, s-8.

tahmin etmiştir. Dijitalleşme, farklı sektörler arasında karbonsuzlaştırmada katkı sağlayacaktır.

Yeni nesil fiber optik ağları ve 5G Mobil teknoloji bu konudaki en iyi örneklerdendir. Hız, bekleme süresi, bağlantı yoğunluğundaki performans gelişmeleri, özellikle veri iletimi gerektiren enerji miktarına dayalı enerji etkinliğinde büyük gelişmeleri beraberinde getireceği beklenmektedir. Tüketicilerine güçlendirilmiş hizmetler sağlamak aynı zamanda enerji tüketimi ile ilişkili olan işletme maliyetlerini kontrol edebilmek amacıyla telekomünikasyon operatörleri altyapıya yatırım yapmaya daha fazla istekli olacaktır.

İklim değişikliği etkilerini azaltma amacıyla ilişkili olarak BİT ve dijital altyapı diğer sektörlerde etkinliğin gelişmesini sağlayacak aynı zamanda sera gazı emisyonlarını azaltacaktır. Nesnelerin interneti ve bağlantı sensörleri ve bilgi teknolojileri kontrol sistemleri ile enerji yönetimi sistemlerinin oluşturulması, lojistiğin optimize edilmesi, araçlara nesnelerin interneti bağlantılarının sağlanması, araç teknolojileri aracılığıyla sürücü davranışlarının geliştirilmesinin bir sonucu olarak araç yakıtının azaltılması örnek olarak sunulabilmektedir. Özellikle araçlar ile ilgili internet bağlantılarının geliştirilmesi ilerleyen yıllarda seyahat süresini kısaltarak enerji kullanımını azalmasına, etkinliğin artmasına akıllı ulaşım çözümleri ile sektörün bütünleşmesini sağlayacaktır. Akıllı şebekeler, enerji etkinliğini ve ileri enerji etkinliği uygulamalarını sağlamada önemlidir.

Avrupa yatırım bankası dijital altyapı projelerinin daha fazla yüksek etkili iklim eylem yatırımlarını uyardığı konusunda daha çok üzerinde durmaktadır. Ekonomik sektörler bakımından doğrudan etki mekanizmalarını soyutlayan projelerden edinilen deneyimler ekonomik sektörlerin oldukça zorlanabileceği tek bir spesifik sektöre yapılan yatırım projelerinin nadir olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle, BİT yatırımları ile ilgili olan sektör gruplarına yapılan yatırımların daha uygun olduğu görülmektedir. Bu durum dijitalleşme yatırım projeleri için birkaç temel ekonomik alanın belirlenmesinin materyal etkisi sağlayabilmesi bakımından önemlidir.

Daha fazla sürdürülebilir bir ekonomiye dönüşüm yenilik ve dijitalleşme ile sağlanabilir. Dijital endüstriyel devrim, yeşil dönüşüm için bir fırsat yaratabilir. Özellikle Avrupa’da iklim eylem mücadelesi için daha rekabetçi ve kaynakların daha

etkin kullanılmasına olanak sağlayacaktır. Enerji sistemlerinin dijitalleşmesi ağ ve kaynaklar, enerji sektör operatörlerinin gelişimi için önemlidir son tüketici için enerjinin etkin kullanımını destek sağlayacaktır.

Enerji sistemlerinin, ağların ve kaynakların dijitalleşmesi, sektörün firmalarının gelişimi için temel oluşturmaktadır. Son tüketici için etkin enerji kullanımını sağlayacaktır. Akıllı elektrik şebekeleri yenilenebilir enerji kapasitesinin daha fazla paylaşımını ve enerji arzının daha iklim dostu olmasını sağlayabilir. Akıllı sayaçlar, akıllı cihazlar üretilen enerjinin dağıtılması, kaynakların depolanması, araçtan şebekeye geçiş, dijitalleşme yoluyla son tüketiciye önerilen örneklerdir. Tüm bu örnekler, yüksek kapasiteli iyi işleyen bir dijital altyapıyı gerektirmektedir. ²³²

4.8. Bölgesel Sürdürülebilir Dönüşüm Kapsamında İkiz Dönüşüm

İkiz dönüşüm, kavramsal olarak sadece yeşil ve dijital dönüşümün eş zamanlı dönüşüm eğilimlerini kapsamamaktadır. Bu kavram, aynı zamanda toplumların dönüşümün gerektirdiği seviyeye daha yakın getirilmesinde gerekli değişiklikleri hızlandıran iki dönüşümünde birleşmesini ifade eder. Yeşil bir dönüşüm, sürdürülebilirliğe ve iklim nötr hedeflere ulaşılması ile gerçekleşebilir. Ancak böyle bir dönüşüm kendi başına olamayacağı için politik ve toplumsal bir itici güç gerektirir. Dijital dönüşüm ise temel itici gücü, özel sektör olan devam eden bir teknoloji değişim sürecini ifade eder. Bu yüzden adil bir yeşil dönüşümün sağlanması için, dijital dönüşüm güçlü bir araç olmaktadır. ²³³

Ekonomide ikiz dönüşüm, dijitalleşme ve net sıfır hedeflerinin iç içe geçmesini ifade eder. Bir taraftan dijital teknolojiler, yeni iş modelleri ve yeni becerilere sahip olan istihdamı yaratarak verimliliği artırır, yeşil dönüşümü sağlayan temiz teknoloji çözümleri sunarken diğer taraftan enerji yoğun, kıt kaynak kullanımlı atık yaratan bir etkiye sahip olabilir. Yapılan bazı çalışmalarda yapay zeka gibi teknolojilerin önceden bölgesel yeşil uzmanlaşma var ise pozitif bir etki yaratabileceği aksi durumda negatif etki yaratabileceği vurgulanmıştır. Bu ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesi için mekanlar

²³² Secchi- Gili, Digitalisation for Sustainable Infrastructure The Road Ahead, s.240-242.

²³³ Stefan Muench, Eckhard Stoermer, Kathrine Jensen, Tommi Asikainen, Maurizio Salvi. and Fabiana Scapolo, Towards a Green and Digital Future, Publications Office of the European Union, 2022, <https://doi.org/10.2760/54>, s.7.

arası bilginin kutuplaşması ve heterojenliğinin rolünün dikkate alınması gereklidir. Bölgesel yenilik sistemleri, mekânsal dışsallıklar, bölgesel yerleşikliğinin oynadığı rol katkı sunabilir. Bilgi ve iletişim teknolojileri yenilik odaklı bölgelerin ikiz dönüşümlü yenilikçilik odaklı bölgelere dönüşümü daha kolaydır. İkiz dönüşüm yeniliklerinin olduğu bölgeler, mekânsal olarak kümelenmiş, ya da zamanla kümelenme eğilimi olan bölgelerdir. Ekonomik sistem içerisindeki farklı oyuncular arasında bilgi ve deneyimin etkin bir biçimde akışını kolaylaştırarak bilgi ve iletişim teknolojileri, yenilikçi olmayan sektörlerde yeşil yenilikçiliği güçlendirebilmektedir. Dijital teknolojiler aynı zamanda özellikle enerji etkin ve döngüsel olduğunda üretim ve tüketimin görselleştirilmesi yoluyla karbon ayak izini azaltarak yeşil dönüşümü sağlayabilir. Dijitalleşme özellikle ekonomik faaliyetlerin tarım ve imalat sektöründen hizmetler sektörüne geçişin olduğu yapısal değişim sürecinin bir parçası olarak görülmektedir. Böylece ekonomideki enerji yoğunluğu da düşecektir. Ancak böyle bir düşüş, yeni dijital teknolojilerin geleneksel hizmetlerden daha az enerji yoğun olursa gerçekleşecektir.

Bilginin yaratılması mekanlar arasında heterojen ve genellikle coğrafi olarak kutuplaşmıştır. Yenilikçilik yazını, bölgesel yerleşikliğin rolü, yenilikçiliğin mekânsal dağılımı ve dinamikleri için bölgesel yenilik sistemlerinin rolü üzerinde durmaktadır. Bölge yazını içerisinde yayılımın önemi vurgulanmaktadır. Mekansal yakınlıklardan dolayı dışsallıkların varlığı teknolojinin yayılımı coğrafi olarak yerleşmiştir. Bir ülkenin bilgi birikiminin diğer ülkelere yayılımı coğrafi mesafeyi azaltan bir yoğunlukla gerçekleşir. Coğrafi mesafe kültürel benzerliği çekerken ve ticaret yoluyla bilgi akışını sağlarken yakınlığın diğer biçimleri sosyal, kurumsal, endüstriyel, beşeri sermaye gibi bölgeler arası öğrenme süreçlerini etkileyebilir. Mekansal etkileşimler bu nedenle bilginin yayılım sürecinde önemlidir. Yapılan çalışmalar mekânsal yakınlıktan dolayı, ikiz yeniliklerin kümelenmesi ve mekânsal bağlantısı arasında ilişki olduğu sonucunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlarda akıllı uzmanlaşma stratejileri gibi bölgesel seviyede hedeflenen ikiz dönüşüm politikaları yenilikçi uygulamalar ile daha başarılı olacağı görülmüştür. Özellikle süper yenilikçi bölgeler

etrafında bölgesel bilgi değişimini hedefleyen politikalar ikiz dönüşümün istikrarını ve yayılımını pozitif etki yaratmada harekete geçirecektir.²³⁴

Yakınlığın yenilikçiliği etkilemesinin bir başka nedeni ise yığılma ekonomileridir. Kümelenme üniversiteler, araştırma merkezlerinin yoğunlaşmasıyla bilgi altyapısının oluşmasına imkan sağlar. Bu şekilde kurallara, standartlara ve yönergelere erişim daha kolaydır. Katılımcılar arasındaki daha kısa olan coğrafi mesafe, daha az bilgi maliyeti ve aktörler arasında daha hızlı iletişime katkı sağlar. Yenilik sürecinin daha iyi anlaşılmasında yeniliğe odaklanan araştırmalarda üzerinde durulan kavramlar, yenilikçi çevreler, endüstriyel bölgeler, kümeler, bölgesel yenilik sistemleri ve öğrenen bölgelerdir.

Yenilikçi çevreler, bölgedeki yenilikçi firmalar ve yenilikçiliğin meydana geldiği kuluçka merkezlerinin olduğu yerlerdir. Bölgesel aktörler arasında bilgi değişimi ön plandadır. Yenilikçi çevre sınırlı bir coğrafi bölgede karmaşık informal sosyal ilişkiler ağı yer alır. Bölgesel aktörler arasında bilgi değişiminin, iş birliğinin, yüz yüze iletişimin, ekonomideki farklı alanlardaki aktörlerin iş birliği içinde olduğu yerlerdir.

Endüstriyel bölgeler ise ilk olarak Alfred Marshall'ın Ekonominin Temel İlkeleri çalışmasındaki klasik katkısıyla başlamıştır. Belirli bir bölgedeki küçük ölçekli bir grup firmanın büyük ölçekli üretimleri ile rekabet avantajını elde edebilme imkanı olabileceğini göstermiştir. İşlem maliyetleri, yetenekli çalışanların bir arada olduğu, yenilikçilik sürecini arttıran endüstriyel atmosferin yaratıldığı yığılma ekonomilerinden kaynaklanan avantajlar bulunmaktadır. Kümelenme fikri ise, 1990'larda Porter tarafından geliştirilmiştir. Porter, firmaların bölgesel olarak kümelenmesini bir iş stratejisi olarak incelemiştir. Kümeyi, coğrafi olarak, birbirinden bağımsız, tamamlayıcı, iç bağımlılıkları olan bir grup firmalar, belirli bir alandaki birbiriyle bağlı kurumlar olarak tanımlar. Endüstriyel kümeler, güçlü iç bağımlılıkları olan üretim ağı olarak (uzmanlaşmış tedarikçiler), bilgi üreten ajanlar (üniversite, araştırma kuruluşları, mühendislik firmaları), kurumlar(bankalar, danışmanlıklar) katma değer yaratan üretim zincirinde birbiriyle bağlıdır.

²³⁴ Giorgio Faizo, Sara Maioli, Nirat Rujimora, The Twin Innovation Transitions of European Regions, Regional Studies, Routledge, 2024, s.2-17.

Bölgesel yenilik sistemleri ise 1990'lardaki ulusal yenilik sistemlerinin daha geniş bir kavramdan, bölgesel odaklı bir yaklaşım olarak görünmüştür. Ulusların ekonomik performansları, uluslararası rekabetçiliği açıklamak için oluşturulmuştur. Bölgesel yenilikçi sistemler, Japonya'nın ekonomi ve teknoloji politikasını inceleyen Freeman (1987) tarafından geliştirilmiştir. Farklı aktörler arasındaki etkileşimin teknolojik altyapıyı etkileyebileceğini göstermiştir. Bölgesel yenilik sistemleri yenilikçiliği firmalar ve diğer organizasyonlar arasında dinamik ve interaktif öğrenme süreçleri olarak görür. Yeni teknolojilerin başlatılması, yayılması ve değiştirilmesi ulusal firmaların yenilikçilik performansında belirleyicidir. Burada gerçekleşen faaliyetler, ulusların yenilikçilik faaliyetlerinde öncü olmuştur.

Öğrenen bölgeler ise sürekli gelişimin olduğu, orijinal fikirlerin, öğrenme süreçlerinin ve bilginin biçimlendiği yeni tip bölgeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenen bir bölge diğer mekânsal seviyelerden ayrı tutulamaz. Bölgeler arası faaliyetlerin yoğun olduğu, yerelde rekabetin güçlü olduğu, bölgesel firmaların desteklendiği, yenilik yönetiminin desteklendiği yerlerde görünür. Yerel yönetimlerin temel rolü bir bölge ekonomisinde öğrenme sürecini tetiklemesidir.²³⁵

Kentsel genişleme sadece demografik bir değişim değil aynı zamanda teknolojik, sosyoekonomik ve çevresel faktörlerin etkileşim içinde olmasını ifade eder. Şehirler büyürken aynı zamanda sürdürülebilirliğini ve dirençliliğini arttırması gereklidir. Bu meydan okuma için şehir planlama ve kalkınması için teknoloji ile bütünleşmesi önemlidir. Akıllı şehirler kavramı dijital araçlardan faydalanmayı ve kentsel yaşamın içerisinde veri odaklı yaklaşımların güçlendirilmesini ifade eder. Dijital görünüm içerisinde dijital ikizler, şehir planlamasında ve alt yapı yönetiminde, dijital araçlardan faydalanmayı kapsar. Kentsel çevre ile ilgili simülasyonlar, gerçek zamanlı görselleştirme gibi teknolojiler ile şehir planlamasına dahil edilmesidir.

Şehrin kalkınmasında dijital ikizlerin uygulama alanları oldukça geniştir. Altyapının planlanmasından, çevresel sürdürülebilirliğe, kentsel değişimlerin veri odaklı yaklaşımlarla açıklanması bu uygulamalar içerisinde yer almaktadır. Trafik yoğunluğundan çevresel bozulmalara kadar şehir planlamacıları potansiyel sorunları tahmin edebilir

²³⁵ Gust Bardon, Natalia Irena, The Role of Geographical Proximity in Innovation: Do Regional and Local Levels Really Matter?, Policy and Regions, Econstar, 2012, s.6-12.

ve azaltabilir. Nesnelerin interneti, yapay zeka öngörücü analizleri geliştirebilir. Kaynak dağılımı optimize edilebilir. Akıllı şehir fikri, kentsel bölgelerdeki dijital dönüşümün temel bir itici gücü olmuştur. Bu kavram özellikle ulaşım, enerji, atık gibi çeşitli kentsel alanların yönetimini güçlendiren, teknolojik, beşeri ve kurumsal unsurları birleştirmektedir. Görsel modeller, şehirlerin temel unsurlarını içerir. Teknolojik altyapı, beşeri sermaye, yönetim yapıları, şehir planlama, fiziksel altyapı, akıllı çözümler bu unsurları içerir. Afet yönetimi, turizm ve ekonomik faaliyetler diğer alanları kapsar. Böylece sadece çevresel sürdürülebilirlik değil aynı zamanda daha dirençli şehir kalkınması gerçekleştirilir.²³⁶

Yeşil dönüşüm ölçütleri yenilenebilir enerji üretimi, sürdürülebilir ulaşım ve dolaşım, enerji etkin binalar, sanayinin karbonsuzlaştırılması, döngüsel ekonomi girişimleridir. Dijital dönüşüm ölçütleri ise, kamu idaresi hizmetleri, eğitim, sağlık ve iletişimi kapsar. Özellikle AB ülkeleri için Direnç ve İyileşme Planında yeşil ve dijital dönüşüme katılmanın önemi sıklıkla bahsedilmektedir. AB ülkeleri, ikiz dönüşümü ikincillik ilkesi ile stratejik olarak kullandığı görülmektedir. Spesifik yerel projelerin fonlanması için veya yerel ihtiyaçları yeşil ölçütlerle birleştirerek (yerel projeleri yeşil dönüşümün bir parçası olarak sunulması) ikiz dönüşümü kullanmaktadır.²³⁷

Bilimsel, teknolojik ve yenilikçi çözümler, sürdürülebilir kentsel süreçleri kolaylaştırırken, şehirleri zorlayan sürdürülebilirlik engellerini azaltabilir. Teknolojik ve teknolojik olmayan yenilikler kentsel sosyo-teknik sistemlerde olumlu değişimlerin olması için geliştirilir.²³⁸ Enerji, döngüsellik, su, ulaşım, ekonomik refah ve finansal istikrar, barınma gibi alanlarda biyokütle, jeotermal, güneş, rüzgar enerjisi gibi enerji sistemleri, akıllı çöp çözümleri, tek kullanımlık plastik çöpler, plastik için döngüsel ekonomi çözümleri, plastik atıkların haritalandırılmasında veri platformları, atık yönetimi için robotik sistemler, tehlikeli atıkların azaltılması için dijital sistemler, onarım standartları, su kullanımı için akıllı ölçüm altyapıları, su kullanımını izlemek

²³⁶ Dechen Peldon, Saeed Banihashemi, Khuong LeNguyen, Sybil Derrible, Navigating Urban Complexity: The Transformative Role of Digital Twins, in Smart City Development, Sustainable Cities and Society, 2024, s.1-7.

²³⁷ Zora Kovacic, Cristina Garcia Casanas, Lucia Argüelles, The Twin Green and Digital Transition: High Level Policy or Science Fiction, Nature and Space, Sagepub, 2024, s.19.

²³⁸ United Nations, Science, Technology and Innovation for Sustainable Urban Development in a Post-Pandemic World, New York, 2022, s.10.

için mobil uygulamalar, düşük emisyonlu araçlar, yol planlama uygulamaları, gerçek zamanlı trafik yönetimi sistemleri, bisiklet paylaşım sistemleri, inşaat işlemlerinin dijitalleşmesi, inşaatta dijital ikiz teknolojiler, akıllı bina çözümleri, yenilikçi veri yönetim sistemleri, dijital finans, e-ticaret platformları mevcut engellere çözümler sunmaktadır.²³⁹

Şehirler büyüme ve yenilikçiliğin temel lokomotifidir. Yenilikçilik üretimi her zaman mekânsal yoğunlaşmaya doğru bir eğilim göstermiştir. Son küreselleşme dalgası bilgi ekonomisine doğru dönüşümü ve aynı zamanda küresel değer zincirleri boyunca uluslararası iş bölümünün yeniden yapılanması birlikte 1980’lerde başlamıştır. Yerleşmiş bilginin yayılımı, daha güçlü yığılma ekonomilerinin devamı ile yenilikçiliğin merkezileşmesi ile küreselleşme artmıştır. Bu durum kaynakların bu bölgelerde yoğunlaşmasını amaçlayan arz yanlı politikaları daha da güçlendirmiştir. Bu şekilde ulusal rekabetçilik artmıştır.

Kent bölgelerin yükselmesi bu dinamiklerin büyük ölçekte görülen sonucu olmuştur. Geçtiğimiz yıllarda kent bölgeler, yeni fikirlerin, bilgilerin ve yenilikçiliğin merkezi üreticileri olarak ekonomik büyümenin önemli bir motoru olmuştur. Şehirler yüksek becerili iş gücü, yaratıcılar, girişimciler, yeni girişimler, yüksek teknoloji endüstrilerde yer alan doğrudan dış yatırımların olduğu çok uluslu firmalar, üniversite ve araştırma merkezleri tarafından etkilenen bilgi yoğun sektörlerin yer aldığı kümülatif süreçler boyunca büyümektedir. Ekonomik sistem içerisinde bilgi ve yenilikçiliğin yayılımı istenen bir özelliktir. Bu durum daha az yenilikçi bölgelerin yeni süreç, ürün ve hizmetleri adapte ederek yenilikçi bölgeleri yakalamalarına olanak sağlayarak ekonomik kalkınmanın sürdürülebilirliğini geliştirir.

4.9. Kentsel Metabolizma

Kent metabolizması kavramı, sürdürülebilir şehir ve topluluklarının geliştirilmesi için, Abel Wolman tarafından ortaya çıkarılmıştır. Kent metabolizması, enerji üretiminin olduğu, atığın azaldığı büyüme ile sonuçlanan şehirlerde teknik ve sosyo-ekonomik süreçlerin toplamı olarak özetlenebilir. Uygulamada kentsel

²³⁹ United Nations, Science, Technology and Innovation for Sustainable Urban Development in a Post-Pandemic World, s.16-33.

metabolizması çalışmaları, girdi çıktıların ölçümü, enerji, su, besin, madde ve atıkların birikiminin ölçümünü içermektedir.

Şehirler, etrafındaki kaynakları tüketmesi ve atık yaratması bakımından organizmalara benzemektedir. Şehirler, içinde insanların, bitkilerin ve hayvanların bulunduğu çoklu yapısından dolayı tek bir organizmadan çok daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle sürdürülebilir şehirler için, doğal bir ekosistem modelinin geliştirilmesi amaç olmaktadır. Doğal ekosistemler, enerji etkin, sürdürülebilir girdiler ile desteklenen, organizmaların geri dönüşümü sağlanabilir. Günümüzün şehirleri yüksek madde ve enerji akışlarının olduğu büyük doğrusal metabolizmalardır.

Wolman (1965) kentsel metabolizmasını ortaya koyduğu çalışmada, ABD şehirlerinde su, gıda, yakıt kullanımı, atık ve hava kirleticileri üzerine verilerini kullanmıştır. Çalışma, elektrik, altyapı maddeleri gibi önemli girdileri ihmal etse bile materyal akışı bakımından kentsel bir çevrede atık üretimi ve malların tüketiminin sistem üzerinde büyük etkisine odaklanılmasına yardımcı olmuştur.²⁴⁰

Üretilen, depolanan, ithal ve ihraç edilen, su, elektrik, gaz, doğal gaz, gıda, beton, asfalt gibi enerji ve kaynaklarından bazıları şehirlerden elde edilir. Bu değişimlerin ve süreçlerin izini sürmek oldukça güçtür. Kentsel metabolizmanın gelişimi üç temel okulda anlaşılmıştır. Marksist ekoloji, endüstriyel ekoloji ve kent ekolojisi alanlarında açıklanmıştır. Marx kentsel metabolizmayı eşitsiz sonuçlar üreten karmaşık doğa toplum ilişkilerinin karakterize edilmesi olarak tanımlamış, endüstriyel ekoloji, madde ve enerji akımı ve stokları olarak ele almış, kentsel ekoloji ise karmaşık sosyo-ekolojik sistemler olarak görmektedir.²⁴¹

Şehirlerin bölgesel ve küresel çevresel etkileri, kentsel metabolizmanın girdi veya çıktıları ile ilgilidir. Şehirler açık sistemlerdir ve hammadde sağlamak için dış dünyaya bağımlıdır. Metabolizma analizlerinin girdi tarafı, bir şehir tarafından kaynakların talebi ve farklı maddelerin tanımlanmasını içerir. Çıktı yönünü ise, çeşitli kentsel fonksiyon ve süreçlerin ürünlerinden yola çıkmaktadır. Sera gazı emisyonları

²⁴⁰ Christopher A. Kennedy, Stephanie Pincetl, Paul Bunje, The Study of Urban Metabolism and its applications to Urban Planning and Design, Environmental Pollution, Elsevier, Cilt.159, 2011, s.1-2.

²⁴¹ Sybil Derrible, Lynette Cheah, Mohit Arora and Lih Wei Yeow, Urban Metabolism, Urban Informatics, Springer, 2021, s.85-86.

önemli bir örnektir. Kentsel metabolizmanın önemli bir boyutu da çeşitli akımları düzenleyen ve yöneten mekanizma ve süreçlerdir. Şehirler, metabolik oluşumda önemli bir rol oynamaktadır. Hizmet odaklı şehirlerde, emisyon ile ilişkili tüketim, ürünlerin üretilmesinden çok daha önemlidir. Kentsel metabolizmanın doğrusal sürecinde geri dönüşüm önemli hale gelmiştir. Girdi ve çıktıların benzer eğilimde olduğu bir kentin gelişimi için geri dönüşüm dışarıdan elde edilen materyal girdilerin değişimi için kullanılabilecektir. Bu nedenle bir kentsel bölgede anahtar maddelerin stokunu anlamak önemlidir.

Şehirler zenginleştikçe hizmet odaklı bir ekonomiye yönelme eğiliminde ve imalat sektöründe dışarıdan kaynak elde edildiği bu durumun madde akışının azalması ile sonuçlandığı düşünülür. Ekonomik büyüme her zaman metabolizma içindeki girdinin azalması ile sonuçlanmayabilir. Singapur için yapılan bir çalışmada, Singapur'daki ekonomik büyüme ile yerel madde tüketiminin gelişimi arasında benzerlik olduğu, belirtilen dönemde maddesizleşme ile ilgili herhangi bir işaret olmadığı görülmüştür. Özellikle Asya'da kent bölgelerin ve hızlı bir biçimde sanayileşen bölgelerin çevresel etkilerine baktığımızda maddesizleşmeye yönelik bir eğilimin olmadığı görülmektedir.²⁴²

Kent bölge çalışmaları, bir şehrin kentsel metabolizmasının nasıl değiştiğini aynı zamanda şehirlerin sürdürülebilir kalkınması için gerekli olan, kentsel metabolizmada birikim süreçlerinin nasıl anlaşıldığını gösterir. Sürdürülebilir kalkınma, yeniden üretim için biyosfer kapasitesinin ötesinde madde ve enerji artışı olmadan kalkınma olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan yola çıkılarak bir sürdürülebilir şehir, atıkların giderildiği madde ve enerji akışının şehrin iç bölge kapasitesini aşmadığı kent bölgeler olarak tanımlanabilir. Bir şehrin gelişme yönünün değerlendirilebilmesi için, madde ve enerji akımının ölçümünde kentsel metabolizma çalışmaları önemlidir.

Metabolizma çalışmaları, su, madde, enerji ve besin olmak üzere dört temel akım veya döngü içerisinde analiz edilir. Kültürel faktörler ve kalkınmanın farklı aşamalarından dolayı, şehirler arasında döngülerde farklılıklar beklenebilir. Diğer

²⁴² Xuemei Bai, Industrial Ecology and the Global Impacts of Cities, Journal of Industrial Ecology, Cilt.11, Sayı.2, 2008, s.2-3.

farklılıklar özellikle enerji akımında iklim veya kentin nüfus yoğunluğu ile ilişkili olabilir.²⁴³

Kentsel metabolizmayı ölçme teknikleri aşağıdan yukarıya ölçüm, yukarıdan aşağı ölçüm ve hibrid metotlar olmak üzere üç grupta tanımlanabilir. Aşağıdan yukarı ölçüm teknikleri yerel su, yakıt ve elektrik kullanımını kapsarken, yukarıdan aşağıya olan teknikte ise ülke ölçeğinde ekonomik girdi ve çıktı verilerinin toplanması, ardından kent ölçeğinde ayrılması biçimindedir. Bir şehir hakkında daha fazla görüş elde edilmesi nedeniyle aşağıdan yukarı olan yaklaşım daha çok tercih edilmektedir. Yerleşik ve ticari tüketim olguları arasındaki farklılıkların araştırılması örnek gösterilebilir.

²⁴³ Christopher Kennedy, John Cuddihy and Joshua Engel-Yan, The Changing Metabolism of Cities, Research of Analysis, Journal of Industrial Ecology, Cilt.11, Sayı.2, s. 44.

5.BÖLÜM

5. BÖLGE PLANLARINDA YEŞİL DÖNÜŞÜMÜNÜN YANSIMALARI

5.1. Bölge Planlarında İllerin Yeşil Kalkınmadaki Mevcut Durumunun İncelenmesi

Bu bölümde 2014-2023, 2024-2028 yılları arasındaki Türkiye’de yer alan 26 bölge planı incelenmiş, bölgelerde yeşil bölgesel kalkınmadaki farklılıkları görebilmek amacıyla bölgelerdeki gelişmeleri ve yeşil dönüşümdeki mevcut durumları ele alınmıştır. Bölgelerin yeşil dönüşüme konu olan birçok alanda gelişmeleri olduğu kadar önemli sorunları da bulunmaktadır.

Kentleşme sonucunda zamanla sorunlar artmıştır. Bu durum plan yapmanın gerekliliğini ve önemini arttırmıştır. Kalkınmanın daha iyi sağlanabilmesi için hazırlanan bölgesel kalkınma planları bölgelerde kentsel sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması, bölgeler içerisinde bulunan kentlerde de sürdürülebilir kentsel gelişmenin sağlanabilmesi için bazı hedefler belirlemektedir. Hazırlanan planlarda ortaya konulan hedefler uygulandığı sürece sürdürülebilir bir kalkınma gerçekleşebilecektir. Bölge planlarında belirlenen hedefler, çevrenin korunması, bölgelerarası ve bölge içi etkileşimin iyileştirilmesi, yaşam kalitesinin artırılmasına yönelik altyapı hedefleri bulunur. Tarım ve turizme yönelik büyüme odaklarındaki kentsel gelişmenin ve sanayinin sürdürülebilir bir biçimde uyumlu olması beklenmektedir. İş alanları ve kent merkezlerinin altyapı ile ilgili eksikliklerin sürdürülebilirlikle ilişkilendirilmesi, kentsel iş gücünün hızlı bir biçimde gelişmesinde fayda sağlayacak üretim ve iş imkanlarının oluşturulması bölge planlarının odaklandığı konulardır.

Bölge planları illerin gelişme stratejileri, bölgelerin potansiyelleri ve mevcut kaynakları hakkında gerekli bilgileri sağlamaktadır. Yönetişim yapısının, karar verici aktörlerin, hedeflerle ilgili olarak yönlendirme kapasiteleri ve tercihleri hakkında bilgi

sunabilmektedir. Bölge planlarında belirtilen hedef ve stratejiler uygulandığı sürece sürdürülebilir bir kalkınmaya ulaşılabilir.²⁴⁴

Bölge planı incelemeleri bölgelerin yeşil dönüşüm için ne kadar hazır oldukları ve gelecek yıllara ilişkin hedef ve stratejilerin değerlendirilmesi için kapsamlı bir bakış açısı sunabilmektedir. Planlar, bölgelerin mevcut potansiyelleri ve özelliklerine göre yeşil dönüşüm uygulamaları için değerlendirme imkanı verebilmektedir.²⁴⁵

Bölge planlarındaki yeşil dönüşümün mevcut durumu ayrıntılı olarak ele alındıktan sonra 2024-2028 yılları arasındaki bölge planlarında bölgesel yeşil kalkınmaya yönelik anahtar kelimelerin yoğunluklarının yer aldığı bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır. Bu tablo ile bölge planları hazırlanırken içeriğin ne kadarının yeşil bölgesel kalkınmaya yönelik olduğu, geleceğe yönelik hedef ve stratejilerinin sürdürülebilir kalkınma ile ne kadar ilişkilendirildiği anlaşılmaya çalışılacaktır.

5.1.1.TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (İzmir)

İzmir 2024-2028 bölge planının ana kurgusu iklim değişikliği ile mücadelede ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için, yeşil dönüşüm ve mavi ekonomiyi geliştirebilecek toplumsal dönüşümün oluşturulması üzerinedir. Bu konudaki temel vizyonu *Yeşil Dönüşüme ve Mavi Büyümeye Öncülük Eden, Dirençli ve Canlı Bir Liman Şehri* olarak belirlenmiştir.²⁴⁶ Planın bu vizyonu eyleme geçirmesi için yenilik ve girişimcilik boyutu ile desteklenmesi amaçlanmıştır. Bunun için önce bir strateji çerçevesi hazırlanmıştır. Stratejik önceliklerde belirlediği yeşil dönüşüm perspektifinde 11 hedef, 38 tedbir ve 17 projeye yer vermiştir. Son olarak mekânsal gelişme şemaları ile mekânsal boyut belirlenen hedef, tedbir ve projeler ilişkilendirilmiştir. Bölge planının mekânsal gelişme şemasının oluşturulmasında bölgesel metabolizma yaklaşımı benimsenmiştir. Böyle bir yaklaşım sürdürülebilir bir ekosistem içerisinde müdahale biçimlerini mekânsal boyutta kolaylaştırmaktadır.²⁴⁷

²⁴⁴ T.C. Kalkınma Bakanlığı, Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi(2014-2023), Ankara, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, 2014, s. 97-130.

²⁴⁵ T.C. Dokuzuncu Kalkınma Planı, Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2008, s.179.

²⁴⁶ İzmir Kalkınma Ajansı, TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.12-13.

²⁴⁷ İzmir Kalkınma Ajansı, TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.147

İzmir Bölge Planı'na göre bölgesel değerlendirme "İzmir'de Ekoverimlilik Uygulamalarının Yaygınlaştırılmasına Yönelik Strateji Çalışması" kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu konuda üniversitelerin katkılarıyla yenilenebilir enerji alanında çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ekoverimlilik alanında çeşitli etkinlik ve yayınlar bulunmakta ve ekoverimlilik açısından fon kaynakları son yıllarda yaygınlaşmıştır. Ancak bununla ilgili olarak teknik altyapı geliştirilmelidir.

İzmir'de elektrik tüketim miktarının kullanım yerine göre dağılımı bakımından en yüksek tüketim alanı sanayi işletmeleridir. İmalat sanayi sektörel enerji tüketimine göre metal sanayi en yüksek paya sahiptir. İzmir sanayisi için enerji verimliliği oldukça önemlidir.

İzmir'de sanayi su kullanımı bölgedeki su kullanımının yaklaşık %26'sı kadardır. Sanayideki su kullanımının azaltılması için yeniden kullanım, geri kazanım gibi teknikler kullanılmaktadır. Endüstriyel suyun yeniden kullanımı Türkiye'ye göre oldukça düşüktür. İzmir, su yetersizliği olan iller arasındadır. Su kullanımına olan talebinin artması üzerine su kaynaklarının azaldığı göze çarpmaktadır. Tarımda basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması önemlidir.

İzmir'de biyogazdan elektrik üretme potansiyeli giderek artmaktadır. Bu potansiyelin büyük çoğunluğu, Tire, Ödemiş ve Torbalı ilçelerinde yer almaktadır. İzmir'in Çiğli ilçesinde çöp toplama sahasına 4,1 MW kurulu güce sahip 34 GWh'lık enerji üretimi sağlayan bir biyogaz tesisi kurulmuştur.

İzmir'de jeotermal enerjinin büyük ölçüde konutların ısıtılması için kullanılmaktadır. Konut ısıtma yanında, seraların ısıtılması, termal ve kaplıca turizmi içinde kullanılmaktadır. Ancak jeotermal enerjiden %60 oranında yararlanılmakta, potansiyelinden tam olarak yararlanılmamaktadır. İzmir, 11.854,2 MW kapasiteyle rüzgar enerjisi açısından oldukça zengindir. Bu potansiyelin yalnızca 2023 yılı için %6'sını kullanabilmektedir. Bu potansiyelin değerlendirilmesiyle üretilebilecek toplam enerji miktarı Ege Bölgesi'nin toplam elektrik tüketiminden daha büyüktür. Türkiye içerisinde en yüksek rüzgar enerjisi kapasitesine sahip İzmir, rüzgardan da en çok elektrik enerjisi üreten şehirdir.²⁴⁸Güneş enerjisi potansiyeli açısından Akdeniz

²⁴⁸ İzmir Kalkınma Ajansı, 2014-2023 İzmir Bölge Planı, 2015, s.41-42

ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki illerden sonra en yüksek potansiyele sahip illerendir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2022 yılı verilerine göre temiz enerjinin dört türü olan, rüzgar, jeotermal, biyokütle ve güneş enerjisinde kurulu güce sahip olan tek ildir. İzmir sadece rüzgar enerjisi üretiminde değil, rüzgar santrallerinin kurulmasına yönelik ekipman ve hizmet üretiminde de önemli bir ildir. İzmir çevresinde kümelenen rüzgar sanayisi Türkiye'yi Avrupa'nın beşinci büyük üretim ve dağıtım üssü durumuna getirmiştir. Çok sayıda rüzgar sanayisi yatırımcısı İzmir'i tercih etmekte, yatırımlar sayesinde 10.000 kişiyi aşan istihdam ve yıllık 750 milyon doların üzerinde bir ihracat hacmine sahip rüzgar sanayisi oluşmuştur. Benzer şekilde 2022 yılında güneş paneli hücresi ve invertör üretimi boyutunda bölgede güçlü bir pozisyonudadır. Temiz enerji ve temiz teknolojiler sektörü yüksek katma değer ve ihracat potansiyeli nedeniyle İzmir için önemli bir uzmanlaşma alanıdır.²⁴⁹ İzmir için yeşil dönüşüm senaryolarına göre gelecek on yıl için yaklaşık 20,9 milyar tutar civarında ekonomik kazanım mümkün olmaktadır. Bu rakam İzmir'in GSYİH'nın %48'ine denk gelmektedir.²⁵⁰

İzmir'de kişi başına düşen yeşil alan miktarı 8,31 m²'dir. Bu rakam ulusal standart olan 10m²'nin altında kalmaktadır.²⁵¹

2010 yılından sonra 2,5 milyon hektar tarım arazisi, konut, sanayi ve turizm amaçlı olarak kullanıma açılmıştır. Gıda güvenliği ile ilgili sorunlardan biri biyoçeşitliliğin azalmasıdır. Bitki gen kaynaklarının ve çeşitlerinin korunması önemlidir. Türkiye'de bulunan iki gen bankasından biri İzmir'de yer almaktadır. Tarımda üreticilerin eğitim düzeyi yetersizdir. Bu durum, tekniğine uygun olmayan bilinçsizce gübreleme, sulama ve zirai ilaç kullanımına yol açmaktadır.

Dünya genelinde kişi başına düşen yıllık su miktarı 2000 m³ olmalıdır. Kişi başına 1000m³'ten az su düşen alanlar su fakiri olarak değerlendirilmektedir. İzmir'de kişi başına düşen yıllık su potansiyeli 483m³'tür. İzmir'de yıllık su kullanımının faaliyetlere göre bakıldığında tarımsal faaliyetler %57 ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla endüstriyel faaliyetler ve içme suyu takip etmektedir.

²⁴⁹ İzmir Kalkınma Ajansı, TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.30

²⁵⁰ İzmir Kalkınma Ajansı, TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.38

²⁵¹ İzmir Kalkınma Ajansı, TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.82

İzmir geneli atık su yönetiminde ileri bir seviyededir. İzmir’de atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun belediye nüfusu içindeki payı her yıl artmakta ve %85’in üzerindedir. Toplam atık su arıtma tesisi sayısı ise her yıl artmaktadır. Toplam atık su arıtma tesisi sayısı 2010 yılından bu yana %60’lık artış göstermiştir. Organize Sanayi Bölgelerinde atık su yönetimi konusunda ciddi eksiklikler bulunmaktadır. Katı atık toplama konusunda iyi durumda ancak bertaraf etme konusunda kapasite yetersizlikleri bulunmaktadır. İzmir’de üretilen tehlikeli atık miktarı tüm Türkiye’nin tehlikeli atık miktarının %25’ini oluşturmaktadır. Tehlikeli atık üretiminde diğer illere kıyasla birinci sırada yer almaktadır. Tehlikeli atık miktarlarının dağılımına göre %46 oranıyla en yüksek kimyasal madde ürünleri imalatı yer almaktadır. İzmir’de 19 adet tehlikeli atık geri kazanım tesisi bulunmaktadır. Ancak belirtilen tehlikeli atık miktarını bertaraf etmek için mevcut geri kazanım tesisleri yeterli değildir.

Yer seçimindeki hatalar nedeniyle kent içerisinde kalan çimento fabrikaları, asfalt tesisleri ve demir çelik fabrikaları hava kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bölgede kış aylarında yoğun hava kirliliği yaşanmaktadır. İzmir’de Gediz, Küçük Menderes ve Bakırçay önemli havzaları oluşturmaktadır. Gediz havzasına katılan kollar üzerinde önemli miktarda kirlilik görülmektedir. Gediz havzasının kirlilik kontrolü, Kütahya, Uşak, Manisa ve İzmir olmak üzere dört ili de etkilemektedir.²⁵²

5.1.2.TR 32 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Muğla, Denizli, Aydın)

TR32 Düzey 2 Bölgesi’nin plan vizyonu üretim ve turizmde büyüme ve küresel değer zinciri içerisinde güçlenme üzerinedir.²⁵³ Planın tamamında iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ile mücadele ve yeşil dönüşüm üzerine bir perspektif sunulmamıştır. Planda yer alan stratejik öncelikler arasında üretim ve yaşam alanlarında yeşil dönüşümün sağlanması biçiminde bir öncelik olarak gösterilmiştir. Üretim ve yaşam alanlarında yeşil dönüşümün sağlanması önceliğinde üretim sürecinde yeşil dönüşümün sağlanması ve doğal yaşam alanlarının korunması biçiminde 2 hedef yer almakta bu iki hedef için 14 tedbir ile 9 proje sunulmuştur.²⁵⁴

²⁵² İzmir Kalkınma Ajansı, 2014-2023 İzmir Bölge Planı, s.115-117.

²⁵³ Güney Ege Kalkınma Ajansı, TR32 Düzey2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, 2023, s.12

²⁵⁴ Güney Ege Kalkınma Ajansı, TR32 Düzey2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.87-88

2010 yılında kanalizasyon şebekesiyle hizmet verilen nüfusun belediye nüfusuna oranı, Aydın (%77), Muğla (%60), Türkiye ortalamasının altında olup, Denizli’de bu oran (%89) olup Türkiye ortalamasına yakındır. Aydın ve Muğla için Turizmin, nüfus artışı ve ekonomik faaliyetlerin etkisiyle atık su miktarı her yıl artmaktadır. Atık su arıtma tesisi ile hizmet veren nüfus miktarı da Türkiye ortalamasının altındadır. Evsel nitelikli atık suların arıtma tesislerine iletilme oranı da Avrupa ülkelerinin altındadır. Aydın’daki balıkçı barınaklarındaki atıkların toplanmasında eksiklikler bulunmaktadır. Muğla’daki marinalarda atık alımı kapasitesinin geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Bölgedeki atık geri dönüşüm faaliyetleri il merkezleri ile sınırlı kalmaktadır. İlçeler düzeyinde atıkların ayrıştırılması, geri dönüşüme yönelik uygulamaların yapılmadığı görülmektedir. Bölgede Kuşatak Belediyeler Birliği’ne ve Denizli Belediyesi’ne ait kompost tesisler bulunmaktadır. Bu tesislerde tarımsal üretim sonucunda elde edilen atıklar değerlendirilmektedir.

Denizli ve Muğla’da hava kirliliği öncelikli sorunlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Hava kirliliğinin temel nedeni evsel ısınma ve yakıt kalitesi olarak görülmektedir. Bölgede bazı yerleşimlerde doğalgaz ve jeotermal gibi enerji kaynakları kullanılmasına rağmen ağırlıklı olarak kullanılan yakıt türü kömürdür. Elektrik üretim kaynağında ilk sırayı %90’a yakın pay ile Muğla’daki kömür yakıtlı termik santraller yer almaktadır. İlin öncelikli çevre sorunlarından biri olarak termik santraller gösterilmektedir. Bölgede enerji verimliliğine ilişkin yapılacak uygulamalar hava kirliliği sorununa çözüm üretmesi beklenmektedir.

TR32 Bölgesi, zeytinyağı üretiminde büyük paya sahiptir. Bölgede birçok zeytinyağı işletmesi yer almaktadır. Zeytinyağı üretimi sırasında açığa çıkan kara su arıtımı zor bir nitelik taşır. Bu durum, Büyük Menderes Havzasında yaşanan kirliliğin temel nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir. Bölgede zeytinyağı işletmeleri başta olmak üzere mermer ve deri sektöründen çevre yönetimi konusunda yetersiz olan tekil işletmeler çoğunluktadır. Denizli ve Muğla’da geniş alanlara yayılmış mermer ocakları bulunmaktadır. Çevresel tedbirlerin alınmadığı yerlerde mermer tozları doğal yaşama ve insan sağlığına zarar vermektedir.

Bölgede yer alan Büyük Menderes havzasında kullanılabilir suyun %79'u tarım, %21'i ise endüstriyel ve evsel amaçlı kullanılmaktadır. Su kaynaklarının tamamına yakını kullanılmaktadır. Bölgedeki nüfus artışı ve aşırı tüketim havza açısından risk unsuru taşımaktadır. Özellikle Muğla'da arazi yapısı bakımından su temini konusunda sıkıntı yaşayan yerleşim yerleri bulunmaktadır. Aydın'da öncelikli çevre sorunu su kirliliğidir. Üreticilerin zirai ilaç ve gübre kullanımları denetimi oldukça yetersiz kalmaktadır. Aşırı ve kontrolsüz zirai ilaç kullanımı gerek yüzey gerekse yeraltı sularının kirliliğine yol açmaktadır. Bu durum hem toprak kalitesinin bozulmasına yol açmakta hem havzanın kirliliğinin temel nedenlerinden biri olmaktadır.²⁵⁵

Orman Genel Müdürlüğü verilerine göre Türkiye'de 2021 yılında görülen yangınlarda en fazla yangın gören il 296 adet yangın sayısı ile Muğla'dır. 2022 yılında ise 2166 adet orman yangınında birinci il İzmir iken, ikinci il Muğla'dır.²⁵⁶

5.1.3. TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Uşak)

TR33 Düzey 2 Bölgesi de TR32 Düzey 2 Bölgesi gibi planın tamamında bölgenin yeşil kalkınması üzerine bir perspektif sunulmamıştır. Üç stratejik öncelik arasında sanayinin teknolojik dönüşümünün çevreye duyarlı bir biçimde gerçekleştirilmesi yer almıştır. Diğer stratejik öncelikler kırsalda gelir arttırıcı faaliyetlerin arttırılması ve dezavantajlı grupların iş gücüne katılmasıdır. Yeşil dönüşüm perspektifi sanayideki teknolojik dönüşümü ile sınırlıdır. Yaşam alanlarının yeşil dönüşümü ve toplumsal dönüşüm planda yer almamıştır. Sanayideki yeşil dönüşüm 2 hedef ve 12 tedbir ile açıklanmaktadır.²⁵⁷

Bölge ekonomisi büyük ölçüde geleneksel tarım üretimine dayalıdır. Tarımsal üretimde mekanizasyona geçilmeli sulamada suyun daha etkin yöntemlerle kullanımı sağlanmalıdır. Bölgede üretilen bazı tarımsal ürünlerde uluslararası standartlara uygun ilaçlama ve gübreleme yapılmamaktadır. Tarım işletmelerin küçük ölçekli olması bölgede tarımsal ürün konusunda verimliliği düşürmektedir. Tarımsal altyapının

²⁵⁵ Güney Ege Kalkınma Ajansı, TR32 Düzey2 Bölgesi Bölge Planı 2014-2023, s.90-98.

²⁵⁶ Güney Ege Kalkınma Ajansı, TR32 Düzey2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.46.

²⁵⁷ Zafer Kalkınma Ajansı, TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.13.

geliştirilmesi ve arazi planlamalarının yapılması gereklidir. Sulu tarım arazisi toplam tarım arazisinin %28,33'ni oluşturmakta bu durum tarımdan elde edilen katma değeri düşürmektedir. Hayvansal üretimde ise yem yetersizliği söz konusudur. İşletmelerde üretim planlamasının teknik altyapısına ilişkin sorunlar bulunmaktadır.²⁵⁸

Kişi başına toplam elektrik tüketiminde ve sanayi sektörü elektrik tüketiminde bölge ülke ortalamasının üzerinde iken mesken elektrik tüketiminde Türkiye ortalamasının gerisindedir. Bölgede kullanılan elektriğin yarısı Manisa tarafından tüketilmektedir. Bölge içerisinde nüfusu en kalabalık şehir olması, sanayi ve tarımda gelişmiş olması temel sebeplerdendir. Bölge yenilenebilir enerji kaynakları bakımından da önemli bir potansiyele sahiptir.²⁵⁹ Bölgede elektriğin yaklaşık %57'si kömürden elde edilmektedir. SGK verilerine göre kömür ve kömürden enerji üretiminde 15 binden fazla çalışan bulunmaktadır. Buna yan sanayi de eklendiğinde temiz enerji üretimine geçişte birçok kişi etkilenecektir.²⁶⁰

5.1.4. TR10 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (İstanbul)

İstanbul bölge planının vizyonu “*Yaratıcı ve girişimci insanlarıyla teknolojik ve yeşil dönüşümde öncü, herkes için yüksek yaşam kalitesi sunan dirençli İstanbul*”dur. Bu vizyonun ana bileşenleri, teknolojik dönüşüm, yeşil dönüşüm, dirençlilik, girişimcilik ve yaratıcılık olmak üzere 5 temel stratejik önceliklerdir. Bu stratejik öncelikler, yaşam kalitesinin tüm kentte artırılması, toplumsal gelişmenin desteklenmesi ve iklim değişikliği ile mücadele ve uyum hedefleri ile desteklenmektedir. Bölge planını oluşturan 5 stratejik öncelik altında 29 hedef, 134 tedbir ve 32 proje ve program önerisi yer almaktadır. Bölgede 5 temel stratejik bileşen ile ilgili mekânsal şema ile bölgenin mevcut durumu alt bölgeler ile belirlenmiştir.²⁶¹

TR10 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı'nın 2018 yılı için vizyonu teknolojik ve yeşil dönüşümde öncü, yüksek yaşam kalitesi sunan dirençli bir İstanbul olarak belirlenmiştir. Plana göre bu vizyon yaratıcı ve girişimci insanlarla sağlanacaktır. Tüm iş gücünün bu sürecin bir parçası olması beklenmektedir.

²⁵⁸ Zafer Kalkınma Ajansı, TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2014-2023, s.78-81.

²⁵⁹ Zafer Kalkınma Ajansı, TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.37

²⁶⁰ Zafer Kalkınma Ajansı, TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.77

²⁶¹ İstanbul Kalkınma Ajansı, 2024-2028 İstanbul Bölge Planı, 2022, s. 12

2012 Türkiye Çevre Sorunları raporuna göre İstanbul için öncelikli sorun su kirliliği, ikinci sorun atıklar, üçüncü öncelikli sorun, ise hava kirliliği, son olarak da toprak kirliliği olduğu ifade edilmiştir.²⁶² 2022 Türkiye Çevre Sorunları raporunda, su kirliliğinin birinci sorun olmaya devam ettiği görülmektedir.²⁶³ İstanbul'daki havzaları besleyen, akarsu kaynaklarının çok kirli olduğu görülmektedir. Sanayi tarafından yer altı su rezervinin aşırı kullanımı sonucunda yer altı su seviyesi aşırı miktarda düşmüştür. İstanbul'da yıllara göre su tüketim miktarları incelendiğinde 2008-2012 yılları arasında 155 milyon m³ arttığı görülmüştür.²⁶⁴ İstanbul Valiliği il istatistik raporlarına göre 2019 yılında su kullanan abone sayısı 6.514.780 adet su kullanan abone varken,²⁶⁵ 2023 yılında ise abone sayısı 6.891.231 adet abone bulunmaktadır.²⁶⁶ Tük 2022 verilerine göre dağıtılan su miktarı 4.568.750 bin m³ olduğu İstanbul'da ise dağıtılan su miktarı 886.046 bin m³'tür. Bu rakamlara göre Türkiye'de dağıtılan su miktarının %20'ye yakını İstanbul'da kullanılmaktadır.²⁶⁷ Son yıllarda su tüketiminin artması ve havzaların kent baskısı altında olması kullanılabilir su oranlarında büyük bir azalmaya yol açmıştır.²⁶⁸

Yoğun yapılaşmanın etkisiyle kıyı kaynaklı kirliliğin yanında yoğun deniz trafiği ve liman faaliyetleri Marmara denizinde ve İstanbul boğazında kirliliğe neden olmaktadır. İstanbul'da bulunan kuru ve sulu tarım arazilerinin %90'ınana yakını Çatalca, Silivri ve Büyükçekmece ilçelerinde yer almaktadır. Son yıllarda tarımsal faaliyetlerin doğal hayatı tahrip etmesi nedeniyle ekolojik tarım konsepti ortaya çıkmıştır. Ancak toplam tarım arazilerinin sadece %0,65'ine denk gelen 935ha alanda ekolojik tarım yapılmaktadır.

²⁶² İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul Bölge Planı 2014-2023, s.424.

²⁶³ T.C. Çevre ve Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı, Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu, 2023, s. 12.

²⁶⁴ İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul Bölge Planı 2014-2023, s.424-427.

²⁶⁵ İstanbul Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, İstanbul İl İstatistik Raporu, 2019, s.46.

²⁶⁶ İstanbul Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, İstanbul İl İstatistik Raporu, 2023, s.58

²⁶⁷ İstanbul Ticaret Odası, Su İstatistikleri, Dağıtılan Su Miktarı, <https://www.itosam.org.tr/veri-istanbul/su-istatistikleri/dagitilan-su-miktari>, Erişim: 09.01.2025.

²⁶⁸ İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul Bölge Planı 2014-2023, s.427.

İstanbul'da 2023 yılında toplam depolanan atık miktarı 5,4 Milyon tondur.²⁶⁹Nüfusun geneline bakıldığında İstanbul'da günde kişi başına 1,13 kg atık üretilmektedir.²⁷⁰İstanbul'da Seymen, Işıklar, Odayeri ve Kömürcüoda olmak üzere dört adet düzenli depolama tesisi bulunmaktadır.²⁷¹ Bu alanların 2030 yılına kadar İstanbul'un ihtiyacını karşılayacağı düşünülmektedir. Düzenli depolama alanlarının daha uzun süre kullanılabilmesi için evsel atıkların kaynağında ayrıştırılması ve geri dönüşümün daha etkili yapılması önemlidir. İstanbul'daki kentsel dönüşümden dolayı hafriyat miktarında artış bulunmaktadır. Sağlık kuruluşlarının da artması ile tıbbi atık miktarı da her yıl artmaktadır. Son yıllarda geri dönüşüm çalışmaları artmıştır. 2012 yılında 26 ilçede ambalaj atıkları kaynağında ayrıştırılarak toplama çalışmaları gerçekleştirilmiştir.²⁷² 2012 yılında arıtılan atık su miktarı 1.118.741 bin m3 iken, 2021 yılında 1.498.276 bin m3'tür. Arıtma tesisi sayısı 2012 yılında 41 iken, 2021 yılında ise 90 adettir. İstanbul'da atık su kanal ağı ciddi oranlarda arttırılmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin bir iştiraki olan İSTAÇ tarafından evsel ve tıbbi atıkların bertarafı, çöp sızıntısı suyunun arıtılması, çöp gazından elektrik üretimi, kompost üretimi, ambalaj atıklarının geri kazanımı, inşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi, endüstriyel atıkların bertarafı ve geri kazanımı, atıklardan yakıt üretimi gibi birçok alanda çevre ve atıklar yönetiminde faaliyetler yürütülmektedir.²⁷³

İstanbul'da havadaki partiküler maddeler (PM10) konsantrasyonu 2017-2021 arasında düşüş eğilimi göstermiş, AB standart değerinin altına gerilemiştir. Azot dioksit (NO2) son beş yıl içinde artarak AB sınır değerlerinin üstüne çıkmıştır. Ulusal hava kalite indeksine göre İstanbul'daki durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Ancak ilçeler bazında hava kalitesi değişebilmektedir.²⁷⁴

İstanbul'da 62 santralde 11,8 milyon MWh elektrik üretilmektedir. İstanbul'daki toplam elektrik tüketimi ise 2021 yılında 40,8 milyon MWh olarak gerçekleşmiştir. En fazla tüketim 2021 yılında ticarethaneler tarafından

²⁶⁹ İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSTAÇ, Faaliyet Raporu 2023, s.57.

²⁷⁰ TÜİK, Belediye Atık Hizmeti İstatistikleri, 2022.

²⁷¹ İstanbul Kalkınma Ajansı, 2024-2028 İstanbul Bölge Planı, s. 408.

²⁷² İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul Bölge Planı 2014-2023, s.427.

²⁷³ İstanbul Kalkınma Ajansı, 2024-2028 İstanbul Bölge Planı, s.96.

²⁷⁴ İstanbul Kalkınma Ajansı, 2024-2028 İstanbul Bölge Planı, s.416.

gerçekleşmiştir. Ardından sırasıyla meskenler ve sanayi tüketimi gelmektedir. ²⁷⁵Kişi başına düşen elektrik tüketimi 2023 yılında 2.600,7 kWh'dir. ²⁷⁶İstanbul'da kişi başına düşen sanayi elektrik tüketimi Türkiye ortalamasının altında, mesken elektrik tüketimi ise Türkiye ortalamasının üstündedir.

İstanbul genelinde 2011 yılında 4.808.173 gaz abonesi bulunmakta olup, doğal gaz alt yapısının gelişimine paralel olarak son on yıllık dönemde artış göstermiştir. 2001-2011 yılları arasında abone sayısında %186 artış göstermiş, tüketimde de %175 artış göstermiştir. ²⁷⁷

İstanbul'un elektrik santrali kurulu gücü 3.418,6 MWe'dir. Kurulu gücün büyük bölümünü %71 ile doğal gaz, %23 ile rüzgar elektrik santralleri oluşturmaktadır. 14 adet faal GES bulunmakta olup, toplamda 24 MWe kurulu güce sahiptir. Toplam elektrik kurulu gücün %1'ine denk gelmektedir. Halihazırda 20 RES 794,7 MWe kurulu güçle hizmet verirken, 5,60 MWe kurulu güce sahip 5 RES yapım aşamasındadır. İstanbul'da atıkların toplam ekonomik enerji eşdeğeri 160.572 TEP/Yıl değerindedir. Mevcut biyokütle santralleri toplam kurulu gücünün işletmedeki kapasitesi 231,9 MWe'dir.

2009-2021 yılları arasında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından verilen verimlilik artırıcı proje destekleri destekler bölgelere dağıtıldığında Marmara Bölgesi %50 oran ve 23,6 milyon TL ile birinci sırada Ege Bölgesi %24 oran ve 11,4 milyon TL ile ikinci sırada, Akdeniz Bölgesi ise %14 oran ve 6,5 milyon TL ile üçüncü sırada yer almaktadır. Marmara bölgesi bu destekler sayesinde en çok enerji tasarrufu sağlayan bölge olmuştur.

Şehirlerin yeşil ekonomi performansları bazı kuruluşlar tarafından hesaplanan endeksler tarafından belirlenmektedir. Şehirlerin çevre durumu ile ilgili küresel bir endeks olan, Arcadis Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nin bir alt endeksi olan çevre endeksinde 100 küresel şehir çevresel, sosyal ve ekonomik olarak değerlendirmektedir. Çevre alt endeksi ile ilgili göstergeler arasında, atık yönetimi, hava kirliliği, yeşil alanlar, sera gazı emisyonu, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir

²⁷⁵ İstanbul Kalkınma Ajansı, 2024-2028 İstanbul Bölge Planı, s.420

²⁷⁶ İstanbul Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, İstanbul İl İstatistik Raporu, s.59

²⁷⁷ İstanbul Kalkınma Ajansı, 2024-2028 İstanbul Bölge Planı, s.449.

ulaşım yer almaktadır. Bu endekse göre yapılan sıralamada İstanbul, 2015 yılında 88.sırada yer alırken 33 sıra birden yükselerek 2022 yılında 55. Sıraya yükselmiştir. Bu açıdan İstanbul’un yeşil ekonomi ve sürdürülebilirlik performansının giderek yükseldiğini söyleyebiliriz.²⁷⁸

5.1.5. TR 21 Trakya Bölgesi Düzey 2 Bölge Planları

Bölge planının vizyonu, “*Dijital Dönüşüm Odağında Yeşil Ekonomi ile Gelişen Trakya*’dır.” Bu vizyon için, tarım, turizm ve kültür, sanayi ve teknoloji ile kent ve evre temalarında stratejiler tanımlanmıştır. Bu ncelikler için 17 hedef ve hedeflerin gerçekleşmesine yardımcı olacak 84 tedbir belirlenmiştir. Bu ncelikler belirlenirken, “Birleşmiş Milletler Kalkınma Planı”, “On İkinci Kalkınma Planı”, “evre Durum Raporları”, “2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi” gibi diğerk plan ve stratejiler referans alınmıştır.²⁷⁹ Planda hazırlanan stratejiler ve öncelikler dikkate alınarak mekânsal gelişim şemaları hazırlanmıştır.²⁸⁰

Trakya Bölgesi, önemli evre sorunlarının olduğu bir bölgedir. Bölgede bilinçsiz ilaç kullanımı, yanlış gübreleme uygulamaları, sanayideki çarpık yapılaşma, yerel yönetimler ve özel sektörde atık geri dönüşümü ve bertarafı konusunda alt yapı eksiklikleri temel meselelerdir. 2010 yılında atık su arıtma tesisi ile hizmet veren belediye nüfusunun toplam nüfus içindeki payı sadece yüzde 3’tür. Evsel atıkları için nüfusun ihtiyaını karşılayabilecek sayıda arıtma tesisi bulunmamaktadır. Trakya Bölgesi’nde bu yetersizliğı giderecek ciddi bir girişim bulunmamaktadır. Su ekimi ve kirlilik riski açısından Ergene Havzası’nın en kritik kesimini orlu-erkezky hattı oluştırmaktadır. Bölgenin kuzeyine yeni sanayi yerleşimlerinin getirilmemesi gübre ve ilaç kullanımının sınırlandırılması gereklidir.²⁸¹ Bölgede işlenen tarım arazilerinin çok küçük bir bölümü sulanabilmektedir. Bölgenin kalkınması için sulu tarıma geçilmelidir. Yer st su rezervinin artması gereklidir.²⁸² Trakya Bölgesi’nde kişi başına düşen su miktarı 500m³’tür. Su sıkıntısı çeken bir bölgedir. Trakya birim alana en çok gübre kullanan bölgedir. Kullanılan gübre miktarı Türkiye ortalamasının iki

²⁷⁸ İstanbul Kalkınma Ajansı, 2024-2028 İstanbul Bölge Planı, s.419-433.

²⁷⁹ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.8-14

²⁸⁰ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, 2023, s.93

²⁸¹ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, 2014-2023, s.44-45.

²⁸² Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, 2014-2023, s.52.

katıdır. Aşırı gübre kullanımı yer altı sularının kirliliğine ve bitkilerin gelişememesine neden olmaktadır.²⁸³

Ergene Havzası'nda kentsel kullanım, tarımdaki sulama ve sanayideki kullanım nedeniyle yer altı su seviyeleri 30 yıl öncesine göre aşırı düşmüştür. Özellikle Edirne'de yer altı su seviyesi tarım amaçlı su kullanımı nedeniyle düşmektedir. Trakya bölgesinde yeni su kaynaklarına ulaşıncaya kadar yer altı sularının azalmasının devam edeceği öngörülmektedir. Bölgede atık sularının yeniden kullanımının sağlandığı projeler oldukça önemlidir. Bölgede 2022 yılı itibarıyla toplam 311.076 hektar yatırıma uygun sulanabilir tarım arazisi bulunmaktadır. Bu arazilerin henüz %43'ü sulamaya açılmıştır.

Bu nedenle sulama yatırımlarıyla bölgede ekonomik verimlilik artırılabilir. Buğday ve ayçiçeği gibi sürekli aynı ürünlerin ekimi ve toprak analizine uygun olmayan gübre kullanımı toprakta organik madde kaybına neden olmuş böylece toprakların giderek verimsizleştiği görülmüştür.²⁸⁴

Marmara Bölgesi'nde İstanbul küresel ekonomik odaktır. Batısında yer alan Ergene Havzası ve doğusunda yer alan Sapanca ve Bilecik Havzası en temel ekolojik koridorlardır. Marmara Bölgesi'nin batısı ve güney batısında yer alan Kırklareli, Edirne, Çanakkale ve Balıkesir illerini kapsayan alan ise ekolojik açıdan korunması gereken alanlar olup, tarım ve tarıma dayalı sanayi ile gelişim göstermelidir.²⁸⁵

Trakya Bölgesi'nin 2017 yılı alansal yağışı 622,0mm olarak belirlenmiştir. Kullanılabilir su miktarı 8,917km³'tür. Yer üstü suyu miktarı 2,832 milyar m³, yer altı suyu miktarı 0,461 milyar m³, tüketilen su miktarı 1,233 km³'tür. Trakya Bölgesi, İğneada Longoz Ormanları ve Meriç deltası, Gala Gölü Milli Parkı gibi önemli koruma alanları yer almaktadır.²⁸⁶

²⁸³ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, 2014-2023, s.98.

²⁸⁴ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, 2024-2028, s.30-36.

²⁸⁵ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2014-2023, s.170.

²⁸⁶ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2014-2023, s.203.

Trakya Bölgesi'nde 2011-2015 yılları arasında en fazla elektrik tüketimi artışı Tekirdağ'da gerçekleşmiştir. Toplam elektrik tüketimi Tekirdağ'da 2011 yılında 5,597,514 Mwh iken, 2015 yılında 7,266,586 MWh'a yükselmiştir.²⁸⁷

Ergene Havzası içerisinde su yoğun kullanımı sektör sınıflamasının içinde tekstil ve deri ürünleri sektörleri yoğunlaşmıştır. Havza içerisinde yer altı su kullanımı baskısı artmış ve bunu önleyebilmek için Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı oluşturulmuştur.²⁸⁸ Mevcut yerleşim alanları ve sanayi tesislerinin etkisiyle Meriç, Tuna ve Ergene nehirlerinin su kalitesi oldukça düşmüştür. Plansız sanayileşme ve atık su deşarjı aşırı sulama gibi bilinçsiz uygulamalar Ergene Havzası'nın yer üstü ve yer altı sularının kalitesini önemli ölçüde bozmuştur. Su kalitesi iyileştirme çalışmaları Ergene Havzası Koruma Eylem Planı çerçevesi kapsamında geliştirilmektedir.²⁸⁹ 2014 yılında nüfusun yüzde 6'sı atık su arıtma tesis hizmetinden yararlanırken bu oran 2020 yılında yüzde 88,6'ya çıkmıştır. Atık su arıtma tesislerinde ortaya çıkan atıkların tümü düzenli depolama yoluyla bertaraf edilmektedir. Bu çamurun değerlendirilmesine yönelik bölge genelinde bir teknoloji bulunmamaktadır. Sürekli depolamanın çevresel olarak sürdürülebilirliği bulunmamaktadır.²⁹⁰

Dünya Sağlık Örgütü tarafından kanserojen madde olarak belirtilen partikül madde PM10 ve PM2,5 değerleri ile ölçülür. 2017-2021 yılları arasında PM10 ortalaması bölge düzeyinde genel olarak yüksek görülmektedir. Tekirdağ Çorlu ve Edirne hava istasyonları verilerine göre hava kirliliğinde artış görülmektedir. Hava kirliliğinin nedeni olarak fosil yakıt tüketimi ve yüksek kükürt oranına sahip kömürün kullanılması olarak gösterilmektedir.²⁹¹

5.1.6.TR22 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Çanakkale, Balıkesir)

Bölge planı vizyonu "*Doğal Kaynakları ve Beşeri Sermayesi ile Rekabet Gücünü Yükselten Yeşil Büyüme İlkelerine Bağlı Gelişen Dirençli ve Sürdürülebilir Güney Marmara*" olarak belirlenmiştir. Bu vizyon için beş stratejik önceliğe karar

²⁸⁷ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2014-2023, s.213.

²⁸⁸ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.59

²⁸⁹ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.88

²⁹⁰ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.80

²⁹¹ Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, 2024-2028, s.85

verilmiştir. Bu stratejik öncelikler, sosyal ve beşeri sermayenin geliştirilmesi, iklim değişikliği ile mücadele edilmesi ve çevrenin korunması, kentsel gelişme, erişilebilirlik ve altyapının iyileştirilmesi, tarım sektörünün geliştirilmesi ve kırsalın kalkındırılması, rekabetçilik ve yatırım ortamının güçlendirilmesidir. Yeşil büyüme ve dirençlilik kavramları yatay ekseninde değerlendirilmiştir. Bölgenin coğrafi ve doğal yapısı hem fiziksel hem de doğal yapı sentezi, önceliklerine göre sektörel sentez ile haritalandırılmış, korunacak alanlar belirtilmiştir.²⁹²

Bölge, sanayi, ticaret ve ulaşım olanakları bakımından oldukça iyi bir durumdadır. Bölgede bu alanlarda büyük kamu yatırımları yapılmaktadır. Sosyoekonomik gelişmişlik düzeyleri bölge içerisinde farklılık göstermektedir. Bölgenin iç kısımlarında tarım ve ormancılık faaliyetleri devam ederken, batı kıyılarında zeytincilik yapılmaktadır.²⁹³

Bölge içerisinde Saros Körfezi Özel Çevre Koruma Bölgesi yer almaktadır. Tarihi, doğal ve kentsel açıdan birçok zengin değere sahiptir. Bölge korunan alanlar ve sit alanların varlığı nedeniyle oldukça önemlidir.²⁹⁴

Edremit Körfezi'nin alt bölgesinde yoğun yapılaşma olmuştur. Bu durum altyapı yetersizliklerine yol açmış, tarım alanlarının da dağınık ve düzensiz yapılaşma nedeniyle verimli toprakların kaybına yol açmıştır.²⁹⁵

Bölgede her ne kadar fosil yakıt kurulu gücü yüksek olsa da yenilenebilir enerjinin payı da büyük bir orana sahiptir. Rüzgar enerjisinde Balıkesir başta olmak üzere Çanakkale de güçlü bir durumdadır. Balıkesir'de biyokütle, Çanakkale'de ise jeotermal enerjiye yönelik yatırımlar bulunmaktadır. 2016-2021 yılları arasında rüzgar enerjisinin ülke içerisindeki payı yüzde 6'dan yüzde 8,7'ye yükselmiş, Balıkesir'de ise yüzde 19,5'ten yüzde 13,9'a gerileyerek büyük bir düşüş göstermiştir. Balıkesir'deki bu düşüş bölgenin payının da düşmesine neden olmuştur. Rüzgar, biyokütle, jeotermal enerjilerindeki gelişmelere rağmen fosil yakıt üretimi artışı devam etmektedir. Bu

²⁹² Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.2-3

²⁹³ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.9

²⁹⁴ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.12

²⁹⁵ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.22

nedenle bölge elektrik üretiminde yeşil bir seviyeye ulaşmamıştır. Son beş yıl içerisinde bir ilerleme görülmemiştir.²⁹⁶

Atıklar bölgenin önemli çevre sorunlarından birisidir. Özellikle zeytin üreticisi olan bölgede üretimden kaynaklanan kirlilik mevcuttur. Üretim sonucunda çıkan pirininin enerji içeriği nedeniyle yakıt olarak değerlendirilmesi gündemdedir. Tarımsal faaliyetlerde zirai ilaçların kullanımı önemli kirlilik kaynaklarından bir diğeridir.²⁹⁷

Bölgede yer alan toplu konut gibi büyük yatırımların kentlerin merkezi çeperinde yer seçilmesi, kırsal alanların hızla kentleşmesine ve bu durumun otomobil bağımlılığına yol açmasına neden olmuştur. Bu nedenle kamu yatırımlarının merkezi yerlere yerleşim kararlarının mekânsal etkileri bakımından etkin bir yönetimi sağlanarak, kontrollü bir büyüme oluşturulması gereklidir.²⁹⁸

Balıkesir ilinde su kirliliği 2019 yılında birinci sırada yer alan çevre sorunu olmuştur. Arıtma tesislerinin işletilmesi sonucunda ortaya çıkan arıtma çamuru hala vahşi depolamada bertaraf edilmektedir. Kıyı kesimlerinde altyapı yetersizlikleri bulunmaktadır. Evsel atıkların denize boşaltılması söz konusudur.²⁹⁹

Bölge sanayi sektöründe 2014-2022 yılları arasında hızlı bir büyüme göstermiştir. Yeni kurulacak OSB'lerin etkisiyle sanayi sektörünün bölgedeki payının daha da artacağı beklenmektedir. Bölgede kişi başına düşen elektrik ortalaması da Türkiye ortalamasının üzerindedir. 2020 yılı Balıkesir elektrik tüketiminin yüzde 48'i Çanakkale elektrik tüketiminin yüzde 73'ü sanayi tüketimindendir. Yeni plan döneminde faaliyete geçecek OSB'ler nedeniyle tüketimin daha da artacağı beklenmektedir.³⁰⁰

²⁹⁶ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.47-48

²⁹⁷ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.50

²⁹⁸ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.64

²⁹⁹ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.72

³⁰⁰ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.94

5.1.7. Doğu Marmara TR42 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Kocaeli, Sakarya, Yalova, Düzce)

Bölge planının temel kurgusu dirençlilik, rekabetçilik ve öğrenen bölge üzerine kurulmuştur. ³⁰¹Dirençli bölge gelişme kurgusunun üç stratejik öncelikleri bulunmaktadır. Bunlar, dayanıklı kentlerin oluşturulması, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve sosyal bütünleşmenin sağlanmasıdır. Rekabetçi bölge kurgusunun stratejik önceliklerinden biri olan verimlilik odaklı sürdürülebilir üretimin sağlanmasında bölgenin yeşil ve dijital dönüşüm uygulamalarının yaygınlaştırılması hedefi bulunmaktadır. Dirençli bölge ekseninde alt bölgelerin gelişiminin ne yönde olması gerektiği vurgulanmıştır.³⁰² Kavramsal gelişim şemaları ile bölgenin gelişim merkezleri, kirlilik göstergeleri, çevreye duyarlı gelişim alanları gösterilmiştir. Gelişimde hassas olunması gereken alanları gösteren haritalara yer verilmiştir. ³⁰³Sürdürülebilir kaynak kullanımına yönelik tedbirler sunulmuştur. Son olarak dirençli bölge kapsamında proje fikirleri sunulmuştur.

Bölge içerisinde potansiyel olarak birçok gelişme alanını içinde barındırmaktadır. Sektörel çeşitlilik bölgenin avantajlarından biridir. Sanayi kimliği bölgenin geneline yayılmış durumdadır. ³⁰⁴Sapanca Gölü ve Havzası'nın varlığı nedeniyle bölge sanayi gelişim koridoru üzerinde olması nedeniyle imalat sanayinin bu alanda gelişimi kısıtlanmaktadır.³⁰⁵Bölge ekonomik göstergelerde diğer bölgelerden daha gelişmiş olmasına rağmen, yaşanan çevre sorunları ile birlikte yaşanılabilirlik kriterlerini etkilemektedir.³⁰⁶ Bölge ekolojik yönden zengin kırsal alanlar ile yüksek düzeyde kentleşmiş alanlar ile iş birliğine olanak sağlayan bir yakınlığa sahiptir. Genel olarak bölgenin gelişme yönü, yüksek düzeyde verimli tarım alanları ve korunması gereken doğal alanlara doğru bir baskı oluşturmaktadır. Bölgenin kalkınma süreci ile illerin ve bölgelerin mekânsal organizasyonun yapılması arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Bu konu tarım alanları ve sulak alanların korunması için çok önemlidir. Bu mesele tüm bölgeler için önemlidir. Ancak Marmara

³⁰¹ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2024-2028 Bölge Planı, s.7

³⁰² Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2024-2028 Bölge Planı, s.14

³⁰³ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2024-2028 Bölge Planı, s.52

³⁰⁴ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, 2014, s.84

³⁰⁵ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.96

³⁰⁶ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.106

Bölgesi için durum daha hassastır. Bölgeler içinde bu iki farklı dinamik açısından bir dengenin kurulması gereklidir.³⁰⁷

Bölgede koruma kullanma dengesinin sağlanması gereken değerler bulunmaktadır. Sapanca Gölü, İzmit Körfezi'nin doğu kıyısında bulunan sulak alanlar en belirgin örnekleridir. Sapanca Gölü'nden sanayi için çekilen su miktarı, uluslararası ölçekte doğa turizmi için önemli olan alanlardan biri olan İzmit Körfezindeki sulak alanlar için koruma-kullanma dengesinin planlarda dikkate alınması gerekir.³⁰⁸

Hızlı sanayileşen bir bölge olduğu için yeni ekonomik faaliyetler için yeni alanların üretim için açılması çevrede baskı yaratabilmektedir. Doğu Marmara Bölgesinde taş ocaklarının açılması, işletilmesi ile ilgili meseleler, dinamitle patlatma, kapatıldıktan sonra alanın ilk haline dönüştürülememesi gibi çevreye zarar veren etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle taş ocaklarının yer seçimi çok önemli bir mevzudur.

Kocaeli'nde yerleşim yerleri içinde kalmış taş ocaklarının belli bir bölgede kalması, dağınık olan ocakların bir arada toplanması olumsuz etkileri giderilmesi açısından faydalı olabilir. Bu durum hem tarımsal olarak kullanılmayan alanda hem de doğal değerler açısından önemli olmayan yerlerde faaliyette bulunmasına olanak sağlayacaktır.³⁰⁹

Bölge su kaynakları açısından zengindir. Ancak sanayi faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgelerde kirlilik bulunmaktadır. Özellikle atık suların en çok atıldığı İzmit Körfezi bu yerlerden biridir. Son yıllarda İzmit körfezini temizlemeye yönelik birçok çalışma yapılmaktadır. Körfeze dökülen derelerde yürütülen ıslah çalışmaları bunlardan biridir.³¹⁰

Bölge illerinde kirlilik nedeni olarak ilk üç sırada atıklar, su ve hava kirliliği gelmektedir. Kocaeli, Düzce ve Bolu illerinde en önemli sorun atıklar iken, Sakarya'da su kirliliği en önemli çevre sorunudur. Yalova'da ise en önemli çevre sorunu olarak hava kirliliği görülmektedir. Bölge illerinde hava kirliliğini oluşturan ilk üç faktör

³⁰⁷ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.115

³⁰⁸ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.137

³⁰⁹ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.138-139

³¹⁰ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.141

evsel ısınma, sanayi ve trafik olarak belirlenmiştir. Yeni sanayi alanlarının kent içerisinde kirliliğe neden olacak alanlardan uzak bölgelerde organize sanayi bölgesi olarak tasarlanması bir çözüm oluşturabilir.³¹¹

Bolu’da bulunan yüzey sularının temel kirlilik nedeni evsel atık sular ve evsel katı atıklardır. Kocaeli’deki dereler ve körfezin kirliliğinin temel nedenleri, evsel atık sular, sanayi atıkları, zirai faaliyetler ve denizcilik faaliyetleri olarak belirlenmiştir. Sakarya’da başta zirai faaliyetler evsel atık sular ve sanayi atıkları olmuştur. Düzce’de en çok evsel atık sular ve zirai faaliyetler, Yalova’da zirai faaliyetler başta olmak üzere evsel atık sular ve evsel katı atıklar temel kirleticilerdir.

Doğu Marmara Bölgesi, farklı türlere ve yüksek hacimdeki üretim faaliyetlerine sahip olması nedeniyle endüstriyel simbiyoz projesi yürütülebilmesine ilişkin araştırma yapılması gereken bölgelerden birisidir. Bölgede yapılacak araştırmalar ile atık azaltımı, kaynak verimliliği ve sera gazı azaltımı ile ilgili parametreler incelenerek projeler oluşturulabilir.³¹²

Bölgede enerjinin büyük bir kısmını Kocaeli kullanmaktadır. Kocaeli’yi sırasıyla Sakarya, Bolu, Yalova, Düzce takip etmektedir. Bölgede enerji tüketiminde başta sanayi işletmeleri yer almaktadır. Ardından mesken, ticarethane, resmi daire ve sulama gelmektedir. TR42 Bölgesi incelendiğinde hidroelektrik enerjisi bakımından Bolu öne çıkmaktadır. Bolu’da kurulu güç bölgenin toplam kurulu gücün %42,69’una denk gelmektedir. Bolu’yu %31,63 pay ile %26,30 pay ile Sakarya, %0,14 pay ile Kocaeli takip etmektedir. Güneş enerjisi bakımından ise kurulu güç miktarı ile Kocaeli öne çıkmaktadır. Onu sırasıyla %19,5 pay ile Bolu, %18,63 pay ile Sakarya, %5,32 pay ile Düzce, %2,64 pay ile Yalova takip etmektedir. Bölgedeki iller rüzgar enerjisi bakımından zengindir. Sakarya Türkiye genelinin %1,47’sini, Yalova %2,78, Kocaeli %0,21’ini oluşturmaktadır. Bu nedenle rüzgar enerjisi ile yapılan yatırımlar arttırılmalıdır. Kaliteli ve sürdürülebilir kompostlaştırma yönetimi için Sakarya Büyükşehir Belediyesi tarafından biyogaz ve kompost üniteleri olan entegre katı atık yönetimi tesisi kurulmuştur.³¹³

³¹¹ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.145

³¹² Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, s.148

³¹³ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2024-2028 Bölge Planı, 2024, s.90-93

Doğu Marmara Bölgesi'nin içinde yer alan illerde farklı sektörler, farklı gelişmişlik düzeyleri bulunur. Bu nedenle bölge heterojen bir yapıya sahiptir. Doğu-batı yönü boyunca ekonomik gelişmişlik artmış, kuzey-güney yönü ile gelişmişlik azalmaktadır. Doğu-batı aksı boyunca ekonomik gelişmişliği ile avantaj sağlarken çevre sorunlarının yanında alt yapı yetersizliği, hizmetlerde eksiklik gibi sorunlarla karşılaşmaktadır.³¹⁴

Türkiye'deki yerel yönetimlerin birçoğunda akıllı şehirlere ilişkin stratejiler bulunmamaktadır. Şehirlerin karakteristik özelliklerine göre akıllı şehir stratejilerinin hazırlanması gerekmektedir. Doğu Marmara Bölgesi'ndeki tüm şehirlerin Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı ile uyumlu bir akıllı şehir yol haritasının belirlenmesi gereklidir. Bunun için şehirlerdeki teknoloji alt yapısının geliştirilmesi öncelikli bir hedef olmalıdır.³¹⁵

5.1.8. TR61 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planları (Antalya, Burdur, Isparta)

Bölge planı vizyonu, *“Nitelikli iş gücü ve yenilikçi girişimlerle Türkiye'nin sürdürülebilir yerel kalkınmada öncü ve yaşam kalitesi en yüksek bölgesi olmak”* şeklinde belirlenmiştir. Bölgenin bu konudaki ilk stratejik önceliği tarımda verimliliğin artırılmasıdır. Turizmde dayanıklılığın artırılması, sanayide rekabetçiliğin ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi diğer stratejilerdir. Yeşil büyüme ve yenilikçilik ile dijitalleşme planının yatay amaçlarındandır. Tedbirler daha çok tarım ve sanayi alanında gösterilmiştir. Yaşam kalitesinin yükseltilmesi stratejik önceliği içerisinde iklim değişikliği ile ilgili ve doğal kaynakların korunmasına ilişkin hedef ve tedbirler sunulmuştur.³¹⁶

Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranlarına göre TR 61 Bölgesi yüzde 78 oranla sondan 4. sırada yer almaktadır. Isparta yüzde 99 ile ilk sırada ardından yüzde 93 ile Burdur gelmektedir. Yüzde 65 ile Antalya ile bölge ortalamasını aşağı çekmektedir. Atık su arıtma tesisi ile hizmet veren nüfusun toplam nüfusa oranı Türkiye ortalaması yüzde 78'dir. TR 61

³¹⁴ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2024-2028 Bölge Planı, s.193

³¹⁵ Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2024-2028 Bölge Planı, s.71

³¹⁶ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR61 Düzey 2 Bölgesi 2024-2028 Bölge Planı, 2024, s. 8-11.

Bölgesi için bu oran yüzde 76,3 ile ülke ortalamasının altındadır. Bu göstergede en düşük orana sahip olan il Antalya'dır. Burdur'da bu oran yüzde 81,5 iken Isparta'da yüzde 83'tür. Antalya'nın belli hizmetlerde geride kaldığı görülmektedir. Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Raporu'na göre Antalya için gürültü kirliliği ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada hava kirliliği, üçüncü sırada ise atıklar gelmektedir. Isparta ve Burdur illerinde ilk sırada atıklar yer almaktadır. Burdur'da ikinci ve üçüncü sırada sırasıyla toprak ve su kirliliği gelmektedir. Isparta'da su ve hava kirliliği atıklardan sonra en önemli kirlilik kaynağı olarak görülmektedir.³¹⁷

TR 61 Bölgesi, Düzey 2 Bölgeleri arasında şebekeden günlük olarak en fazla su çekilen bölgelerden biridir. Bu durum özellikle tarım ve hayvancılığın yoğun olduğu bölgelerde gerçekleşmektedir. Burdur ve Isparta, yağış ortalamasının düşük olduğu Burdur kapalı havzası içerisinde yer almaktadır. Bu iki ilin bulunduğu havzada yer altı su kaynaklarına yönelik büyük bir baskı bulunmaktadır.

TR 61 Bölgesi meskenlerde kişi başına elektrik tüketim miktarı sıralamasında TR31 ve TR32 Bölgeleri'nin ardından üçüncü sırada gelmektedir. Meskenlerde kişi başına elektrik tüketimi TÜİK 2021 verilerine göre 982 kWh'dir. Türkiye ortalaması 726 kWh olduğu için bölge Türkiye ortalamasından oldukça yüksektir. Bu sonucun ortaya çıkmasında Antalya'nın yaz aylarındaki sıcak ikliminin soğutma sistemlerinin etkili olduğu söylenebilir. Bölgede en yüksek potansiyel yenilenebilir enerji güneş enerjisidir. Bölgedeki GES (Güneş Enerji Santrali) sayısı 80 civarındadır. Bölge illerinden yalnızca Isparta ilinin kuzeyindeki ilçelerde RES (Rüzgar Enerji Santrali) bulunmaktadır. Tarımın yoğun olarak yapıldığı bölgede hayvansal ve bitkisel atıklardan kompost elde edilerek atıklar sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayabilir.

318

5.1.9.TR62 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planları (Adana, Mersin)

Bölge planının vizyonu, *“Stratejik konumunu ve zengin kaynaklarını sürdürülebilir değerlere dönüştüren Doğu Akdeniz'in lider bölgesi Çukurova”* olarak

³¹⁷ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR61 Düzey 2 Bölgesi 2024-2028 Bölge Planı, s.117

³¹⁸ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR61 Düzey 2 Bölgesi-2024-2028 Bölge Planı, s.113-115

belirlenmiştir. Rekabet gücünün artırılması, sosyal gelişme ve uyumun artırılması, kentsel yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve dirençli kent yaklaşımının geliştirilmesi ve sürdürülebilir kırsal kalkınmanın sağlanması stratejik önceliklerdir. Bu çerçevede, yatay öncelikler iklim değişikliğine uyum, yeşil dönüşüm ve dijitalleşmedir. Rekabet gücünün artırılması önceliğinde sürdürülebilir mavi ekonominin geliştirilmesi, sanayide yeşil dönüşüm uygulamalarının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.³¹⁹ Denize bağlı sektörlerin koruma-kullanma dengesi gözetilerek planlanması hedeflerden birini oluşturmaktadır. Kentsel yaşam kalitesinin geliştirilmesi stratejisinde iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik ve kentin dirençliliğinin artırılmasına yönelik hedef ve tedbirler sunulmuştur.³²⁰

Bölgede, üretim sürecinde verimliliğin artırılmasına yönelik, dijital dönüşüm çalışmalarına öncelik verilmesi hedeflenmiştir. Bu konuda ara yüz yapılarının önemi büyüktür. Bölgede bu konuyla ilgili bir alt yapı oluşturulmuştur. Adana’da, Mersin ve Tarsus OSB içerisinde birer model fabrika ve yenilik merkezi faaliyet göstermektedir. Bu yenilik merkezlerinde dijital dönüşüm merkezlerinin de yer alması planlanmaktadır. Mersin tarımsal ürün işleme ihtisas OSB’de ihracat odaklı dijital dönüşüm merkezi kurulma çalışmaları başlamıştır. Bölgede sürdürülebilir üretim ve ihracat için yeşil dönüşüme yönelik dijitalleşme odaklı faaliyetlerin gerçekleştirilmesini hedeflenmektedir.³²¹

Bölgede organize sanayi bölgelerinin eko-endüstriyel parklara dönüşümü ve firmaların döngüsel ekonomi yaklaşımına göre tasarlanması hedeflenmektedir. Bu çerçevede Mersin, Tarsus Tarımsal Ürün İşleme İhtisas OSB çalışması kapsamında Türkiye’de seçilmiş 7 pilot OSB’den biri olup, bu alanda Dünya Bankası Kredisi kullanılacaktır.

Çukurova Bölgesindeki firmaların birçoğu dijital ve yeşil teknolojiler konusunda kapsamlı bir bilgiye sahip değildir. Son dönemde model fabrikalar, işletmelerin yalın üretim araçlarını kullanabilmelerine ve dijital dönüşüm teknolojilerini sistemlerinde uygulayabilmeleri konusunda danışmanlık

³¹⁹ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, 2023, s.7-8

³²⁰ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.60

³²¹ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.21.

sağlamaktadır. Model fabrikalar yalın üretim, yapay zeka, süreç optimizasyonu, makine öğrenmesi ve uzaktan algılama gibi dijital teknoloji uygulamalarının kullanılması ve ikiz dönüşümün (yeşil ve dijital dönüşüm) yaygınlaştırılması konusunda çalışmalar yapılması beklenmektedir. Sanayide yeşil ve dijital dönüşüm alanları ve projeler için uluslararası finansman kaynakları ve IPA fonlarının kullanımı önemli bir fırsat alanı olarak görülmektedir.³²²

Adana ve Mersin’de tüm ilçelerde aktarma merkezlerinden getirilen belediye atıkları tesislerde işlenmektedir. Bu tesisler arasında bulunan biyometanizasyon tesisinde biyogazdan elektrik üretilmektedir. Çukurova Bölgesi’nde kurulmuş olan biyokütle tesisleri sayesinde önemli bir çevre sorunu olan anız yakma ile bağlantılı olan çevre kirliliği azalmıştır. Adana’da düzenli depolama tesisi alanındaki kompost tesisi atıkların kaynağında ayrıştırma yapılamadığı için kaliteli kompost üretilememe nedeniyle kapatılmıştır.³²³

Türkiye’de Güney Doğu Anadolu Bölgesi’nden sonra en fazla güneşlenme süresine sahip olan bölge Çukurova Bölgesidir. Bölgede belediyeler enerji verimliliği konusunda bazı adımlar atmakla birlikte, konu hala yenidir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkisiyle birlikte gelecekte gıdaya erişememe tehlikesi bulunmaktadır Artan nüfusun etkisiyle gelecekte ekilebilir tarım arazilerinin önemli ölçüde azalması beklenmektedir. Sürdürülebilir gıda için temini için geliştirilen yaklaşımlardan biri de dikey tarım, topraksız tarım gibi teknikler bulunmaktadır. Türkiye’nin önemli tarım merkezlerinden biri olan ancak arazi genişliğinin de etkisiyle geleneksel tarım uygulamalarının hakim olduğu bölge için dikey tarım gelecek için bir fırsat oluşturmaktadır.³²⁴

Mersin ve Adana organik tarım yapılmasına uygun iki şehirdir. 2007-2012 yılları arasında Mersin’deki organik tarım arazisi inişli çıkışlı bir seyir izlemiştir. Adana’da ise aynı yıllarda organik tarım yapılan alan büyüklüğü 20 katına çıkmıştır. Özellikle 2010-2011 yılında büyük bir artış gerçekleşmiştir. Türkiye’nin doğusundaki düzey 2 bölgelerinde, üretim alanlarına paralel olarak üretim miktarında da artış

³²² Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.25

³²³ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı, 2024-2028, s.60

³²⁴ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.64

yaşanmıştır. Ancak TR62 Bölgesi'nde üretim alanı arttığı halde üretim miktarı aynı oranda artmamıştır. Bunun nedeni, ürün yelpazesindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. İklim koşulları uygun olduğu için bölgede ürün çeşitlendirme yapılabilmektedir. Bölgedeki üreticiler hektar başına alınan üretim az olmasına rağmen katma değeri yüksek ürün elde edebilmiştir.³²⁵

Belediye alt yapı hizmetlerinden yararlanma konusunda hem Adana hem de Mersin illerinde kırsal ve kentsel bölgeler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Çevresel alt yapı hizmetlerinden yararlanan nüfus oranı Adana'da çok yüksektir. Mersin ise göreceli olarak düşüktür. Atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun toplam belediye nüfusuna oranı %83 iken Mersin'de %43'tür. Mersin'in atık su hizmetlerinin geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Kanalizasyon şebekesinden yararlanan nüfus oranı da Adana'da daha yüksek iken Mersin'in kanalizasyon hizmetlerinden faydalanma düzeyinin geliştirilmesi gereklidir. Bölgede katı atığa ilişkin temel sorun metropol alan dışındaki çoğu ilçede atıkların vahşi depolama ile bertaraf edilmesi yöntemidir. Bu yöntemle uygun bulunan alanlarda kontrolsüz olarak atıkların dökülmesi nedeniyle yüzey sularında ve yeraltı sularındaki kirlilik ciddi bir sorun olmaktadır. Adana'da entegre katı atık bertaraf tesisi bulunmaktadır. Tesiste bulunan 15,6 MW kurulu güçteki biyogaz tesisinde organik atıklardan enerji elde edilmektedir.³²⁶ Mersin'de entegre atık tesisi kurularak atıklardan ekonomik fayda elde edilebilir.

İskenderun Körfezi'nde endüstriyel simbiyoz projesi uygulanmıştır. Proje İskenderun, Osmaniye, Adana ve Mersin illerini kapsamaktadır. Proje ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve çevre üzerindeki baskının azaltılması amaçlanmıştır. Proje kapsamında demir çelik, çimento, kimya, tekstil gibi sanayi sektörlerinin daha sürdürülebilir ilişkiler içerisinde olmasına yönelik simbiyotik ilişkiler tespit edilmiştir.³²⁷

³²⁵ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı 2014-2023, s. 71-72.

³²⁶ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı 2014-2023, s.152-154

³²⁷ Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı, 2014-2023, s.159

5.1.10. TR 63 Bölge Planları (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye)

Bölge planı vizyonu, ekonomik ve sosyal toparlanmasını sağlamış, afetlere karşı dirençli bölge olarak belirlenmiştir. Plan 6 Şubat depremi sonrası altyapının, sektörlerin iyileşmesi, ekonomik, sosyal ve kurumsal iyileşmenin sağlanması üzerine hedefler belirlenmiştir. Kentsel ve sosyal altyapının iyileştirilmesi stratejik öncelik altında dijitalleşme ve yeşil dönüşüm, yenilikçilik hedefleri yer almaktadır.³²⁸ Bölge planının geneli depremde sonra iyileşme üzerine odaklanmaktadır. Yeşil ve dijital dönüşüm bir alt hedef olarak zayıf bir düzeyde yer almaktadır.

Bölge, kentsel ve çevresel altyapı olanakları bakımından Türkiye ortalamalarının gerisinde kalmaktadır. 2018 yılı verilerine Hatay'da kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam nüfusuna oranı %70'tir. Atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun toplam nüfusa oranı %67'dir.³²⁹ Kahramanmaraş'ta aynı yıl için kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam nüfusuna oranı %68'dir. Atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun toplam nüfusa oranı %16,2'dir.³³⁰ Osmaniye'de kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam nüfusuna oranı %79'dur. Atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun toplam nüfusa oranı %66,7'dir. Tüm bu şehirlerdeki oranlar, Türkiye ortalamasının altındadır.³³¹ TR 63 Bölgesi'nin hem 2014-2023 plan döneminde hem de 2024-2028 plan döneminde atık yönetimi en önemli öncelikler arasındadır.

6 Şubat 2023 tarihinde merkez üssü Kahramanmaraş ve 20 Şubat 2023 tarihinde merkez üssü Hatay olan büyük depremler meydana gelmiştir. Söz konusu depremler, Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye ve Şanlıurfa olmak üzere 11 ili etkilemiştir.³³² TR 63 Bölgesi, Şubat 2023 depremlerinden en çok etkilenen bölge olmuştur. Hatay ilinde

³²⁸ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.7.

³²⁹ Türkiye Cumhuriyeti Hatay Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Osmaniye İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu, Hatay, 2021, s.42-43.

³³⁰ Türkiye Cumhuriyeti Kahramanmaraş Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Osmaniye İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu, Kahramanmaraş, 2021, s.60-61

³³¹ Türkiye Cumhuriyeti Osmaniye Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Osmaniye İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu, Osmaniye, 2021, s.42.

³³² Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.14

konut stokunun %37'si, Kahramanmaraş'ta %26'sı, Osmaniye'de is %9'u yıkılmıştır. Hatay'da birçok hastane ve eğitim tesisi kullanılmaz duruma gelmiştir. Bölgede birinci stratejik öncelik, kentsel ve sosyal alt yapının iyileştirilmesidir.³³³

TR 63 Bölgesi, sanayisi başta demir-çelik, tekstil, gübre ve enerji sektörleri olmak üzere AB Yeşil Mutabakatının ortaya koyacağı düzenlemelerden etkilenecektir. Bölgenin yeşil dönüşümünün gerçekleştirilmesine yönelik faaliyetleri deprem öncesine göre çok daha önem taşımaktadır.³³⁴Yaşanan depremden sonra dijital teknoloji gelişiminin önemi de anlaşılmıştır. 2024-2028 Bölge Planı'nda özel ve kamu sektöründe teknolojik alt yapının geliştirilmesi bölgenin afete dayanıklılığını arttıracak dijital uygulamaların üretilmesine yönelik teşviklerin sağlanması için yol haritaları belirlenmiştir.³³⁵

DSİ verilerine göre TR 63 Bölgesi'nde sulanabilir toplam alan miktarı 154.646 ha'dır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 12 aylık kuraklık haritasına göre, Hatay normal ve orta kuraklık düzeyinde iken, Kahramanmaraş'ın büyük bölümü şiddetli, Osmaniye'nin büyük bir bölümü ise çok şiddetli kuraklık düzeyindedir. Tarımsal sulama kuraklığın en önemli nedenlerinden biridir. Bu nedenle bölge planının öncelikli hedefleri, basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması, tarımda su kayıplarının önlenmesi, etkin su kullanımına yönelik tedbirlerin alınmasıdır.³³⁶

İskenderun körfezinde kurulu demir-çelik sektörü işletmeleri inşaat demirinden, yassı çeliğe, ana metal sanayi ürün gruplarında yer alan birçok ürünü üretmektedir. Bölgenin demir çelik üretimi büyük ölçüde ithal enerji girdilerine (kömür) bağlıdır.³³⁷Bölgede depremden sonra enerji üretim tesislerinde büyük ölçüde bir zarar yaşanmamıştır. Ancak depremden yoğun olarak etkilenen ilçelerde trafo hasarlarından, yangın, kaçak gibi güvenlik risklerinden dolayı elektrik dağıtımı kademeli olarak sağlanmaktadır. Bu nedenle elektrik iletiminin afete dirençli olarak sağlanması önemlidir. 2022 verilerine göre TR 63 Bölgesinde nüfusun yaklaşık %48'i

³³³ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.20-21

³³⁴ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.63

³³⁵ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.65

³³⁶ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.70

³³⁷ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.44

doğal gaz kullanmaktadır. Deprem sonrasındaki doğalgaz hasarı büyük ölçüde giderilmiştir.³³⁸

TR 63 Bölgesi'ndeki enerji üretiminde rüzgar enerji santralleri giderek önem kazanmaktadır. Türkiye'de ege kıyıları ve Marmara Bölgesi'nden sonra en yüksek rüzgar enerjisi potansiyeli olarak Hatay ve Osmaniye yöresi elektrik üretiminde önemli bir merkez olabilir. Planlanan rüzgar santrallerinin tamamlanmasıyla TR 63 Bölgesi'nde kurulu gücün 361 MW'den 498 MW'ye yükseleceği öngörülmektedir. Türkiye'deki tüm inşa halindeki RES'ler tamamlandığında TR 63 Bölgesi'nin Türkiye rüzgar enerjisi kurulu gücündeki payı %11,87'den %12,64'e çıkmaktadır. Bu durum bölgenin rüzgar enerjisi potansiyelinin diğer düzey 2 bölgelerine göre avantajlı olduğunu göstermektedir.

TR63 Bölgesi'nde üretime yönelik bir faaliyetin olmamasıyla birlikte güneş enerjisi potansiyeli yüksektir. Bölgenin tamamı orta ve üst seviyede güneş enerjisi üretimine elverişli görülmektedir.

TÜİK verilerine göre 2002-2011 yılları arasında bölgenin elektrik tüketimi Türkiye'deki elektrik tüketiminin 2 katından fazla artarak %166,93 olmuştur. Bölgedeki tüm illerin elektrik tüketim artışı Türkiye ortalamasından fazla olmuştur.³³⁹En çarpıcı elektrik tüketimi artışı Osmaniye ilinde gerçekleşmiş, 2007 yılında kişi başına elektrik tüketimi 945 kwh iken, 2021 yılında 7.633 kWh olmuştur.³⁴⁰ Sanayileşmenin getirdiği enerji ihtiyacı ile bölgede enerji ihtiyacı yıllar içerisinde artmıştır.³⁴¹

Bölge sanayi yapısında yeşil dönüşümü gerçekleştirebilecek potansiyele sahiptir. TR61(Adana, Mersin) ve TRC1(Gaziantep, Kilis, Adıyaman) bölgelerinde endüstriyel simbiyoz sanayi yapılanmasıyla birlikte ele alındığında mevcut sektörlerin gelişimi ve yeni sektörlerin oluşumu için potansiyel oluşturmaktadır. Türkiye Teknolojileri Geliştirme Vakfı Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru Şirketi arasında 2010 yılında İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi başlatılmıştır. Proje kapsamında endüstriyel simbiyoz uygulamalarının yaygınlaştırılması, veri tabanı ve

³³⁸ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028, s.25

³³⁹ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2014-2023, s.58

³⁴⁰ TÜİK, İl Göstergeleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>, Erişim:21.01.2025

³⁴¹ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2014-2023, s.58

iletişim ağlarının oluşturulması hedeflenmiştir. Demir-elik, inşaat, imento, deniz ürünleri, yem sanayi, meyve ve petrol boru hattı gibi alanlarda simbiyotik potansiyel mevcuttur. ³⁴²Projenin finansmanını Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, Çukurova Kalkınma Ajansı ve İpekyolu Kalkınma Ajansı ile özel sektörler yürütmektedir. Projenin faydalanıcısı özel sektör firmalarıdır. ³⁴³ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı tarafından finanse edilen yenilenebilir enerji kaynaklarının üretime kazandırılabilmesine yönelik araştırma çalışmalarının yapılabilmesi için *Yenilenebilir Enerji Kullanımının Yaygınlaştırılması Destek Programı* oluşturulmuştur. ³⁴⁴

5.1.11. TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Gaziantep, Adıyaman, Kilis)

Bölge planı vizyonu “*Toplumsal ilişkiler ağı güçlü, riskler afetler karşısında dirençli, ekonomik olarak gelişmiş ve yeşil çok yönlü fırsatlar bölgesi, yenilik yolu; İpekyolu*” olarak belirlenmiştir. Planın stratejik hedefleri, yeşil dönüşümle uyumludur. Çok yönlü, yenilikçi ve dayanıklı bir ekonomik büyümenin sağlanması, sürdürülebilir yaşam alanları ve temiz ekolojik yapının geliştirilmesi, etkin yönetişim ve toplumsal kalkınmanın güçlendirilmesi, afet sonrası yerleşim yerlerinin yeniden yapılandırılması, stratejik hedefleridir. Bölge planının vizyonu, ekoloji, ekonomi ve toplum ile desteklenmiştir. Sanayi ve tarım sektörü için belirlenen hedef ve tedbirler bu stratejik önceliklere göre belirlenmiştir. ³⁴⁵

6 şubat 2023 tarihindeki depremler, Adıyaman, Kahramanmaraş ve Malatya kent merkezlerinde büyük yıkıma yol açmıştır. Deprem, sanayi üretiminde büyük bir etkiye yol açmıştır. Gaziantep kent merkezindeki sanayi alanlarında büyük bir hasar oluşmamış, evre illerde yaşanan yıkım sebebiyle birçok firma Gaziantep sanayiye ve kentteki depolama alanlarına yönelmiştir. ³⁴⁶

Türkiye’de tüketilen elektriğin yüzde 4,16’sı TRC1 Bölgesinde kullanılmaktadır. 2021 yılına göre elektrik tüketiminde sanayinin payı yüzde 65, meskenlerin payı yüzde 16,1 ticarethanelerin payı ise yüzde 9,4’e düşmüştür.

³⁴² Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2014-2023, s.77

³⁴³ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2014-2023, s.203

³⁴⁴ Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2014-2023, s.213

³⁴⁵ İpekyolu Kalkınma Ajansı, TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.7-8.

³⁴⁶ İpekyolu Kalkınma Ajansı, TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.31.

Meskenlerde kullanılan kişi başına elektrik tüketimi 2010-2021 arasında yüzde 49, sanayide yüzde 91 olmak üzere bölge genelinde artmıştır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Çölleşme Hassasiyeti Haritasına göre bölge genel olarak çok yüksek çölleşme hassasiyetine sahiptir. 2010-2021 dönemi yıllık yağış miktarlarının azalma eğilimindedir. Özellikle 2018 yılından sonra her üç ilde de yağış miktarlarındaki azalma eğilimi giderek artmaktadır. Bölgedeki kuraklık artmaktadır.³⁴⁷

Bölgede döngüsel ekonomi bağlamında atılan ilk adım Gaziantep Sanayi Odası ve İpekyolu Kalkınma Ajansı iş birliğinde gerçekleştirilen Endüstriyel Simbiyoz projesidir. Proje kapsamında Gaziantep için 100'e yakın simbiyoz olanağı tespit edilmiştir. 13 yatırım projesinin uygulama olanağı görülmüştür. 2022 yılında Gaziantep, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası tarafından "Yeşil Şehirler Projesi'ne" dahil edilmiştir. Proje kapsamında kentleşme odaklı yeşil ve doğa dostu projelerin geliştirilmesi ve finanse edilmesi planlanmaktadır. Bölgede Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlanmıştır. Eylem planı Türkiye genelinde OSB özelinde hazırlanan ilk planlardan biridir. Plan Gaziantep'in Yeşil Mutabakat sürecine adaptasyonun sağlanması hedeflenmiştir.³⁴⁸

TÜİK verilerine göre, TRC1 Bölgesinde 2010 yılında 70.957.369 m3 su dağıtılmış iken, bu miktar 2020 yılında 145.631.763 m3 civarında gerçekleşmiştir. On yıllık süreçte yüksek miktardaki su tüketimi dikkat çekmektedir.

Bölgede yüksek kaynak yoğunluğu endeksine sahip üretim alanları bulunmaktadır. Tekstil, gıda, kimyasal ürünler, kauçuk ve plastik ürünler ve kağıt bu üretim alanlarıdır. Gaziantep Organize Sanayi İklim Eylem Planı'na göre belirtilen sektörler içerisinde elektrik ve doğalgaz kullanımından dolayı emisyonlar içinde 1.649.172 ton ile CO2 ile tekstil başta olmaktadır. Emisyon içerisinde en büyük pay yüzde 63 ile CO2 ve yüzde 20,4 ile HFC gazlarına aittir. HFC gazları genellikle sanayide kullanılan bir gaz türüdür.

Bölge planında en önemli stratejik öncelik ekoloji alanı olarak belirlenmiştir. Sanayileşme ve kentleşme stratejilerinin çevresel anlamda bir odaklanmaya ihtiyacı

³⁴⁷ İpekyolu Kalkınma Ajansı, TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.21-22.

³⁴⁸ İpekyolu Kalkınma Ajansı, TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.79.

olduğu belirtilmiştir. Yenilikçi kentsel planlamaya yönelik kentlerde dijital ikizlerin uygulanması hedeflenmiştir.³⁴⁹

Güneş enerjisinin TRC1 illeri arasındaki dağılımı ise, Gaziantep 357 GWh(yüzde 3,16), Adıyaman 183 GWh (yüzde 1,62), Kilis 39 GWh(yüzde 0,35) şeklinde gerçekleşmiştir. Bölge genel olarak rüzgar enerjisi potansiyeline sahip değildir. Gaziantep’te 2, Adıyaman’da 1 RES bulunmaktadır. Atatürk Barajı’nın büyük bir kısmı Adıyaman il sınırları içerisinde kalmaktadır. Adıyaman’da üretilen hidroelektrik enerji ülke toplamının yüzde 4’üne gelmektedir. Gaziantep ve Kilis’te son yıllarda yaşanan nüfus artışı ile birlikte kişi başına düşen elektrik miktarında artış bulunmaktadır. Bu nedenle verimli bir üretim ve tüketim politikasının bölge içinde düzenlenmesi gereklidir.³⁵⁰

5.1.12.TRC2 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Diyarbakır, Şanlıurfa)

Bölge vizyonu, “*İlkler ve tekler coğrafyası değerlerinin yeni nesil beklentiler ile harmanlandığı dirençli cazibe merkezi: Diyarbakır ve Şanlıurfa*” olarak belirlenmiştir. Yeşil ve dijital dönüşüm bölge planının ana hedeflerinden değildir. Temel stratejik öncelikler arasında yer almadığı görülmüştür. Stratejik öncelikler arasında kırsal alanda katma değer sağlanması stratejik öncelik altında toprak ve su kullanımının sürdürülebilir kullanımı ve beşeri sosyal sermayenin geliştirilmesi stratejik önceliği altında iklim değişiklikleri ve afetlere karşı dirençliliğin artırılması biçiminde alt hedef olarak yer almaktadır.³⁵¹

Bölge hem hidroelektrik hem de diğer yenilenebilir enerji kaynakları bakımından büyük miktarda potansiyele sahiptir. Bölge kendi tükettiği enerjiden daha fazlasını üreterek net enerji fazlası vermektedir. Bölgede üretilen enerjinin neredeyse tamamı baraj tipi hidroelektrik santraller başta olmak üzere yenilenebilir enerjiden elde edilmektedir. Elektrik tüketiminde tarımsal elektrik tüketimi ülke ortalamasına göre oldukça yüksektir. Büyük bir sulama projelerinden bir olan Silvan Barajı projesinin

³⁴⁹ İpekyolu Kalkınma Ajansı, TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, 2024-2028, s.94-95.

³⁵⁰ İpekyolu Kalkınma Ajansı, TRC1 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı, 2024-2028, s.102

³⁵¹ Karacadağ Kalkınma Ajansı, TRC2 Bölge Planı Diyarbakır, Şanlıurfa, 2024-2028, s.16-19

tamamlanmasıyla tarımsal üretimin artması ile biyogaz ve biyokütle enerji potansiyelinin artması beklenmektedir.³⁵²

Atatürk Barajı, Türkiye'nin en büyük barajı olması ile bölge ve ülke için oldukça önemlidir. Bu nedenle dikkatli bir su kaynakları yönetimi olmalıdır. Bölgedeki su kaynakları kirlilik ile karşı karşıyadır. İldeki içme suyu barajlarına ve su havzalarına il sınırları içerisinde ve il dışından doğrudan atık su deşarjı gerçekleşmektedir. Diyarbakır'da içme suyunun büyük bir kısmı Dicle Barajı ile karşılanmaktadır. Dicle ilçe yerleşiminin atık suları doğrudan deşarj edilmektedir. Kentteki diğer içme suyu kaynakları da çevredeki işletmeler ve yerleşim yerleri nedeniyle kirlenmektedir. Tarımsal atıklar da bir diğer kirlilik kaynağıdır. Harran Ovası'nda aşırı sulama ve topraktaki su drenajı yetersizliğinden tuzlanma sorunu mevcuttur. Bilinçsiz ve aşırı sulama toprağın verimsizleşmesine neden olmuştur.³⁵³

Bölgede oluşan katı atık miktarı yıllardır artmasına rağmen bölgenin büyük bölümünde düzenli katı atık depolama alanı bulunmamaktadır.³⁵⁴ Bölgede kanalizasyon alt yapısı ve atık su altyapısı yetersizdir.³⁵⁵

5.1.13. TRC3 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Mardin, Batman, Siirt, Şırnak)

Bölge planı vizyonu, “*Sahip olduğu beşeri ve doğal kaynakları ile mekânsal potansiyelini etkin bir şekilde kullanarak iş birliği ve eşgüdüm ile yerel kurumsal kapasiteyi geliştirerek dengeli kalkınmada model bir bölge olmak*”tır. Sürdürülebilirlik ile ilgili hedefler, sürdürülebilir çevre ve mekânsal altyapının geliştirilmesi stratejik önceliğinde yer almaktadır. İklim değişikliği ile ilgili mücadele, kentsel ve kırsal altyapı olanaklarının artırılması konuları bu öncelik içinde vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra tarımsal üretim ve sanayi sektöründe verimliliğin artırılması hedefleri arasında yeşil dönüşümün etkilerinden bahsedilmektedir. Sürdürülebilir çevre ve mekânsal altyapının geliştirilmesi stratejik önceliğinde bölgenin çevre ile ilgili mevcut durumu, çevrenin korunmasına yönelik yapılması

³⁵² Karacadağ Kalkınma Ajansı, TRC2(Diyarbakır Şanlıurfa) Bölge Planı 2024-2028, s.37

³⁵³ Karacadağ Kalkınma Ajansı, TRC2 (Diyarbakır, Şanlıurfa)Bölge Planı 2024-2028, s.113

³⁵⁴ Karacadağ Kalkınma Ajansı, TRC2 (Diyarbakır, Şanlıurfa) Bölge Planı 2014-2023, s.61

³⁵⁵ Karacadağ Kalkınma Ajansı, TRC2 (Diyarbakır, Şanlıurfa)Bölge Planı 2024-2028, s.118

gereken çalışmalar aktarılmıştır.³⁵⁶Çevre ve mekânsal altyapının gelişim şeması ile birlikte koruma alanları, hava kirliliğinin yoğun olduğu yerler, ulaşım hatları gösterilmiştir.³⁵⁷

Bölgede kentsel alt yapı ve çevresel koşullar yetersizdir. Kentsel ve çevresel alt yapıya ilişkin sorunların başında şehirlerde yaşanan temiz su sıkıntısı, plansız şehirleşme, katı atık, atık su toplama ve geri dönüşüm tesislerin eksikliği gibi sorunlar bulunmaktadır.

Bölgede belediyelerin sunduğu, içme suyu, katı atık yönetimi ve kanalizasyon hizmetleri Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Bölgede sanayi çok gelişmediği için endüstriyel kirlilik çok yüksek oranlarda yaşanmamaktadır.³⁵⁸Bölgede hava kirliliği seviyesi yüksektir. Bölgede bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonları raporlarına göre SO₂ kirliliği ile birlikte partikül madde(PM) kirliliği hava kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bölgede Şırnak'ta bulunan asfaltit kömürünün yüksek kükürt oranına sahip olması ve Batman'da çıkarılan petrol rafinerinin şehir merkezinde olması merkezde hava kirliliğine neden olmaktadır. Özellikle kış aylarında konutların fosil yakıt kullanması nedeniyle kirlilik yüksektir.³⁵⁹

Bölgede toprak erozyonu Mardin hariç ülke ortalamasının üzerindedir. Havza bazında su erozyonu sonucu toprağın yer değiştirmesi en fazla 160 milyon ton ile Dicle-Fırat havzasında gerçekleşmektedir. Türkiye Çölleşme Hassasiyet Haritasına göre bölgenin tamamına yakını yüksek hassasiyet grubunda bulunmaktadır. Belediye altyapı hizmetlerinden yararlanma düzeyi bakımından TRC3 Bölgesi'nde yer alan 4 il ile kırsal ve kentsel bölgeler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bölgedeki kent merkezlerinde yerleşime yeni açılan alanlarda atık su alt yapısı sorunları bulunmaktadır. İçme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet verilen belediye nüfusunun, toplam belediye nüfusuna oranı bölge ortalaması yüzde 15 ile Türkiye ortalaması olan yüzde 61'in çok altındadır. Bölgedeki toplam 37 belediyenin sadece 4'ünde içme suyu arıtma tesisi bulunmaktadır.

³⁵⁶ Dicle Kalkınma Ajansı, TRC3 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.9-11

³⁵⁷ Dicle Kalkınma Ajansı, TRC3 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.112

³⁵⁸ Dicle Kalkınma Ajansı, TRC3 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.35

³⁵⁹ Dicle Kalkınma Ajansı, TRC3 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.94

Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusu içindeki payı bölge ortalaması yüzde 84 olup bu değer Türkiye ortalaması olan yüzde 91'in altında kalmaktadır. Atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun toplam belediye nüfusuna oranı yüzde 53 olup, bu değer Türkiye ortalaması olan yüzde 78'in çok altında bir seviyeyi göstermektedir.³⁶⁰

5.1.14. TRB2 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Muş, Bitlis, Van)

Bölge planı vizyonu, “*Ekonomik ve sosyal gelişimde ülke ortalamasına yakınsayan, yaşam kalitesi yüksek bir bölge olmak*” şeklinde belirlenmiştir. Bölge gelişmişlik bakımından 26 düzey 2 bölgesi içerisinde son sırada yer almaktadır. Bu nedenle belirtilen hedefler ve tedbirler daha çok alt yapıyı güçlendirici ve istihdamı arttırmak üzerine oluşturulmuştur.³⁶¹ Sürdürülebilirlik ile ilgili gelişmeler ve hedefler, kentsel yaşam kalitesinin artırılması stratejik önceliğinde yer almış, bölge planının genelinde kapsayıcılığı zayıftır.

Bölgenin teknik altyapı değişkenleri incelendiğinde, kanalizasyon ağına dahil nüfus Türkiye ortalamasının altında, hava kirletici değerleri olan PM10 ve SO2 standartların üstünde, sulak alanlarda ve doğal su kaynaklarındaki oksijen değerleri standartların üstünde yer almaktadır. TRB2 Bölgesi'nde kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranının yüzde 78 olduğu görülmektedir. Bu oran Van ilinde yüzde 76, Muş'ta yüzde 88, Bitlis ilinde yüzde 93 ve Hakkari ilinde yüzde 59'dur. Bölgede kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı Türkiye ortalaması olan yüzde 91'in çok altındadır.

TRB2 Bölgesi'nde, toplam 12 adet atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Van'da 7, Bitlis'te 4 ve Muş'ta 1 adet atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Fırat-Dicle Havzasında 3 adet, Van Gölü Havzasında 9 adet atık su arıtma tesisi bulunmaktadır.

TRB2 Bölgesi'nde her ilde 1 adet olmak üzere 4 adet hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunmaktadır. Yönetmeliklerde yer alan kriterler baz alındığında son 10 yılın hava kalitesi ölçüm verilerine göre, Muş, Bitlis ve Hakkari'de doğal gaz

³⁶⁰ Dicle Kalkınma Ajansı, TRC3 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.36

³⁶¹ Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRB2 Bölge Planı 2024-2028, s.1.

kullanımından sonra PM10 ve SO2 değerlerinde bir miktar düşüş yaşanmasına karşın bölgede değerlerin genel olarak sınırı aştığı gözlemlenmektedir.³⁶²

TRB2 Bölgesi'nde yer alan 5 OSB'nin hiçbirinde ağaçlandırma çalışması yapılmamıştır. Organize sanayi bölgelerinin çevreye zararlı etkisi dikkate alındığında tesis etrafında ağaçlandırmanın yapılması gereklidir. Ağaçların ve yeşil alanların artışı ile PM10 değerleri düşecektir.³⁶³

5.1.15. TRB1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Malatya, Elazığ, Tunceli, Bingöl)

Bölge planının en önemli stratejik önceliği 6 Şubat depremleri sonrası iyileşme ve bölgenin deprem başta olmak üzere afetlere dirençli hale getirilmesidir. Bölge planının vizyonu, “*Nitelikli ve girişimci iş gücüyle, doğal kaynaklarını koruyarak üreten dirençli ve yaşam kalitesi yüksek TRB1*” olarak belirlenmiştir. Yeşil dönüşüm bölge sanayisinin küresel rekabet edilebilirliğin güçlendirilmesi stratejik önceliğinde bir hedef olarak ele alınmıştır. Yeşil dönüşümün sadece sanayi sektörü alanındaki altyapı ve döngüsel ekonomi konularına yer vermiş, bölge ekonomisindeki diğer sektörlerde ve kent yaşamındaki etkisi üzerine değinilmediği görülmüştür.³⁶⁴

Bölgenin temiz su ihtiyacı kaynak ve kuyu sularından karşılanmaktadır. Temiz su şebekesiyle hizmet verilen nüfusun belediye nüfusu içerisindeki payı Malatya ve Elazığ'da %99, Bingöl ilinde %95, Tunceli'de ise %100'dür. Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı Malatya ve Bingöl'de %93, Tunceli'de %92, Elazığ'da %88, bölge genelinde %91'dir.³⁶⁵

Bölgede Malatya ve Elazığ'da merkez ilçeler dışındaki tüm ilçelerde katı atıklar düzensiz depolanmaktadır. Bingöl'de merkez ilçe için katı atık düzenli depolama alanı için çalışmalar tamamlanmış, Malatya'da ise bir tesis hizmete başlamıştır.³⁶⁶

³⁶² Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRB2 Bölge Planı 2024-2028, s.108

³⁶³ Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRB2 Bölge Planı 2024-2028, s.112

³⁶⁴ Fırat Kalkınma Ajansı, TRB1 Bölge Planı 2024-2028, s.5

³⁶⁵ Fırat Kalkınma Ajansı, TRB1 Bölge Planı 2014-2023, s. 86

³⁶⁶ Fırat Kalkınma Ajansı, TRB1 Bölge Planı 2014-2023, s. 88

Bölgede atık su tesisi olmayan yerleşim yerleri bulunmaktadır. Bölgede birçok yerleşimde atık sular, Fırat Nehri'ne, Keban ve Karakaya baraj göllerine ve Hazar gölüne bırakılmaktadır.³⁶⁷

Kişi başına elektrik tüketimi ile Türkiye ile karşılaştırıldığında %62'lik bir oranla ülke genelinin çok altında kalmaktadır. Sanayideki tüketim ülke genelinin neredeyse yarısına denk gelirken meskenlerde Türkiye seviyesine yaklaşmaktadır. Doğalgaz dağıtımı bölgede göreceli olarak daha gelişmiş illerinde bulunmaktadır. Malatya'da 2023 yılı itibariyle abone sayısı 238.825'dir.³⁶⁸ Bingöl ve Tunceli'de doğalgaz bulunmamaktadır. Ancak orta vadede bu illerde de doğalgaz dağıtımı başlatılacaktır.³⁶⁹

5.1.16. TRA2 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Ardahan, Kars, Iğdır, Ağrı)

Bölge planı vizyonu, *“Yaşanabilir şehirleri ve markalaşmış doğal tarihi ve kültürel değerleri ile rekabet gücü yüksek bir Serhat Bölgesi”* olarak belirlenmiştir. Bu vizyon çerçevesinde planın doğal kaynaklarını koruma ve kullanım dengesinin sağlanması stratejik önceliği altında iklim değişikliği, yeşil dönüşüm, güvenli gıda arzı, dijital dönüşüm ve sürdürülebilir kalkınma gibi kavramlara yer vermiştir. Kentsel altyapı ve hizmetlerin iyileştirilmesi önceliği altında da yerleşim yerlerinin yeşil dönüşüme uygun bir biçimde düzenlenmesine yönelik plan ve projeler sunulmuştur.³⁷⁰

TRA2 Bölgesi'nde enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların ve yenilenemez enerji kaynaklarının bir arada kullanılmaktadır. Enerji üretiminin dağılımına bakıldığında 18 hidroelektrik santralin toplam 504,14 MW, 2 rüzgar enerjisi santralının toplam 9 MW, 2 adet biyokütle enerji santralının toplam 2,61, lisanssız güneş enerjisi santrallerinin ise toplamda 28,1 MW kurulu gücünün olduğu görülmektedir. Yenilenemez enerji kaynaklarına bakıldığında ise Bölge'de faaliyet gösteren 2 termik santralin toplam 15,60 MW kurulu gücü bulunmaktadır.

³⁶⁷ Fırat Kalkınma Ajansı, TRB1 Bölge Planı 2014-2023, s. 89

³⁶⁸ Malatya Valiliği, Ekonomi,

<http://www.malatya.gov.tr/ekonomi#:~:text=2023%20y%C4%B1l%20sonu%20itibariyle%20%C4%B0l,hat%20uzunlu%C4%9Fu%202.322%20km.dir>. Erişim: 04.03.2025

³⁶⁹ Fırat Kalkınma Ajansı, TRB1 Bölge Planı 2014-2023, s. 90

³⁷⁰ Serhat Kalkınma Ajansı, TRA2 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.1-4

2021 yılı verilerine göre, TRA2 Bölgesi'nde tüketilen elektriğin ülke içerisindeki oranı yüzde 0,4'tür. TRA2 Bölgesi'nde kişi başına tüketilen elektrik 1,061 kWh'dir. Bölgede sanayi için kullanılan elektrik oranı yüzde 11,2 ve tarım için tüketilen elektrik oranı yüzde 0,35'tir. Bölge'de bu oranlar ülke ortalamasının çok altında yer almaktadır.³⁷¹

Bölge Planında çevre konusu, hava yönetimi, su yönetimi, doğa koruma, biyoçeşitlilik, doğal kaynaklar ve yeraltı kaynakları alanında değerlendirilmiştir. Bölgenin yağış ortalaması genelde yüksektir. Aynı zamanda bölgede yüksek miktarda kar yağışının olması ve kar yağışlarının yerde kalma süresinin uzun olmasından dolayı bölge zengin su kaynaklarına sahiptir. Su kaynaklarının dengeli ve temiz kullanımı önem taşımaktadır. Bölgede su kirliliğinin birinci öncelikli olduğu il Kars, ikinci öncelikli olduğu iller ise Ağrı ve Ardahan illeridir.

Hava yönetiminde bölgede hava kirliliği özellikle kış aylarında önemli bir sorundur. Bölge içerisinde alım gücü düşük olduğu için kalitesiz yakıt kullanımı mevcuttur. Bölgede ulusal hava kalitesi izleme ağına bağlı yapılan ölçümlerde kükürt dioksit için 2022 Aralık ve 2023 Şubat ayları arasında aylık ortalama 120 mg/m3 olan sınır değerinin altında olduğu görülmüştür. PM değerleri bölgede Ağrı ve Iğdır için yüksek, Ardahan ve Kars illeri için düşük olarak ölçülmüştür. Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporuna göre 2019 yılı için Ağrı ve Iğdır illeri için hava kirliliği birinci öncelikli sorun olmuştur.³⁷²

Bölgedeki üretim altyapılarının önemli bir kısmında, ulaşım, enerji, aydınlatma gibi temel altyapılarda sorunlar bulunmaktadır. Ardahan ve Ağrı illerindeki organize sanayi bölgelerinde altyapı ihtiyaçları ise daha büyüktür. Bu illerde doğalgaz altyapısında yetersizlikler bulunduğu için firmalar sıkıntı yaşamaktadır. Bölgedeki OSB'lerin hiç birinde atık su arıtma tesisi bulunmamaktadır. Bölgede geri dönüşüm imkanları geri plandadır.³⁷³ Bölge genelinde 3 adet atık su arıtma tesisi bulunmakta, toplam nüfusun yüzde 6'sı arıtma tesislerinden yararlanmaktadır.³⁷⁴

³⁷¹ Serhat Kalkınma Ajansı, TRA2 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.23

³⁷² Serhat Kalkınma Ajansı, TRA2 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.27

³⁷³ Serhat Kalkınma Ajansı, TRA2 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.52

³⁷⁴ Serhat Kalkınma Ajansı, TRA2 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.58

Bölge özelinde iklim değişikliğinin olası etkileri üzerine herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bölgede emisyon azaltımına yönelik sürdürülebilir ulaşım, sıfır atık projeleri bulunmamakta, uyum ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda toplumsal farkındalık çalışmaları yürütülmediği gözlemlenmektedir.³⁷⁵

5.1.17. TRA1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Erzurum, Erzincan, Bayburt)

Bölge vizyonu, “Yüksek yaşam kalitesi ile yenilikçi ve verimli üreten, adil paylaştan, insana ve çevreye duyarlı TRA1” olarak belirlenmiştir.³⁷⁶Bölgenin ekonomik kalkınmasında sektörlerin sürdürülebilir dönüşümünü, kentsel ve kırsal yaşam kalitesinin iyileştirilmesi yönünde stratejik hedef ve öncelikler belirlenmiştir. Her bir sektördeki hedef ve tedbirlerin açıklanmasından sonra ilgili konularda proje ve planlara yer verilmiştir. Sanayi sektöründe altyapı ve tesislerin oluşturulması üzerine projeler, tarımda ise yüksek yaşanılabilirliğe sahip özgün mekanlar oluşturulması üzerine projeler sürdürülebilirlik ile ilgilidir.³⁷⁷

2021 AFAD verilerine göre bölgede atıklar, gürültü kirliliği, su kirliliği ve toprak kirliliği bölgenin en önemli çevre sorunları olarak görülmektedir. Bölge kentlerinde akıllı şehir uygulamaları henüz geliştirilmemiştir. Dijital planlama sürdürülebilir kent uygulamaları ile birlikte yapılmalıdır. Bölgede rekreasyonel alan, sağlıklı yaşam için gerekli olan orman alanları, milli park, çayır, mera ve sulak alan mevcut olsa da bu alanlarda fiziki mekan ve sosyal altyapı gelişmemiştir.³⁷⁸

Tarımsal üretimde teknik (sulama, depolama, işleme ve paketleme tesisleri), teknolojik alt yapı (modern tarım teknikleri, akıllı sistemler) eksiktir. Bölge genelinde tarımda teknolojik alt yapının ve akıllı sistemlerin geliştirilmesi gereklidir. Bölgede hem sanayi sektöründe hem de tarım sektöründeki insan gücünün yeşil dönüşüm, döngüsel ekonomi, AB Yeşil Mutabakatı gibi konularda bilgi seviyesinin artırılması gereklidir. Bu nedenle bölge sanayisinde kurumsallaşmanın gerçekleşmesi

³⁷⁵ Serhat Kalkınma Ajansı, TRA2 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.65

³⁷⁶ Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRA1 Bölge Planı 2024-2028, s.8

³⁷⁷ Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRA1 Bölge Planı 2024-2028, s.32-37

³⁷⁸ Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRA1 Bölge Planı 2024-2028, s.25

yenilikçilik, rekabetçilik, döngüsel ekonomi gibi konularda bölgenin gelişmesine katkı sağlayacaktır.³⁷⁹

Kent merkezinde arazi kullanım problemlerine ve iklim krizine çözüm olarak Erzinan ve Erzurum merkezinde üretici mahalleler projesi kapsamında kentsel tarım alanları planlanmıştır. Sulak alan ve göl gibi koruma alanlarının korunabilmesi açısından Tortum Gölü, Tortum Şelalesi, Erzinan Ekşisu ve Erzurum Karasu sulak alanların koruma alanı olması önerilmiştir. Ekonomik gelişmenin sağlanması için kırsal alanlara yönelik eko-köyler ve eğitim merkezleri oluşturulması önerilmiştir.³⁸⁰

5.1.18. TR72 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planları (Kayseri, Yozgat, Sivas)

Bölge planının vizyonu, “*Uluslararası düzeyde rekabet edebilir, beşeri ve sosyal sermayesi gelişmiş potansiyellerini değere dönüştürmüş, kent ve sosyal altyapısını geliştirerek yaşam kalitesini arttırmış, ulaşılabilir Orta Anadolu olarak*” belirlenmiştir. Yeşil ve dijital dönüşüm ile ilgili hedef ve tedbirler daha çok sanayide kurumsallaşma ve katma değerli üretimin geliştirilmesi stratejik önceliğinde sunulmuştur. ³⁸¹İmalat sanayide döngüsel üretim süreçlerini gerçekleştirecek kurumsallaşma ve verimlilik üzerinde tedbirler üzerinde durulmuştur. ³⁸² Bölge planının sonunda mekânsal organizasyon planları verilmiş ancak yeşil dönüşüme yönelik hedefler ve gelişmeler bu planlarda yer almamıştır.

Bölgede kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen nüfusun belediye nüfusu içerisindeki oranı 2010 yılında %98 iken, 2022 yılında %78’e kadar gerilemiştir. TR72 Bölgesinde 2018 yılına kadar Türkiye genelinin üzerinde olan bu oran 2022 yılında büyük bir düşüş göstermiştir. İçme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet veren belediye nüfusunun toplam belediye nüfusu içerisindeki payı 2022’de %16’dır. Bu oran Türkiye ortalaması olan %61’e göre çok düşüktür. Atık su arıtma tesisi ile hizmet veren belediye nüfusunun toplam belediye nüfusu içerisindeki payı 2010 yılında yüzde

³⁷⁹ Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRA1 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.27

³⁸⁰ Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRA1 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.71

³⁸¹ Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, TR72 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.12

³⁸² Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, TR72 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.14-15

70 iken 2022 yılında %100'e ulaşarak ciddi bir sayıya ulaşmıştır. Bu oran Türkiye geneli olan %79'un üzerindedir.³⁸³

Bölgedeki OSB'lerin mevcut atık su kapasiteleri yetersizdir. Atık su arıtmasından çıkan çamurun bertaraf edilmesi ve enerji elde edilmesi için tesis ihtiyacı bulunmaktadır. 94 Bölgede geleneksel tarım uygulamaları mevcuttur. Organik tarım prensipleri, teknikleri ve sertifikasyon süreçleri konusunda yeterli bilgiye sahip değildir. Bu nedenle bölge organik tarıma yeterince yönlenmemiştir.³⁸⁴

Bölgede alt yapı eksiklikleri bulunmaktadır. Su yönetimindeki eksiklikler verimli su kullanımını engellemektedir. Modern sulama tekniklerinin yetersizliği bölgede tarımsal verimin de düşmesine neden olmaktadır. Baraj ve göletler yoğun olarak Kayseri ve Yozgat'ta bulunmaktadır. Bölgedeki su kıtlığı riskine karşı bu yapıların güçlendirilmesi gereklidir.³⁸⁵

5.1.19. TR 71 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Niğde)

Bölge planının vizyonu, *“Kırsal ve çok merkezli dengeli kalkınmayı temel alan, tüm alanlarda dönüşümü ve sürdürülebilirliği hedefleyen, kimseyi geride bırakmayan kırılganlıklara karşı dirençli bir bölge”* olarak oluşturulmuştur. Bölgede kırsal nüfus oranı yüksek olduğu için kırsal ekonomiyi güçlendirmek önceliklerden biri olmuştur. Organik tarıma yönelik uygulamaların yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Bölge planının bir diğer önceliği ise, verimlilik temelli dönüşümün ve yeşil işlerin bölgeye entegrasyonunun sağlanması olmuştur. İmalat sanayinin kurumsallaşmasının güçlendirilmesi ve yeşil dönüşüm altyapılarının oluşturulması hedefleri bulunmaktadır. Yeşil dönüşüme yönelik ele alınan konular bölgenin mücadele etmesi gereken öncelikleri içerisinde yer almaktadır.³⁸⁶ Mekansal gelişim şemasında yeşil dönüşümle ilgili sadece yenilenebilir enerji sektörü ele alınmıştır.³⁸⁷

³⁸³ Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, TR72 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.75-76

³⁸⁴ Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, TR72 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s. 101

³⁸⁵ Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, TR72 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s. 130

³⁸⁶ Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028, s.1-3

³⁸⁷ Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028, s. 149

Bölge birçok alanda çevre altyapısında Türkiye ortalamasının altındadır. Hava kalitesi ölçüm istasyonlarındaki verilere göre bölgenin havası genelde iyi olarak değerlendirilmektedir. Türkiye’deki birçok bölge gibi TR71 Bölgesi de su kıtlığı tehlikesiyle karşı karşıyadır. Kişi başına düşen yeşil alan varlığı bakımından düzey 2 bölgeleri son sıralardadır. Bölgede orman varlığı yok denecek kadar azdır.

TÜİK verilerine göre, atık hizmeti verilen nüfusun toplam nüfus içerisindeki payı TR71 Bölgesi’nin %82 ile Türkiye ortalaması olan %94 oranının altında kaldığı görülmektedir. Belediye atık su istatistiklerine bakıldığında atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen belediye nüfusunun belediye nüfusu içindeki payı TR71 Bölgesi’nde %60 iken, Türkiye’de %78 seviyesindedir. Atık su arıtma tesisi verisi kapsamında da bölge Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusu oranı bölgede %92’lik hizmet oranı ile Türkiye ortalaması olan %91 oranının üzerinde yer almaktadır. Bölgede bu alanda son 10 yılda yatırımlar yapılmış ve ülke ortalamasını yakalayabilmiştir. İçme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun belediye nüfusu içindeki payı bakımından ise TR71 Bölgesi’nin %35 oranına karşın Türkiye ortalamasının %61 olduğu görülmektedir.³⁸⁸

Büyümenin kaynaklarından biri olan toplam faktör verimliliğinin Türkiye’de olduğu gibi bölgede de büyümeye katkısı çok düşüktür. Organizasyonel sermaye, ileri teknoloji kullanımı, endüstriyel beceriler, yeniliklerden faydalanma kapasitesi gibi katma değeri arttıran birçok etkende bölge illeri geride kalmaktadır. Bu durum bölgenin sürdürülebilir bir büyümenin gerçekleşmesini engellemektedir.³⁸⁹

Bölge illerin bazılarında şebeke suyu sağlayan kuyularda arsenik konsantrasyonu Dünya Sağlık Örgütü’nün belirlemiş olduğu sınır değerlerinin üzerinde olduğu görülmüştür. Özellikle kırsal alanda şebeke suları yerleşim yerlerinde hiçbir arıtma işlemi yapılmadan kullanılmaktadır. Bu durum halk sağlığını tehdit etmektedir.

Bölgede tarımsal faaliyetler için kullanılan gübre ve kimyasallar yüksek düzeydedir. Bu durum hem toprağın organik madde miktarını düşürmekte hem de uzun

³⁸⁸ Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028, s. 42

³⁸⁹ Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028, s. 58

dönemli verimliliği olumsuz etkilemektedir. Bu kimyasalların uzun süreli kullanımı bölgenin tarımsal sürdürülebilirliği konusunda engel oluşturmaktadır.³⁹⁰

Bölge atık su arıtma tesisi sayısı bakımından da yetersizdir. 2010 yılından 2021 yılına kadar atık su arıtma tesisi sayısı 10'dan 28'e çıkmıştır. Ancak sadece iki belediyede gelişmiş atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Bazı arıtma tesisleri ise işletme maliyetleri yüzünden etkin ve verimli çalıştırılamamaktadır. Bölgede Aksaray dışında yeni bir entegre katı atık depolama tesisi mevcut değildir. Bölge genelinde ilçelerde de katı atık depolama tesisi bulunmamaktadır.

Bölge su kaynaklarının varlığı bakımından da Türkiye ortalamasının altındadır. 2030 yılı için bölgenin su stres seviyesinin son derece yüksek düzeye çıkacağı öngörülmektedir. Bölgenin 1970-2014 yılları yağış ortalamasının 260-480 mm olup Türkiye'nin en az yağış alan bölgesidir. Bölge orta-yüksek düzeyde kuraklık riskiyle mücadele etmektedir. Gelecekte kişi başına düşen su miktarının daha da düşeceği beklenmektedir.³⁹¹

TR71 Bölgesi'nde 2002 yılında bin ton olan organik üretim miktarı, 2010 yılında 22 bin tona, 2021 yılında 112 bin tona ulaşmıştır. Bölge organik bitkisel ürün üretimine çok çabuk bir biçimde uyum sağlamış, üretim alanı ve miktarını büyük miktarda arttırmıştır. Niğde ve Aksaray'ın ilçelerinde organik tarımsal üretim, diğer yerleşimlere göre daha yaygındır. 112 bin ton bitkisel üretimin yapıldığı bölgede üretimin %99'undan fazlası Niğde'de gerçekleşmektedir. Pestisit, fungusit, herbisit gibi bitki koruma ürünlerinin bilinçsiz kullanımı çevre sağlığına büyük zarar vermektedir. 2021 yılında bölgede toplam 1,12 milyon kg-1 bitki koruma ürünü kullanılmış en fazla miktar, Aksaray ve Nevşehir'de gerçekleşmiştir. Kimyasal gübrelemenin çevreye büyük zarar vermesi nedeniyle yerel potansiyelin harekete geçirilerek, organik gübre, kompost ve yeşil gübreleme uygulamaları arttırılmalıdır.

392

Bölgede yapılan hayvansal üretim sonucunda her yıl 9 milyon ton, bitkisel üretim sonucunda ise 5 milyon ton atık ortaya çıkmaktadır. Bölgede 7'si bitkisel ve

³⁹⁰ Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028, s.59

³⁹¹ Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028, s.63

³⁹² Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028, s.73

hayvansal atıklara 4'ü kentsel atık ve çöplere dayalı, ikisi de diğer kaynaklara dayalı toplam 13 tane Biyokütle Enerji Santrali bulunmaktadır. Bölgede lisanslı üretim yapan biyogaz atık tesislerinin yıllık atık işleme kapasitesi yaklaşık 2 milyon ton olup, tesisler yenilenebilir enerji üretiminde, karbon emisyonlarının azaltılmasında önemli bir etkisi bulunmaktadır. Tarımsal faaliyetler sonucunda 14 milyon ton atık oluşmasına rağmen biyogaz tesislerinin kapasite kullanım oranı ortalaması %53 seviyesindedir.

393

5.1.20. TR52 Düzey2 Bölge Planları (Konya, Karaman)

Bölge planının vizyonunda yeşil dönüşüm yer alamamaktadır. Yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirlik konuları yetersiz düzeyde yer almaktadır. Planın yatay amaçları arasında koruma kullanma dengesi içerisinde yeşil büyümenin sağlanması bulunur. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden olan kuraklık ve su sorunu meselesine değinilmiştir. Bunun için bölgede oluşturulan Konya Ovası Projesinin yetersizliğinden bahsedilmiştir. Bu nedenle yatay amaç içerisinde en fazla toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğinin sağlanmasına birinci öncelik verilmiştir. Diğer öncelik ve tedbirler imalat sanayiye kaynak verimliliğinin ve çeşitliliğinin artırılması, döngüsel ekonomiye yönelik uygulamaların desteklenmesi, çevresel alt yapının iyileştirilmesi, çevre teknolojilerinin kullanımı önceliklidir.³⁹⁴ Ancak bölge planının tamamında yerleşik yeşil dönüşüm vizyonu yoktur.

Konya Karaman Bölgesi, su kaynaklarının azalması, yağış miktarının azalması, çölleşme ve erozyon yoluyla toprak yapısının bozulması, azalan yer altı suları ile birlikte obrukların artışı gibi birçok sorunla karşılaşması beklenmektedir. Bölge için sürdürülebilir bir yeşil büyüme için kuraklık sorunu önceliklidir.

Bölge güneş enerjisi kurulu gücü bakımından Türkiye'de ilk sırada yer almaktadır. Bölgede tarım alanı Türkiye'deki tarım alanının %9'unu oluşturmaktadır. Bölgenin kullanılabilir su kaynakları ise Türkiye'nin sadece %3'ünü oluşturmaktadır. Su kullanımının büyük bir miktarı tarım sektörüne aittir.³⁹⁵

³⁹³ Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.75

³⁹⁴ Mevlana Kalkınma Ajansı, TR 52 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.78-90.

³⁹⁵ Mevlana Kalkınma Ajansı, TR 52 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s. 78-79

Bölgede trafik, sanayi ve ısınma hava kirliliğinin önemli sebeplerindendir. Konya'daki ölçüm merkezlerinden alınan verilere göre, PM10 kirletici oranı normal düzeyin üzerinde olup halk sağlığını etkilemektedir.

Bölgede sanayiden kaynaklı atık su çevre kirliliğine neden olmaktadır. Karaman organize sanayi bölgesinde atık su arıtma tesisi ihale aşamasındadır. Bölgede enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları kurulu gücü %94 oranındadır. Bu oran Türkiye'nin kurulu gücü olan %53,34'ün oldukça üzerindedir. Konya güneş enerjisi üretiminde lider durumundadır. Karapınar Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi'nde Türkiye'nin en büyük güneş enerjisi santrali bulunur. Karaman 1663,8 kWh/m2 ile Türkiye'nin en yüksek güneş radyasyon değerine sahip ildir.³⁹⁶

5.1.21.TR41 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Bursa, Bilecik, Eskişehir)

Bölge planının vizyonu, *“Nitelikli iş gücü ve sektörel çeşitliliği ile kentte ve kırdaki katma değer üreten alt yapısı gelişmiş, afetlere ve krizlere dayanıklı, yaşanabilir, yeşil ve dijital dönüşümde proaktif yenilik ve girişimcilik merkezi olan, TR41 Bölgesi”* olarak belirlenmiştir. Bu vizyon çerçevesinde planın ilk stratejik önceliği, proaktif yeşil ve dijital dönüşümün sağlanması yer almaktadır. Bu stratejik öncelik altında hedef ve tedbirler belirlenmiştir. Yapılacak plan ve projeler açıklanmıştır.³⁹⁷

Bölge planı hazırlanırken, yerelde katılımı artırarak amacıyla Bölge Planı paydaş anketi hazırlanmıştır. Ankete yanıt veren 667 katılımcıya bölgenin mevcut durumu ve geleceğe ait ihtiyaçların değerlendirilmesi amacıyla bölgeyle ilgili altı temaya ilişkin sorular sorulmuştur. Ankete yanıt veren katılımcılara göre girişimcilik, Ar-Ge ve Yenilikçilik konusunda gelecekte öne çıkması düşünülen meslekler için bölgedeki illerin eğitim imkanlarının yetersiz olduğu görülmüştür. Dijital dönüşüm için Eskişehir ve Bursa illerinde Ar-Ge ve İnovasyon konulu eğitimler için yeterli olduğu, Bilecik'in ise yetersiz kaldığı görüşü hakimdir.

Bölgenin iklim değişikliği, Avrupa Yeşil Mutabakatı düzenlemelerin etkilerine hazırlıksız olduğu belirtilmiştir. Bölge illeri doğal alanların korunması ve yeşil

³⁹⁶ Mevlana Kalkınma Ajansı, TR 52 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s. 84

³⁹⁷ Bursa, Eskişehir, Bilecik Kalkınma Ajansı, TR41 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.14-15

büyüme alanlarında geride görülmüş, atık su yönetimi, katı atık yönetimi konusunda yapılan çalışmaların kısmen yeterli olduğu görülmektedir.

Kentsel gelişme konusundaki sorulara verilen yanıtlarda her üç ildeki akıllı şehirler konusundaki düzeyi düşük bulunmaktadır. Bursa afet ve krizlere dayanıklılık konusunda eksikler görülürken, Eskişehir’de akıllı ulaşım sistemleri ve yaşanabilir konut alanları konularında Bilecik’te ise sosyal donatı alanlarında eksik olduğu belirtilmiştir.³⁹⁸

5.1.22. TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Ankara)

Bölge planı ana eksenler üzerine kurulmuştur. Bunlar, “Ankara’da Yaşamak”, “Ankara’da Çalışmak” ve “Ankara’da Çevredir”. Çevre ve iklim değişikliği ile ilgili konular Ankara’da Çevre başlığı altında yer almaktadır. Bu başlık altında sanayi, enerji, ulaşım, yapılı çevre, iklim değişikliği ile tarım ve turizmin çevresel bakımından durumu ve etkileri ele alınmıştır. Bu başlık altında sektörlerde yeşil dönüşüm, sürdürülebilir kentleşme, atık yönetimi gibi konularda hedefler belirlenmiştir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri bölge planının hedefleri boyunca eşleştirilmiştir. Planının dördüncü eksenini olan alt bölgeler başlığında ise alt bölgelerin çevresel sürdürülebilirlikleri incelenmiştir. Kırsalda yeşil dönüşüm için hedef ve tedbirler bu kısımda yer almaktadır. İmalat sanayi ile ilgili hedeflerde temiz ve yeşil enerji kaynaklarının destekleneceği vurgusu yer almaktadır.³⁹⁹

Ankara’nın yağış verileri ile sıcaklık değerlerindeki değişimler dikkate alındığında Ankara’nın yakın sürede iklim değişikliğine bağlı kuraklık yaşayacağı beklenmektedir. Ankara’da Büyükşehir Belediyesi tarafından 49 yıllığına özel sektöre kiralanmış Sincan-Çadırtepe’de katı atık depolama tesisi kurulmuştur. Tesis, 100.000 ton/yıl gazlaştırma yakma ve 200.000 ton/yıl nihai depolama alanından oluşmaktadır. 2015 yılından bu yana Türkiye’nin en büyük tehlikeli atık ve tıbbi atık bertaraf tesisi olarak hizmet vermektedir. Mamak’ta bir başka katı atık tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerde Ankara’da toplanan atıklar geri dönüştürülmektedir. Revize edilen Ankara 2022 yılı Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı’na göre 17 aktarma istasyonu aracılığı ile

³⁹⁸ Bursa, Eskişehir, Bilecik Kalkınma Ajansı, TR41 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s. 30-31.

³⁹⁹ Ankara Kalkınma Ajansı, TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.15-21

belediye atıkları Mamak Katı Atık Depolama Alanı ve Sincan Çadırtepe Katı Atık Depolama Alanı'na nakledilmektedir. Her iki alanda da ambalaj toplama ve ayırma tesisleri, organik atıkların işlendiği biyoarıtım tesisi yer almaktadır. Buradan depolardaki gazlar yakılarak elektrik enerjisi elde edilmektedir.⁴⁰⁰ Ankara'da evsel atıkların ayrıştırılması ve yönetimi konusunda önemli yatırımlar yapılmıştır. Ancak evsel atıkların kaynağında ayrıştırılması ve geri dönüşüm uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.⁴⁰¹

Ankara Valiliği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'nün 2012 verilerine göre sanayi sektörünün ürettiği tehlikeli atık miktarı bakımından Ankara, İzmir, Kocaeli, İstanbul ve Hatay'dan sonra 5. Sırada yer alırken 2019 yılında 9.sırada yer almıştır. Tehlikeli atıkların bertarafı ve geri kazanımı alanında Ankara'da 63 tehlikeli atık geri kazanım tesisi faaliyet göstermektedir. Ankara'da sanayi kaynaklı sıvı atıkların büyük bir kısmı arıtılmaktadır. 266 sanayi firmasının atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Ayrıca Polatlı OSB, ASO II. Ve III. OSB'lerin merkezi atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Sanayideki sıvı atıklar Tatlar Merkezi Atık Su Arıtma Tesisine taşınmaktadır. Bu tesiste atık su arıtma çamurundan biyogaz elde edilmekte ve bu gaz elektrik üretiminde kullanılmaktadır.⁴⁰²

Ankara'daki elektrik üretiminde fosil yakıt kullanan termik santrallerin payı yüksektir. 2021 verilerine göre ilde elektrik üretiminde fosil yakıtların payı %81'dir. Bu durum Ankara'nın hava kalitesini olumsuz etkilemektedir. 163 2022 yılından itibaren Ankara'nın tüm ilçelerine doğalgaz hizmeti verilmektedir. Nüfusun büyük bir bölümünün kömür yerine doğalgaz kullanması çevre kirliliğinin olumsuz etkisini azaltmaktadır.⁴⁰³

Ankara'da kentsel yeşil alan büyüklüğü 2021 yılı itibarıyla kişi başına 21 m²'dir. Ankara, Dünya Sağlık Örgütü'nün 2012 yılında belirlenen standartlara göre kişi başına düşen yeşil alan büyüklüğünün üzerinde bir yeşil alana sahiptir. Ancak dünya şehirleri ile karşılaştırıldığında yeşil alan büyüklüğü düşük kalmaktadır. 173 TÜİK verilerine göre, Ankara'nın atık bertaraf yöntemlerine göre son 10 yılda en çok

⁴⁰⁰ Ankara Kalkınma Ajansı, TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.161

⁴⁰¹ Ankara Kalkınma Ajansı, TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.173

⁴⁰² Ankara Kalkınma Ajansı, TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s. 163

⁴⁰³ Ankara Kalkınma Ajansı, TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028, s.167

yapılan uygulama düzenli depolama olmuştur. Son 2 yıldır geri dönüşüm uygulamaları artışa geçmiştir. 2020 yılı atık bertaraf yöntemleri üç büyük il ve Türkiye geneli karşılaştırmalı olarak incelendiğinde İstanbul ve İzmir’de, Türkiye genelinde düzenli depolama en fazla atık bertaraf yöntemi iken, Ankara’da geri kazanım işlemleri, düzenli depolamayı aşmıştır. 2020 yılında İstanbul’da atıklar kompost tesisine gönderilmekte, Ankara ve İzmir illeri için istatistiklere aktarılacak kadar yüksek kompost oluşumu bulunmamaktadır.

Ankara’da kentsel alanlarda su, atık su ve kanalizasyon hizmetlerinin kalitesi Türkiye ortalamasına göre oldukça iyi durumdadır. İçme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun belediye nüfusu içindeki oranı 2020 yılında %98’dir. 2010 ve 2020 yılları arasında içme ve kullanma suyu arıtma tesisleri, atık su arıtma tesisleri ve kanalizasyon şebekesi hizmet verilen nüfusun oranı sürekli artış göstermiştir.⁴⁰⁴

5.1.23. TR81 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Zonguldak, Bartın, Karabük)

Yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirliğe geniş kapsamda yer veren bölge planlarındandır. Bölge planının vizyonu, sürdürülebilir kalkınmayı esas alan yenilikçi yaklaşımlarla üreterek gelişen ve yaşam kalitesini yükseltmiş bir Batı Karadeniz’dir. Stratejik önceliklerden sektörel gelişim ve çeşitlilik sağlanması stratejik önceliğinde, yeşil dönüşüm ve mavi büyüme hedeflerine yer verilmiştir. Üçüncü stratejik öncelik yaşanabilir mekanlar ve sürdürülebilir çevrenin oluşturulmasıdır. Burada kentsel ve kırsal mekanlarda sürdürülebilir planlama, yönetim mekanizmaların geliştirilmesi ve altyapının çevreye uygun dönüşümü üzerine hedefler sunulmuştur.⁴⁰⁵ Belirtilen stratejik öncelikler kapsamında plan döneminde planlanan projeler ve program fikirleri hedef ve tedbirlerden sonra aktarılmıştır.

Doğal ve zengin bir ekosisteme sahip bölgede aynı zamanda kentsel ve endüstriyel kirleticilerde yer almaktadır. Zonguldak’ta düzenli katı atık ve depolama tesisi bulunmaktadır. Ancak ilave yere ihtiyaç bulunmaktadır. Karabük’te düzenli katı

⁴⁰⁴ Ankara Kalkınma Ajansı, TR51 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.174

⁴⁰⁵ Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR81 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.10

atık depolama tesisi yeni kullanıma geçmiştir. Bartın’da ise düzenli katı atık depolama ve bertaraf tesisi yapımı devam etmektedir. Zonguldak’ta inşaat ve hafriyat döküm alanı bulunmamaktadır. Bu atıklar düzensiz bir biçimde bertaraf edilmektedir. Evsel ve endüstriyel atıklar kontrolsüz bir biçimde akarsulara, denize ve boş arazilere dökülmektedir.

Bölgede atık su ve arıtma hizmeti alma oranı son yıllarda artış göstermiştir. Ancak nüfusun tamamı bu hizmeti almamaktadır. 2023 yılında yeni atık su arıtma tesisi bulunmamaktadır. 2028 yılına kadar 5 tane atık su arıtma tesisini hizmete açmak hedeflenmiştir.⁴⁰⁶

Bölgede akıllı kent uygulamalarını hayata geçiren bir yerleşim merkezi bulunmamaktadır. 2028 yılına kadar bu uygulamaların hayata geçeceği 5 adet yerleşim merkezi hedeflenmektedir.⁴⁰⁷

5.1.24. TR82 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Çankırı, Kastamonu, Sinop)

Bölge planında imalat sanayinde rekabet gücünün artırılması stratejik önceliğinde kaynak verimliliği ve yeşil dönüşüm ile ilgili hedefler sunulmuştur. Şehirlerin marka değerinin artırılması stratejik önceliğinde atık yönetimi, iklim değişikliği ile mücadele yöntemleri üzerine hedefler verilmiştir. Planlardaki hedefler, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile ilişkilendirilmiştir.⁴⁰⁸

Bölgede son yıllarda şehirlerin çevre alt yapısına ilişkin yatırımları artmaktadır. Düzenli katı atık depolama tesisleri yapılmakta, atık su arıtma tesislerinin yapımı devam etmektedir. Kastamonu ve Çankırı’da içme suyu arıtma tesisleri tamamlanmıştır. Sinop’ta tamamlanmak üzeredir. Bazı ilçelerde alt yapı sorunları devam etmektedir.⁴⁰⁹

⁴⁰⁶ Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR81 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.97-100

⁴⁰⁷ Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR81 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.102

⁴⁰⁸ Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, TR82 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.13

⁴⁰⁹ Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, TR82 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.41

Tarım arazilerinin sulama durumu bölgede yetersizdir. Toplam tarım arazisinin sadece %19,4'ü sulanabilmektedir. Çankırı en düşük sulanan araziye sahip olmakla birlikte, bunu sırasıyla, Kastamonu ve Sinop izlemektedir.⁴¹⁰

5.1.25. TR83 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları, (Çorum, Amasya, Samsun, Tokat)

Bölge planının üç stratejik önceliğin ikisi yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirlik ile ilgilidir. Birinci stratejik öncelik, ekolojik dengelerin korunması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve üçüncü stratejik öncelik sürdürülebilir ve rekabetçi ekonomik yapının geliştirilmesidir. İlk stratejik öncelikte kentsel ve kırsal altyapıya yönelik hedef ve tedbirler, proje önerileri sunulmuştur. Üçüncü stratejik öncelikte ise, ticarete, sanayi ve tarım sektöründe yeşil dönüşüme ilişkin hedefler ve proje önerilene yer verilerek yeşil dönüşüme ilişkin açıklamalarda bulunulmuştur.⁴¹¹

Bölgede yer alan Yeşilirmak, DSİ verilerine göre 1521 ton/km²'lik ortalaması ile Türkiye'nin en büyük katı madde taşınımına sahip nehridir. Bu durum bölgedeki erozyonun en önemli kanıtlarındandır. Bu durum bölgede inşa edilen barajların ekonomik ömrünün kısa olmasına maliyetlerin yüksek olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle bölgede etkin bir su yönetiminin yanı sıra erozyonla mücadelede de altyapı yatırımlarının dikkate alınmasını gerektirmektedir.⁴¹²

2022 yılı Kamu Yatırım Programı'nda TR83 Bölgesi illerinde planlanan tarımsal sulama, içme suyu, atık su arıtma ve nehir havzası iyileştirme projeleri içerisinde büyüklüğü 15 milyon TL ve üzerinde olan 21 yatırımın maliyeti 12,4 milyar TL'dir. Yatırım projelerinin içerisinde sulama altyapısının payı yüzde 85, yüzde 15'lik dilimi ise içme suyu ve atık projeleridir. Türkiye Dayanıklı Peyzaj Entegrasyon Projesi kapsamında, Çorum, Sivas, Tokat, Yozgat illerinde Çekerek Nehir Havzası Projesi, Ordu ve Tokat illerinde ise Bolaman Nehir Havzası rehabilitasyon projesi uygulanmaktadır.⁴¹³

⁴¹⁰ Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, TR82 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.57

⁴¹¹ Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR83 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s. 5

⁴¹² Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR83 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.25

⁴¹³ Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR83 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.138.

5.1.26. TR90 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planları (Ordu, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Artvin)

Bölge planı, mevcut kaynakların yerinde ve etkin kullanımı amacıyla 28 adet hedef ve 125 adet tedbir oluşturulmuştur. Bölgenin gelişme eksenleri çerçevesinde dört stratejik öncelikten biri “Çevresel Sürdürülebilirliğin Sağlanması ve Yaşam Kalitesinin Arttırılmasıdır”. Hedef ve tedbirlerin oluşturulmasında küresel krizlerle ve kırılganlıklarla mücadele, dijitalleşme, yeşil ve mavi büyüme, iklim değişikliği, afetler ve kriz yönetimi gibi başlıklar ele alınmıştır. ⁴¹⁴8 Birinci stratejik öncelik olan “Bölge Ekonomisinde Rekabet ve Yenilik Odaklı Yapısal Dönüşümün” sağlanmasında mal ve hizmet ihracatında dijital dönüşüm süreçlerine, mavi ve yeşil ekonomiye geçiş süreci ile hedeflere ve proje önerilerine yer verilmiştir. Kaynakların korunması, biyolojik çeşitliliğin korunması, atık yönetim sistemlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik hedefler çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması stratejik önceliğinin içinde yer almaktadır. ⁴¹⁵

Bölge dağınık kırsal yerleşim yapısı nedeniyle kırsal alanlarda katı atık toplama gibi temel belediyeçilik faaliyetlerinin aksadığı görülmektedir. Atık hizmeti verilen nüfusun toplam nüfus içerisindeki oranı bakımından TR90 ortalaması Türkiye ortalamasının altındadır. En fazla atık bertarafı, Ordu ve Trabzon illerinde gerçekleşmektedir. Kanalizasyon şebekesiyle hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusu içerisindeki payı yüzde 82’dir. Türkiye için bu oran yüzde 91’dir. Bölgedeki iller coğrafi açıdan zorlu bir alanda bulunduğu için alt yapı ve ulaşım çalışmaları maliyetlidir. ⁴¹⁶

Orman Genel Müdürlüğü 2020 verilerine göre Bölge’de ormanlık alanlar, ülke alanının %29,4’ünü kaplamaktadır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nün 2021 verilerine göre Türkiye’deki milli parkların yaklaşık %3’ü, tabiat parklarının %15’i, tabiat koruma alanlarının ise %4,5’i bölgede yer almaktadır. Bölge zengin bir biyoçeşitliliğe sahiptir. İklim değişikliği bölgede, çay, fındık, bal, et ve süt gibi ürünlerde verimlilik düşüklüğüne neden olabilecektir. ⁴¹⁷

⁴¹⁴ Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR90 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.8

⁴¹⁵ Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR90 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.67-72.

⁴¹⁶ Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR90 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.19

⁴¹⁷ Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR90 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.20

Bölgedeki illerin ekonomisi yenilik ve rekabet seviyesi Türkiye ortalamasının altındadır. Girişimcilik, Ar-Ge ve yenilik verileri Türkiye ortalamasının altındadır. Ar-Ge personeli başına düşen harcamada bölge diğer düzey 2 bölgeleri arasında 23'üncü sırada, toplam Ar-Ge harcaması bazında 15.sırada yer almaktadır. ⁴¹⁸

5.2.Yeşil Dönüşümün 2024-2028 Yılları için Bölge Planlarına Yansımaları: Anahtar Kelimeler Üzerine Yapılan Analiz

Bir yöntem olarak içerik analizi, özelleştirilmiş bazı aşamalardan oluşur. Bir araştırma tekniği olarak içerik analizi, araştırmacının bir olguyu kavrayışının artmasını ve bu olgu ile ilgili yeni bakış açıları kazanmasını sağlar. Yöntemlerin güvenilir olması beklenir. Ayrıca araştırma yöntemleri tekrarlanabilir olmalıdır.

İçerik analizinde araştırmacılar araştırma yönteminin üç ayrı tanımlamasını yapmaktadır. Bunlar, içeriğin bir metin içerisinde yer alması, metin kaynağının özelliklerini içeren tanımlamalar, bir metni analiz eden sürecin meydana gelmesi ile yapılan açıklamalar bulunmaktadır. Bir araştırma tekniği olarak içerik analizi, metindeki mesajı ortaya çıkartan, sistematik ve niceliksel olarak açıklayan bir araştırma yöntemidir. İçerik analizi bir amaca yönelik ve sistematik olmalıdır. Bir başka özelliği ise tekrarlanabilir olmasıdır. Tekrarlanabilirliği ölçülebilirliği, test edilebilirliği aynı zamanda objektifliği sağlar. ⁴¹⁹

İçerik analizi yapmak için önce analiz edilecek materyallerin belirlenmesi gereklidir. İçeriğin belirli yönlerini belirleyebilmek için bir sistem oluşturulmaktadır. Belirlenen bu sistemde, belirli kelimelerin veya temaların ne sıklıkla görüldüğü sayılmaktadır. Bulgular sistematik olarak kaydedildikten sonra grafikler veya çizelgeler yoluyla ortaya konmakta ve analiz edilmektedir. İçerik analizinin metinde geçen kategori ve kodlar vasıtasıyla bazı terimler öncelikle tespit edilmekte ve incelenen dökümanda ne kadar sıklıkla geçtiği hesaplanmaktadır. Bu açıdan içerik

⁴¹⁸ Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR90 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028, s.27

⁴¹⁹ Klaus Krippendorf, Content Analysis An Introduction to Its Methodology, Fourth Edition, Sage Publications, 2019, s.24-27.

analizini metinde geçen kategorilerin ve kodların sayılması ve tespit edilmesi yöntemi olarak görmek mümkündür.⁴²⁰

Bu analizin yapılmasının amacı 2024-2028 Bölge Planlarının bölgesel kalkınma amaçlarında, yeşil dönüşüme ne kadar yer verdiklerinin ve bölgelerin gelecekteki stratejilerinin ne kadarının yeşil dönüşümü kapsadığını anlamaktır. İçerik analizinin bölge planlarından yeşil dönüşüm konusunda çıkarım elde edebilmek için uygun bir yöntem olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle 26 bölge planı içerisinde tezin bölümlerinde yer alan, çalışmanın kavramsal boyutunun anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülen bölgesel kalkınmada sürdürülebilir kalkınma ve yeşil dönüşümün açıklanmasında yer alan kelimeler seçilmiştir. Seçilen kelimeler, araştırma amacına bağlı olarak bu tezde yapılan literatür araştırması sonucunda incelenen akademik dergi ve kitaplar özelinde gerçekleştirilen okumalar sonucunda belirlenmiştir. Bu kısımda seçilen anahtar kelimeler, bölge planlarının ana hatlarının ne olduğu ve kalkınmada yeşil ve dijital dönüşümün, yeşil bir kalkınmanın ne kadar benimsendiğinin anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

Tablo 1: Bölge Planlarında Öne Çıkan Yeşil Bölgesel Kalkınma ile İlgili Anahtar Kelimeler

Sıra	Bölge Planı Sayısı	Anahtar Kelimeler
1	26	Sürdürülebilir
2	25	Yeşil Dönüşüm
3	25	Yeşil Mutabakat
4	19	Yeşil ve Dijital Dönüşüm
5	17	Yeşil Büyüme
6	12	Yeşil Ekonomi

⁴²⁰ W. Lawrence Neuman, Social Research Methods: Qualitative nad Quantitative Approaches, Pearson Education Limited, 2014, s.49.

Tabloda 2024-2028 yılları için hazırlanmış 26 bölge planında öne çıkan yeşil bölgesel kalkınmaya yönelik öne çıkan anahtar kelimeler sıralanmıştır. Tüm bölge planları içerisinde en çok sürdürülebilir anahtar kelimesi yer alırken, ardından yeşil dönüşüm, yeşil mutabakat gelmektedir. Bölge planlarında en az yer alan anahtar kelime ise yeşil ekonomidir.

5.3. Bölge Planlarına Göre Anahtar Kelimeleri Tekrar Sayıları ve Yoğunlukları

Tezde bölge planlarının anahtar kelime yoğunluğunun hesaplanmasının temel amacı hazırlanmış bölge planlarında hangi konularda yoğunlaşmanın olduğu ve yeşil bölgesel kalkınma konusunun ne kadar ele alındığının ve planlamada hangi bölgelerin yeşil dönüşümü güçlendirme motivasyonu olduğunun görülmek istenmesidir.

Anahtar kelimeye dayalı bir analiz, birçok konu ve ifade içerisinde araştırma konusunun ne kadar incelendiğini gösteren, nesnel bir bilgi sunmaktadır. Anahtar kelime yoğunluğu, bir metinde anahtar kelime sayısının toplam kelime sayısına bölünüp 100 ile çarpılması yoluyla bulunur. Hedef anahtar kelimenin bir metinde ne kadar kullanıldığı yapılan araştırma sonucunda görülecektir.⁴²¹

Tablo 2: Bölge Planlarına Göre Anahtar Kelimeleri Tekrar Sayıları ve Yoğunlukları

Bölge Planları	Yeşil Dönüşüm	Yeşil Ekonomi	Yeşil Mutabakat	Sürdürülebilir	Yeşil Büyüme	Yeşil ve Dijital Dönüşüm
İstanbul Bölge Planı	76=0,092	62=0,075	29=0,035	203=0,247	7=0,008	12=0,014
TR 21 Düzey 2 Bölgesi	30=0,055	3=0,005	22=0,040	120=0,221	1=0,001	25=0,046
TR 22 Düzey 2 Bölgesi	0	0	4=0,019	51=0,252	21=0,104	0

⁴²¹ Meenakshi Bansal, Deepak Sharma, Improving Webpage Visibility in Search, Engines by Enhancing Keyword Density Using Improved On-Page Optimization Technique, International Journal of Computer Science and Information Technologies, Cilt 6(6), 2015, s.5348

İzmir Bölge Planı		65=0,107	4=0,006	15=0,024	138=0,227	8=0,013	3=0,004
TR 32 Düzy 2 Bölge Planı		61=0,117	0	5=0,009	104=0,200	0=0	2=0,003
TR 33 Düzy 2 Bölge Planı		28=0,083	0	10=0,029	118=0,353	2=0,005	3=0,008
TR 41 Düzy 2 Bölge Planı		18=0,040	1=0,002	10=0,022	123=0,278	11=0,024	33=0,074
TR 42 Düzy 2 Bölge Planı		32=0,041	0	11=0,014	285=0,369	2=0,002	1=0,001
TR 51 Düzy 2 Ankara Bölge Planı		26=0,027	0	6=0,006	255=0,272	1=0,001	13=0,013
TR52 Düzy 2 Bölge Planı		1=0,002	0	17=0,039	88=0,203	7=0,016	0
TR61 Düzy 2 Bölge Planı		20=0,035	0	4=0,007	141=0,249	9=0,015	4=0,007
TR62 Düzy 2 Bölge Planı		30=0,084	0	5=0,014	109=0,306	4=0,011	2=0,005
TR63 Düzy 2 Bölge Planı		32=0,065	0	10=0,020	66=0,135	0	0
TR71 Düzy 2 Bölge Planı		52=0,075	2=0,002	5=0,007	170=0,246	0	0
TR72 Düzy 2		50=0,076	15=0,022	8=0,012	208=0,318	0	3=0,004

Bölge Planı						
TR81 Düzy 2 Bölge Planı	29=0,044	1=0,001	12=0,018	201=0,309	0	17=0,026
TR82 Düzy 2 Bölge Planı	8=0,027	1=0,003	5=0,017	71=0,246	0	4=0,013
TR83 Düzy 2 Bölge Planı	68=0,058	1=0,0008	10=0,008	498=0,429	1=0,0008	19=0,016
TR90 Düzy 2 Bölge Planı	19=0,034	15=0,027	8=0,014	243=0,444	2=0,003	3=0,005
TRA1 Düzy 2 Bölge Planı	12=0,027	0	8=0,018	131=0,299	0	0
TRA2 Düzy 2 Bölge Planı	5=0,010	0	2=0,004	151=0,317	0	0
TRB1 Düzy 2 Bölge Planı	5=0,010	1=0,002	4=008	122=0,453	5=0,010	0
TRB2 Düzy 2 Bölge Planı	4=0,006	0	0	119=0,205	0	3=0,005
TRC1 Düzy 2 Bölge Planı	15=0,021	1=0,001	17=0,024	227=0,325	1=0,001	2=0,002
TRC2 Düzy 2 Bölge Planı	1=0,001	0	2=0,003	86=0,154	2=0,003	8=0,014
TRC3 Düzy 2 Bölge Planı	17=0,030	0	6=0,010	150=0,269	6=0,010	1=0,001

Yukarıdaki tablo ile 2024-2028 yılları arasında hazırlanmış 26 bölge planı analiz edilmiştir. Tablo oluşturulurken nicel temel desen seçilmiştir. İlk olarak yeşil dönüşüm kapsamındaki anahtar kelimeler tespit edilmiştir. Anahtar kelimelerin seçimi, bölgesel yeşil kalkınma ile yapılan akademik çalışmaların incelenmesi, arama motorlarında kullanılan yeşil bölgesel kalkınma çalışmalarının taranması sonucunda gerçekleştirilmiştir. Bölge planları incelendiğinde en çok kullanılan anahtar kelimenin tüm planlarda sürdürülebilir olduğu görülmüştür. İkinci olarak en çok kullanılan anahtar kelime ise yeşil dönüşümdür. Yeşil büyüme ve yeşil ekonomi kelimeleri ise daha az kullanılmıştır.

Bölge planlarının taranması sonucunda, yeşil bölgesel kalkınmaya yönelik en fazla kullanılan anahtar kelimeler, sürdürülebilir, yeşil dönüşüm, yeşil ekonomi, yeşil büyüme, yeşil ve dijital dönüşüm olduğu görülmüştür. Hazırlanan tabloda bölge planlarında kullanılan yeşil bölgesel kalkınmaya yönelik anahtar kelimeler ve frekans değerleri sunulmuştur. Ardından tüm bölge planlarındaki kelime sayıları dikkate alınarak anahtar kelime yoğunluğu hesaplanmıştır.

Bölge planları incelendiğinde sürdürülebilir anahtar kelimesinin yoğunluğu en fazla TRB1 Bölgesi Bölge Planı'nda (Malatya, Elazığ, Tunceli, Bingöl) görülmektedir. Yeşil dönüşüm anahtar kelimesinin en yoğun olduğu bölge planı TR32 Bölgesi Bölge Planı (Aydın, Denizli, Muğla) olmuştur. Onu sırasıyla İzmir ve İstanbul bölge planları izlemektedir. Yeşil ve dijital dönüşüm anahtar kelimesinin en yoğun olduğu bölge ise TR41 Düzey 2 Bölgesi (Bursa, Eskişehir, Bilecik), ardından ise TR21 Düzey 2 Bölgesi (Edirne, Tekirdağ, Kırklareli) Bölge Planı'dır. Yeşil ekonomi anahtar kelimesi en çok İstanbul Bölge Planında kullanılmış ve yoğunluk olarak da en fazla İstanbul Bölge Planı ilk sıradadır. TR90 Düzey 2 Bölgesi (Artvin, Giresun, Gümüşhane ve Ordu) ile TR72 (Kayseri, Sivas, Yozgat) Bölgeleri yeşil ekonomi anahtar kelimelerini yoğun olarak kullanan diğer bölgelerdir. Ancak bu üç bölge dışındaki bölge planlarında yeşil ekonomi anahtar kelimesini çok az kullanmış ya da hiç kullanmamıştır.

Yeşil mutabakat anahtar kelimesinin en yoğun olduğu bölge TR21 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planıdır. Onu sırasıyla TR52 Bölgesi (Konya, Karaman) Bölge Planı ve İstanbul Bölge Planı izlemektedir.

Yeşil büyüme anahtar kelimesinin en yoğun olduğu bölge ise 0,104 ile TR22 Bölgesi (Çanakkale, Balıkesir) bölge planıdır. Anahtar kelimeler içerisinde yeşil büyüme ve yeşil ekonomi tüm bölge planları içerisinde en az yoğunluğa sahiptir.

Ankara Bölge Planı, Plan hedefleri ile SKA'nı ilişkilendirmemiştir. TRC3 Düzey 2 Bölgesi(Mardin, Batman, Siirt, Şırnak) Bölge Planındaki hedefler SKA ile ilişkilendirilmemiş, diğer bölge planlarındaki tüm hedef ve stratejiler SKA ile ilişkilendirilmiştir.

5.4. Bölümün Değerlendirilmesi

2024-2028 Bölge planlarını incelediğimizde birçok bölgenin yeşil dönüşüm ve sürdürülebilir kalkınma konusunda geleceğe yönelik hedefleri ve projeleri bulunmaktadır. Bazı bölge planları yeşil dönüşümü ekonomik, çevresel ve toplumsal açıdan tüm yönleri ile bölge planının içinde yerleştirmiştir. İzmir Bölge planı bunlardan biridir. Yine bölgelerin yeşil dönüşümüne detaylı olarak, TR42 Düzey 2 Bölgesi(Kocaeli, Yalova, Sakarya, Düzce) ve İstanbul Bölge Planlarında yer verilmiştir. TRC1 Düzey 2 Bölgesi (Gaziantep, Adıyaman, Kilis) her bir stratejik öncelikte yeşil dönüşüm hedeflerini içermekte, bölgenin yeşil dönüşümünü tüm yönleri ile ele alan bir plana sahiptir. TR81 Düzey 2 (Zonguldak, Bartın, Karabük) bölge planında yeşil dönüşüm hedef ve stratejileri bölge planının tamamında geniş kapsamlı bir biçimde yer almaktadır. Bölge planlarında kavramsal gelişim şemaları ile bölgenin gelişim merkezleri, koruma alanları gösterilerek daha açık bir yöntem kullanılmıştır. Bölgesel mekânsal gelişme şemalarını yeşil dönüşümü ele alan bir kalkınma çerçevesi ile oluşturan bölge planları bulunmaktadır.

Rekabetçilik stratejik önceliğinde yeşil dönüşümü ele alan bölge planları bulunmaktadır. Bu bölge planlarında yeşil dönüşüm, daha çok rekabetten geri kalmamak için uygulanması gereken tedbirleri içermektedir. Bu bölgeler TR42 Düzey 2 Bölgesi (Kocaeli, Yalova, Sakarya, Düzce), TR62 Düzey 2 Bölgesi (Adana, Mersin), TRB1 Düzey 2 Bölge Planı(Malatya, Elazığ, Tunceli, Bingöl), TR82 Düzey 2

Bölgesi(Çankırı, Kastamonu, Sinop), dir. Bu bölgeler için özellikle sanayi alanında, imalat sektöründe yeşil ve dijital dönüşüm önceliklidir. Yaşam alanlarının yeşil dönüşümü, ekolojik dengenin korunması, kentsel planlamada yeşil dönüşüm öncelikler içinde yer almamaktadır. Yeşil dönüşüm toplumu da kapsayan bir dönüşümden çok verimlilik eksenli ele alınmıştır.

TR63 Bölge Planı (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye), TRB1 (Malatya, Elazığ, Tunceli, Bingöl) Bölge Planı, 6 Şubat 2023 depremi sonrası, sektörlerin, altyapının iyileşmesi üzerine kurgulanmıştır. Bölge planlarının geneli depremde sonra bölgenin iyileşmesi ve bölgenin afetlere dirençli hale getirilmesi üzerine odaklanmaktadır. Yeşil ve dijital dönüşüm bu bölgelerde alt hedef olarak zayıf bir biçimde yer almaktadır.

TR61 Bölge Planı(Antalya, Isparta, Burdur) için, tarımda ve sanayide verimliliğin artırılması için yeşil büyüme ve dijitalleşme bu sektörlerde öncelik olmuştur. TR71 Bölge Planı (Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Niğde) için, kırsal nüfus oranı yüksek olduğu için bölgenin önceliği kırsal ekonomiyi güçlendirmek üzerine olmuştur. Bu nedenle kırsalı merkeze alan bir sürdürülebilirlik anlayışı söz konudur.

Bazı bölge planlarında yeşil ve dijital dönüşüm oldukça zayıf bir düzeyde yer almaktadır. TRB2 Bölge Planı(Muş, Van, Bitlis) gelişmişlik bakımında bölge içerisinde son sırada yer aldığı için daha çok ekonomiyi güçlendirici, istihdamı artırıcı hedef ve tedbirler üzerinde durmuştur. Yeşil büyümeyi alt hedef olarak alan stratejik öncelikler içerisinde yer almayan bölge planları bulunmaktadır. TR63 Bölge Planı (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye), TRC2 Bölge Planı (Diyarbakır, Şanlıurfa), TRB1 Düzey 2 Bölge Planı(Malatya, Elazığ, Tunceli, Bingöl), TR52 Bölge Planı(Konya, Karaman) yeşil ve dijital dönüşüm tedbirleri ve hedeflerinin zayıf olduğu planlardır.

Bu bölümde yapılan içerik analizine göre yukarıdakilere benzer sonuçlar elde edilmiştir. İzmir Bölge Planı, İstanbul Bölge Planı, TRC1 Bölgesi(Gaziantep, Adıyaman, Kilis), TR42 Bölgesi(Kocaeli, Yalova, Sakarya, Düzce) bölge planlarında yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirlik ile ilgili anahtar eklime yoğunluklarının fazla olduğu görülmektedir. Bu durum belirtilen bölgelerin yeşil dönüşümü kalkınma

hedeflerine diğer bölgelere göre daha fazla eşleştirdiklerini ve bu konuyu daha çok önemsediklerini planlarını sürdürülebilirlik için oluşturduklarını göstermektedir.

TR63 Bölge Planı (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye), TRC2 (Şanlıurfa, Diyarbakır) Bölge Planı, TRB1 (Malatya, Elazığ, Tunceli, Bingöl) Bölge Planının ise yeşil dönüşüme yönelik anahtar kelime yoğunluklarının düşüklüğü göze çarpmaktadır. Bu bölgelerde yeşil ve dijital dönüşüme yönelik önceliklerin daha geri planda kaldığını görmekteyiz. Bu bölgeler 6 Şubat depremi sonrası afete karşı dirençliliği ön plana çıkarmaktadır. Ancak dirençlilik sadece depreme karşı değil aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadele de ön plana çıkan bir kavramdır. Bu nedenle bu bölgelerin afete karşı dirençlilik ile birlikte yeşil dönüşümü de önceleyen bir tutum almaları bölgelerin geleceği için yararlı olacaktır. Dirençli bir bölge oluşturmak için mekânsal gelişim şemalarının bölgesel metabolizma yaklaşımı ile oluşturulması bölgenin yeşil dönüşümüne fayda sağlayabilir.

Bölgelerin bölge planlarında yeşil dönüşümü bir alt hedef olarak dikkate aldığı görülmektedir. Ancak sürdürülebilir bir dönüşüm bölge ekonomisinin ve yaşam alanlarının, toplum ile birlikte tüm yönleri ile ele alınmalıdır. Bölgesel kalkınmada gerçek bir yeşil dönüşüm böyle bir algı ile değerlendirildiği zaman gerçekleşebilecektir.

6. BÖLÜM

6. TÜRKİYE’DE YEŞİL EKONOMİ: İLLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

6.1. Yeşil Ekonominin Bölgesel Olarak Ölçülmesi

Hem ülke düzeyinde hem de il düzeyinde yeşil ekonomi performansının ölçülmesi yeşil ekonomiye yönelik politikaların oluşturulma ve uygulama süreci için gereklidir. Bir bölgenin yeşil ekonomi gelişimini değerlendirmek için yapılacak olan analizde makro seviyede çevre ve ekonomi arasındaki etkileşimi ortaya koyacak değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir.⁴²²Bölgesel bir sürdürülebilir dönüşüm için ekonomik ve çevresel bir ölçümün yapılması gerekir. Araştırma alanında mevcut yaklaşımlar halen geliştirilmektedir. Tanımlamalardaki bazı belirsizlikler ve mevcut verilerin eksikliği bu konudaki engelleri oluşturmaktadır. Bu nedenle ülke ekonomilerinin dönüşümünün gerçekleşmesi daha güç olmaktadır. Yeşil ekonominin ölçümü için GSYİH hesaplamasının daha ötesinde hareket etmek gerekir. Ekonomilerin dönüşümünü izleyebilmek için arz yanlı bir ölçümün kullanılabilmesi ve ekonomik faaliyetlerin çevresel etkilerinin ölçülebilmesi önemli meselelerdendir. Bu yöndeki mevcut çabalar daha çok atık su arıtma tesisi gibi geleneksel çevresel sektörler üzerine veri toplamak üzerinedir.

Yeşil ekonominin ölçümü için alternatif ölçüm yaklaşımları araştırılmaktadır. Ekonomilerin dönüşümüyle ilgili gelişmelerin daha iyi yansıtılabilmesi için bazı yeşil ekonomi göstergeleri bulunmaktadır. Bu göstergeler aracılığıyla ekonomik gelişmeyi görebilmek için GSYH’nin ötesinde ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan daha bütüncül ölçüm araçlarına gereksinim bulunmaktadır. Farklı ölçümleri tek bir değer içerisinde bir araya getirmek veya karmaşık sonuçları basitleştirmek için değerleri bir araya getirmek gibi seçenekler bulunmaktadır. Farklı yaklaşımların bir araya

⁴²² İbrahim Al, Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi: Türkiye için Bir Endeks Önerisi, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt.12, Sayı.1, 2019, s. 114-118.

getirilmesi, endekslerin oluşturulması gelişim sürecinin daha geniş bir biçimde sunulmasında faydalı olabilmektedir.⁴²³

Kentlerin stratejik hedefleri, sosyal kapsayıcılık, yeşil ve düşük karbonlu, kaynakların korunduğu sürdürülebilir bir gelecektir. Yeşil kent ekonomilerinin gelişimi, bölgelerin sürdürülebilir kalkınmasında giderek önemi artan bir gösterge olmaktadır. Bölgelerin gelişiminin koordine edinebilmesi, yapıcı plan ve stratejilerin oluşturulabilmesi yeşil ekonomiyi bölgesel düzeyde test edebilmek için bilimsel bir değerlendirme sistemine gereksinim vardır.⁴²⁴

6.2. İl Düzeyinde Yeşil Ekonomileri Ölçmek için Göstergelerin Belirlenmesi

Yeşil ekonomi ve sürdürülebilirlik göstergelerinin tanımlanması, bir araya getirilmesi talebi, ulusal ve uluslararası düzeyde karar vericiler için son yıllarda giderek artmaktadır. Uygulanan politikaların etkinliğini izleme ve değerlendirme ihtiyacı bu alanda giderek artmıştır. Birçok uluslararası organizasyon bu konu üzerine çalışmaktadır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD), Dünya Bankası (World Bank) gibi uluslararası bankalar, göstergeler üzerine çalışan kuruluşlardır. Ulusal ve uluslararası ekonomik, politik ve finansal kararlar bu göstergelerin temelinde alınmaktadır.⁴²⁵

Bu kapsamda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) yeşil ekonomi üzerine göstergeler geliştirme üzerine tartışma başlatmıştır. UNEP, kapsayıcı yeşil bir ekonomiye yönelik ilerlemeyi ölçmek isminde bir rapor yayınlamıştır. Raporda, yeşil ekonomi göstergelerinin çeşitli ülkelerde yeşil ekonomi politikaları için bir değerlendirme aracı olarak kullanılmasının beklendiği, aynı zamanda göstergeleri her ülkenin kendi koşullarına uygun hale getirmesinin beklendiği belirtilmiştir. UNEP,

⁴²³ Lucien Georgeson, Mark Maslin and Martyn Poessinouw, The Global Green Economy: A Review of Concepts, Definitions, Measurement Methodologies and Their Interactions, Geography and Environment, Cilt.4, Sayı.1, 2017, s. 1-16.

⁴²⁴ Bin Meng, Lingyan Zhou, Le Qu, Muhammad Zoynul Abedin, Measurement of Urban Green Economy Development, An Empirical Analysis from 31 Provinces in China, Ekoloji 28,(107), 2019, s.2070.

⁴²⁵ Gilberto C. Gallopın, Environmental and Sustainability Indicators and Concept of Situational Indicators. A Systems Approach, Environmental Modeling and Assessment I(1996), s.101.

yeşil ekonomi için, yeşil ekonomi tanımına dahil olan bileşenlerin oluşturduğu, refah, sosyal eşitlik, ekolojik kıtlık ve çevresel riskin azaltılması üzerine göstergeleri önermektedir. Rapor, göstergeler ile sadece mevcut durumu değil aynı zamanda yeşil ekonominin erişilebilmesi için bir politika sürecinin belirlenmesi gerektiğini ileri sürmektedir. Çevresel konular ve hedefler için belirlenen göstergeler ise; 3 aşamadan oluşmaktadır. Başlangıç aşaması çevresel sorunlar ve hedefler üzerine olan göstergeler, ileri aşamada politika müdahaleleri için göstergeler, son aşama ise politikanın refah ve eşitlik için etkilerini belirleyen göstergelerdir.

Çevresel konular ile ilişkili göstergeler, iklim değişikliği ile ilgili göstergeler, karbon emisyonu, yenilenebilir enerji (enerji arzındaki payı), kişi başı enerji tüketimi, ekosistemle ilgili konularda, ormanlık alan, toprak ve deniz koruma alanı, kaynak verimliliği ile ilgili olarak, enerji verimliliği, malzeme yoğunluğu, su verimliliği, kimyasal ve atık yönetimi alanında atık toplamı, atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı gibi göstergeler bulunmaktadır. Yeşil ekonomi politika araçlarına yönelik göstergeler ise, Yeşil yatırıma yönelik Ar-Ge Yatırımları, çevresel mal ve hizmet yatırımı, fosil yakıt, fosil yakıt vergilendirme, yenilenebilir enerji teşvikidir. Yeşil iş becerilerine yönelik, eğitim harcaması ve eğitilen kişi sayısı örnek olabilir. Refah ve eşitlik ile ilgili göstergeler, katma değer, istihdam, okuma yazma oranı, temiz suya erişim, kanalizasyona erişim, hava kirliliğinden dolayı hastaneye yatan insan sayısı, sağlık hizmetlerine erişim gibi örnekler gösterilebilir.⁴²⁶

Çevresel göstergeler yanında bir ekonomide sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanması ve endüstriyel bir iyileşmenin gerçekleşmesi ekonomik seviyenin yansıtılması ile gerçekleşebilir. Bu göstergelerden bazıları, üretimde kullanılacak iş gücü, yatırım sermayesi ve enerji tüketimidir.⁴²⁷ Yeşil bir ekonominin dayandığı altı temel sektör bulunmaktadır. Bunlar; yenilenebilir enerji, yeşil binalar, sürdürülebilir ulaşım, atık yönetimi, su yönetimi ve toprak yönetimidir. Yeşil bir ekonomik sistem yönetilebilir olmalıdır. Düzenleyici ve yasal bir çerçeve, yönetmelikler, kararnameler politika alanında neler yapılacağını belirler. Stratejik görevlerin uygulamaları ya da

⁴²⁶ UNEP, Measuring Progress Towards an Inclusive Green Economy, 2012, s.15-20.

⁴²⁷ Fumin Deng, Hui Zhu ve Xuedong Liang, Regional Green Development and Spatial Evolution in China: Abiding by Theory of Dissipative Structure, E3S Web of Conferences, 2018, s.3.

nasıl yapılacağı, teknik temellere ve düzenlemelere bağlıdır. Finansal sistem de düzenleyici yapının itici gücüdür. Bütçenin finansmanı, çeşitli yatırımlar, vergilendirme sistemi yeşil bir ekonominin mevcut durumunu belirlemede ön plana çıkmaktadır. Mali teşvikler de yeşil ekonomi için oldukça önemli olduğu ele alınmaktadır. Enerji açısından incelendiğinde, yeşil büyümenin temel belirleyicilerinden biri enerji yoğunluğudur. Yenilenebilir ve yenilenmeyen kaynaklarında göz önüne alınması gerekmektedir. Ulaşım alt başlığında en önemli göstergelerden biri emisyon ve teknik olarak kullanımdan kaynaklanan atık miktarıdır. İnşaat alt başlığında inşaat materyallerinin etkisi, enerji etkin veya akıllı evlerin sayısı dikkate alınmalıdır. Yeşil ekonomide iş dünyasının rolü ele alındığında, bölgesel bir ekonomi içerisinde yeşil sanayinin payının öne çıktığı görülmektedir. Ekolojik parametrelerden bir diğeri ise, ekolojik turizm, ekolojik rotalar ve turistler olarak belirlenebilir. Ancak en önemli gösterge bölge içerisinde eko-turizmden elde edilen gelirlerdir.⁴²⁸

Bölgesel bir ekonominin ekolojikleşme seviyesini göstermek için bazı alt göstergeler önerilmektedir. Bir bölgede ekolojik işlerin ağırlığı, bir bölge nüfusunun çevresel alanla olan bağı, üretimin ekolojik uyumluluğunun parametreleri, ekoyenilikçi göstergeler, ekolojik alanlarda uluslararası iş birliği göstergeleri, ekolojik gıda güvenliği parametreleri, bölgede yaşayanların ekolojik eğitim göstergeleri, bölge halkının çevresel durumlara ve olaylara olan farkındalığı gibi göstergeler bunlardan bazılarıdır.

Bir bölgenin yeşil ekonomi seviyesini gösteren ekonomik göstergeler, kişi başına GSYH, GSYH’de çevre korumanın payı, kişi başı GSMH, çevre vergileri ve teşvikler, çevresel zararı düzeltmek için kişi başı milli gelir, ekolojik göstergeler; ekolojinin rehabilitasyon maliyetleri, tarımsal araştırmalar ve tarım sektöründeki destek maliyeti, hava kirliliğini azaltma harcamaları, kirletenler için para cezaları, çevre fonu için harcamalar, yeşil ekonomi seviyesini gösteren sosyal göstergeler; politika bilim ve eğitimde çevresel farkındalık yaratabilmek, ISO 14001 (Çevre Yönetim Standardı) sertifikasına sahip olan işletmelerin sayısı, yenilikçilik indeksi,

⁴²⁸ Natalia Vukovic, Vladamir Pobedinsky, Sergey Mityagin vd, A. Study on Green Economy Indicators and Modeling: Russian Context, Sustainability, 2019, s.2-7.

uluslararası göstergeler ve yenilikçilik faaliyetlerini içeren göstergeler; doğal kaynakları korumayı finanse etme üzerine ikili ve uluslararası projelere yapılan katkı, sürdürülebilir kalkınma ulusal stratejisinin mevcudiyeti, sürdürülebilir kalkınma üzerine ulusal bir konseyin varlığı, uluslararası çevre ve doğa koruma anlaşmalarına katılım gibi göstergelerdir.

Bir bölgenin yeşil kalkınmasındaki mevcut sorunlar, bütünleşmiş göstergelerin alt göstergeleri ile açıklanabilir. Örneğin yeşil bir ekonomide etkinsiz bir bütçe finansmanı, çevre maliyetleri indeksi ile değerlendirilebilir. Çevre dostu bir yaşam seviyesini arttırma seviyesinin düşük olması problemi, eko-etiketleme gelişimi indeksi ile, bir bölgede kirletici olmayan üretim ağırlığının düşük olması durumunda, üretimin ekolojik uyum göstergesi, bölgede üretilen toplam mal miktarının içinde kirletici olmayan malların ağırlığının düşük olması durumunda ekolojik olarak güvenli gıdaların göstergesi, yeşil bir ekonomik kalkınmada bölgenin uluslararası katılımının düşük olması ekolojik çevre ile uluslararası işbirliği indeksi gibi göstergeler mevcuttur. Bu göstergeler ile yapılan analizler bölgede gerçekleştirilen politikaların hem pozitif hem de negatif yöndeki gelişimini izlemeyi sağlar.⁴²⁹

Geniş çapta sosyal, ekonomik ve çevresel göstergeleri bir araya getirmek genellikle politika yapıcılar tarafından zor görülmektedir. Bu göstergeler, genellikle farklı birimler ile ölçülmekte, birbiriyle zıt görünen sinyaller içerenleri uyumlaştırmayı ve uygulamayı zorlaştırmaktadır. Bu yüzden, temel eğilimlere göre hareket edilmektedir. Bu kapsamda karmaşık bilgileri, göreceli olarak basitleştirilmiş bir yolla özetleyen, kolay anlaşılabilen, kamu ve yöneticiler tarafından uygulanabilen gösterge tablosu, birleşik indeks gibi uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Ayrıca gösterge bileşenlerini ölçmek için temel verilerin ve metodolojilerin, şeffaf ve kolay anlaşılabilir olması gerekmektedir. Bu şekilde belirli bileşenler üzerinden daha detaylı bilgiler edinilebilmektedir.⁴³⁰

⁴²⁹ Larissa N. Rudneva, Irina G. Pchelintseva, Maria A. Guryeva, The Indicative System of Assessing the Level of Ecologization in Context of the Region's Sustainable Development, International Journal of Economics and Financial Issues, 2016, s.4-5

⁴³⁰ Anton Nahman, Brian K. Mahumani, Willem J.de Lange, Beyond GDP: Towards a Green Economy Index, Development Southern Africa, 2016, s.4.

6.3. Veri Zarflama Analizi

Çalışmada yeşil ekonominin kalkınmaya/bölgesel kalkınmaya olan etkisi 81 il düzeyinde araştırılmıştır. Bu bölümde illerin yeşil ekonomi etkinliğinin belirlenmesi amacıyla parametrik olmayan yöntemlerden biri olan veri zarflama analizinden yararlanılmıştır. 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodos tarafından yazına kazandırılan Veri Zarflama Analizi (VZA), basit ama güçlü bir yöntemdir. Veri Zarflama Analizi (VZA) çok sayıda girdiyi, çok sayıda çıktıya dönüştüren Karar Verme Birimi (KVB) olarak adlandırılan benzer birimlerin performanslarını değerlendirmede kullanılan bir yaklaşımdır. VZA analizinin özündeki temel düşünce kıyaslanabilir KVB'leri içerisinde en iyi olanı ve etkin sınırı belirleyecek bir yöntem oluşturmaktır. Günümüzde VZA, eğitim, bankacılık, tarım, bilgi teknolojileri, hisse senedi piyasası, tedarik zinciri gibi alanlarda araştırmacılar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır.⁴³¹ Bunun yanında üniversite etkinliğine ilişkin yapılan çalışmalar, kamu alanındaki bazı çalışmalar, sağlık hizmeti uygulamalarının etkinliğinin ölçülmesine ilişkin çalışmalar, madencilik alanındaki çalışmalar ve restoran etkinliğinin ölçülmesinde VZA analizinden yararlanılmıştır.⁴³²

Bu çalışmada ayrıca performans ölçümü bakımından çoklu karar verme yöntemlerinden Promethee yöntemi kullanılmıştır. Yapısal ve temel amaçlar bakımından farklı olan iki yöntemin kullanılması elde edilen sıralamalar arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı kullanılan bu iki yöntemin birbirini destekler nitelikte olup olmadığı araştırılmıştır.

VZA, birden çok girdi ve çıktının olduğu, girdi çıktıların farklı ölçü birimlerinin bulunduğu durumlarda karar birimlerinin göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal bir programlama tekniğidir.⁴³³ VZA'de karşılaştırılabilir karar

⁴³¹ Algin Okursoy, Didem Tezsürücü, Veri Zarflama Analizi ile Göreceli etkinliklerin Karşılaştırılması: Türkiye'deki İllerin Kültürel Göstergelerine İlişkin Bir Uygulama, Celal Bayar Üniversitesi, Yönetim ve Ekonomi, 2014, Cilt.21, Sayı.2, s.2.

⁴³² Zuhale Sarı, Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama, Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2015, s.10.

⁴³³ Kenan Oğuzhan Oruç, Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008, s.11.

verme birimlerinin görelî etkinliğinin değêrlendirilmesine dayanan bir tekniktir. VZA, karar birimleri için etkin skorları ve etkin olmayan karar birimleri için referans birimlerini sağlamaktadır.⁴³⁴ VZA’da etkinlikler en iyi u değêrlere göre hesaplandığı için bu u değêrlerden etkilenirler. Bu nedenle VZA ile hesaplanan etkinlik değêrleri mutlak olarak değil, görecelilik çerçevesinde değêrlendirilmelidir. ⁴³⁵ VZA deterministlik bir yöntem olması nedeniyle rassal hataya yer verilmemektedir. Parametrik olmayan bir yöntem olduğu için sonuçların istatistiksel olarak test edilmesi zordur. VZA’da girdi ve çıktı değışken sayısı olabildiğince az olmalı ve karar birimlerinin üretim sürecini doğru olarak vermelidir. Çünkü çok fazla girdi ve çıktı değışkeni kullanılması, görece etkin olan ve etkin olmayan karar birimlerinin birbirinden ayrıştırlmasını zorlaştıır. ⁴³⁶

Bu alışmada Türkiye’de il düzeyinde yeşil ekonomi performansının ölçülmesi ve etkinlik/etkinsizlik kaynaklarının belirlenmesi, herhangi bir karar biriminin (il) performansının iyileştirilmesi için gereklidir. İllerin idari ve ekonomik sistemleri birbirine benzemektedir. Bu nedenle 81 il, KVB olarak ifade edilebilmektedir. Çalışmada girdi ve çıktı değışkenleri OECD’nin yeşil ekonomi performanslarını belirleyen değışkenlerden seçilmiştir. VZA’nin başarılı bir biçimde uygulanabilmesi için tüm KVB’ne ait girdi ve çıktı değışkenlerine ilişkin verilerin güvenilir olması çok önemlidir. Veriler, KVB’nin etkinliğini önemli düzeyde etkileyeceği için güvenilir kaynaklardan verilerin elde edilmesi gerekmektedir. Eğer herhangi bir KVB için verilere ulaşılamıyorsa veya verilerin güvenilirliğinden şüphe ediliyorsa o KVB’ni analize dahil etmemek gerekir. Bu nedenle ulaşılabilen verilere ait olarak kapsayıcılığı yüksek olması için 2016 yılı analiz yılı olarak seçilmiştir. Analizin amacına uygun veri setini belirlerken, verilerin elde edilebilirliğine ve güvenilirliğine dikkat edilerek seçim yapılmıştır. ⁴³⁷

⁴³⁴ Pekka Korhonen, Searching the Efficient Frontier in Data Envelopment Analysis, International Institute for Applied Systems Analysis, 1997, s.1.

⁴³⁵ nal H. Özden, Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye’deki Vakıf niversitelerinin Etkinliğinin llmesi, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Dergisi, 2008, s.169.

⁴³⁶ zden, Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye’deki Vakıf niversitelerinin Etkinliğinin llmesi, s.169.

⁴³⁷ Gizem Gülsevin, Türkiye’deki İllerin Eğitim Göstergelerine Göre Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mart, 2014, s. 27.

VZA’de etkinlik değeri “0-1” değerleri arasında değişmektedir. Etkinlik skoru “1” olan karar birimleri en iyi gözlem kümesini ve verimlilik sınırını oluşturmaktadır. Etkinlik skoru “1” den az olan karar birimleri görel olarak verimsizdir. Tanımsal olarak, sınır üzerindeki herhangi bir nokta bir girdi kümesini, çıktı kümesine dönüştürebilmek için elde edilebilir bir tekniği temsil eder. Etkinlik değeri 1’den küçük olan karar birimleri ise görel olarak verimsizdir ve bu karar birimlerinin etkinlik değeri sınıra olan uzaklığını temsil eder.⁴³⁸

$$Verimlilik = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

VZA’nın görel etkinliği; çıktıların ağırlıklı toplamının girdilerin ağırlıklı toplamına oranlanması ile bulunur.

$\text{Etkinlik} = \frac{\sum \text{Ağırlıklı Çıktılar}}{\sum \text{Ağırlıklı Girdiler}}$

Parametrik yaklaşım, bağımsız değişkenleri bağımlı değişkenlerle ilişkilendiren özel bir fonksiyon (regresyon denklemi, üretim fonksiyonu gibi) oluşturmayı gerektirmektedir. Bu fonksiyonel biçim aynı zamanda hata terimlerinin dağılımı hakkında özel varsayımlar gerektirir. VZA, parametrik yaklaşımların aksine herhangi bir fonksiyonel varsayım gerektirmez. VZA, her bir karar birimi için maksimum performans belirler, gözlem kümesi içerisindeki diğer tüm karar birimlerinin görel performansını ölçer.

Her bir karar birimi uç sınırın üzerinde veya altında yer alır. VZA modelleri temelde etkin sınıra yönelik oransal hareket türlerine bağlı olarak, iki gruba ayrılmaktadır. Bunlar girdiye yönelik ve çıktıya yönelik modeller olarak ifade edilir. Girdiye yönelik modeller, çıktı miktarında değişiklik olmadan oransal olarak girdi miktarı ne kadar azaltılması gerektiği üzerinde dururken, çıktıya yönelik modeller kullanılan girdi miktarı değiştirilmeden, çıktı miktarı oransal olarak ne kadar artırılmalıdır sorusuna cevap aramaktadır.⁴³⁹

⁴³⁸ Özer Depren, Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2008, s.27-28.

⁴³⁹ Sushil Yadav, L.Akshay vd, Assesment of Academic Departments Efficiency Using Data Envelopment Analysis, International Journal of Advanced Production and Industrial Engineering, Cilt.2, 2017, s.33-36.

6.3.1. VZA'nın Uygulama Aşamaları

VZA ile performans ölçümünde belirli aşamalardan faydalanılmaktadır.

1. Analize girecek olan karar verme birimlerinin(KVB) tanımlanması: VZA yöntemi ile göreceli etkinlikler hesaplanacağı için karşılaştırmanın anlamlı olabilmesi için KVB'lerinin aynı girdiyi kullanarak, aynı çıktıyı üreten homojen birimler olmasına dikkat edilmelidir.

2. Seçilmiş olan KVB'lerinin göreceli etkinliklerinin değerlendirilmesi için, uygun girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi gerekmektedir. VZA analizi, analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri kümesine dayanır. Farklı girdi ve çıktı değişkenlerinin kullanımı, tamamıyla farklı sonuçlara yol açabilecektir. Girdi ve çıktı seçiminde çoğunlukla uzmanların fikirleri, geçmiş deneyimler ve ekonomik teoriler yol gösterici olmaktadır.

3. VZA modellerinin uygulanması ve sonuçlarının yorumlanması: VZA ile etkinlik ölçümünde, uygun modellerin seçilerek analizinin yapılması ve elde edilen sonuçların yorumlanması son adımı oluşturmaktadır.⁴⁴⁰

4. VZA uygulamasında seçilen KVB'nin girdiler ve çıktılar açısından benzer olması, benzer çevre koşullarında faaliyet göstermesi gerekmektedir. VZA, karşılaştırmaya dayanan göreceli bir yöntem olduğu için dış çevre şartlarında var olan bir değişiklik, karar birimlerinin de etkinliğini değiştirecektir. Bu durum analizin sonuçlarında belirleyici olmaktadır.⁴⁴¹ VZA, en iyi uygulamayı gösteren bir yöntemdir. Maliyet etkinsizliklerini ve potansiyelin birikiminde ihtiyatlı bir tahmin sağlar. Bu durum farklı birimler arasında rekabet ölçüsünde VZA'nın optimalliğinin teorik alt yapısının bir parçasıdır.⁴⁴²

5. Etkinlik analizinde, hesaplama yapılırken ağırlıklar her zaman önceden analizci tarafından belirlenmemektedir. VZA, veri setini kullanarak doğrusal programlama tekniği ile her karar birimi için farklı ağırlıklandırmanın yapılmasını

⁴⁴⁰ Ergün Eroğlu, Fatma Lorcu, Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi (VZAHP) ile Sayısal Karar Verme, İ.Ü İşletme Fakültesi, İşletme Dergisi, Cilt.36, Sayı.2, 2007, s.35.

⁴⁴¹ Algin Okursoy, Muhsin Özdemir, Veri Zarflama Analizinde Homojen Olmayan Karar Verme Birimi için Kümeleme Analizi Yaklaşımı, Ege Akademik Bakış, Cilt.15, Sayı.1, 2015, s.81.

⁴⁴² Mikko Syrjänen, Peter Bogetoft, Perl Agrell, Analogous Efficiency Measurement Model Based on Stochastic Frontier Analysis Final Report, 2006, s.18-20.

sağlar. Her karar birimi, etkinliğini diğer karar birimleri karşısında maksimize edecek şekilde ağırlık seti belirleyerek değerlendirilir. Bu nedenle yapılan analizler mutlak değil göreceli olmaktadır.⁴⁴³

6. VZA, çok boyutlu gösterge setine dayalı olan birkaç karar biriminin karşılaştırılmasında kullanılan bir yöntemdir. Karar birimlerin performansı göstergelere ait belirli ağırlıklandırmaların tanımlanması yapılmadan sıralanmış veriler tarafından belirlenmektedir. Aksine ağırlıklar, yöntemin kendi içerisinde hesaplanmakta bu şekilde sıralı bir biçimde karar birimleri en iyi uygulamayı gösterebilmektedir. Bu şekilde karar birimi diğer karar birimleri ile kıyaslanarak etkinliği belirtilir.⁴⁴⁴

6.3.2. Temel Veri Zarflama Analizi Modelleri

Bir veri zarflama analizinde temelde tüm karar birimleri arasında etkin sınırı ve bir zarf yüzeyine olan uzaklıklarına göre farklı modeller tanımlanmıştır.

Zarflama şekli ile ilgili olarak,

1978’de Charnes, Cooper ve Rhodos’un (CCR) öne sürdüğü model, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanmaktadır. CCR yöntemi girdi odaklı ve çıktı odaklı olarak çözülebilir. Girdi odaklılık kavramı, çıktı miktarı sabit tutularak girdi miktarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi olarak tanımlanmıştır. Daha sonra 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper (BCC) tarafından ölçeğe göre değişken getiri modeli geliştirilmiştir. Aynı şekilde BCC modeli de girdi ve çıktı odaklı olarak çözülebilir.⁴⁴⁵

⁴⁴³ İpek Deveci Kocakoç, Veri Zarflama Analizindeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı, D.E.Ü. İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt.18, Sayı.2, 2003, s.2

⁴⁴⁴ Victoria Wojcik, Harald Dyckhoff, Marcel Clermont, Is Data Envelopment Analysis a Suitable Tool for Performance Measurement and Benchmarking in Non-production Context, Business Research, 2019, s.571.

⁴⁴⁵ Mübeyyen Tepe Küçükoğlu, Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Analizi Kullanımı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2006, s.85.

6.3.2.1. Girdiye Yönelik CCR Modeli

Girdiye yönelik bir modelde, VZA verilen seviyedeki çıktı için girdiyi azaltmayı amaçlar. Bir diğer deyişle herhangi bir karar birimi belirli bir seviyedeki çıktı için girdilerini ne kadar azaltması gerektiğini göstermektedir.⁴⁴⁶ Model aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

$$\theta = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$$

Kısıtlar,

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j=1,2,\dots,n \quad (1)$$

$$v_i, u_r \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

Burada

θ : o. KVB için etkinlik değeri

n : Kıyaslanacak KVB sayısı

s : Çıktı sayısı

m : Girdi sayısı

u_r : Etkinliği ölçülen o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri

v_i : Etkinliği ölçülen o. KVB tarafından i. girdiye verilen ağırlık değeri

x_{io} : Etkinliği ölçülen o. KVB'ne ait i. girdi miktarı

y_{ro} : Etkinliği ölçülen o.KVB'ne ait r. çıktı miktarı

x_{ij} : Etkinliği ölçülen j.KBV'ne ait i. girdi miktarı

y_{rj} :Etkinliği ölçülen j.KVB'ne ait r. çıktı miktarı

⁴⁴⁶ Jean- Marc Huguenin, Data Envelopment Analysis (DEA), A Pedagogical Guide for Makers in the Public Sector, Swiss Graduate School of Public Administration, 2012, s.8.

Yukarıdaki matematiksel gösterime göre (1) optimal değer(karar birimi için etkinlik değeri) biri aşmamalıdır. Eğer optimal değer 1'e eşit ise bu durumda ele alınan KVB etkin sınırdadır.⁴⁴⁷

VZA tekniği olarak adlandırılan parametrik olmayan programlama yaklaşımı esas olarak kesirli programlama biçimindedir. VZA modellerinde birbirleriyle kıyaslanacak n adet KVB olduğu ve her bir KVB'nin "m" adet girdi kullanılarak "s" adet çıktı ürettiği varsayılır. Bu durumda j tane (j:1,2,3,...,n) tane, KVB'nin etkinliği yukarıda verilen kesirli programlama formunun çözümünden elde edilir.

Referans kümesi olarak kullanılan KVB'nin tamamından elde edilen veriler ile problemin çözümü ile u_r ve v_i ağırlıkları belirlenir ve bu referans kümesindeki herhangi bir KVB'nin etkinliği diğerlerine bağlı olarak değerlendirilir. Fonksiyonel gösterimde "o" alt indisi atanarak, modelde o kısım ayırt edilmiş olur. Yukarıdaki modelin ayırt edilmiş çözümü, ilgili j. KVB için en iyi ağırlıklandırmayı sağlamış olur.

448

Charnes vd., diğerleri (1978) tarafından geliştirilen ilk model kesirli bir programlama modelidir ve çözümü oldukça zordur. Bu nedenle model yeniden düzenlenerek doğrusal programlama modeline dönüştürülmüştür.⁴⁴⁹

$$\theta = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

Kısıtlar,

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}$$

$$j=1,2,\dots,n \quad v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

⁴⁴⁷ Yao Chen, Agha Iqbal Ali, Continuous Optimization Output-input ratio analysis and DEA Frontier, European Journal of Operational Research, 2001, s.477.

⁴⁴⁸ Mustafa Özkan, Ayşe Özcan, Veri Zarflama Analizi ile Seçilmiş Çevresel Göstergeler Üzerinden Bir Değerlendirme: OECD Performans İncelemesi, Yönetim Bilimleri Dergisi, Cilt:16, Sayı:32, 2018, s. 491.

⁴⁴⁹ Algın Okursoy, Didem Tezsürücü, Veri Zarflama Analizi ile Göreli Etkinliklerin Karşılaştırılması: Türkiye'deki İllerin Kültürel Göstergelerine İlişkin Bir Uygulama, Celal Bayar Üniversitesi, Yönetim ve Ekonomi, 2014, Cilt.21, Sayı.2, s.5.

6.3.2.2. Girdiye Yönelik BCC Modeli

CCR modeline konvekslik kısıtının $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ modele eklenmesiyle geliştirilmiştir. Eklenen kısıt ile ek bir değişken (u_o) sunulmuştur. Bu kısıt sayesinde KVB'in ölçeğe göre getiri türleri belirlenebilmektedir. Bu şekilde artan, azalan ve sabit ölçek değerlendirmeleri yapılabilmektedir. Bu yüzden, BCC modeli aynı zamanda ölçeğe göre değişken getiri modeli olarak da tanımlanabilmektedir.

$$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o$$

Kısıtlar

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}$$

$$j=1,2,\dots,n \quad v_i, u_r \geq \epsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

Charnes Cooper ve Rhodos (CCR) yöntemi ise ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanmaktadır.⁴⁵⁰ CCR yöntemi girdi odaklı ve çıktı odaklı olarak çözülebilir. Girdi odaklılık kavramı, çıktı miktarı sabit tutularak girdi miktarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi olarak tanımlanmıştır.⁴⁵¹ Çalışmanın amacı yeşil ekonomi performansının değerlendirilmesi ve iller arasında bir kıyaslama yapmak olduğu için özellikle çevre ile ilgili değişkenler hedef değişken seçilmiş ve bu nedenle VZA modeli olarak, girdiye yönelik CCR yöntemi seçilmiştir. Her bir karar biriminin etkinlik değeri bulunmakta, ardından etkin olmayan karar birimleri kendilerine ait referans kümesinde bulunan etkin ülkelere λ yoğunluk derecesine benzetilerek etkin hale getirilmektedir.

Türkiye'de illerin yeşil ekonomi etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan göstergeler, girdi ve çıktı değişkenleri olarak belirlenmiş ve tablo 1'de gösterilmiştir. Kullanılan göstergeler, çalışmanın amacına uygun olarak literatür incelemesi

⁴⁵⁰ William W.Cooper, Lawrence M. Seiford, Joe Zhu, Handbook on Data Envelope Analysis: History, Models, and Interpretations, International Series in Operations Research & Management Science, 2011, s.13-14.

⁴⁵¹ Mehmet Aksaraylı, Osman Pala, Veri Zarflama Analizi ve Kümeleme Analizi Kullanılarak, OECD'ye Üye Ülkelerin Ekonomik Performansları, Yaşam Memnuniyeti ve İnovasyon Düzeyleri Açısından İncelenmesi, Aydın İktisat Fakültesi Dergisi, Cilt.2, Sayı.2, 2017, s.70.

sonucunda benzer çalışmalar incelenerek belirlenmiştir. Değişkenlere ait veriler, illerin nüfus büyüklüklerinin etkisini ortadan kaldıracak için bazı veriler il nüfusuna bölünerek oransal hale getirilmiş, ölçüm bu değerler üzerinden yapılmıştır.

6.3.2.3. Girdi Odaklı CCR Süper Etkinlik Modeli

VZA'nın temel modelleri ile KVB'nin performansları belirlenmiş ve tam etkin olarak ifade edilen iller 1 etkinlik skorunu almaktadır. Bu durum söz konusu KVB'nin kendi aralarında sıralanabilmesini engellemiştir.⁴⁵² Etkin olan KVB'nin kendi aralarında bir etkinlik sıralaması yapılabilmesi için Andersen ve Petersen'in 1993 yılında geliştirdikleri süper etkinlik modelleri kullanılmaktadır. Süper etkinlik modelleri, etkin olan KVB'yi etkinlik sınırından çıkarıp bu KVB'nin etkin sınıra olan uzaklığını ölçmektedir. Süper etkinlik modeli uygulandığında elde edilen değerler arasında en yüksek değere sahip olan KVB en etkin birim olacaktır. Etkin olan birimlere ilişkin süper etkinlik değerleri en büyükten en küçüğe sıralanarak, etkin KVB arasında da bir sıralama yapılmış olmaktadır. Etkin olmayan birimlerin süper etkinlik değeri ile göreceli etkinlik değerleri birbirine eşittir. Bu nedenle bu birimlerin etkinlik değerlerinin sıralaması değişmemektedir.⁴⁵³

Girdi odaklı CCR süper etkinlik modelinin matematiksel gösterimi aşağıda verilmiştir.

$$\min \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_{io^-} - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_{ro^+}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1 \neq o}^n X_{ij} \lambda_{jo} - s_{io^-} - \theta X_{io} \leq 0$$

⁴⁵² Kemal Gündüz, Veri Zarflama Analizinde Süper Etkinlik ve Bir Uygulama, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, s.20.

⁴⁵³ Özden, Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi, s.178.

$$\sum_{j=1 \neq o}^n Y_{rj} \lambda_{jo} - s_{ro} - \theta Y_{ro} \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, m$$

$$s_i, s_r, \lambda_{jo} \geq 0 \quad (j \neq o)$$

θ : Girdi odaklı modellerde o. KVB'nin etkinlik değeri

λ_{jo} : Girdi odaklı modellerde o. KVB'nin j. KVB'ne göre aldığı ağırlık değeri

s_{io} : o. KVB'nin i. Girdisine ait aylak (atıl) değişken

s_{ro} : o. KVB'nin r. Çıktısına ait aylak (atıl) değişken

6.4. Türkiye'de İllerin Yeşil Ekonomi Performansının VZA Analizi ile Ölçümü

6.4.1. Çalışmadaki Veri Seti

Çalışmada 81 il için 2016 yılı verileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu (girdi değişkenleri için), Kişi başına tıbbi atık verileri illere ait ÇED raporlarından, kişi başına herbisit kullanımı verileri Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, illerin GSYİH verileri için Türkiye İstatistik Kurumu'ndan, Atık Su Arıtma tesisi sayısı verileri illere ait ÇED raporlarından, illerin tasarruf verileri için Türkiye Bankalar Birliği'nden, illerin verimlilik arttırıcı proje sayısı verileri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, illerin kişi başına tehlikeli atık geri dönüşüm miktarı verileri illerin ÇED raporlarından elde edilmiştir.

Tablo 3. Çalışmada kullanılan VZA Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Kodlar	Girdi Değişkenleri	Kodlar	Çıktı Değişkenleri
X1	Hava Kirliliği($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Y1	İllerin GSYİH (Bin TL, Kişi Başı)

X2	Kişi Başına Elektrik Tüketimi (Kw)	Y2	Atık Su Arıtma Tesisi Sayısı
X3	Kişi Başına Tıbbi Atık Miktarı (Ton)	Y3	Kentsel Tasarruf (Milyon TL, Kişi Başı)
X4	Kişi Başına Herbisit Kullanımı (Bin m3/Yıl)	Y4	Verimlilik Arttırıcı Proje Sayısı
		Y5	Kişi Başına Tehlikeli Atık Geri dönüşüm Miktarı (Ton)

EMS 1.3 paket programı yardımıyla, Türkiye’de 81 ilin yeşil ekonomi performans etkinliğini belirlemek için, 2016 yılına ait veriler ile girdiye yönelik CCR (Ölçeğe göre sabit getiri) modeli ve BCC (ölçeğe göre değişken getiri) modeli kullanılmıştır. Veriler için 2016 yılının seçilmesinin nedeni verilerin yokluğu nedeniyle belirtilen göstergeler için tüm illeri kapsamasının istenmesidir. Türkiye’de il bazında yeşil ekonomi performansının karşılaştırılmasının yapılması ilgili alandaki eksikliğin giderilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada CCR modeli iller arasında göreceli etkinliği ölçmek, BCC modeli ise teknik etkinliği ölçmek ve ölçek etkinliğini hesaplama için kullanılmıştır. CCR-VZA sonuçları ve illere ait performans değerleri tablo 4’de verilmiştir. CCR ve BCC modeli sonuçları EK 1 ve EK 2’de gösterilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre, her bir model için referans değerlerine ve artık değerlerine, girdi-çıktı değişkenlerine göre sonuç tabloları verilmiş, yorumlar yapılmıştır.

Analizde Kullanılan Değişkenler:

Hava Kirliliği: Sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında olan, çevresel yaşam kalitesi alanı içerisinde yer alan bir göstergedir. SKA’dan sağlıklı ve kaliteli yaşam ile ilişkili azaltılması istenen bir hedeftir.⁴⁵⁴ Hava kirliliği, aynı zamanda OECD’nin yeşil büyüme göstergeleri arasından, yaşam kalitesinin çevresel boyutu içerisinde yer alan bir göstergedir. Dünya Sağlık Örgütü, küresel hava kalitesi yönergelerine göre hava kirlleticileri arasında partikül madde (PM2.5 ve PM10, Ozon,

⁴⁵⁴ T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, 2019, s.7.

nitrojen dioksit, sülfür dioksit ve karbon monoksit bulunur.⁴⁵⁵ Bu çalışmada illere ait hava kirleticilerinden PM10 verileri kullanılmıştır.

Kişi Başına Elektrik Tüketimi: Yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirliğin temel hedeflerinden biri ise enerji verimliliğidir. Bu kapsamda birçok kalkınma planında ve enerji verimliliği eylem planında elektrik tüketiminin azaltılması önemli önceliklerden biridir.

Kişi Başına Tıbbi Atık Miktarı: Hem yeşil dönüşümün ve hem de döngüsel ekonominin temel hedeflerinden biri atık miktarının azaltılmasıdır. Sağlıklı ve kaliteli yaşam alanında önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Şehirleri dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak hedefleri içerisinde yer alan bir göstergedir.⁴⁵⁶

Kişi Başına Herbisit Kullanımı: Tarımda ürünlerin kalitesi ve miktarını arttırmak üzere geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sürdürülebilir tarım olgusu içerisinde ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan dengeyi yeniden kurmaya yönelik sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanmasının yanında organik tarımın artması beklenmektedir.⁴⁵⁷ Ürün miktarını ve kalitesini arttırmakta kullanılan herbisit miktarının azaltılması beklenmektedir.

İllere ait GSYİH: Ekonomik büyüme, milli gelirde niceliksel bir artışı ifade eder ve kişi başına düşen mal ve hizmetlerin belirli bir zamanda artışını ifade eder. Ekonomik kalkınmanın ilk adımıdır.

Atık Su Arıtma Tesisi Sayısı: Atık su arıtma tesisleri 17 adet sürdürülebilir kalkınma hedefinden 11'ine erişilebilmesine katkı sağlar. Temel katkısı erişilebilir su miktarının artırılması, temiz su ve sanitasyon hedeflerine ulaşılabilmesidir. Sağlıklı ve

⁴⁵⁵ OECD, Green Growth Indicators, Database Documentation, <https://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx?IDFile=0eddc076-a4f9-4a2b-8e86-4190c8523b59>, s.33

⁴⁵⁶ T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, 2019, s.23

⁴⁵⁷ Şule Turhan, Tarımda Sürdürülebilirlik ve Organik Tarım, Tarım Ekonomisi Dergisi, 2005, s.18.

kaliteli yaşam, erişilebilir temiz enerji, sürdürülebilir şehir ve topluluklar, iklim eylemi, sudaki yaşam hedefleri ile ilişkili olan bir göstergedir.⁴⁵⁸

Kentsel Tasarruf: Tasarruf, ekonomik büyümenin ve sürdürülebilir kalkınmanın temel unsurlarındandır. Belirli bir kalkınma düzeyine erişebilmek için ne kadar sermaye gerektiği, elde edilen gelirin ne kadar tasarruf edilip yatırıma dönüştürülebilmesinin belirlenmesi açısından önemlidir. ⁴⁵⁹Bir kentteki tasarruf miktarı kentin ekonomik kalkınmasının sürdürülebilirliği açısından önemli bir göstergedir.

Verimlilik Arttırıcı Proje Sayısı: Yeşil dönüşümün temel hedeflerinden birisi de enerji verimliliğinin arttırılmasıdır. SKA'dan biri de enerji verimliliğinin arttırılmasıdır. ⁴⁶⁰Bu nedenle sanayide verimlilik arttırı proje sayısının arttırılması sürdürülebilir bir kalkınmaya katkı sağlayacaktır.

Kişi Başına Tehlikeli Atık Geri Dönüşüm Miktarı: Sürdürülebilir kalkınma ve döngüsel ekonomi modelinin temel hedeflerinden biri de atık oluşumunun azaltılması ve geri dönüşüm miktarının arttırılmasıdır. Sürdürülebilir bir atık yönetimi emisyonların azaltımına katkı sağlayabilir. Tehlikeli atık, patlayıcı, yanıcı, zehirli olmak üzere birçok zararlı etkiye sahip olabilmektedir. Çevre ve insan sağlığı için potansiyel bir risk oluşturmaktadır.⁴⁶¹ Sürdürülebilir bir çevre yönetiminin temel göstergelerinden bir olmaktadır.

6.4.2. Girdi Odaklı CCR-VZA Modeline Göre Uygulama

Tablo 4. Türkiye’de 2016 Yılı İllerin Yeşil Ekonomi Etkinliği CCR-VZA Modeline Göre Etkinlik Analizi Sonuçları

İller	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Theta
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------

⁴⁵⁸ Khaled Obaideen, Nabila Shehata, Enas Taha Sayed, Mohammad Ali Abdelkareem, Mohamed S. Mahmoud, A.G. Olabi, The Role of Wastewater Treatment in Achieving Sustainable Development Goals (SDG), Sustainability Guideline, s.1.

⁴⁵⁹ Sümeyye Akbaba, Kalkınmanın Finansmanında Yurtiçi Tasarrufların Rolü: Türkiye Örneği, Bursa Uludağ Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, s. 29.

⁴⁶⁰ T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, 2019, s.15.

⁴⁶¹ European Union, EUR-Lex, Hazardous Waste, <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/glossary/hazardous-waste.html>, Erişim:14.07.2025.

Adana	56	2717	0.0012	0.2197	24086	5	8.8598	0	5.0865	44,91
Adıyaman	51	1800	0.0006	0.1369	14683	2	3.0642	0	3.2723	44,98
Afyonkarahisar	82	2272	0.0015	0.0699	23161	10	6.8570	0	0.6714	45,12
Ağrı	43	529	0.0006	0.0119	11042	0	2.1524	0	0.0187	91,26
Amasya	30	1857	0.0006	0.2165	24484	1	5.5410	0	1.7153	74,12
Ankara	72	2183	0.0017	0.0983	47146	27	39.911	0	2.2566	100
Antalya	53	3082	0.0012	0.2596	32585	34	13.262	0	3.7407	69,96
Artvin	19	2147	0.0006	0.0014	27348	0	7.2233	0	1.8123	100
Aydın	63	2310	0.0013	0.4825	24500	30	10.559	0	3.1029	51,51
Balıkesir	42	2537	0.0008	0.3193	28069	19	10.420	4	2.9412	81,27
Bilecik	47	6816	0.0004	0.0986	38129	2	5.7999	0	23.4047	100
Bingöl	23	950	0.0005	0.0017	17552	1	3.3856	0	0.5430	91,13
Bitlis	29	938	0.0006	0.0093	13509	4	2.2988	0	0.0554	64,02
Bolu	33	3518	0.0014	0.1233	35225	3	7.3611	0	5.1241	72,37
Burdur	57	3501	0.0004	0.2404	29606	5	8.6937	0	0.9332	81,29
Bursa	93	3726	0.0010	0,0457	37077	17	12.293	3	2.6690	70,18
Çanakkale	24	7480	0.0005	0.5713	33388	15	9.6740	0	161.048	100
Çankırı	47	2143	0.0006	0.1356	25943	9	5.8887	0	1.3005	80,15
Çorum	60	1608	0.0009	0.1070	21494	11	6.3889	0	0.4584	59,54
Denizli	90	3409	0.0013	0.0524	29726	33	12.222	0	8.7671	52,33

Diyarbakır	53	1150	0.0009	0.2247	15450	2	3.1981	0	0.5379	53,17
Edirne	46	2685	0.0019	1.5656	27497	7	11.0160	0	0.8090	46,46
Elazığ	42	2348	0.0012	0.0005	20755	2	6.0192	0	0.5253	56,54
Erzincan	84	1711	0.0009	0.1094	27173	3	7.8059	0	2.8105	72,74
Erzurum	51	1341	0.0012	0.0033	20629	4	3.7798	0	2.4933	70,48
Eskişehir	26	3861	0.0020	0.1135	35290	3	11.9868	1	71.5482	100
Gaziantep	71	3760	0	0.0651	23298	18	6.399	3	2.7514	big
Giresun	43	1317	0.0009	0.1032	19774	10	7.4357	0	0.2379	66,52
Gümüşhane	50	2215	0.0005	0.0008	19929	3	4.2521	0	0.2132	75,16
Hakkari	77	634	0.0004	0.0002	14659	0	3.0137	0	0.3677	100
Hatay	79	3738	0.0009	0.1097	21464	9	7.8765	0	24.2268	45,57
Isparta	56	2744	0.0015	0.1631	27654	5	9.7486	0	4.9072	46,90
Mersin	53	2638	0.0010	0.0432	26718	8	9.1000	0	10.8784	58,44
İstanbul	75	2442	0.0016	0.0079	55090	82	42.9849	12	7.5070	100
İzmir	54	4556	0.0015	0.0288	37879	31	18.2183	8	0.0401	81,02
Kars	60	1108	0.0007	0.0124	17795	1	4.0359	0	0.3970	71,02
Kastamonu	49	2318	0.0006	0.0242	24278	4	7.1411	2	15.2825	76,65
Kayseri	103	2970	0.0009	0.1176	28509	9	9.2838	0	6.2760	59,59
Kırklareli	74	7492	0.0007	0.0584	35557	6	10.5814	0	26.8962	72,98
Kırşehir	26	2297	0.0008	0.1695	23551	1	9.4120	0	3.2177	63,44

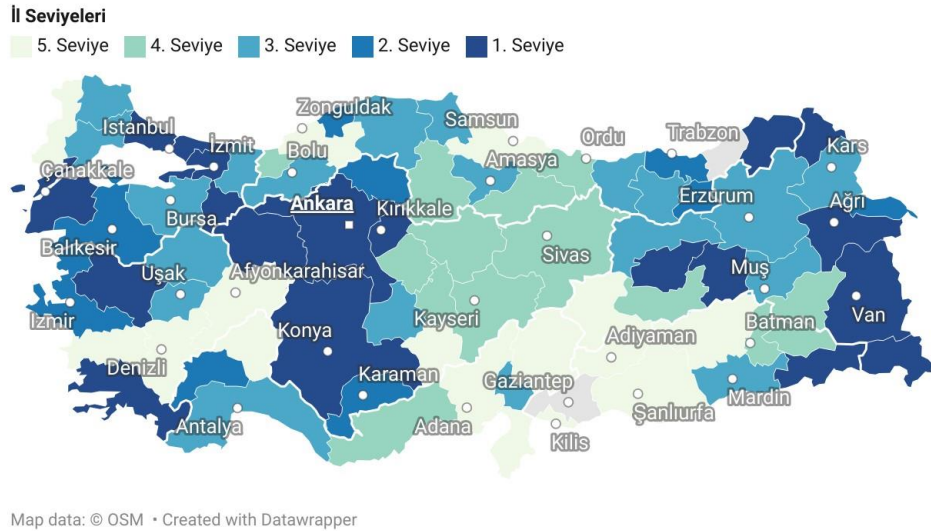
Kocaeli	55	7507	0.0011	0.0025	51349	18	15.1481	13	76.1116	100
Konya	50	3327	0.0010	0.4713	25846	50	7.2056	2	12.7015	92,51
Kütahya	89	2544	0.0007	0.1579	25427	3	6.0023	0	3.6730	65,94
Malatya	37	1921	0.0015	0.0168	19243	3	5.7435	0	1.1171	45,37
Manisa	85	3316	0.0009	0.0676	30930	14	7.3575	1	166.514	100
Kahramanmaraş	54	3933	0.0007	0.0367	20241	3	4.1974	0	0.6668	45.71
Mardin	63	1540	0.0004	0.2097	16595	0	2.5780	0	0.7447	67,81
Muğla	79	3431	0.0006	0.0357	32767	27	16.8289	0	12.5345	93,43
Muş	124	978	0.0004	0.0554	14323	0	1.9315	0	0.0826	69,30
Nevşehir	46	2416	0.0006	0.4872	21998	4	9.3712	0	0.6798	59,52
Niğde	73	2873	0.0007	0.0600	21548	4	5.1571	0	1.0205	52,56
Ordu	45	1487	0.0006	0.0236	18382	5	5.4032	1	0.9487	64,30
Rize	25	2016	0.0011	0.	26647	5	7.3928	0	1.0062	Big
Sakarya	62	3405	0.0009	0.2163	30869	5	6.8230	2	25.8084	69,03
Samsun	64	2355	0.0015	0.0438	23373	10	6.9367	1	10.0606	48,00
Siirt	91	1147	0.0006	0.0099	15358	1	3.1356	0	0.0736	59,34
Sinop	45	1647	0.0007	0.0742	23146	0	7.3786	0	0.6825	69,95
Sivas	47	1715	0.0012	0.0794	23780	4	7.5611	0	2.0958	61,77
Tekirdağ	103	8534	0.0008	0.2755	43553	13	9.1606	5	59.7373	73,35
Tokat	42	1309	0.0008	0.1520	17573	2	4.0051	0	0.2633	59,49

Trabzon	58	1738	0.0019	0.0019	25882	15	10.400	0	4.8559	82,80
Tunceli	19	1283	0.0006	0.0110	28256	1	12.347	0	0.1216	100
Şanlıurfa	34	1482	0.0005	0.3117	12203	4	1.8658	0	0.1159	46,69
Uşak	70	4209	0.0005	0.2148	27878	3	11.3893	0	2.5194	70,11
Van	37	794	0.0008	0.00007	12840	6	2.2600	0	0.2991	100
Yozgat	49	1686	0.0007	0.3887	20853	4	6.2468	0	0.6496	63,51
Zonguldak	59	4833	0.0015	0.0296	23723	7	11.5658	4	5.7286	42,05
Aksaray	60	2317	0.0005	0.2530	23198	2	8.7553	0	5.4428	70,99
Bayburt	43	1044	0.0006	0.0467	20526	0	4.2893	0	0.0372	87,71
Karaman	77	3108	0.0006	0.1504	30468	1	8.8384	1	8.2539	80,22
Kırıkkale	27	2483	0.0011	0.1253	26569	1	5.2247	0	56.6292	100
Batman	68	1162	0.0005	0.0193	14458	1	3.3067	0	0.1837	57,84
Şırnak	21	752	0.0004	0.0285	15058	0	2.5796	0	0.9096	89,36
Bartın	92	2251	0.0009	0.0093	22208	3	8.6869	0	30.1590	81,14
Ardahan	23	1200	0.0005	0.	21699	0	4.1289	0	0.4304	100
Iğdır	106	970	0.0004	0.0778	17026	0	4.2348	0	0.0778	79,25
Yalova	64	4321	0.0010	0.0041	36152	15	11.9674	4	60.7866	100
Karabük	35	5232	0.0016	0.0110	25537	2	8.3327	0	4.2651	53,22
Kilis	42	1668	0.0012	0.1014	18963	1	4.5669	0	0.8256	50,81
Osmaniye	67	7522	0.0008	0.3293	19333	4	3.5291	0	114.52	65,36

Düzce	92	2695	0.0010	0.2189	29014	2	5.2509	0	25.5959	65,07
-------	----	------	--------	--------	-------	---	--------	---	---------	-------

Tablo 4’de, CCR-VZA (Ölçeğe göre sabit getiri) modeline göre girdi minimizasyonu bakımından etkinlik sonuçları elde edilmiştir. Tabloda yer alan son sütundaki sonuçlar girdi değişkenlerine göre illerin etkinlik performans derecelerini göstermektedir. Tabloya göre etkin illerin sayısı 16’dır. Sonuçlar incelendiğinde en etkin iller; Etkin iller sırasıyla Ankara, Artvin, Bilecik, Çanakkale, Eskişehir, Gaziantep, Hakkari, İstanbul, Kocaeli, Manisa, Rize, Tunceli, Van, Kırıkkale, Ardahan, Yalova’dır. Yeşil ekonomi bakımından etkinliğe yakın olarak gözüken iller ise, Ağrı, Amasya, Bingöl, Balıkesir, Burdur, Bayburt, İzmir, Muğla, Konya, Trabzon, Bartın, Çankırı, Şırnak’tır. Yeşil ekonomi bakımından etkinlik düzeyi orta düzeyde olan iller; Antalya, Bolu, Bitlis, Bursa, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kastamonu, Kırklareli, Muş, Ordu, Sakarya, Sinop, Tekirdağ, Uşak, Aksaray, Karaman, ve Iğdır’dır. Yeşil ekonomi bakımından etkinlik seviyesi düşük olan iller; Diyarbakır, Edirne, Hatay, Isparta, Kahramanmaraş, Samsun, Kilis, Şanlıurfa’dır.

CCR-VZA Modeline Göre Etkinlik 2016



Şekil 4. CCR-VZA Modeline Göre 2016 Yılı Türkiye Etkinlik Haritası

Bölgesel olarak incelendiğinde, İç Anadolu’da Ankara, Eskişehir, Konya 1. Seviyedeki etkin illerdendir. İç Anadolu Bölgesindeki diğer illere bakıldığında orta düzeydeki etkinlik söz konusudur. Ağrı, Van, Ardahan, Tunceli, Bingöl etkin

illerdendir. Güney Doğuda, Hakkari ve Şırnak dışındaki iller orta ve düşük seviyede etkindir. Karadeniz Bölgesi'ndeki iller genellikle orta seviyede etkindir. Marmara Bölgesi etkinlik seviyesi yüksek illerden oluşmaktadır. İstanbul, İzmit, Çanakkale, Bilecik 1. Seviyede etkin illerdir. Ege Bölgesi, Denizli ve Afyon dışındaki iller yüksek etkinlik seviyesindedirler. Denizli ve Afyon 5. Seviyede etkin illerdendir. Manisa ve Muğla etkinliği en yüksek illerdendir.

6.4.3. Girdi Odaklı BCC-VZA Modeline Göre Uygulama

Tablo 5. Türkiye'de 2016 Yılı İllerin Yeşil Ekonomi Etkinliği BCC-VZA Modeline Göre Etkinlik Analizi Sonuçları

İller	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Etkinlik
Adana	56	2717	0.0012	0.2197	24086	5	8.8598	0	5.0865	47,78
Adıyaman	51	1800	0.0006	0.1369	14683	2	3.0642	0	3.2723	59,92
Afyonkarahisar	82	2272	0.0015	0.0699	23161	10	6.8570	0	0.6714	46,55
Ağrı	43	529	0.0006	0.0119	11042	0	2.1524	0	0.0187	100
Amasya	30	1857	0.0006	0.2165	24484	1	5.5410	0	1.7153	79.19
Ankara	72	2183	0.0017	0.0983	47146	27	39.911	0	2.2566	100
Antalya	53	3082	0.0012	0.2596	32585	34	13.262	0	3.7407	77.92
Artvin	19	2147	0.0006	0.0014	27348	0	7.2233	0	1.8123	100
Aydın	63	2310	0.0013	0.4825	24500	30	10.559	0	3.1029	66.19
Balıkesir	42	2537	0.0008	0.3193	28069	19	10.420	4	2.9412	91.54
Bilecik	47	6816	0.0004	0.0986	38129	2	5.7999	0	23.4047	100
Bingöl	23	950	0.0005	0.0017	17552	1	3.3856	0	0.5430	100
Bitlis	29	938	0.0006	0.0093	13509	4	2.2988	0	0.0554	97.57

Bolu	33	3518	0.0014	0.1233	35225	3	7.3611	0	5.1241	88,39
Burdur	57	3501	0.0004	0.2404	29606	5	8.6937	0	0.9332	87,00
Bursa	93	3726	0.0010	0,0457	37077	17	12.293	3	2.6690	75,48
Çanakkale	24	7480	0.0005	0.5713	33388	15	9.6740	0	161.048	big
Çankırı	47	2143	0.0006	0.1356	25943	9	5.8887	0	1.3005	82,35
Çorum	60	1608	0.0009	0.1070	21494	11	6.3889	0	0.4584	63,49
Denizli	90	3409	0.0013	0.0524	29726	33	12.222	0	8.7671	58.33
Diyarbakır	53	1150	0.0009	0.2247	15450	2	3.1981	0	0.5379	64,08
Edirne	46	2685	0.0019	1.5656	27497	7	11.0160	0	0.8090	50,51
Elazığ	42	2348	0.0012	0.0005	20755	2	6.0192	0	0.5253	59.36
Erzincan	84	1711	0.0009	0.1094	27173	3	7.8059	0	2.8105	72,75
Erzurum	51	1341	0.0012	0.0033	20629	4	3.7798	0	2.4933	77,84
Eskişehir	26	3861	0.0020	0.1135	35290	3	11.9868	1	71.5482	100
Gaziantep	71	3760	0	0.0651	23298	18	6.399	3	2.7514	100
Giresun	43	1317	0.0009	0.1032	19774	10	7.4357	0	0.2379	71,55
Gümüşhane	50	2215	0.0005	0.0008	19929	3	4.2521	0	0.2132	81,82
Hakkari	77	634	0.0004	0.0002	14659	0	3.0137	0	0.3677	100
Hatay	79	3738	0.0009	0.1097	21464	9	7.8765	0	24.2268	52,56
Isparta	56	2744	0.0015	0.1631	27654	5	9.7486	0	4.9072	47,60
Mersin	53	2638	0.0010	0.0432	26718	8	9.1000	0	10.8784	60,27

İstanbul	75	2442	0.0016	0.0079	55090	82	42.9849	12	7.5070	big
İzmir	54	4556	0.0015	0.0288	37879	31	18.2183	8	0.0401	88,83
Kars	60	1108	0.0007	0.0124	17795	1	4.0359	0	0.3970	74,72
Kastamonu	49	2318	0.0006	0.0242	24278	4	7.1411	2	15.2825	83.50
Kayseri	103	2970	0.0009	0.1176	28509	9	9.2838	0	6.2760	59,87
Kırklareli	74	7492	0.0007	0.0584	35557	6	10.5814	0	26.8962	73,57
Kırşehir	26	2297	0.0008	0.1695	23551	1	9.4120	0	3.2177	74,79
Kocaeli	55	7507	0.0011	0.0025	51349	18	15.1481	13	76.1116	big
Konya	50	3327	0.0010	0.4713	25846	50	7.2056	2	12.7015	100
Kütahya	89	2544	0.0007	0.1579	25427	3	6.0023	0	3.6730	64.86
Malatya	37	1921	0.0015	0.0168	19243	3	5.7435	0	1.1171	59.96
Manisa	85	3316	0.0009	0.0676	30930	14	7.3575	1	166.514	big
Kahramanmaraş	54	3933	0.0007	0.0367	20241	3	4.1974	0	0.6668	54,74
Mardin	63	1540	0.0004	0.2097	16595	0	2.5780	0	0.7447	79,89
Muğla	79	3431	0.0006	0.0357	32767	27	16.8289	0	12.5345	96,53
Muş	124	978	0.0004	0.0554	14323	0	1.9315	0	0.0826	87.03
Nevşehir	46	2416	0.0006	0.4872	21998	4	9.3712	0	0.6798	68.42
Niğde	73	2873	0.0007	0.0600	21548	4	5.1571	0	1.0205	56,32
Ordu	45	1487	0.0006	0.0236	18382	5	5.4032	1	0.9487	79,68
Rize	25	2016	0.0011	0.	26647	5	7.3928	0	1.0062	big

Sakarya	62	3405	0.0009	0.2163	30869	5	6.8230	2	25.8084	69,28
Samsun	64	2355	0.0015	0.0438	23373	10	6.9367	1	10.0606	50,52
Siirt	91	1147	0.0006	0.0099	15358	1	3.1356	0	0.0736	66.82
Sinop	45	1647	0.0007	0.0742	23146	0	7.3786	0	0.6825	73.82
Sivas	47	1715	0.0012	0.0794	23780	4	7.5611	0	2.0958	64,44
Tekirdağ	103	8534	0.0008	0.2755	43553	13	9.1606	5	59.7373	98.58
Tokat	42	1309	0.0008	0.1520	17573	2	4.0051	0	0.2633	64,21
Trabzon	58	1738	0.0019	0.0019	25882	15	10.400	0	4.8559	82,97
Tunceli	19	1283	0.0006	0.0110	28256	1	12.347	0	0.1216	100
Şanlıurfa	34	1482	0.0005	0.3117	12203	4	1.8658	0	0.1159	79.92
Uşak	70	4209	0.0005	0.2148	27878	3	11.3893	0	2.5194	70.23
Van	37	794	0.0008	0.00007	12840	6	2.2600	0	0.2991	100
Yozgat	49	1686	0.0007	0.3887	20853	4	6.2468	0	0.6496	70.04
Zonguldak	59	4833	0.0015	0.0296	23723	7	11.5658	4	5.7286	55.08
Aksaray	60	2317	0.0005	0.2530	23198	2	8.7553	0	5.4428	75.76
Bayburt	43	1044	0.0006	0.0467	20526	0	4.2893	0	0.0372	89,66
Karaman	77	3108	0.0006	0.1504	30468	1	8.8384	1	8.2539	84,89
Kırıkkale	27	2483	0.0011	0.1253	26569	1	5.2247	0	56.6292	100
Batman	68	1162	0.0005	0.0193	14458	1	3.3067	0	0.1837	76.23
Şırnak	21	752	0.0004	0.0285	15058	0	2.5796	0	0.9096	100

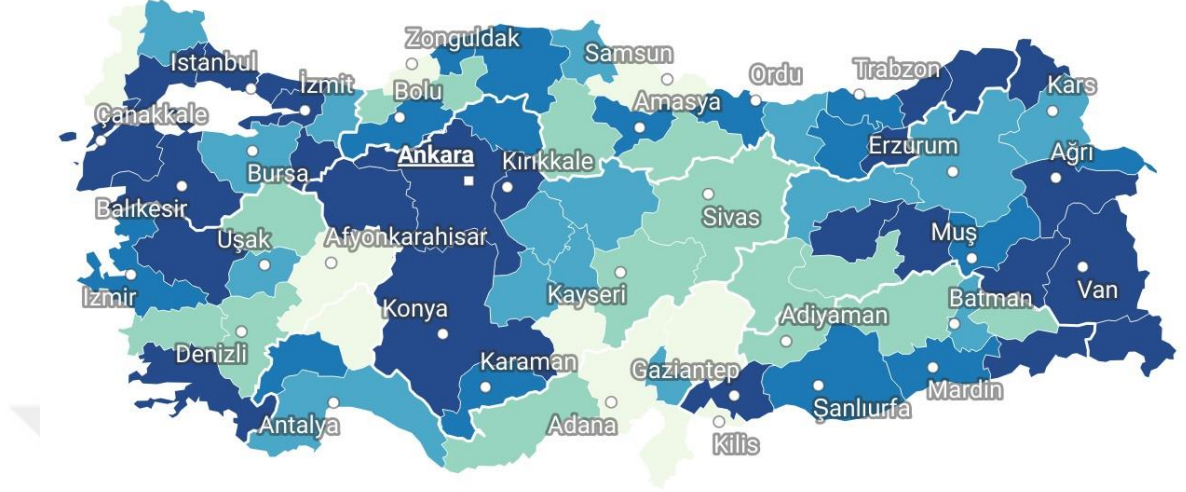
Bartın	92	2251	0.0009	0.0093	22208	3	8.6869	0	30.1590	84.02
Ardahan	23	1200	0.0005	0.	21699	0	4.1289	0	0.4304	100
Iğdır	106	970	0.0004	0.0778	17026	0	4.2348	0	0.0778	88,23
Yalova	64	4321	0.0010	0.0041	36152	15	11.9674	4	60.7866	100
Karabük	35	5232	0.0016	0.0110	25537	2	8.3327	0	4.2651	58.50
Kilis	42	1668	0.0012	0.1014	18963	1	4.5669	0	0.8256	54,34
Osmaniye	67	7522	0.0008	0.3293	19333	4	3.5291	0	114.52	74.04
Düzce	92	2695	0.0010	0.2189	29014	2	5.2509	0	25.5959	65,64

Tablo 5’de BCC-VZA Ölçeğe göre değişken getiri (VRS), modeline göre girdi minimizasyonu bakımından etkinlik sonuçları elde edilmiştir. Toplam 20 ilin etkin olduğu görülmüştür. Bu iller sırasıyla; Ağrı, Ankara, Artvin, Bilecik, Bingöl, Çanakkale, Eskişehir, Gaziantep, Hakkâri, İstanbul, Kocaeli, Konya, Manisa, Rize, Tunceli, Van, Kırıkkale, Şırnak, Ardahan’dır. Burada etkinliğe yakın olan iller, Balıkesir, Bitlis, Burdur, Bolu, Çankırı, Gümüşhane, Kastamonu, Muğla, İzmir, Muş, Tekirdağ, Trabzon, Bayburt, Bartın, Karaman, Iğdır’dır. Yeşil ekonomi bakımından etkinlik düzeyi orta olan iller; Amasya, Antalya, Çorum, Bursa, Erzincan, Erzurum, Giresun, Mersin, Kırklareli, Kırşehir, Kars, Kütahya, Mardin, Nevşehir, Ordu, Sakarya, Siirt, Sivas, Şanlıurfa, Uşak, Tokat, Yozgat, Aksaray, Batman, Osmaniye ve Düzce’dir. Etkinlik seviyesi düşük olan iller, Adıyaman, Afyonkarahisar, Denizli, Elazığ, Hatay, Kayseri, Malatya, Kahramanmaraş, Niğde, Samsun, Zonguldak, Karabük ve Kilis’tir.

BBC VZA Modeline Göre Etkinlik 2016

İl Seviyeleri

5. Seviye 4. Seviye 3. Seviye 2. Seviye 1. Seviye



Map data: © OSM • Created with Datawrapper

Şekil 5. BBC VZA Modeline Göre 2016 Yılı Türkiye Etkinlik Harita

Haritada etkin iller sıralamasına bakıldığında Marmara, Doğu Anadolu, Doğu Karadeniz, Güney Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesinden iller yer almaktadır. İç Anadolu’da Ankara, Kırıkkale, Konya, Eskişehir, 1. seviyeyideki etkin iller arasında yer almaktadır. Diğer iller daha çok orta seviyede yer almaktadır. Afyonkarahisar ve Niğde etkinlik seviyesi düşük illerdir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki iller daha çok 1. seviye ve 2. seviyede bulunmaktadır. Marmara Bölgesinde iller 1. Ve 3. Seviyeydeki etkin iller arasında bulunmaktadır. Ege Bölgesinde ise Manisa 1. Seviyeydeki etkin ildir. Karadeniz Bölgesi’nde, Artvin dışındaki iller orta seviyeydeki etkinlik düzeyinde yer almaktadır.

Tablo 6. 2016 Yılı CCR ve BCC Modelleri Etkinlik Skorları

	İller	CCR	BCC
1	Adana	44,91	47,78
2	Adıyaman	44,98	59,92

3	Afyonkarahisar	45,12	46,55
4	Ağrı	91,26	100
5	Amasya	74,12	79.19
6	Ankara	100	100
7	Antalya	69,96	77.92
8	Artvin	100	100
9	Aydın	51,51	66.19
10	Balıkesir	81,27	91.54
11	Bilecik	100	100
12	Bingöl	91,13	100
13	Bitlis	64,02	97.57
14	Bolu	72,37	88,39
15	Burdur	81,29	87,00
16	Bursa	70,18	75,48
17	Çanakkale	100	big
18	Çankırı	80,15	82,35
19	Çorum	59,54	63,49
20	Denizli	52.33	58.33
21	Diyarbakır	53,17	64,08
22	Edirne	46.46	50,51

23	Elazığ	56,54	59,36
24	Erzincan	72,74	72,75
25	Erzurum	70,48	77,84
26	Eskişehir	100	100
27	Gaziantep	big	100
28	Giresun	66,52	71,55
29	Gümüşhane	75,16	81,82
30	Hakkari	100	100
31	Hatay	45,57	52,56
32	Isparta	46,90	47,60
33	Mersin	58,44	60,27
34	İstanbul	100	big
35	İzmir	81,02	88,83
36	Kars	71,02	74,72
37	Kastamonu	76,65	83,50
38	Kayseri	59,59	59,87
39	Kırklareli	72,98	73,57
40	Kırşehir	63,44	74,79
41	Kocaeli	100	big
42	Konya	92,51	100

43	Kütahya	65,94	64.86
44	Malatya	45,37	59.96
45	Manisa	100	big
46	Kahramanmaraş	45.71	54,74
47	Mardin	67,81	79,89
48	Muğla	93,43	96,53
49	Muş	69,30	87.03
50	Nevşehir	59,52	68.42
51	Niğde	52,56	56,32
52	Ordu	79,68	79,68
53	Rize	big	big
54	Sakarya	69,28	69,28
55	Samsun	50,52	50,52
56	Siirt	66.82	66.82
57	Sinop	73.82	73.82
58	Sivas	64,44	64,44
59	Tekirdağ	98.58	98.58
60	Tokat	64,21	64,21
61	Trabzon	82,97	82,97
62	Tunceli	100	100

63	Şanlıurfa	79.92	79.92
64	Uşak	70.23	70.23
65	Van	100	100
66	Yozgat	70.04	70.04
67	Zonguldak	55.08	55.08
68	Aksaray	75.76	75.76
69	Bayburt	87,71	89,66
70	Karaman	80,22	84,89
71	Kırıkkale	100	100
72	Batman	57,84	76.23
73	Şırnak	89,36	100
74	Bartın	81,14	84.02
75	Ardahan	100	100
76	Iğdır	79,25	88,23
77	Yalova	100	100
78	Karabük	53,22	58.50
79	Kilis	50,81	54,34
80	Osmaniye	65,36	74.04
81	Düzce	65,07	65,64

CCR modeline göre toplam 16 il etkindir. BCC modeline göre 20 ilin etkin olduğu görülmektedir. BCC modelinde CCR modeline göre daha fazla il etkin çıkmıştır. BCC modeli ölçeğe göre değişken getiri (VRS) varsayımı altında benzer ölçekteki birimleri kıyaslayarak sadece teknik etkinliği ölçmekte, CCR modeli ise ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında toplam etkinliği ölçmektedir. Bu nedenle etkinlik sonuçları farklı çıkmaktadır.

6.4.4. Referans Kümelerinin Belirlenmesi

Etkin olan karar birimleri tarafından (etkinlik değeri 100'e eşit olan) oluşturulan kümeye referans kümesi denir. Etkin olmayan KVB'ler referans kümesindeki etkin birimler kullanılarak etkin hale getirilmektedir.⁴⁶²

Tablo 7. 2016 Yılı CCR Modeline Göre Göreli Etkin İllerin Referans Değerleri

Sıra No	KVB	Referans Değerleri
1	Ankara	0
2	Artvin	1
3	Bilecik	3
4	Çanakkale	9
5	Eskişehir	2
6	Gaziantep	34
7	Hakkari	15
8	İstanbul	47
9	Kocaeli	11

⁴⁶² Kenan Oğuzhan Oruç, Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama, s.17.

10	Manisa	31
11	Rize	1
12	Tunceli	53
13	Van	1
14	Kırıkkale	1
15	Ardahan	5
16	Yalova	3

Tablo 7 sonuçlarına göre en yüksek referans değer alan iller sırasıyla, İstanbul, Gaziantep, Tunceli, Manisa ve Kocaeli'dir. Bu iller ve diğer referans değer alan iller, etkin olmayan iller tarafından örnek alınabilecek illerdir. Artvin, Rize, Van ve Kırıkkale görece etkin olan iller olmalarına rağmen tabloda sadece 1 kez referans olarak gösterilmiştir. Ankara ise hiç referans olarak gösterilmemiştir.

Tablo 8. 2016 Yılı CCR Modeli Referans Kümeleri, Yoğunluk Değerleri

KVB	Etkinlik Değeri	Referans Kümesi ve Yoğunluk Değeri
Adana	44.91	27(0,03) 34(0,04) 45(0,03) 62(0,72)
Adıyaman	44.98	27(0,04) 34(0,01) 45(0,02) 62(0,45)
Afyonkarahisar	45,12	30(0,10) 34(0,39)
Ağrı	91,26	30(0,42) 34(0,09)
Amasya	74,12	27(0,09) 45(0,01) 62(0,78)
Antalya	69.96	17(0,12) 27(0,00) 34(0,39) 62(0,25)

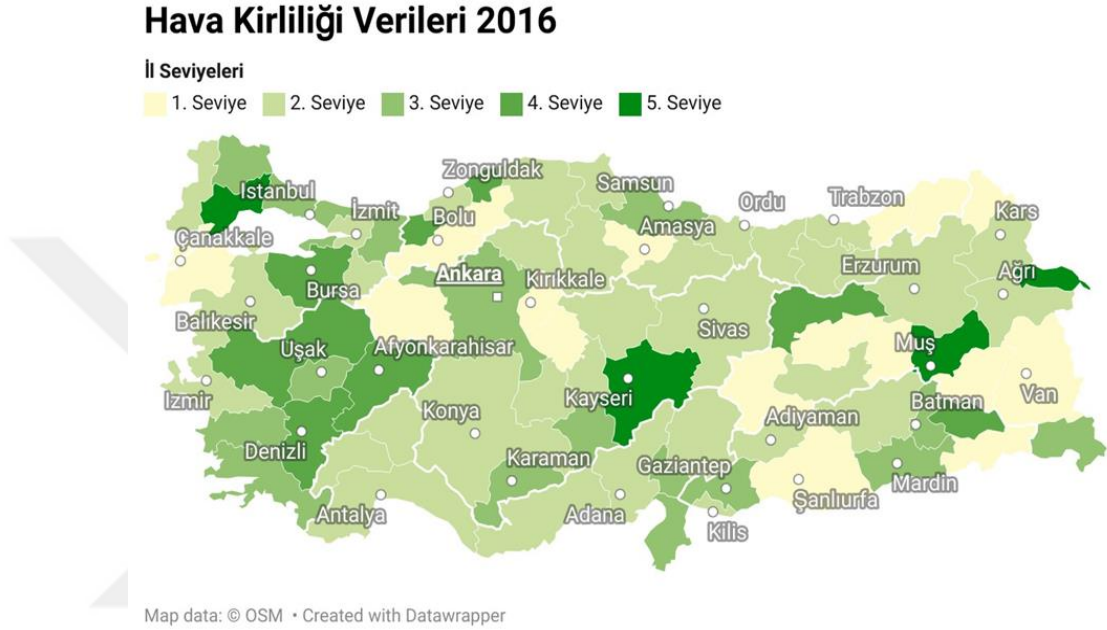
Aydın	51,51	27(0,04) 34(0,36) 45(0,00) 62(0,14)
Balıkesir	81,27	27(0,10) 34(0,20) 41(0,10) 62(0,34)
Bingöl	91.13	34(0,16) 62(0,03) 75(0,36)
Bitlis	64,02	30(0,03) 34(0,20) 62(0,07)
Bolu	72.37	17(0,13) 62(1,10)
Burdur	81,29	11(0,05) 27(0,46) 60(0, 62(0,60)
Bursa	70.18	27(0,35) 34(0,16) 45(0,00) 62(0,71)
Çankırı	80.15	27(0,20) 34(0,06) 45(0,00) 62(0,64)
Çorum	59.54	30(0,20) 34(0,21) 62(0,25)
Denizli	53,17	27(0,16) 34(0,36) 45(0,03) 62(0,18)
Diyarbakır	59,30	30(0,18) 34(0,23)
Edirne	46.46	26(0,00) 34(0,08) 62(0,82) 71(0,00)
Elazığ	56.54	34(0,04) 53(0,37) 75(0,40)
Erzincan	72.74	34(0,14) 45(0,01) 62(0,68)
Erzurum	70.48	30(0,15) 34(0,29) 75(0,10) 77(0,00)
Giresun	66.52	30(0,03) 34(0,35)
Gümüşhane	75.16	27(0,10) 41(0,07) 75(0,65)
Hatay	45.57	27(0,17) 34(0,04) 45(0,14) 62(0,38)
Isparta	46.90	34(0,17) 45(0,02) 62(0,63)
Mersin	58.44	27(0,08) 34(0,06) 45(0,06) 62(0,69)
İzmir	81.02	17(0,03) 34(0,30) 41(0,34) 62(0,10)

Kars	71.02	30(0,37) 34(0,16) 62(0,13)
Kastamonu	76.65	27(0,13) 34(0,09) 41(0,04) 45(0,07)
Kayseri	59.59	27(0,15) 34(0,06) 45(0,03) 62 (0,73)
Kırklareli	72.98	11(0,12) 17(0,00) 27(0,39) 41(0,29)
Kırşehir	63.44	11(0,03) 17(0,04) 62(0,75)
Konya	92.51	17(0,05) 34(0,60)
Kütahya	65.94	27(0,18) 45(0,02) 62(0,73)
Malatya	45.37	34(0,10) 45(0,00) 62(0,49)
Kahramanmaraş	45.71	27(0,18) 41(0,06) 62(0,46)
Mardin	67.81	27(0,11) 45(0,00) 62(0,50)
Muğla	93.43	27(0,45) 34(0,26) 41(0,10) 45(0,01)
Muş	69.30	27(0,01) 62(0,50)
Nevşehir	59.52	27(0,16) 34(0,02) 45(0,00) 62(0,61)
Niğde	52.56	27 (0,19) 45(0,00) 62(0,60)
Ordu	64.30	27(0,05) 34(0,07) 45(0,00) 62(0,47)
Sakarya	69.03	27(0,19) 34(0,07) 41(0,04) 45(0,13)
Samsun	48.00	34(0,32) 45(0,05) 62(0,16)
Siirt	59.34	30(0,51) 34(0,01) 62(0,26)
Sinop	69.95	27(0,04) 45(0,00) 62(0,79)
Sivas	61.77	34(0,34) 62(0,17)
Tekirdağ	73.35	17(0,22) 27(0,68) 41(0,22) 45(0,13)

Tokat	59.49	30(0,02) 34(0,31)
Trabzon	82.80	30(0,21) 34(0,16) 65(0,14) 75(0,47)
Şanlıurfa	46.69	27(0,05) 34(0,03) 62(0,32)
Uşak	70.11	17(0,00) 27(0,51) 34(0,06) 62(0,45)
Yozgat	63.51	27(0,05) 34(0,03) 45(0,00) 62(0,64)
Zonguldak	42.05	34(0,13) 41(0,18) 62(0,24)
Aksaray	70.99	27(0,20) 45(0,03) 62(0,68)
Bayburt	87.71	30(0,29) 34(0,12) 62(0,34)
Karaman	80.22	27(0,38) 45(0,04) 62(0,72)
Batman	57.84	27(0,01) 34(0,00) 45(0,00) 62(0,50)
Şırnak	89.36	30(0,02) 34(0,18) 62(0,16)
Bartın	81.14	30(0,37) 34(0,09) 45(0,08) 77(0,25)
Iğdır	79.25	30(0,14) 62(0,53)
Karabük	53.22	8(0,62) 26(0,02) 34(0,02) 41(0,02)
Kilis	50.81	34(0,23) 62(0,23)
Osmaniye	65.36	17(0,33) 45(0,37)
Düzce	65.07	27(0,05) 45(0,15) 62(0,82)

Tablo 8 ile VZA’de etkin olmayan karar birimleri için, etkin birimlerden oluşan referans kümesi sunulmaktadır. Etkin olan iller, etkin olmayan illere uygun girdi çıktı kombinasyonlarını sunarak yoğunluk dereceleri ile hedef gösterir. Böylece etkin iller, etkinsiz illere ne kadar yoğunlukta referans olarak gösterildiği tabloda verilmiştir.

Elde edilen etkinlik sonuçları ve kıyaslamalar, iller için seçilmiş olan göstergelere ait veriler tarafından bir sıralama yapılarak belirlenmiştir. Bu göstergelerdeki verilerin bazılarının bölgesel olarak harita ile gösterimi aşağıda verilmiştir.



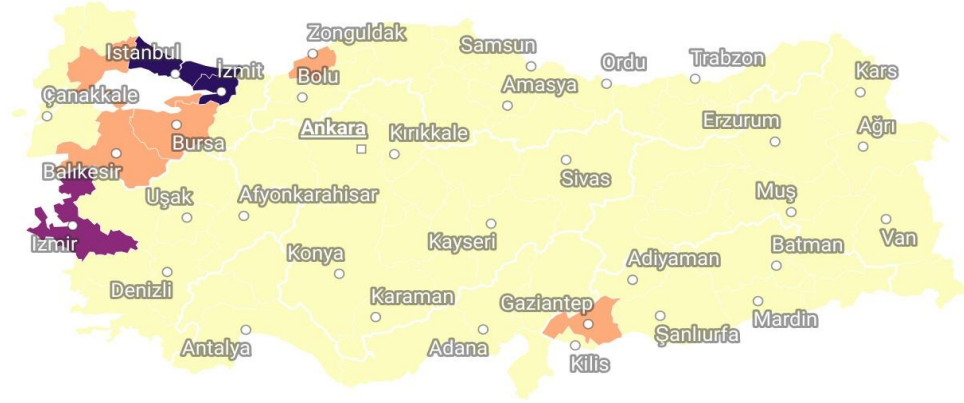
Şekil 6. 2016 Yılı Türkiye Hava Kirliliği Haritası

Hava kirliliği verileri illere ait PM10 (Partiküler Madde) verileri dikkate alınarak elde edilmiştir. Havadaki partiküler madde insan sağlığını en çok etkileyen önemli kirleticilerden biridir. Partiküler maddeler civa, kurşun gibi ağır metaller gibi kanserojen kimyasalları içinde bulundurabilmektedir. Sağlık üzerine önemli bir tehdit oluşturmaktadır. 2016 yılında Tekirdağ, Kayseri, Muş gibi illerde PM 10 verilerinin yüksekliği göze çarpmaktadır.

Verimlilik Arttırıcı Proje Sayısı 2016

İl Seviyeleri

5. Seviye 4. Seviye 3. Seviye 2. Seviye 1. Seviye



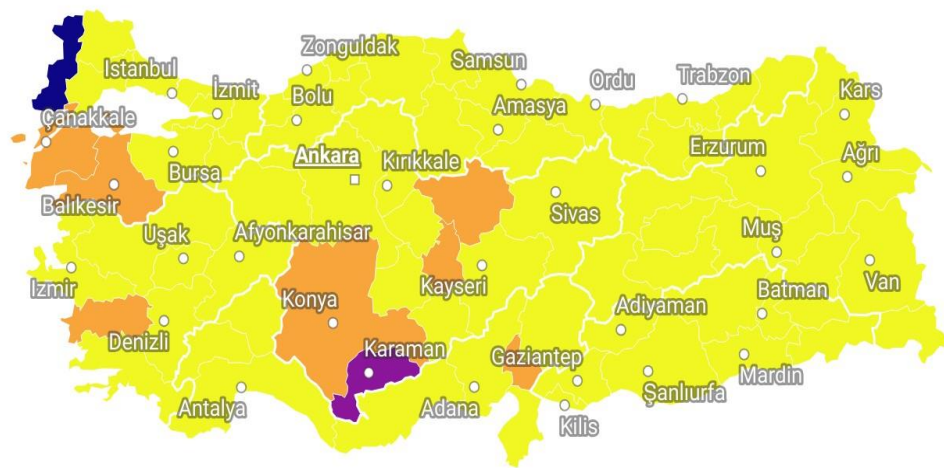
Şekil 7. 2016 Yılı Verimlilik Arttırıcı Proje Sayısı 2016

Verimlilik arttırıcı proje sayılarına baktığımızda İstanbul ve İzmit'in 1. Sırada olduğunu, sırasıyla İzmir, Bursa, Balıkesir, Tekirdağ ve Gaziantep'in verimlilik arttırıcı proje sayılarının diğer illere göre yüksek olduğu görülmektedir. Diğer pek çok il bu gösterge düzeyinde olumlu performans göstermemektedir.

Tarımda Herbisit Kullanımı 2016

İl Seviyeleri

1. Seviye 2. Seviye 3. Seviye 4. Seviye 5. Seviye



Şekil 8. 2016 Yılı Türkiye Tarımda Herbisit Kullanımı Haritası

Tarımda ilaç kullanımının en çok Karaman, Konya, Balıkesir, Çanakkale, Aydın, Edirne, Osmaniye, gibi illerde olduğu görülmektedir. Bu iller tarımın yoğun olarak yapıldığı illerdir. Herbisit kullanımının yüksekliği göze çarpmaktadır.

Haritalardan görüldüğü üzere illerdeki bu veriler illerin yeşil ekonomi performanslarını etkilemektedir. Çalışmada kullanılan yöntemlerde belirtilen değişkenlerde gerçekleştirilebilecek değişiklikler hem illerin hem de bölgelerin sıralamasını değiştirecektir.

İç Anadolu Bölgesi, tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yapıldığı bir bölgedir. Bitkisel üretimde kullanılan kimyasallar, toprağın verimliliğini önemli oranda azaltmakta ve ürün verimliliğinde de düşüş görülebilmektedir. Kimyasalların yer altı sularına karışması da çevre için önemli bir sorundur. Bölgede yer altı sularındaki kirlilik de dikkati çekmektedir. Patates gibi sürekli aynı ürünün yetişmesi toprak kaynağında baskı yaratmış bunun sonucunda patates üretiminde sorunlar yaşanmasına neden olmuştur. Bölgede bazı atık su arıtma tesisleri, işletme maliyetlerinin karşılanamaması nedeniyle etkin bir biçimde çalıştırılmamaktadır. Bununla birlikte arıtma ve atık su tesislerine sahip olmayanlar yerleşimler oldukça fazla veya bu tesislerin sayısı yetersizdir.⁴⁶³

Afyon, Kütahya, Manisa ve Uşak illeri için, bölge genelinde tarım arazilerinin sulanması ile ilgili yetersizlikler söz konusudur. Bu durum tarımdan elde edilen katma değeri sınırlandırmaktadır. Tarımsal üretimin bölge ekonomisindeki yeri göz önüne alındığında sulanan tarım alanlarının artırılması ve bu alandaki projelerin artırılması önemlidir.⁴⁶⁴

Bursa, Eskişehir ve Bilecik çevresinde önemli sulak alanlar bulunmaktadır. Bu bölgede biyoçeşitlilik, tarım alanı ve doğal kaynaklar evsel ve endüstriyel kirlenme nedeniyle tehdit altındadır. Ekonomik nedenlerle, arazi kazanımı amacıyla sulak alanların drene edilerek veya doldurarak kurutulması, sanayi, tarım ve hayvancılığa bağlı kirlilik, yanlış arazi kullanımları, kaçak yapılaşma önemli problemler arasındadır. Bölgede atıksu arıtma tesisi sayısı istenilen sayıda değildir. İlçelerin

⁴⁶³ TC. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014-2023 TR71 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, Kalkınma Kütüphanesi, s.62-63.

⁴⁶⁴ Zafer Kalkınma Ajansı, TR 33 Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı, Kalkınma Kütüphanesi, 2015, s. 79.

birçoğunda evsel atık su arıtma tesisine sahip değildir. Sanayinin ağırlıklı olarak atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Ancak bu tesisler verimli bir şekilde işletilememektedir. Sanayi kaynaklı atık su gerektiği şekilde arıtılamadığı için yer altı ve yer üstü sularında kirliliğe yol açmaktadır.⁴⁶⁵

Ankara’da, İç Anadolu Bölgesindeki diğer illere göre tarımda kullanılan kimyasal gübre ve pestisit oranı düşüktür. Tarımsal atıklara yönelik kurulum süreci devam eden biyokütle elektrik üretim tesisleri bulunmaktadır. Ancak Ankara’da gerçekleşen elektrik üretimi büyük oranda fosil yakıta bağımlıdır. Elektrik üretiminde yanıcı yakıt kullanan termik santrallerinin payı yüksektir. Ulaşımın büyük bir bölümü karayolu ile gerçekleşmektedir. Sanayi kuruluşlarının önemli bir bölümü organize sanayi bölgeleri dışında faaliyet göstermektedir. Bu durum çevresel sorunlarla mücadelede engel oluşturmaktadır. Ankara’da su ve kanalizasyon hizmetlerinin kalitesi Türkiye ortalamasının üstündedir. Atık su arıtma tesisi sayısı yüksek düzeydedir. Evsel atıkların ayrıştırılması ve yönetimi konusunda son dönemdeki yatırımlar sayesinde önemli ilerleme sağlanmıştır. Ancak atıkların kaynağında ayrıştırılması konusunda çalışılmalıdır.⁴⁶⁶

6.5. Promethee Yöntemi (Preference Ranking Organisation Method)

Promethee yöntemi çok kriterli karar verme yöntemlerinin arasında en son sunulan yöntemlerden biri olarak, J.P. Brans tarafından geliştirilmiştir. Temel özellikleri sabitlik, basitlik ve açıklıktır. Promethee yönteminde bir önceliklendirme sıralaması yapılması için kriterler kullanılır. Böylece karar vericinin doğru bir sıralama yapmasına yardımcı olur. İki farklı yöntem sunulmuştur. Bu iki yöntemle ya alternatiflerin kısmi sıralaması (PROMETHEE I) ya da tam sıralama (PROMETHEE II) elde edilebilmektedir.

İlk olarak ele alınan kriterlerin genelleştirilmesine dayalı bir öncelik sıralaması yapılır. Karar vericinin tercihlerini temsil eden bir tercih indeksi tanımlanır ardından

⁴⁶⁵ Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı, Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı 2014-2023, Kalkınma Kütüphanesi, 2015, s.75-76.

⁴⁶⁶ Ankara Kalkınma Ajansı, Ankara Bölge Planı 2014-2023, Kalkınma Kütüphanesi, 2015, s.124-137.

bir önceliklendirme çizelgesi oluşturulur.⁴⁶⁷ Promethee yönteminin temel varsayımları, karar vericinin belirtilen tüm kriterler arasında iki alternatife dayalı tercihlerin açıklanabildiği durumlarda yöntem uygulanabilir, karar verici kriterlere bağlı olan bir oran ölçeğinde önemini açıklayabildiği durumlarda yöntem uygulanır. Kriter için belirlenen ağırlıklar, kriterler arasındaki değişimi ifade eder. Yöntemlerde kriterler arasındaki farklar anlamlı olmalıdır. Öncelik ilişkileri oluşturulurken kriterler arasındaki uyumsuzluk söz konusu değildir.

Kısmı (PROMETHEE I) sıralama ve tam (PROMETHEE II) sıralaması alternatifler arasında her biri birbiri ile karşılaştırılır. Bir alternatifin arttırılması veya azaltılması tüm sıralamayı değiştirebilir.⁴⁶⁸

PROMETHEE yöntemi bankacılık, endüstriyel lokasyon, su kaynakları, yatırım, ilaç ve kimya, sağlık ve bakım hizmetleri, turizm ve yönetim gibi birçok alanda uygulanmıştır. Yöntemin başarısı matematiksel özelliklere ve kullanıcıya kolaylık sağlamasına dayanır.

Üniversite bölümlerinin görece etkinlik değerlendirmeleri ve performansını değerlendirmek ve performans sıralamalarının yapılması için VZA ve Promethee yöntemlerinden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda VZA etkinlik sıralamasının ve promethee yöntemi ile oluşan performans sıralamasının anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır.⁴⁶⁹ VZA ve Promethee yöntemlerini kullanarak otomotiv ve yedek parça şirketlerine yönelik dağıtım merkezlerinin performanslarını ve üretkenliklerini değerlendirmeyi amaçlayan bir başka çalışmada ele alınan her bir dağıtım merkezi için farklı koşullar altında farklı stratejiler belirlenmiştir. Farklı üretkenlik skorları ile bağlantılı farklı lokasyonlar kaynak dağılımına yönelik stratejiler belirlenmiştir. Üretkenlik performanslarının farklılığı stratejilerin belirlenmesinde de farklılık oluşturmuştur.⁴⁷⁰

⁴⁶⁷ J.P.Brans, Ph. Vincke, B. Mareschal, How to Select and How to Rank Projects: The Promethee Method, European Journal of Operational Research 24 (1986), s.228.

⁴⁶⁸ Wim de Keyser, Peter Peeters, Teory and Methodology A note on the Use of Promethee Multicriteria Methods, European Journal of Operational Research, 1996, s.457-458.

⁴⁶⁹ Zerrin Aladağ, Atakan Alkan, Ezgi Güler, Yasemin Özdin, Akademik Birimlerin Veri Zarflama Analizi ve Promethee Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi: Kocaeli Üniversitesi Örneği, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi Dergisi, 2018, s.11.

⁴⁷⁰ Hisham Alidrisi, DEA- Based Promethee II Distribution- Center Productivity Model: Evaluation and Location Strategies Formulation, MDPI, 2021, s.12-13.

6.5.1. Çok Kriter Problemi

Bir çok kriter problemi aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$\text{Max}\{g_1(a), g_2(a), \dots, g_j(a), \dots, g_k(a) | a \in A\}$$

A, olası alternatiflerin $(a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n)$ sınırlı bir serisini ifade etmekte ve $\{g_1(\cdot), g_2(\cdot), \dots, g_j(\cdot), \dots, g_k(\cdot)\}$ değerlendirme kriterleri serisini oluşturur. Bazı kriterlerin arttırılması veya azaltılması konusunda bir engel bulunmamaktadır. Karar vericinin beklentisi, bütün kriterleri optimize eden bir alternatif belirlemektir.

Neredeyse tüm sosyal problemlerin çok kriterli bir doğası bulunur. Bireysel isteklerimize göre tek bir kriterle karar vermek mantıklı ve adil değildir. Birçok durumda teknolojik, çevresel, ekonomik ve sosyal kriterler ele alınmalıdır. Çok kriterli problemler bu nedenle oldukça önemli ve uygun bir biçimde ele alınmalıdır. Bireylerin bir arabayı satın alma problemini bir örnek olarak ele alabiliriz. Elbette fiyat kriteri önemli ve azaltılması gereklidir. Ancak bir birey için tek değerlendirme fiyat değildir. Birçok insan belirli bir fiyattan lüks veya spor bir arabayı satın almayı isteyebilmektedir. Birey, fiyat, marka, konfor, hız, güvenlik gibi birçok kriteri aynı zamanda dikkate almaktadır. Bütün kriterleri aynı anda optimize eden bir araba bulunmamaktadır. Farklı unsurları birleştiren bir çözüm seçilmelidir. Benzer birçok karar verme probleminde çok kriterli bir doğa bulunmaktadır. Bu nedenle bu problemlerde en iyi çözüm bulunmaz, her bir karar vericinin bireysel tercihlerine dayanan ortak çözüme dayalı bir sonuç elde edilir.⁴⁷¹

Hayatın olağan akışı içerisinde, belirli bir tatminsizlik kaynağı olan bir problemi ortadan kaldırılması çabasını gerektiren negatif yönlü kararlar ve olumlu bir sonuç gerektiren kararlar alınmasını gerektiren pozitif yönlü kararlar olarak iki şekilde incelenebilmektedir. Karar problemi, kriter sayısının artışıyla bağlı olarak karmaşılaşmakta, bu kriterlerin birbirinden etkilenmesi sonucunda daha kompleks bir hale gelmektedir. Bu noktada çoklu karar verme teknikleri problemi parçalara bölerek, çözüm bulma kolaylığı sağlamak ve bunun sonucunda karar vericilerin daha bilimsel

⁴⁷¹ Jean Pierre Brans, Bertrant Mareschal, Promethee Methods, Multiple Criteria Decision Analysis: State of Art Surveys, 2005, 2. (1050) s.164-165.

ve tarafsız karar vermelerine önemli ölçüde yardımcı olmaktadır.⁴⁷² Çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanılması, karar problemlerinin küçük parçalar halinde ele alınmasını ve büyük ölçüde kolaylaşmasını sağlamakta ve karar vericilerin daha rasyonel kararlar almasını sağlamaktadır.⁴⁷³

6.5.2. Promethee Yönteminin Aşamaları

Promethee yöntemi 7 aşamadan oluşur.

1.adım: Kriterler, değerlendirme faktörleri ve ağırlıklar belirlendikten sonra veri matrisi oluşturulur.

2.adım: Tercih fonksiyonları belirlenir. 6 tür tercih fonksiyonu bulunmaktadır. Birinci tip(olağan), ikinci tip(U tipi), üçüncü tip(V tipi), dördüncü tip(seviyeli), beşinci tip(lineer), altıncı tip(Gaussian) tercih fonksiyonları

Tablo 9. Promethee Tercih Fonksiyonları

Tip	Parametreler	Fonksiyon
Birinci Tip (Olağan)	–	$P_x=0 \leq x \leq 1$ $1x>0$
İkinci Tip (U Tipi)	1	$P_x=0 \leq x \leq 1$ $1x>1$
Üçüncü Tip (V Tipi)	m	$0x \leq 0$ $P_x=x/m0 < x \leq m$ $1x>m$
Dördüncü Tip (Seviyeli)	p,q	$0x \leq q$

⁴⁷² Ayhan Demirci, Ekonomik ve Sosyal Etkinlik Belirlemede Veri Zarflama Analizi: Arap Birliği Örneği, Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 2019, Cilt.4, Sayı1, s. 66.

⁴⁷³ Ayhan Demirci, Tedarikçi Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniği Uygulaması: Waspas ve Topsis Teknikleri ile Bir Sıralama, Journal of Business Innovation and Governance, 2021, s.101

		$P_x = 1/2q < x \leq q+p$ $lx > q+p$
Beşinci Tip (Doğrusal)	s,r	$0 \leq x \leq s$ $P_x = ((x-s)/r)s < x \leq s+r$ $lx > m$
Altıncı Tip (Gaussian)	σ	$0 \leq x \leq 0$ $P_x = 1 - e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \quad x > 0$

Kaynak: J.P.Brans and Ph. Vincke, A Preference Ranking Organisation Method, Management, Vol.31, No.6, 1985, U.S.A ,s.650-652.

Karar verici alternatifleri kriter bazında karşılaştırırken 6 adet tercih fonksiyonundan bir tanesi kullanılır. Tercih fonksiyonu her bir kriter için ayrıca tanımlanır ve tercih fonksiyonun değeri 0 ile 1 arasındadır. Fonksiyonun değeri daha küçük olduğunda, iki alternatif birbiriyle karşılaştırıldığında, karar verici kayıtsız olduğunu, değer 1'e yaklaştıkça, karar vericinin alternatiflerden birisini diğerine daha fazla tercih ettiğini göstermektedir.⁴⁷⁴

3. adım: Her kriter için tercih fonksiyonları belirlenir. Her kriter için alternatif sayısı kadar satır ve sütuna sahip matrisler oluşturulur. Her matriste satırdaki alternatif sütundakine göre üstünlüğe sahipse tercih fonksiyonunun değeri yazılır, aksi durumda sıfır değeri yazılır.

4.adım: Her alternatif için tercih endeksi belirlenir. İkili alternatifler için her bir kriter açısından oluşturulan tercih fonksiyonu matrisleri her bir kriterin ağırlık değerleri ile çarpılarak toplanır ve ağırlıklandırılmış tercih indeksi matrisi elde edilir.

475

⁴⁷⁴ J.P.Brans and Ph. Vincke, A Preference Ranking Organisation Method, Management, Vol.31, No.6, 1985, U.S.A, p.649.

⁴⁷⁵ Emre Aslan ve Mehmet Erdoğan Bağ, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve PROMETHEE ile Bursiyer Seçimi, Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt.10, Sayı.4, 2021, s.2305.

5.adım: Alternatifler arasında sıralama yapılabilmesi için alternatiflerin pozitif ve negatif değerleri belirlenir. Ağırlıklandırılmış tercih indeksi matrisinin satır ve sütunları toplanır. Satır toplamaları, satırdaki alternatifin diğer tüm alternatiflere göre üstünlüğü (pozitif üstünlük Φ^+ , sütun toplamaları ise diğer tüm alternatiflerin sütundaki alternatife karşı üstünlüğünü (negatif üstünlük Φ^-) belirtir. Pozitif Φ^+ ve negatif üstünlük Φ^- aşağıdaki gibi gösterilir.

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x)$$

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a)$$

A: Karar alternatifleri kümesini

n: Karar alternatifi sayısını

x: a dışındaki herhangi bir karar alternatifini göstermektedir.

Pozitif üstünlük $\Phi^+(a)$, alternatifler arasından a karar alternatifinin mevcut diğer alternatiflere karşı üstün yönlerini göstermektedir. Karar alternatifinin pozitif üstünlüğünün yüksek olması, o alternatifin diğer alternatiflere göre daha iyi bir seçenek olduğu anlamına gelmektedir.

Negatif üstünlük $\Phi^-(a)$, alternatifler arasından a karar alternatifinin, diğer alternatiflere karşı zayıf yönlerini göstermektedir. Bir karar alternatifinin negatif üstünlük değerinin düşük olması, o alternatifin diğer karar alternatiflerine göre daha iyi bir seçenek olduğunu gösterir.⁴⁷⁶

6.adım: PROMETHEE I ile kısmi sıralama yapılır. Kısmi önceliklere göre aşağıdaki koşullardan birisi sağlanıyorsa a alternatifi b alternatifine tercih edilir.

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b)$$

$$\Phi^+(a) = \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b)$$

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) = \Phi^-(b)$$

Aşağıdaki koşullar sağlanıyorsa a ve b farksızdır.

⁴⁷⁶ Brans-Mareschal, Promethee Methods, Multiple Criteria Decision Analysis: State of Art Surveys, s. 171-172.

$$\Phi^+(a) = \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) = \Phi^-(b)$$

Aşağıdaki koşullardan biri sağlanıyorsa a ve b karşılaştırılmaz.

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) > \Phi^-(b)$$

$$\Phi^+(a) < \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b)$$

7.adım: PROMETHEE II ile tam sıralama belirlenir. Bir alternatifin tam önceliği pozitif üstünlük ile negatif üstünlük arasındaki fark ile belirlenir. Alternatifler tam öncelik değerlerine göre sıralandıklarında tercih edilebilirlik sıralaması da belirlenmiş olur.⁴⁷⁷

6.5.3. Türkiye’de İllerin Yeşil Ekonomi Performansının Promethee Yöntemi ile Ölçümü

Tablo 10. Türkiye’de 2016 Yılı İllerin Yeşil Ekonomi Promethee Yöntemiyle Performans Sıralaması

	İller	Phi	Phi+	Phi-
1	İstanbul	0,4214	0,5968	0,1754
2	Kocaeli	0,3957	0,5814	0,1857
3	Balıkesir	0,3347	0,5277	0,1830
4	Yalova	0,3200	0,5343	0,2143
5	Çanakkale	0,2987	0,4750	0,1763
6	İzmir	0,2559	0,4890	0,2330
7	Eskişehir	0,2516	0,4395	0,1879
8	Ankara	0,2431	0,4444	0,2013

⁴⁷⁷ Emre Aslan ve Mehmet Erdoğan Bağ, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve PROMETHEE ile Bursiyer Seçimi, Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt.10, Sayı.4, 2021, s.2305.

9	Konya	0,2418	0,4832	0,2414
10	Antalya	0,2306	0,4397	0,2091
11	Trabzon	0,1977	0,4205	0,2228
12	Tekirdağ	0,1945	0,4699	0,2753
13	Muğla	0,1911	0,4347	0,2436
14	Bursa	0,1771	0,4516	0,2745
15	Kastamonu	0,1761	0,4362	0,2601
16	Tunceli	0,1681	0,3770	0,2089
17	Sakarya	0,1504	0,4272	0,2768
18	Mersin	0,1473	0,3958	0,2486
19	Denizli	0,1468	0,4056	0,2588
20	Zonguldak	0,1398	0,4377	0,2979
21	Aydın	0,1351	0,3847	0,2496
22	Manisa	0,1171	0,3789	0,2618
23	Giresun	0,1036	0,3519	0,2483
24	Bolu	0,1023	0,3532	0,2509
25	Rize	0,0976	0,3336	0,2360
26	Kırklareli	0,0913	0,3689	0,2777
27	Isparta	0,0849	0,3531	0,2682
28	Kırıkkale	0,0607	0,3374	0,2767

29	Kırşehir	0,0602	0,3283	0,2681
30	Sivas	0,0500	0,3126	0,2626
31	Samsun	0,0468	0,3392	0,2924
32	Çankırı	0,0459	0,3141	0,2682
33	Artvin	0,0407	0,3084	0,2677
34	Edirne	0,0399	0,3436	0,3037
35	Kayseri	0,0374	0,3399	0,3025
36	Adana	0,0329	0,3256	0,2927
37	Gaziantep	0,0297	0,3665	0,3368
38	Bilecik	0,0238	0,3170	0,2932
39	Karabük	-0,0132	0,2917	0,3049
40	Erzincan	-0,0191	0,2860	0,3051
41	Bartın	-0,0208	0,2976	0,3184
42	Aksaray	-0,0272	0,2880	0,3152
43	Nevşehir	-0,0286	0,2693	0,2979
44	Çorum	-0,0334	0,2790	0,3124
45	Amasya	-0,0354	0,2645	0,2999
46	Burdur	-0,0398	0,2666	0,3064
47	Uşak	-0,0466	0,2784	0,3250
48	Hatay	-0,0495	0,2943	0,3438

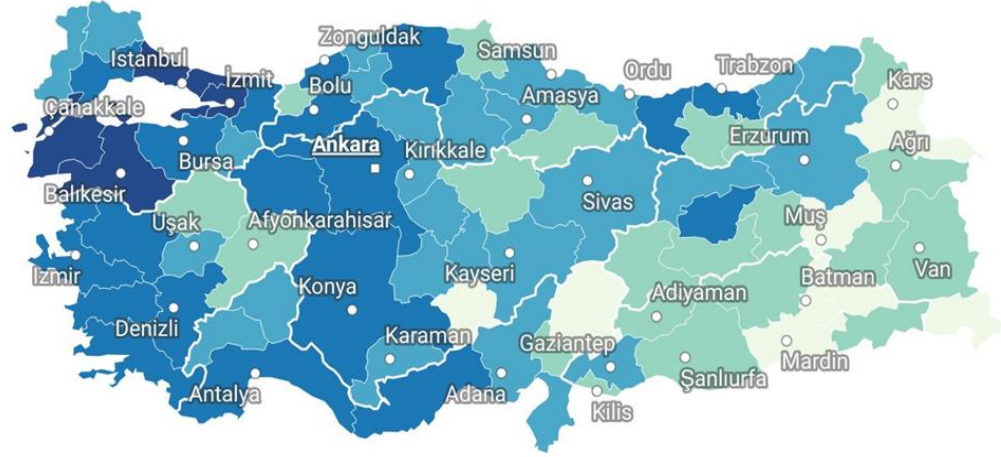
49	Karaman	-0,0497	0,2839	0,3336
50	Erzurum	-0,0556	0,2678	0,3234
51	Ordu	-0,0584	0,2553	0,3137
52	Yozgat	-0,0652	0,2485	0,3136
53	Van	-0,0780	0,2621	0,3401
54	Ardahan	-0,0792	0,2482	0,3274
55	Malatya	-0,0822	0,2393	0,3215
56	Sinop	-0,0830	0,2430	0,3259
57	Düzce	-0,0901	0,2602	0,3504
58	Bitlis	-0,0929	0,2454	0,3383
59	Bingöl	-0,1054	0,2293	0,3347
60	Afyonkarahisar	-0,1111	0,2395	0,3507
61	Şırnak	-0,1225	0,2287	0,3512
62	Bayburt	-0,1283	0,2219	0,3502
63	Elazığ	-0,1345	0,2113	0,3458
64	Kütahya	-0,1354	0,2296	0,3650
65	Tokat	-0,1406	0,2105	0,3511
66	Şanlıurfa	-0,1468	0,2198	0,3666
67	Kilis	-0,1630	0,1956	0,3586
68	Adıyaman	-0,1766	0,2083	0,3850

69	Gümüşhane	-0,1821	0,1911	0,3732
70	Osmaniye	-0,2008	0,2102	0,4111
71	Ağrı	-0,2018	0,1912	0,3931
72	Diyarbakır	-0,2040	0,1721	0,3832
73	Kars	-0,2247	0,1695	0,3942
74	Niğde	-0,2428	0,1604	0,4032
75	Kahramanmaraş	-0,2881	0,1362	0,4244
76	Batman	-0,2965	0,1357	0,4322
77	Hakkari	-0,2985	0,1402	0,4387
78	Mardin	-0,3081	0,1338	0,4419
79	Iğdır	-0,3182	0,1310	0,4492
80	Siirt	-0,3296	0,1183	0,4479
81	Muş	-0,3791	0,1078	0,4869

[Promethee Yöntemine Göre Performans 2016]

İl Seviyeleri

5. Seviye 4. Seviye 3. Seviye 2. Seviye 1. Seviye



Şekil 9. Promethee Yöntemine Göre Performans 2016

Promethee yöntemiye göre illerin performansı incelendiğinde haritada Marmara Bölgesi'nin en etkin bölge olduğunu görmekteyiz. Güney ve Doğu Anadolu Bölgelerinde illerin etkinlik performanslarının 4. Ve 5. Seviyede olduğu görülmektedir. İç Anadolu Bölgesinde iller 2., 3. ve 4. seviyede etkindir. Akdeniz Bölgesi'nde iller 2. Ve 3. seviyedirler. Kıyı Ege 2. Seviyede, İç Ege ise 3. Ve 4. Seviyede etkin iller yer almaktadır. Karadeniz Bölgesi 2. 3. Ve 4. Seviyede genellikle orta seviyede etkin iller bulunmaktadır.

6.6. Spearman Korelasyon

Korelasyon analizleri bilimin her dalında geniş bir biçimde kullanılan istatistiksel teknikler olmuştur. Yazında birçok farklı korelasyon katsayısı sunulmuştur. Bunlardan biri Spearman korelasyon katsayısıdır. Değişkenler arasındaki ilişkiler, farklı endekslerin kullanımı ile ölçülebilmektedir. Spearman sıralama korelasyonu iki değişken arasındaki bağlantının gücünü ölçmeyi amaçlayan parametrik olmayan bir istatistiki sıralamadır. Verilerin dağılımı Pearson korelasyon katsayısını yanıltıcı hale getirdiği durumlarda tekyönlü bir ilişkinin ölçümüne dayanır. Bazı istatistikçilere göre Spearman katsayısı iki değişken arasında doğrusal bir ilişkinin ölçümü değildir. İki değişken arasındaki ilişkiyi değişkenlerin frekans

dağılımları arasında herhangi bir varsayımda bulunmadan ne kadar iyi bir monotonik(verilen sırayı koruyan veya tersine çeviren) bir fonksiyon olduğunu değerlendirir. Pearson'ın ürün zaman korelasyon katsayısının aksine değişkenler arasında doğrusal bir ilişki varsayımı gerektirmez. Değişkenlerin ölçek aralığında ölçülmesini gerektirmez. Spearman korelasyonu sıralama ölçeğindeki değişkenler için kullanılır.⁴⁷⁸ Matematiksel gösterimi $\rho(\text{rho})$ ile belirtilir. Özellikle veriler parametrik varsayımları bozduğunda katsayının kullanımı uygun olmaktadır. Sıralama değişkenlerinin açıklanması bakımından bu katsayıyı kullanmak faydalı olmaktadır. Gözlem sırasına dayalı monotonik ilişkilerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Doğrusal ilişkiler monotoniktir. Ancak bütün monotonik ilişkilerin doğrusal olması gerekmez. Katsayının varsayımları arasında verilerin sıralı olması ve bir değişkene ait skorlar diğer değişken ile ilişkili olarak monotonik olmalıdır. Spearman sıralama korelasyonu aşağıdaki formül ile ölçülür.⁴⁷⁹

$$r_{sr} = \frac{\sum (R_{ix} - \bar{R}_x)(R_{iy} - \bar{R}_y)}{\sqrt{(\sum (R_{ix} - \bar{R}_x)^2 + \sum (R_{iy} - \bar{R}_y)^2)}}$$

$$r_{sr} = \frac{1 - 6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

R_{ix} ve R_{iy} X ve Y değerlerinin sıralarıdır.

$\bar{R}_x$ ve $\bar{R}_y$ R_{ix} ve R_{iy} 'nin değerleri anlamına gelmektedir.

$d_i = X_i - Y_i$ İlgili değişkenler arasındaki farktır.

N= Gözlem sayısıdır.

⁴⁷⁸ Jan Hauke, Tomasz Kossowoski, Comparison of Values of Pearson's and Spearsman Correlation Coefficients on the Same Sets of Data, Quaestiones Geographicae 30 (2), 2011, s.89.

⁴⁷⁹ Ebru Temizhan, Hamit Mirtagioğlu, Mehmet Mendes, Which Correlation Coefficient Should Be Used For Investigating Relations Between Quantitative Variables, American Scientific Research Journal, 2021, s.267.

6.7. VZA Analizi ve Promethee Analizi ile Elde Edilen İllere Ait Skor Değerlerinin Karşılaştırılması

İllere ait her iki yöntem ile elde edilen skor değerleri sıralanmıştır. Bu iki sıralama değişkenleri arasındaki ilişki, parametrik olmayan istatistiki bir yöntem ile spearman korelasyon testi ile ölçülmüştür. Ölçüm excelde gerçekleştirilmiş olup, iki sıralama arasındaki bağlantının gücü hesaplanmıştır.

Tablo 11. VZA Analizi ve Promethee Analizi ile Elde Edilmiş İllere Ait Performans Değerlerinin Karşılaştırılması

İller	Promethee Skor	Sıralama R_{ix}	VZA Skor %	Sıralama R_{iy}	$R_{ix} - R_{iy}$	di^2
İstanbul	0,4214	1	484,18	1	0	0
Kocaeli	0,3957	2	403,82	2	0	0
Balıkesir	0,3347	3	81,27	23	-20	400
Yalova	0,3200	4	125,24	10	-6	36
Çanakkale	0,2987	5	328,49	3	2	4
İzmir	0,2559	6	81,02	25	-19	361
Eskişehir	0,2516	7	130,46	9	-2	4
Ankara	0,2431	8	103,87	13	-5	25
Konya	0,2418	9	95,51	15	-6	36
Antalya	0,2306	10	69,96	41	-31	961
Trabzon	0,1977	11	82,80	21	-10	100
Tekirdağ	0,1945	12	73,35	32	-20	400
Muğla	0,1911	13	93,43	16	-3	9

Bursa	0,1771	14	70,18	39	-25	625
Kastamonu	0,1761	15	76,65	29	-14	196
Tunceli	0,1681	16	142,39	7	9	81
Sakarya	0,1504	17	69,03	45	-28	784
Mersin	0,1473	18	58,44	61	-43	1849
Denizli	0,1468	19	53,17	65	-46	2116
Zonguldak	0,1398	20	42,05	79	-59	3481
Aydın	0,1351	21	51,51	67	-46	2116
Manisa	0,1171	22	296,02	4	18	324
Giresun	0,1036	23	66,52	46	-23	529
Bolu	0,1023	24	72,37	34	-10	100
Rize	0,0976	25	Big	x		
Kırklareli	0,0913	26	72,98	33	-7	49
Isparta	0,0849	27	46,90	70	-43	1849
Kırıkkale	0,0607	28	102,71	14	14	196
Kırşehir	0,0602	29	63,44	53	-24	576
Sivas	0,0500	30	61,77	54	-24	576
Samsun	0,0468	31	48,00	69	-38	1444
Çankırı	0,0459	32	80,15	27	5	25
Artvin	0,0407	33	133,89	8	25	625

Edirne	0,0399	34	46,46	72	-38	1444
Kayseri	0,0374	35	59,59	55	-20	400
Adana	0,0329	36	44,91	78	-42	1764
Gaziantep	0,0297	37	big	x		
Bilecik	0,0238	38	118,11	12	26	676
Karabük	-0,0132	39	53,22	64	-25	625
Erzincan	-0,0191	40	72,24	35	5	25
Bartın	-0,0208	41	81,14	24	17	289
Aksaray	-0,0272	42	70,99	37	5	25
Nevşehir	-0,0286	43	59,52	57	14	196
Çorum	-0,0334	44	59,54	56	-12	144
Amasya	-0,0354	45	74,12	31	14	196
Burdur	-0,0398	46	81,29	22	24	576
Uşak	-0,0466	47	70,11	40	7	49
Hatay	-0,0495	48	45,57	74	-26	676
Karaman	-0,0497	49	80,22	26	23	529
Erzurum	-0,0556	50	70,48	38	12	144
Ordu	-0,0584	51	64,30	50	1	1
Yozgat	-0,0652	52	63,51	52	0	0
Van	-0,0780	53	225,32	5	48	2304

Ardahan	-0,0792	54	173,04	6	48	2304
Malatya	-0,0822	55	45,37	75	-20	400
Sinop	-0,0830	56	69,95	43	13	169
Düzce	-0,0901	57	65,07	49	8	64
Bitlis	-0,0929	58	64,02	51	7	49
Bingöl	-0,1054	59	91,13	18	41	1681
Afyonkarahisar	-0,1111	60	45,12	76	-16	256
Şırnak	-0,1225	61	89,36	19	42	1764
Bayburt	-0,1283	62	87,71	20	42	1764
Elazığ	-0,1345	63	56,54	63	0	0
Kütahya	-0,1354	64	65,94	47	17	289
Tokat	-0,1406	65	59,49	58	7	49
Şanlıurfa	-0,1468	66	46,69	71	-5	2
Kilis	-0,1630	67	50,81	68	-1	1
Adıyaman	-0,1766	68	44,98	77	-9	81
Gümüşhane	-0,1821	69	75,16	30	39	1521
Osmaniye	-0,2008	70	65,36	48	22	484
Ağrı	-0,2018	71	91,26	17	54	2916
Diyarbakır	-0,2040	72	59,30	60	12	144
Kars	-0,2247	73	71,02	36	37	1369

Niğde	-0,2428	74	52,56	66	8	64
Kahramanmaraş	-0,2881	75	45,71	73	2	2
Batman	-0,2965	76	57,84	62	14	196
Hakkari	-0,2985	77	123,73	11	66	4356
Mardin	-0,3081	78	67,81	45	33	1089
Iğdır	-0,3182	79	79,25	28	51	2601
Siirt	-0,3296	80	59,34	59	21	441
Muş	-0,3791	81	69,30	43	38	1444

$$r_{sr} = 1 - \frac{6 \sum di^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$r_{sr} = 1 - \frac{6.55440}{79.(6241 - 1)} = 1 - 0,674 = 0,326$$

Tablo 11'e göre her iki yöntem arasındaki sıralama ilişkisi incelendiğinde, spearman sıra korelasyon katsayısı $r_{sr} = 0,326$ olduğundan değişkenler arasında aynı yönde, zayıf bir ilişki olduğu görülmüştür. Korelasyon katsayısının 0'a yakın olması iki yöntemin sıralama açısından güçlü bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Promethee ve Veri Zarflama Analizi sonucunda ortaya çıkan sıralama farklılığı her iki yöntemin birbirinin alternatifi olmadığı ve matematiksel açıdan hesaplama farklılığının bu sonuca yol açtığı tespit edilmiştir. Veri Zarflama Analizi fonksiyonel bakımdan herhangi bir varsayım gerektirmez. Promethee yönteminde ise kriterler belirli bir tercih fonksiyonu ele alınarak değerlendirilir. Ayrıca alternatifler değerlendirilirken belirli kriter ağırlıkları üzerinden hesaplama yapılmıştır. Bu ağırlık değerleri değiştiği durumda sıralamalarda değişecektir. Bu nedenler ile iki yöntem arasında sıralama farklılıkları görülebilmektedir.

Her iki analizde de İstanbul ve Kocaeli'nin etkinlik değerlerinin ilk sıralarda olmasının nedeni verimlilik arttırıcı proje sayılarının ve kişi başına düşen GSYH'nin yüksek olmalarıdır. Bu iller sanayi şehirleri olduğu için herbisit kullanımı daha düşük düzeydedir. Kocaeli bir sanayi şehri olduğu halde 2016 yılında PM10 değeri düşük çıkmıştır. Karabük, Kahramanmaraş, Niğde, Afyonkarahisar ve Adıyaman gibi illerin daha düşük sıralarda yer almasının nedeninin hava kirliliği seviyelerinin yüksekliği, verimlilik arttırıcı proje sayısının düşüklüğünün olduğu görülmektedir. Adana ise yoğun nüfuslu bir sanayi kenti olmasına rağmen arıtma suyu tesis sayısının düşüklüğü büyük şehirler arasında daha düşük sıralamada yer almasına neden olmuştur.

Çalışmada hem VZA hem de Promethee yöntemi illerin değerlendirilmesi için kullanılmıştır. İki farklı yöntemin kullanılması, illerin performanslarına dayalı bir sıralama yapmaya olanak sağlamış, yüksek sıralama ve düşük sıralamada yer alan sonuçların sağlamlığını kontrol etme imkanı yaratmıştır. Bu çalışma ile Türkiye'de il düzeyinde kapsayıcı bir biçimde yeşil kalkınmayı geliştirebilecek yeni fikirler sağlayabilir. İllerin performanslarının değerlendirilmesi gelecekteki politikalar için daha fazla uygulama ve fikir imkanı sağlayabilir.⁴⁸⁰

VZA'de iller için en iyi gözlem etkinlik sınırı olarak belirlenip, diğer gözlemler bu etkinlik sınırına göre belirlenmektedir. Eğer herhangi bir karar birimi bu sınır üzerinde ise etkin olarak değerlendirilir. Etkinlik sınırı üzerinde olmayan iller ise etkin olmayan iller olarak değerlendirilir. Etkin olmayan iller etkin olan illeri referans alarak etkinlik sınırına yaklaşarak gelişim gösterebilir.⁴⁸¹

Yapılan analiz sonucunda iller bazında bir değerlendirme yapılmıştır. Bölgesel olarak değerlendirildiğinde, TR1 (İstanbul) 1. seviyede etkin, TR2 Batı Marmara Bölgesi'nde (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) 3. ve 5. seviyede etkinlik söz konusudur. TR22(Balıkesir, Çanakkale) etkinliği yüksek seviyededir. TR3 Ege Bölgesi, Denizli ve Afyon illeri dışında TR31, TR32, TR33 Düzey 2 Bölgeleri yüksek etkinlik seviyesindeki bölgelerdir. TR4 Doğu Marmara Bölgesi'nde, Bursa, Eskişehir, Bilecik,

⁴⁸⁰ Seddigheh Babaei, Maryam Bagherikahvarin, Renaud Sarrazin, Yongjun Shen, Elke Hermans, Use of DEA and Promethee II. To Assess the Performance of Older Drivers Transportation Research Procedia, 2015, s.806.

⁴⁸¹ Melike Kurtaran Çelik, Turizm Sektöründeki İşletmelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 2016, s.73.

Kocaeli, Sakarya, Düzce, Yalova'nın yer aldığı TR41 ve TR42 Bölgeler etkinlik seviyesi yüksek olan bölgeleri oluşturmaktadır. TR5 Batı Anadolu Bölgesi, Ankara, Konya ve Karaman illerinin yer aldığı TR51, TR52 Bölgeleri yeşil ekonomi düzeyi etkin bölgelerdir. TR7 Orta Anadolu Bölgesi, TR71 ve TR72 Düzey 2 Bölgeleri yeşil ekonomi düzeyi orta seviyededir. Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan, TR81, TR82, TR83 Düzey 2 Bölgelerinde yer alan iller genellikle orta seviyede etkinlik düzeyine sahiptir. TRA Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi, TRA1 ve TRA2 Düzey 2 Bölgeleri yeşil ekonomi etkinlik düzeyi orta üstü seviyededir. Ortadoğu Anadolu Bölgesinde yer alan TRB1 ve TRB2 Düzey 2 Bölgeleri etkinlik düzeyleri düşük seviyededir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, TRC1, TRC2, TRC3 Düzey 2 Bölgeleri Gaziantep ili dışında etkinlik seviyesi düşük bölgelerdir.

Promethee yöntemine göre yapılan analizde TR10 İstanbul, TR2 Batı Marmara Bölgesinde TR22 Bölgesi yeşil ekonomi performansının yüksek olduğu görülmektedir. TR21 Bölgesi orta seviyede performans göstermektedir. TR31, TR32, TR33 Bölgelerinin yer aldığı Ege bölgesinin performansının 2. ve 3. seviyede olduğu söylenebilir. TR41 ve TR42 Bölgeleri ve Batı Anadolu Bölgesinde yer alan TR51 ve TR52 Bölgeleri, yeşil ekonomi performansları yüksek bölgelerdir. Akdeniz Bölgesinde yer alan TR61, TR62 ve TR63 Düzey 2 Bölgelerinin performans düzeyi orta seviyededir. Orta Anadolu'da yer alan, TR71 ve TR72 Düzey 2 Bölgeleri orta seviyede performans göstermektedir. Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan, TR81, TR82 ve TR83 Bölgeleri, 2. ve 3. seviyede performans gösteren bölgeler iken, Doğu Karadeniz Bölgesi TR90, orta seviyede performans göstermektedir. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan, TRA1, TRA2 Düzey 2 Bölgeleri, düşük düzeyde yeşil ekonomi performansı gösteren bölgelerdir. Ortadoğu Anadolu'da yer alan TRB1 ve TRB2 Düzey 2 Bölgeleri, Tunceli ili dışında düşük performans göstermektedir. Güneydoğu Anadolu'da yer alan TRC1, TRC2, TRC3 Bölgeleri tüm bölgeler arasında en düşük performans gösteren bölgelerdir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Klasik iktisatçılar, sürdürülebilir kalkınmanın temellerini modern teorilerden farklı bir biçimde ele almışlardır. Klasik iktisatçıların sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ortak bakış açısı nüfus artışıdır. Klasik iktisatçılara göre tam bir kaynak sınırlamasına ihtiyaç yoktur. Nüfus artışı ile birlikte toprak stokunun sınırlı olduğu, üretilen ürünlerin hızlı bir biçimde artışı ile karlılığın azalması ile sonuçlanacağı görüşü hakimdir.

Neoklasik yaklaşımın temelinde piyasa modeli bulunmaktadır. Çevre ile ilgili sorunlar piyasa başarısızlığının sonucu olarak görülmektedir. Bu sonuçlar neoklasik iktisatta dışsallık ile açıklanır. Ekonomik bir faaliyet sonucunda oluşan çevresel zararlar, sosyal maliyet olarak üçüncü şahıslara yüklenmektedir. Piyasa modeli içerisinde farklı türdeki çevresel fayda veya maliyetler belirlenen bir bedel üzerinden tüketiciler tarafından tanımlanır. Dışsal maliyetlerin değeri belirlendiği zaman, bir sonraki aşama bu maliyetlerin içselleştirilmesidir. Dışsallıkların içselleştirilmesi, vergiler, ücretler ve ticari izinler yoluyla zarar veren ekonomik faaliyetleri daha yüksek fiyattan piyasa sistemi içine almayı kapsar. Böylece sebep olunan çevre zararı azaltılacaktır. Neoklasik iktisatta çevre meselelerinde piyasanın merkezde olması nedeniyle sürdürülebilirliğin henüz kavramsal olarak oluşmadığını ve bu dönemde sürdürülebilir uygulamalarının meydana gelmediğini söyleyebiliriz. Çünkü piyasa kavramı genellikle bireyselliği temsil eder. Neoklasik iktisat bireylerin tercihlerinin tatmin edilmesi ön plandadır. Sürdürülebilirlikte ise toplumsal bir yapı söz konusudur. Sürdürülebilir uygulamalar toplumu etkileyen ortak sonuçlar hedefler.

Sürdürülebilirlik kavramı, Marx ve Engels'in ekolojik iktisat teorileri ile şekillenmeye başlamıştır. Marx, Doğanın materyalist görünümü ve tarihsel materyalizm temelinde teorisini oluşturmuştur. Marx'ın analizlerinin gücü, doğa ve insanlık arasındaki etkileşimi vurgulamasına dayalıdır. Marx'ın görüşleri doğa yönetimi kavramıyla ön plana çıkmaktadır. Burada doğa yönetimi doğa üzerinde insanın keyfi bir egemenliğini kastetmez. Doğa yönetimi sürdürülebilirlik kavramıyla özdeşleşebilir. Sürdürülebilir kalkınma, Marx'ın materyalist teorisinin kavranması ile temellenebilir.

Sürdürülebilir kalkınma, geleneksel ve güncel yaklaşımlarla açıklanmıştır. Geleneksel sürdürülebilir yaklaşımda ekonomi, toplum ve çevre birbirinden bağımsız olarak açıklanmıştır. Belirlenen politikalar, ayrı alanlarda uygulanır. 1970 ve 1980’li yıllarda yapılan sürdürülebilirlik tanımlamaları daha teknik ve gelenekseldir. Geleneksel yaklaşımlar, Birleşmiş Milletler Stockholm İnsan ve Çevre Konferansı, Brundtland Komisyonu, 1992 Rio Konferansı gibi uluslararası zirvelerde çevresel, ekonomik ve toplumsal konularda normatif hedefler belirlenerek meydana gelmiştir. Güncel sürdürülebilirlik yaklaşımları ise daha çok temel maddelerin kaynaklarının kıtlığı yönüyle ele alınmıştır. Ekonomi ve doğa ayrı olarak değil, bir bütün olarak ele alınır. Çevre, ekonomi ve toplum arasında hiyerarşik bir yapı yoktur. Doğanın içinde toplum ve ekonomi bir bütündür. Analizler yapılırken, ekonomi yasalarının yanında doğa yasaları da dikkate alınmaktadır.

Bölgelerdeki yeşil kalkınma günümüzde sürdürülebilir dönüşümle açıklanmaktadır. Enerji arzı, su arzı, sanitasyon sistemleri, ulaşım, tarım, gıda sektörü sürdürülebilir dönüşüm alanlarıdır. Özellikle enerji arzı, su arzı ve ulaşım sektörleri sosyo-teknik sistemler olarak adlandırılır. Bu sistemler çeşitli ağları içerir. Bireyler, firmalar, organizasyonlar, kurumlar (toplumsal teknik normlar, regülasyonlar, standart ve iyi uygulamalar), maddi eserler ve bilgi bu ağları meydana getirir. Her bir farklı sistem unsuru toplum için belirli hizmeti sağlar. Bir sosyo-teknik dönüşüm teknolojik boyuta ek olarak, kurumsal yapıları, kullanıcı uygulamalarındaki değişiklikleri, tamamlayıcı alt yapılarının dönüşüm serilerini kapsar. Bu nedenle böyle bir dönüşüm sadece sistem dönüşümü değil aynı zamanda barınma, iş hayatı, üretim ve ticaret gibi toplumsal alanları da etkiler.

Sürdürülebilir bir bölgesel dönüşümün teorik çerçevesini stratejik niş yönetimi, çok düzeyli perspektif ve teknolojik yenilik sistemleri oluşturur. Dönüşüm daha çok uygulamaya dayalı ve araçsal olacaktır. Uzun dönemli etkileyici bir dönüşüm, mal ve hizmet çeşitliliğinin artması ve yeni ürünlerin ortaya çıkışı ile olacaktır. Genel teknolojik değişimlerden ziyade daha çok sürdürülebilir radikal yenilikler, kurulu sosyo-teknik dönüşümler için bir kalkınma yolu olabilir. Burada teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeye olan katkısından çok, sosyo-teknik dönüşümler için bir esas oluşturması beklenmektedir. Teknolojik bir değişimin sürdürülebilir olması için sadece teknik değişim yeterli değildir. Kullanıcı uygulamaları, organizasyonel

değişimler, endüstriyel ağlar, düzenlemeler gibi sosyal boyuttaki değişimler gereklidir. Sürdürülebilir bir dönüşüm, ekolojik değişiklikleri, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini, sürdürülebilir kalkınmaya göre, daha geniş bir bağlamda ele alan toplumun daha büyük bir kesimini hedefleyen kapsayıcı bir terimdir. Böyle bir dönüşüm, daha çok iş birliği, öğrenmeye, politik, ekonomik, kültürel kurumlara giderek artan bir değişime odaklanmaktadır.

Bölgelerde yeşil bir kalkınma yolu, yeşil endüstrilerin kurulması ile kendini gösterebilir. Yeşil endüstrilerin oluşumu, çevrenin korunmasını sağlayan teknolojilerin ön plana çıktığı veya çevresel sorunlar üzerine temel çözümlerin sunulduğu ürünlerde uzmanlaşmanın olduğu kaynakların verimli kullanıldığı endüstrilerdir. Bölgeler çevre bölgeler, uzmanlaşmış bölgeler ve metropol bölgeler olarak ayrılır. Çevre bölgeler, önemli ölçüde uzmanlaşma ve bilgi birikiminin olmadığı bölgelerdir. Aktörlerin hareketi dağınık, iş birliğini gerektiren teknolojiyi uygulama yöntemlerinde engeller bulunur. Yeşil bir endüstride uzmanlaşmış bölgeler ise temiz bir endüstri içerisinde bilgi yoğun faaliyetlerin olduğu yerlerdir. Bu bölgelerde erken yoğunlaşmaların olması ve uzun dönemde artan getirileri olması nedeniyle önemli etkiye sahiptir. Kurumsal bağlamda öğrenmeyi ve yenilikçi faaliyetleri destekleyen bölgelerdir. Firma çeşitliliğinin artması bu bölgelerde yeşil dönüşümü arttırabilir. Metropol bölgeler ise hem yeşil hem de kirli endüstrilerin bir arada olduğu bölgelerdir. Yeşil endüstriler için gerekli araştırma ortamına sahiptir. Endüstri çeşitliliğine sahip, yasal ve finansal pazarlama hizmetlerinin olduğu, bilgi yoğun bölgelerdir. Birkaç uzmanlaşma alanının bir arada olduğu, endüstriler arası değişimin olduğu yerlerdir. Kirli endüstriden, yeşil endüstrilere dönüşüm imkanı kolaydır.

İklim değişikliği ile mücadelede Kyoto Protokolü, Paris Anlaşması ve Taraflar Konferansı (COP26), politika uygulamalarının küresel ölçekte tasarlandığı, ülkelerde düşük karbon dönüşümünü hedefleyen zirvelerdir. Dönüşüm için ülkelere bağlayıcı düzenlemeler önerilmiştir. Dünyadaki diğer uygulamalar, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, Avrupa Yeşil Mutabakatı 55'e Uyum Paketi, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmaları olarak sıralanabilir. Ortak hedef, sosyal yararı arttırarak, ekonomik ve çevresel kaynakların korunmasıdır.

Şehirler ve bölgeler, bina, ulaşım, atık yönetimi gibi döngüsel ekonomik sektörlerle doğrudan bağlantılıdır. Şehirlerin özelliklerine göre, mekana dayalı döngüsel eylem planlarının hazırlanması birçok kritik hammaddenin tedarikini sağlayabilir yerel ekonominin dayanıklılığını arttırabilir. Kaynak döngüleri, (yeniden kullanım, geri dönüşüm, iyileştirme), döngüsel altyapı sistemlerinin sağlanması, şehirlerde yeni döngüsel süreçlerin başlatılmasını teşvik edebilir.

İl düzeyinde, sürdürülebilir dönüşümün sağlanabilmesi ve politika önerilerinin sunulması için öncelikle ekonomik ve çevresel bir ölçümün yapılması gereklidir. Mevcut eksikliklerin giderilebilmesi ve geleceğe yönelik stratejilerin belirlenebilmesi için önce illerdeki durumun belirlenmesi gereklidir. Bu konuda yazında çeşitli uygulamalar bulunmaktadır. İller düzeyinde performans karşılaştırılması bunlardan biridir. Bu bölgesel kalkınmada yeşil ekonomi ölçüm yöntemleri ve çalışmalarda kullanılacak göstergeler hala geliştirilmektedir. Tanımlama belirsizlikleri, il düzeyinde yıllar itibari ile veri eksikliği bu çalışmalardaki engelleri oluşturmaktadır. Bu çalışmada da uygulama bölümünde analiz yaparken, en büyük engel çevre ile ilgili göstergelerdeki veri eksikliğidir. Bu nedenle bu çalışmadaki kısıt belirli bir yıldaki çevre göstergelerindeki verilerin kullanılması olmuştur. Kullanılan göstergeler geleneksel çevresel alanlardan seçilmiştir.

Yapılan araştırmalarda Türkiye’de il düzeyinde bir yeşil ekonomi performans ölçümünün yapılmadığı görülmüştür. Çalışmada yapılan uygulamada illerin yeşil ekonomi performansı incelenmiştir. Bu amaçla hem VZA hem de Promethee yöntemi uygulanmıştır. Her iki yöntem uygulamasının sonucunda il sıralamalarının bir karşılaştırılması yapılmıştır. VZA yönteminde elde edilen sonuçlar mutlak sonuçları vermez. Eldeki veriler ve göstergeler üzerinden karar birimleri arasındaki göreceli etkinlik sonuçlarını verir.

Uygulama aşamasında ilk önce VZA yöntemi uygulanmıştır. 2016 yılları verileri kullanılarak, Türkiye’deki 81 ilin yeşil ekonomi performansını belirlemek amacıyla girdiye yönelik CCR-VZA modeli ve BCC-VZA modeli uygulanmıştır. Her bir model için girdi-çıktı değişkenlerine göre sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre, Türkiye’de toplamda 16 ilin tam etkin olduğu, BCC-VZA modeline göre ise, toplamda 20 ilin tam etkin olduğu görülmüştür. Modellere göre Türkiye’de hem ölçek

etkinliğine, hem de teknik etkinliğe göre tam etkin olmayan illerin sayısı fazladır. Bu sonuçlara göre, etkin olmayan illerin etkin olabilmesi için girdileri azaltarak veya çıktıları arttırarak etkin il seviyesine gelebilir.

VZA’de, Ankara, Gaziantep, İstanbul, Tunceli, Bilecik, Çanakkale, Eskişehir, Manisa Kocaeli, Ardahan, Kırıkkale, etkinlik skoru 100 olan yüksek referans değer alan illerdir. 100 etkinlik değerine sahip olmayan iller, etkin sınırdan olmayıp, etkinlik kaybı olan illerdir. Etkin olan iller ve diğer referans değer alan iller, etkin olmayan iller tarafından örnek alınabilir. İllerin referans değerleri tablolar ile sunulmuştur. Buna göre, İstanbul, Gaziantep, Tunceli ve Manisa etkin olmayan illere en fazla referans olan iller olmuştur. Etkin olmayan iller, referans iller düzeyine gelebilmesi için girdi değişkenleri olan, hava kirliliği, kişi başına elektrik tüketimi, kişi başına atık miktarı, kişi başına herbisit kullanımını azaltmalı, çıktı değişkenleri olan illerin GSYİH’sı, atık su arıtma tesisi sayısı, verimlilik artırıcı proje sayısı, kişi başına tehlikeli atık dönüşüm miktarı ve kentsel tasarruf miktarının arttırılması gereklidir. VZA’nın sonuçları yönetsel olarak ilgili karar vericiler için önemli sonuçlar verebilir. İllerin etkinliklerini arttırabilmek için girdi ve çıktıları kullanarak yeşil kalkınma stratejilerinin belirlenmesinde faydalı olabilir.

Uygulamada yapılan bir diğer analiz ise çok kriterli karar verme yöntemlerinden Promethee yöntemidir. Bu yöntemle göre, İstanbul 0,42, Kocaeli 0,39, Balıkesir 0,33 Puanı, Yalova 0,32 ve Çanakkale 0,29 Promethee puanları ile performans sıralaması en yüksek illerdir. Bölgesel olarak incelendiğinde Marmara Bölgesindeki ve Ege Bölgesindeki illerin yeşil ekonomi performansının yüksek olduğu görülmektedir. Doğu ve Güneydoğu’daki illerin ise düşük performans sıralaması gösterdiği görülmüştür. Hakkari -0,29 Promethee Puanı, Mardin -0,30, Iğdır -0,31, Siirt -0,32, Muş -0,37 Promethee Puanları ile en düşük performansları göstermişlerdir.

İllere ait her iki analiz ile elde edilen skor değerler sıralanmıştır. Bu sıralama sonucunda Spearman korelasyon testi ile bir karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda değişkenler arasında aynı yönde zayıf bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu sonuç iki yöntemin birbirinin alternatifi olmadığını ortaya koymaktadır. Her iki yöntem de matematiksel olarak farklı bir hesaplama sahiptir.

Her iki yöntemde de İstanbul ve Kocaeli yüksek performans gösteren iki il olmuştur. Çanakkale ve Eskişehir her iki yöntemde de birbirlerine benzer sıralamaya sahiptir. Ancak sıralamada birbirine yakın sırada iller olmasına rağmen birbirine uzak sıralamada olan iller de bulunmaktadır. Bu durum, Promethee’de kriterlerin belirli bir ağırlık değerleri üzerinden hesaplama yapılmasından kaynaklanmaktadır. Bu ağırlık değerleri değiştiğinde sıralamada da değişiklikler olacaktır.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, İstanbul, Kocaeli gibi şehirlerin etkinliklerinin yüksek olmasının nedeni, verimlilik artırıcı proje sayılarının, kişi başına düşen GSYİH’nın yüksek olmasıdır. Sanayi şehirlerinde herbisit kullanımı düşük olduğu için bu illerde sıralamayı yükseltici bir etkidir. Kahramanmaraş, Afyon, Niğde, Adıyaman, Elazığ, Siirt, Uşak, Bartın, Muş gibi illerin daha düşük sıralamada olmasının nedeni, verimlilik artırıcı proje sayılarının düşüklüğü, hava kirliliğinin yüksek olması nedeniyle olduğu söylenebilir.

Tüm bu sonuçlara bakıldığında iller arasında etkinliğin Türkiye genelinde çok fazla olmadığını söyleyebiliriz. İller arasında etkinlik düzeyinde farklılıklar bulunmaktadır. Genel olarak bakıldığında hava kirliliği birçok şehrimiz için bir sorundur. Aynı şekilde verimlilik artırıcı proje sayısı Türkiye genelinde şehirlerde düşüktür. Herbisit kullanımı sanayi dışında tarımsal üretimin yapıldığı illerde özellikle Aydın, Konya, Karaman, Balıkesir, Edirne, Nevşehir, Yozgat’ta yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Adana’nın nüfus yoğunluğu fazla olan bir sanayi kenti olmasına rağmen, atık su arıtma tesisi sayısının düşüklüğü dikkat çekmektedir. Bursa’da hava kirlilik seviyesinin yüksek olduğu ve arıtma suyu tesis sayısının nüfus yoğunluğuna göre düşük olduğu illerdendir. Bu göstergeler sıralamadaki yerleri düşürmektedir.

Analiz sonuçları bölgesel olarak incelendiğinde hem VZA hem de Promethee yöntemine göre TR10 İstanbul, TR22 (Balıkesir, Çanakkale) düzey 2 bölgelerinin hem etkinlik hem de performans düzeyleri yüksek seviyededir. TR 31, TR32, TR33 düzey 2 bölgeleri her iki analizde performans seviyeleri ileri düzeydedir. Ancak TR10 ve TR22’ye göre sıralamada daha geride bir performans seviyesindedir. Bursa, Eskişehir, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Yalova’nın yer aldığı TR41 ve TR42 etkinlik seviyesi yüksek olan bölgeleri oluşturmaktadır. TR5 Batı Anadolu Bölgesi, Ankara, Konya ve Karaman illerinin yer aldığı TR51, TR52 Bölgeleri yeşil ekonomi düzeyi

etkin bölgelerdir. TR7 Orta Anadolu Bölgesi, TR71 ve TR72 Düzey 2 Bölgeleri yeşil ekonomi düzeyi orta seviyededir. Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan, TR81, TR82, TR83 Düzey 2 Bölgelerinde yer alan iller genellikle orta seviyede etkinlik düzeyine sahiptir. Doğu Karadeniz Bölgesi TR90, orta seviyede performans göstermektedir. Ortadoğu Anadolu’da yer alan TRB1 ve TRB2 Düzey 2 Bölgeleri, Tunceli ili dışında düşük performans göstermektedir. Güneydoğu Anadolu’da yer alan TRC1, TRC2, TRC3 Bölgeleri tüm bölgeler arasında en düşük performans gösteren bölgelerdir.

Bölge düzeyinde bu sonuçların elde edilmesinde analizde kriter bazında değerlendirildiğinde verimlilik artırıcı proje sayısının daha çok Doğu Marmara Bölgesi (TR 41, TR42), TR10 (İstanbul), Batı Anadolu Bölgesi’nde (Ankara, Konya, Karaman) yüksek olduğu, diğer hiçbir bölgede verimlilik artırıcı proje sayısı bulunmaması diğer bölgelerin performans düzeyini düşürebilmektedir. Kriterlerden hava kirliliği düzeyi, doğu bölgelerde yüksek olan illerin olması bölgenin yeşil ekonomi performansının düşük olmasına neden olmuştur. Kişi başına tehlikeli atık geri dönüşüm miktarı Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde düşük olması bölgelerin performansının düşük olmasına sebep olmuştur.

Etkinlik ile ilgili veya bir ilin çevre performansı ile ilgili daha geniş bilgi edinebilmek için farklı göstergeler ve veriler kullanılarak farklı sonuçlar elde edilebilir. Aynı şekilde karar birimlerinin sayısı değiştirilerek elde edilecek sonuçlar da farklı olacaktır. Literatürdeki ve bölgesel dönüşümle ilgili diğer çalışmalarda başka göstergeler kullanılarak yeni analizler yapıldığında daha geniş kapsamlı sonuçlara erişilebilir. İleride yapılacak çalışmalarda farklı veri setleri ve göstergeler kullanılarak illere yönelik yeşil ekonomi politikaları ve önerileri geliştirilebilir. Bu nedenle bu çalışmadaki sonuçlar en temiz il sonuçlarını vermemektedir. Bölgesel bir dönüşümü gerçekleştirebilmek için illerde karar vericilerin, mevcut durumu görebilmelerine, azaltılması gereken girdileri ve artırılması gereken çıktıları değerlendirerek planlama ve strateji yapmalarına yardımcı olabilir.

Yapılan analiz illerin seçilen değişkenler temelinde performansını ölçmektedir. Ekonomik yönden gelişmiş illerin çevre durumları ile ilgili bir neden sonuç ilişkisi sunmamaktadır. Analizde araştırma sorusu ile ilişkili olarak bölgeler ve iller arasındaki yeşil ekonomi farklılığı performans ve etkinlik analizi ile araştırılmıştır. Elde edilen

bulgular bu kapsamda değerlendirilmiştir. Bu kapsamda mutlak bir sonuç elde edilmediği için hem tezdeki bu eksikliği giderebilmek hem de analizdeki zaman problemini giderebilmek için illerdeki gelişmeleri içeren 2014-2023 yılları ve 2024-2028 yılları arasındaki bölge planları incelenmiştir. Teze bu bölümün eklenmesi ve yapılan içerik analizi ile yeşil dönüşümdeki bölgesel farklılıkları, hangi bölgelerin daha çok yeşil dönüşümü benimsediklerini ve temel stratejik hedef haline getirdiği daha net görülebilmektedir. Bölgelerin 2024-2028 bölge planlarına göre, TR31 İzmir Bölge Planı, TR42 Düzey 2 Bölgesi(Kocaeli, Yalova, Sakarya, Düzce), ve TR 10 İstanbul Bölge Planı yeşil dönüşümü ekonomik, çevresel ve toplumsal olarak tüm yönleri ile ele alan bölgeler olmuştur. Benzer biçimde TRC1 Düzey 2 Bölgesi (Gaziantep, Adıyaman, Kilis), TR 81 (Zonguldak, Bartın, Karabük) bölge planının tamamında illerin yeşil dönüşümüne yönelik hedef ve tedbirleri geniş kapsamlı olarak ele almıştır. TR 63 Bölge Planı (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye), TR B1(Malatya, Elazığ, Tunceli) Bölge Planı 6 Şubat 2023 depremi sonrası bölge planı bölgenin iyileşmesi üzerine odaklanmıştır. TR B1 Bölge Planı ise daha çok illerin ekonomilerini güçlendirici, bölgesel gelişmişlik farklarını gidermeye yönelik hedef ve tedbirler sunulmuştur.

Bölge planları ile ilgili yapılan analiz ile illere yönelik yapılan analizler arasında benzerlikler görülmüştür. Ekonomik olarak daha gelişmiş illerin yer aldığı bölgeler yeşil dönüşüme yönelik hedefleri daha çok benimsediği ve stratejilerini bu yönde belirledikleri görülmüştür. Uygulama bölümünde ekonomik açıdan daha gelişmiş illerin daha yüksek yeşil ekonomi performansı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Elde edilen bulgular ve veriler temelinde, Türkiye’de illerin hem gelişmiş sanayi kentlerinin hem de daha düşük düzeyde gelişmiş kentlerin çevre sorunları bulunduğu görülmektedir. Bölgesel farklılıklara bakıldığında tarım sektörünün yoğun olduğu illerde temel sorunlar, ekilebilir arazilerin artan nüfustan dolayı giderek azalması, su kaynaklarının kıtlığı, aşırı ve kontrolsüz zirai ilaç kullanımı, toprak kalitesinin bozulması, tarımsal işletmelerin küçük ölçekli oluşu, bilinçsiz sulama, kuraklık olduğu görülmektedir. Suyun en fazla kullanımı tarımsal faaliyetler için olduğu göz önüne alındığında gelecekte gıda güvenliği konusunda su yönetimi bu bölgelerdeki iller için birinci öncelikli meseledir.

Sanayi sektörünün yoğun olduğu bölgelerde ise temel çevre sorunları, enerji verimliliği, elektrik üretim kaynaklarının yenilenebilir enerji potansiyeli yüksekliğine rağmen fosil yakıtlara bağlı olması, atıkların kaynağında ayrıştırılmaması, hızlı sanayileşmenin koruma alanlarına baskı yaratması, sanayi alanlarının yerleşimi, evsel ısınma ve ulaşımın yarattığı hava kirliliği, atık su arıtma hizmetlerinden faydalanma düzeyinin düşüklüğü göze çarpmaktadır.

Gelişmişlik düzeyi daha düşük olan Muş, Bitlis, Van gibi illerde alt yapı hizmetlerinin yetersizliği, doğal gaz kullanımının düşüklüğü nedeniyle hava kirliliğinin yüksekliği dikkati çekmektedir. Malatya ve Elazığ'ın merkez ilçeler dışında tüm ilçelerinde katı atıklar düzensiz depolanmaktadır.

Bölgelerdeki çevresel sorunlar öncelikli olarak altyapı çözümleri ile giderilebilir. Mevcut çevre sorunlarını hepsini bir anda giderebilmek olanaksızdır. Bunun için sosyo-teknik bir dönüşüm gereklidir. Şehirlerde yeşil altyapıya, mevcut alt yapının yanında kentsel altyapı ağlarının içine ekolojik sistemlerin dahil edilmesi ile erişilebilir. Artık sürdürülemeyen kentsel kalkınma uygulamalarına şehirleri yeşil büyümeye hazırlayacak planlama yaklaşımlarına ihtiyaç bulunmaktadır. Yeşil altyapı şehirlerde, sulak alanlar, şehir ormanları, parklar, kentsel mekanlar içerisinde yer alan doğa unsurlarını içerir. Yeşil bir alt yapının oluşumu ile toplumu doğa ile bir araya getiren, su temizliğini ve kontrolünü sağlayan, enerji tasarrufunu sağlayan, biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlayan bir ortam oluşturacaktır. Böyle bir oluşum hava kirliliği sorununun çözülmesine, şehirlerdeki ısı adası etkisini azaltarak daha az elektrik kullanılmasına yardımcı olacaktır.

Yeşil mekanların planlanması ve tasarımında şehirlerdeki yerleşiklerin aktif katılımı yerel tercihlerin ve ihtiyaçların göz önüne alınması önemlidir. Peyzaj, bahçecilik ve çevre yönetimi gibi çeşitli sektörler yeşil ekonomi alanında istihdam fırsatı yaratabilir. Böylece şehirlerde toplumsal katılım ile yeşil mekanların geliştirilmesi sağlanabilir.

Yeşil alt yapıların geliştirilmesi etkin çok düzeyli bir yönetim ile gerçekleşebilir. Hem merkezi hem de yerel yönetimlerin ortak destekleyici politika uygulamaları çok düzeyli bir yönetime zemin oluşturabilir. Yönetim yapıları özel sektör, kamu sektörü ve vatandaşlar arasında koordinasyon sağlayabilir. Özellikle

yeşil girişimlere yönelik finansal teşvikler, sürdürülebilir uygulamaların artmasını sağlarken, özel yatırımların da artmasına imkan sağlayabilir. Bu durum bölgede yeşil büyümeye katkı sağlayacak, şehirlerde yeşil mekanların artışı turizme katkı sağlayacak, çevresel maliyetleri azaltabilecektir.

Alt yapının şehirleri yeşil bir ekonomiye dönüştürücü etkisi, teknolojik yenilik ve uygulamaları ile birleştirildiği zaman başarılı olabilir. Özellikle teknoloji gelişiminde verilerin güvenli paylaşımı önemlidir. Bu yüzden hem ulus üstü hem de ulus altı planlar çoklu sektörleri kapsamalıdır. Yerel yönetimlerin alt yapı teknolojilerinin gelişimindeki rolü büyüktür.

Şehirlerdeki enerji yapısının dönüşümünü dijital alt yapı kolaylaştırabilir. Dijital alt yapı ile hane halkalarının enerji etkinliği sağlanabilir. Enerjide dijital teknoloji kullanılarak, üretim maliyetleri düşebilir, üretimde optimizasyon sağlanarak, enerji kullanımı azaltılabilir. Dijitalleşme yoluyla enerjide üretim ve dağıtım unsurları dijital simülasyonlar aracılığıyla ayarlanarak enerji tüketimi azaltılabilir. Dijital yönetim sistemleri kullanılarak enerji yönetiminin görselleştirilmesi yoluyla enerji arzı ekipmanları işletilebilir. Enerji tasarrufu ile ilgili çözüm önerilerinin sunulmasını, yüksek enerji tüketen üretim süreçleri ile ilgili bilgi edinme olanağı sağlayabilir. Dijital alt yapı, binalar, köprüler, yollar ve temel inşaat projelerinde mevcut sistemin yönetilmesini kolaylaştırabilir. Nesnelerin internetine dayanan bir sistem alt yapıda kullanılabilir.

Dijital alt yapının sürdürülebilirliğe katkısı sınırlı sayıda olan paydaşlarla gerçekleşemez. Böyle bir katkı sürdürülebilirliğe uygun tedarik zincirini temsil eden sektörler, bölgeler arası iş birlikleri ile her kesim ile ele alınmalıdır. Dijital bir dönüşüm sadece enerji alanında değil, atıkların geri dönüşümünde de kolaylık sağlayabilir. Atıkların toplanması mobil uygulamalar yoluyla gerçekleştirilebilir. Özellikle atıkların türüne ve cinsine göre ayrıştırma yapılarak toplanması geri dönüşüm konusunda fayda yaratabilir. Böylece atıkların toplanması için harcanan enerji azalmış olur. Ancak bunun için, enerji kullanımı veya atık geri dönüşümünde dijital teknolojinin kullanımında bireylerin farkındalığının arttırılması gereklidir. Ambalaj atıkları, elektrikli-elektronik atıklar, kullanılmış evsel atıklar, yağlar, atık pil ve akümülatörler, inşaat ve yıkıntı atıkları, ömrünü tamamlamış lastikler gibi atıkların

sağlıklı bir biçimde geri kazanımını ve bertarafını sağlamak için ve tüketicileri bir sisteme dahil etmek için dijital teknolojiden yararlanılabilir. Atık Getirme Merkezlerinin yaygınlaştırılması bir çözüm olabilir. Bölgesel sürdürülebilirliği tehdit edebilecek atıkları yakarak bertaraf etme yöntemleri bırakılmalıdır. Atık su arıtma tesislerinin sayısı illerin ihtiyacına ve yeni yerleşim yerlerine göre güncellenmelidir.⁴⁸²Dijital bir alt yapı oluşturmak için, bilişim hizmet sağlayıcıları, tüketicileri, teknoloji üreticilerini, kamu ve araştırmacılarının bir araya gelerek ortak hareket etmeleri gerekmektedir.

Dijital ikizler yolu ile trafik yoğunluğundan, çevre kirliliğine kadar şehir planlamacıları potansiyel sorunları tahmin ederek, azaltabilir. Akıllı şehir fikri, kentsel bölgelerdeki dijital dönüşümün itici gücü olmuştur. Akıllı şehir uygulamaları, teknoloji, beşeri ve kurumsal unsurları bir araya getirerek, ulaşım, enerji, atık gibi çeşitli kentsel alanlarda yönetim olanaklarını güçlendirmektedir. Akıllı şehir uygulamaları ile görsel unsurlar kullanılarak, afet yönetimi, turizm, ekonomik faaliyetler konusunda çözümler sunmaktadır. Böylece bir şehrin sürdürülebilirliğine imkan sağlarken, şehrin iklim krizine veya doğal afetlere karşı dirençliliğini artırır. Ev ve işyerlerinin sadece enerji tüketen yerler aynı zamanda enerji üreticileri olarak da şebeke içinde yer almasını sağlayan akıllı şehir uygulamaları izlenmelidir. Şehirlerde yerel yönetimlerin yeşil bina konusunda farkındalık düzeyleri artırılmalıdır. BİT destekli enerji verimliliği uygulamaları artırılmalıdır.⁴⁸³

Akıllı şehir uygulamaları, bilgiye kolay erişilebilmesi açısından akıllı telefonlar yoluyla sosyal hizmetlerin kesintiye uğradığı mesafelerde erişim konularında bağlantı sağlayabilmektedir. Önceden fiziksel bağlantıda bulunan kamu hizmetleri yerini dijital bilginin alması ile yerleşikler arasında bağlantı kurulmasını sağlayabilir. Aslında bu uygulamalar birer yönetim aracıdır. Kent yönetimi ile vatandaşları bir araya getirerek, barınma, alt yapı, bina, sağlık, e- devlet hizmetleri uygulamaları yoluyla şehir sorunlarının çözümünde rol oynar. Ekonomik ve sosyal meselelerde şehir içindeki organizasyonu sağlayarak bireylere erişimi kolaylaştırmaktadır.

⁴⁸² Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, Kalkınma Kütüphanesi, 2014, s.162-163.

⁴⁸³ İzmir Kalkınma Ajansı, İzmir Bölge Planı 2014-2023, Kalkınma Kütüphanesi, s.85.

Akıllı şehir uygulamaları, dijitalleşme ve yenilikçilikle bağlantılı olarak, ekonomi ile ulaşım, şeffaf yönetim sistemleri, karar verme sürecine katılım, sürdürülebilir kaynak yönetimi, kültür ve eğitim hizmetlerine erişim gibi özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Uygulamalar, bilgi ve iletişim teknolojileri ile kentsel mekan ve teknoloji arasında iletişim kurulmasını sağlar.



KAYNAKÇA

- Adams, W. (2009). Green Development, Environment and Sustainability in a Developing World., Routledge Publisher, ss.125-128
- Agustinho, F., Ortega, E., Integrated Food, Energy and Environmental Services Production as an Alternative for Small Rural Properties in Brazil, Energy 37, 20212, s.103.
- Ahern, J., (2007), Green Infrastrcture for Cities: The Spatial Dimenson, IWA Publishing. ss.275
- Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Bölge Planı 2024-2028,
- Akbaba, S., (2024). Kalkınmanın Finansmanında Yurtiçi Tasarrufların Rolü: Türkiye Örneği, Bursa Uludağ Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, s. 29.
- Aksaraylı, M., Pala, O., (2017), Veri Zarflama Analizi ve Kümeleme Analizi Kullanılarak, OECD'ye Üye Ülkelerin Ekonomik Performansları, Yaşam Memnuniyeti ve İnovasyon Düzeyleri Açısından İncelenmesi, Aydın İktisat Fakütesi Dergisi. s.70,
- Al, İ., (2019), Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi: Türkiye için Bir Endeks Önerisi, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. ss.114-118
- Aladağ, Z., vd., (2018).Akademik Birimlerin Veri Zarflama Analizi ve Promethee Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi: Kocaeli Üniversitesi Örneği, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi Dergisi, s.11.
- Alidrisi, H., (2021). DEA- Based Promethee II Distribution- Center Productivity Model: Evaluation and Location Strategies Formulation, MDPI, ss.12-13.
- Ando, A., Baylis, K. (2014), Spatial Environmental and Naturel Resource Economics, Handbook of Regional Science, Springer, Berlin.
- Ankara Kalkınma Ajansı, (2015), Ankara Bölge Planı 2014-2023, Kalkınma Kütüphanesi, 2015 s.124-137.
- Ankara Kalkınma Ajansı, TR51 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028

- Ansell, T., Cayzer, S.,(2018), Limits to Growth: A System Dynamics Model for Assessing Energy and Climate Change Constraints to Global Growth, Elsevier. ss.514-528
- Aoyama, Y., vd., (2015), Keys to The City: How Economics, Institutions, Social Interaction and Politics Shape Development, AAG Review of Books.
- Ares, E., (2021), COP26 The International Climate Change Conference Glasgow, UK, House of Commons Library.
- Aslan, E., Bağ, M., (2021), Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve PROMETHEE ile Bursiyer Seçimi, Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi. ss.2305.
- Astrid Schwarz, K. J. (2011). Etymology and Original and Sources of the Term Ecology, Ecology Revisited: Reflected on Concepts. *Ecology Revisited: Reflecting on Concepts Advancing Science*, ss.145-147. Springer.
- Aydın, M. K. (2003). Kapitalizm ve Kriz. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s.7
- Babae, S.,vd.,(2015), Use of DEA and Promethee II. To Assess the Performance of Older Drivers Transportation Research Procedia, s.806
- Bai, X., (2008), Industrial Ecology and the Global Impacts of Cities, Journal of Industrial Ecology, ss.2-3
- Barbera, F.,(2018), Nicola Negri, Angelo Salento, From Individual Choice to Collective Voice, Foundational Economy, Local Commons and Citizenship, *Rassegna Italiana di Sociologia*.
- Bardon, G., Irena, N., (2012), The Role of Geographical Proximity in Innovation: Do Regional and Local Levels Really Matter?, Policy and Regions, Econstor, ss.2-12
- Basu, D. (2018). Marx's Analysis of Ground Rent: Theory, Examples and Applications. *University of Massachusetts Amherst, Economics Department Working Paper Series*.

- Bateman, I.J, vd., (2002), Applying Geographical Information Systems (GIS) to Environmental and Resource Economics, Environmental and Resource Economics, Kluwer Academic Publishers.ss.223-259
- Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR81 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028
- Bian., Z., vd.,(2024), A Green Path Towards Sustainable Development: The Impact of Carbon Emissions Trading System on Urban Green Transformation Development, Journal of Celaner Production. ss.2-3
- Bilali, H.E., (2019), The Multi-Level Perspective in Research on Sustainability Transitions, in Agriculture and Food Systems: A systematic Review, Agriculture, MDPI Journal. ss. 1-2
- Bobbins, K., Fatti, C.C., (2015), Green Growth Transitions through a Green Infrascture Approach at the Local Government Level: Case Study for the Gauteng-City Region, Journal of Public Administration, ss.9-12,
- Bookchin, M., (1990), Remaking Society, Pathways to a Green Future, Boston.
- Bookchin, M., (2014), Ekolojik Bir Topluma Doğru, Ç.Abdullah Yılmaz, Ayrıntı Yayınları
- Brand, U., (2016), Transformations as a New Critical Ortodoxy, The Strategic Use of the Term Transformation Does Not Prevent Multiple Crises, GAIA, Ecological Perspective for Science and Society, ss.23-27
- Brans, J.P., Mareschal B.,(2005), Promethee Methods, Multiple Criteria Decision Analysis: State of Art Surveys, ss.164-172
- Brans, J.P., vd., (1986), How to Select and How to Rank Projects: The Promethee Method, European Journal of Operational Research 24, ss.228
- Brans, J.P., Vinke, P., (1985), A Preference Ranking Organisation Method, Management. ss.649
- Bursa, Eskişehir, Bilecik Kalkınma Ajansı, TR41 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028
- Carlson, B., Stankiewics, R., (1991), On The Nature, Function and Composition of Technological Systems, Journal of Evolutionary Economics. ss.94-114.

- Cato, M.S., (2009), Green Economics An Introduction to Theory Policy and Practice, Routledge, London.
- Chen, Y., Ali, A.I., (2001), Continuous Optimization Output-input ratio analysis and DEA frontier, European Journal of Operational Research, ss.477
- Cohen, R.,(2021), COP 26: A* for good intentions but time is against us, Verco Global Corsham, UK, <https://www.vercoglobal.com/latest/cop26-a-for-good-intentions-but-time-is-against-us>, Erişim: 02.06.2023
- Cooper, W.W., vd, (2011), Handbook on Data Envelope Analysis: History, Models, and Interpretations, International Series in Operations Research & Management Science.
- Court, C., vd.,(2013), Responsibility for Regional Waste Generation A Single Region Extended Input-Output Analysis For Wales, Regional Studies, s.1.
- Curran, D., (2017), The Treadmill of Production and the Positional Economy of Consumption, Canadian Review of Sociology, Wiley Periodicals, ss.30
- Çelik, M.,(2016), Turizm Sektöründeki İşletmelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, ss.73
- Çetin, S.K., (2012), Sosyo-teknik Sistem Kuramı ve Sosyo-Teknik Sistem Kuramının Eğitime Yansımaları, Celal Bayar Üniversitesi Dergisi. ss.57-78
- Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı 2014-2023
- Çukurova Kalkınma Ajansı, TR62 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028
- Demirci, A., (2019), Ekonomik ve Sosyal Etkinlik Belirlemede Veri Zarflama Analizi: Arap Birliği Örneği, Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, ss.66,
- Demirci, A.,(2021), Tedarikçi Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniğı Uygulaması: Waspas ve Topsis Teknikleri ile Bir Sıralama, Journal of Business Innovation and Governance, ss.101,
- Deng, F., vd., (2018), Regional Green Development and Spatial Evolution in China: Abiding by Theory of Dissipative Structure, E3S Web of Conferences.
- Depren, Ö., (2008), Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Derrible., S., vd, (2021), Urban Metabolism, Urban Informatics, Springer, ss.85-86,
- Dicle Kalkınma Ajansı, TRC3 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028
- Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2014-2023,
- Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, TR63 Bölge Planı 2024-2028
- Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRB2 Bölge Planı 2024-2028
- Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR90 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028,
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (2014), Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, Kalkınma Kütüphanesi, s.162-163.
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı,
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara 2024-2028 Bölge Planı
- Dong, J., (2022), Impact of The Paris Agreement on The Agriculture, Energy and Economy, BCP, Business & Management, ss.3-5
- E.J.Hobsbawn. (1999). *Industry and Empire From 1750 to the Present Day*. Penguin Books.
- EFTEC, (2013), Green Infrastructure's Contribution to Economic Growth: A Review, A Final Report for Defra and Naturel England, Centre for Regional Economic and Social Resarch.
- Eroğlu, E., Lorcu., F.,(2007), Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi (VZAHP) ile Sayısal Karar Verme, İ.Ü İşletme Fakültesi, İşletme Dergisi, ss.35.
- Eşkinat, R.,(2016), Binyıl Kalkınma Hedeflerinden Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine, Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, s.278.
- European Commission, (2022), Methodology for the Implementation of a Circular Economy at the Local and Regional Scale, Circular Cities and Regions Initiative.
- European Union, EUR-Lex, Hazardous Waste, <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/glossary/hazardous-waste.html>, Erişim:14.07.2025.
- Evans, D., (2011), Trifty, Green or Frugal: Reflections on Sustainable Consumption in a Changing Economic Climate, Geoforum, ss.550

- Faizo, vd., (2024), The Twin Innovation Transitions of European Regions, Regional Studies, Routledge, ss.2-17
- Feyzioğlu, Ü. Çınar, K. (2022). Çevrecilik ve Siyasal Ekoloji Üzerine Ontolojik ve Epistemolojik Bir Mukayese. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, s.6.
- Fırat Kalkınma Ajansı, TRB1 Bölge Planı 2014-2023,
- Fırat Kalkınma Ajansı, TRB1 Bölge Planı 2024-2028,
- Foster, J. B. (1997). The Crises of the Earth, Organization&Environment, Sage Publication, ss.287-288.
- Foster, J. B. (1999). Marx Teory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology. *American Journal of Sociology*, ss.375-376
- Foster, J. B. (2000). *Marx's Ecology Materyalism and Nature*. Newyork: Brill Publisher.
- Galarraga, I., vd., (2010), The Role of Regions in Climate Change Policy, Basque Center for Climate Change, BC3Working Paper Series,
- Gallopin, G., (1996), Environmental and Sustainability indicators and Concept of Situational Indicators. A systems Approach, Environmental Modeling and Assesment I., ss.101
- Geels, F.W., (2019), Socio Technical Transitions to Sustainability: A Review of Criticisims and Elaborations of the Multi-Level Perspective, Environmental Sustainability, Elsevier, s.187.
- Georgeson, L., (2017), The Global Green Economy: A Review of Concepts, Definitions, Measurement Methodologies and Their Interactions, Geograpy and Environment, ss.1-16
- Gibbs, D. (1998). Ecological Modernisation: A Basis for Regional Development, . *The Seventh International Conference of the Greening of Industry Network*. Rome.
- Gibbs, D. (2000). Ecological Modernization, Regional Economic Development and Regional Development Agencies, Geoforum.

- Gould, K., vd. (2008), The Treadmill of Production, Injustice&Unsustainability in the Global Economy, Routledge.
- Gouldson, A., Roberts, P., (2002), Integrating Environment and Economy: The Evolution of Theory, Policy and Practise, Strategies for Local and Regional Government, Routledge.
- Graymore., M.L.M., vd., (2008), Regional Sustainability: How useful are Current Tools of Sustainability Assesment at the Regional Scale, Ecological Economics, Elsevier, ss.362-363
- Grillitsch, M., Hansen, (2018), Green Industrial Path Development in Different Types of Regions, Lund University, Papers in Innovation Studies, ss.9,
- Grillitsch, M., Hansen, (2019), T., Green Industry Development in Different Types of Regions, European Planning Studies, Routledge, ss.6.
- Grimm N.B., vd., (2008), Global Change and the Ecology of Cities, Science Magazines. ss.4-6
- Gülsevin, G., (2014), Türkiye’deki İllerin Eğitim Göstergelerine Göre Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Gündüz, K., (2019), Kemal Gündüz, Veri Zarflama Analizinde Süper Etkinlik ve Bir Uygulama, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Güney Ege Kalkınma Ajansı, TR32 Düzey2 Bölgesi Bölge Planı 2014-2023
- Güney Ege Kalkınma Ajansı, (2023), TR32 Düzey2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028,
- Güney Marmara Kalkınma Ajansı, TR22 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028,
- Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri, (2023), Eğitim ve Ekonomik Araştırmalar Şubesi, Sayı AYM-6, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Fit for 55, 55’e Uyum Paketi.
- Hahnel, R., (2011), Green Economics: Confronting the Ecological Crises, Routledge, Newyork,
- Hansen, T., (2022), The Foundational Economy and Regional Development, Regional Studies, ss1034-1035

- Harvey, D. (1982). *The Limits to Capital*. Oxford.
- Hauke, J., Kossowski, T., (2011), Comparison of Values of Pearson's and Spearman Correlation Coefficients on the Same Sets of Data, *Quaestiones Geographicae*.
- Heinrichs, H., (2017), Sharing Economy: Crowd Based Capitalism as Association of Free Individuals? Review of the Manuscript "Sharing economy? The Future of Crowd Based Capitalism", *The International Journal of Justice and Sustainability*, ss.1037
- Hekkerd, M. P., vd., (2007), Functions of innovation Systems: A New Approach for Analysing Technological Change, Technological Forecasting and Social Change.
- Herman, A., (2022), Deep Ecology, Ecosocialism and Original Institutional Economics in an Interdisciplinary Perspective: How Can They Collaborate for Building More Effective Sustainable Policies?, *Studi Economici e Sociali*.
- Herrman, T., vd., (2004), A Modelling Method for the Development of Groupware Applications as Socio-Technical Systems, *Behaviour&Information Technology*, s.119-121
- Higgins, (2014), *Economic Growth and Sustainability, Systems Thinking for a Complex World*, Elsevier
- https://www.bc3research.org/lits_publications.html, Erişim(02.12.2024)
- Hudek, I., Sirec, K., (2023), Unveiling the Impact of the Gig Economy on Sustainable Development, 9th. International Scientific Conference, ERAZ.,
- Huguenin, J., (2012), *Data Envelopment Analysis (DEA), A Pedagogical Guide for Makers in the Public Sector*, Swiss Graduate School of Public Administration.
- IUCN, vd. (1980), *World Conservation Strategy, Living Resource Conservation for Sustainable Development*.
- İpekyolu Kalkınma Ajansı, TRC1 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSTAÇ, (2023), *Faaliyet Raporu 2023*,
- İstanbul Kalkınma Ajansı, (2022), *2024-2028 İstanbul Bölge Planı*,

- İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul Bölge Planı 2014-2023,
- İstanbul Ticaret Odası, Su İstatistikleri, Dağıtılan Su Miktarı,
<https://www.itosam.org.tr/veri-istanbul/su-istatistikleri/dagitilan-su-miktari>,
Erişim: 09.01.2025.
- İstanbul Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, (2019), İstanbul İl İstatistik Raporu,
- İstanbul Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, (2023), İstanbul İl İstatistik Raporu,
- İstanbul Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, İstanbul İl İstatistik Raporu,
- İzmir Kalkınma Ajansı, (2015), 2014-2023 İzmir Bölge Planı,
- İzmir Kalkınma Ajansı, İzmir Bölge Planı 2014-2023, Kalkınma Kütüphanesi, s.85.
- İzmir Kalkınma Ajansı, TR31 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028,
- Jacobs, M. (1997). Sustainability and Markets: On the Neoclassical Model of Environmental Economics. *New Political Economy*, 2(3), ss.372-375.
- Janda S.V., vd.,(2019), What Frugal Products are and Why They Matter? A Cross-National Multi Method Study, *Journal of Cleaner Production*, Elsevier, ss.10-13,
- Jarasuriya, R. T. (2015). Natural Resource Scarcity-Classical to Contemporary Views. *Journal of Natural Resources Policy Research*, ss.1-3,
- Jordan, A., Gravey, V., (2021), Environmental Policy in the EU, Actors, Institutions and Processes, Routledge, Newyork,
- Jovovic., R., vd., (2017), The Concept of Sustainable Regional Development-Institutional Aspects, Policies and Prospects, *Journal of International Studies*, ss.261-262,
- Kama, Ö., (2011), Yeni Kurumsal İktisat Okulunun Temelleri, Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, ss.185.
- Karacadağ Kalkınma Ajansı, TRC2 (Diyarbakır, Şanlıurfa) Bölge Planı 2014-2023,

- Karacadağ Kalkınma Ajansı, TRC2 (Diyarbakır, Şanlıurfa) Bölge Planı 2024-2028,
- Kennedy C., vd., (2007), The Changing Metabolism of Cities, Research of Analysis, Journal of Industrial Ecology, ss.44
- Kennedy, C., vd., (2011), The Study of Urban Metabolism and Its Applications to Urban Planning and Design, Environmental Pollution, Elsevier.
- Keyser, W., Peeters, P., (1996), , Teory and Methodology A note on the Use of Promethee Multicriteria Methods, European Journal of Operational Research, ss.457-458,
- Kirchherr., J., vd., (2017), Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions, Resources, Conservation&Recycling, Elsevier, ss.224
- Kocakoç, İ.D.,(2003), Veri Zarflama Analizindeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı, D.E.Ü. İ.İ.B.F. Dergisi, s.2.
- Korhonen, P.,(1997), Searching the Efficient Frontier in Data Envelopment Analysis,International Institute for Applied Systems Analysis.
- Kovacic, Z., vd., (2024), The Twin Green and Digital Transition: High Level Policy or Science Fiction, Nature and Space, Sagepub, s.19
- Krippendorff, K., (2019). Content Analysis An Introduction to Its Methodology, Fourth Edition, Sage Publications, ss.24-27.
- Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, TR82 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028,
- Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, TRA1 Bölge Planı 2024-2028
- Küçükkalay, M. (1997). Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, ss.52-61
- Küçükoglu, M.T. (2006), Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Analizi Kullanımı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- L.Spash, C. (1999). The Development on Environmental Thinking in Economics. *Environmental Values*, 8(4), ss.415-416

- Lantitsou, K., (2017), Eco-Development and Environmental Spatial Planning, Fresenius Environmental Bulletin, ss.1291-1294,
- Las Heras, B., (2022), The Fit for 55 Package: Towards a More Integrated Climate Framework in the EU, Romanian Journal of European Affairs, ss.63-76
- Li, B., vd., (2004), Social Inclusion, Social Innovation and Urban Governance, Urban Studies, s.2,
- Liu, H., vd., (2018), Modeling The Spatial Relationship Between Urban Ecological Resources and the Economy, Journal of Cleaner Production, ss.2-3,
- Loiseau, E. vd., (2016), Green Economy and Related Concepts: An Overview, Journal of Cleaner Production, ss.362
- Macedo, L.S.V. vd., (2021), Urban Green and Blue Infrastructure: A Critical Analysis of Research on Developing Countries, Journal of Cleaner Production, ss.2-3,
- Magacho G., vd., (2022), Impacts of CBAM on EU Trade Partners: Consequences for Developing Countries, Agence Francaise De Development,
- Maheshwari, B., vd., (2020), Is Urbanisation also the Culprit of Climate Change? Evidence from Australian Cities, Urban Climate, ss.19-20 (Dergi Makalesi)
- Malatya Valiliği, Ekonomi,
<http://www.malatya.gov.tr/ekonomi#:~:text=2023%20y%C4%B1l%20sonu%20itibariyle%20%C4%B0l,hat%20uzunlu%C4%9Fu%202.322%20km.dir,>
 Erişim: 04.03.2025
- Marius, M.,(2021), The Gig Economy: Global, Regional, Local Realities, Intelligent Economies: Developments in Carribean, Informing Science Press, ss.25-43,
- Markard, J., vd.,(2012), Sustainability Transitions: An Emerging Field of Research and It's Prospects, Research Policy, Elsevier, ss.955-959
- Marsullo, Luigi, (2021) The Present Contribution of Circular Economy to Stimulate Economic Growth in the World, An Introduction to the Circular Economy, Nova Science Publishers, s. 91-93
- Martin, R., (2015), Keys to The City: How Economics, Institutions, Social Interaction and Politics Shape Development, Economic Geograpy.

- Marx, K. (2003). *Kapital 1.Cilt*. (A. Bilgi, Çev.) Eriş Yayınları.
- Marx, K. (2004). *Kapital 3.Cilt* (A. Bilgi, Çev.) Eriş Yayınları
- Marx, K. (2021). *1844 Ekonomik ve Felsefi El Yazmaları*. (M.Belge, Çev.) İstanbul: Birikim Yayınları.
- Matthews, H.,S., Hendrickson, C.T., Matthews, D.H.,(2015), Life Cycle Assessment: Quantitative Approaches for Decisions That Matter, s.34.
- Mcneill, (2001). Dünya Tarihi, İmge Kitapevi, 6.Baskı, Çeviren: Alaeddin Şenel
- Meadows, D., (1998) Indicators and Information Systems for Sustainable Development, The Sustainable Institute, s.49
- Meadows, D.,vd.,(1972), The Limits to Growth, Universe Books, Newyork,
- Meenakshi Bansal, Deepak Sharma, Improving Webpage Visibility in Search, Engines by Enhancing Keyword Density Using Improved On-Page Optimization Technique, International Journal of Computer Science and Information Technologies, Cilt 6(6), 2015, ss. 5348
- Meng, B., (2019), Measurement of Urban Green Economy Development, An Empirical Analysis from 31 Provinces in China, Ekoloji 28. ss.2070
- Mevlana Kalkınma Ajansı, TR 52 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028
- Mill, J. S. (1806-1873). *Principles of Political Economy with Some of Their Applications to Social Philosophy* (Book 1), https://www.econlib.org/library/Mill/mlP.html?chapter_num=15#book-reader, (Erişim:19.10.2024).
- Morganti., P., Morganti., G., (2021), Circular and Green Economy: Which is the Difference?,An Introduction to The Circular Economy, Nova Publisher. ss.18-21,
- Mol, A., Sonnenfeld D. A. (2007). Ecological Modernization around the World: An Introduction. *Environmental Politics*, ss.4-6,
- Mol, A., Sonnenfeld D. A. (2009). The Ecological Modernization Reader, Environmental Reform in Theory and Practice, Routledge Publisher, ss.42-49

- Mol, A., Spaargaren, G.,(1993). Environment, Modernity and the Risk-Society: The Apocalyptic Horizon of Environmental Reform. *International Sociology*, ss.437,
- Mol, A., Spaargaren, G.,(2005), From Additions and Withdrawals to Environmental Flows. *Organisation&Environment*, Routledge, ss.92-93,
- Muench, vd., (2022), Towards a Green and Digital Future, Publications Office of the European Union.
- Munda, G., Siasana, M., Methodological Considerations on Regional Sustainability Assessment Based on Multicriteria and Sensitivity Analysis, *Regional Studies*, Cilt:45.2, s. 276.
- Nahman, A., (2016), Beyond GDP: Towards a Green Economy Index, *Development Southern Africa*.
- Neuman, W. L., (2014). *Social Research Methods: Qualitative nad Quantitative Approaches*, Pearson Education Limited, 2014, s.49.
- Obaideen, K., vd., (2022).The Role of Wastewater Treatment in Achieving Sustainable Development Goals (SDG), *Sustainability Guideline*, s.1.
- OECD, *Competitive Cities and Climate Change*, OECD Regional Development Papers
- OECD, Green Growth Indicators, Database Documentation, <https://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx?IDFile=0eddc076-a4f9-4a2b-8e86-4190c8523b59>, s.33
- Okursoy, A., Tezsürücü, D., (2014), Veri Zarflama Analizi ile Göreli Etkinliklerin Karşılaştırılması: Türkiye’deki İllerin Kültürel Göstergelerine İlişkin Bir Uygulama, *Celal Bayar Üniversitesi, Yönetim ve Ekonomi*, ss.2-5
- Okursoy. A., Özdemir., M., (2015), Veri Zarflama Analizinde Homojen Olmayan Karar Verme Birimi için Kümeleme Analizi Yaklaşımı, *Ege Akademik Bakış*, s.81
- Oliveira, J.A.P., vd., (2012), Governance Challenges for Greening the Urban Economy: Understanding and Assessing the Links for between Governance

and Green Economy in Cities, United Nations University Institute of Advanced Studies.

Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, TR72 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, TR83 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028,

Oruç, K.O.(2008), Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özden, Ü.H., (2008), Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye’deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Dergisi, ss.169-178

Özer, M.A., (2017), Yönetişimden Dijital Yönetişime: Paradigma Değişiminin Teknolojik Boyutu, Emek ve Toplum Dergisi, s.4.

Özkan D., (2023), European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: A Swot Analysis for Türkiye, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, ss.274-275

Özkan, M., Özcan, A., (2018), Veri Zarflama Analizi ile Seçilmiş Çevresel Göstergeler Üzerinden Bir Değerlendirme: OECD Performans İncelemesi, Yönetim Bilimleri Dergisi, s.491.

Peldon, vd., (2024), Navigating Urban Complexity: The Transformative Role of Digital Twins, in Smart City Development, Sustainable Cities and Society, s.1-7,

Perthuis, C. Jouvet, P. (2015). Green Capital: A New Perspective on Growth. Columbia University Press.

Piketty, T. (2015). *Yirmi Birinci Yüzyılda Kapital*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Porritt, J. (1986). *Yeşil Politika*. (A. Türker, Çev.) Ayrıntı Yayınevi.

Porritt, J. (2007). *Capitalism as if the World Matters*. Earthscan Publisher.

Qian, J., Zhou, Y., (2023), Can an Emission Trading Policy Promote Green Transformation on Regional Economies: Evidence from China, Journal of Water and Climate Change, s.18,

- Rambelli, G., vd., (2017), An Overview of Regions and Cities with in the Global Climate Change Process-a Perspective for the Future, European Committee of the Regions.
- Robert Cohen, COP 26: A* for good intentions but time is against us, Verco Global Corsham, UK, <https://www.vercoglobal.com/latest/cop26-a-for-good-intentions-but-time-is-against-us>, 2021, Erişim: 02.06.2023.
- Robert Cohen, Philip C. Eames, Geoffrey P. Hammond, Marcus Newborough and Brian Norton, The 2021 Glasgow Climate Pack-Steps on the Transition Pathway Towards a Low Carbon World, Proceedings of the Ice Journal, 202, s.2-3,
- Robinson, W. I. (2012). The Great Recession of 2008 and the Continuing Crisis: A Global Capitalism Perspective. *International Review of Modern Sociology*.
- Roegen, N.G., (1975), Energy and Economic Myts, Southern Economic Journal, s.350-369.
- Rogers. P., vd.,(2008), An Introduction to Sustainable Development, Earthscan, London
- Roh, T.H., (2016), The Sharing Economy: Business Cases of Social Enterprices Using Collaborative Networks, Information Technology and Quantative Management, Procedia Computer Science, Elsevier. ss.503-510,
- Rossi, U., (2017), Cities in Global Capitalism, Urban Futures, Cambridge,
- Rudneva, L., (2016), The Indicative System of Assesing the Level of Ecologization in Context of the Region's Sustainable Development, International Journal of Economics and Financial Issues.ss.4-5,
- Sarı, Z.,(2015), Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama, Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Sayın., F., Utkulu., U., (2023), Türkiye'nin Döngüsellik Performansı Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Bir Araştırma, Verimlilik Dergisi, s.188,
- Schlegel, R., vd, (1973), The Entropy Law and the Economic Process, Journal of Economic Issues, s.475-499

- Schmidt, A. (2014). *The Concept of Nature in Marx*, Verso Publisher
- Schneidewind, U., Augenstein, K., (2016), *Three Schools of Transformation Thinking, The Impact of Ideas, Institutions and Technological Innovation on Transformation Processes*, GAIA, Ecological Perspective for Science and Society, ss.88-91
- Scoones, I.,(2016), *The Politics of Sustainability and Development*, Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, ss.294-298
- Secci, C., Gili, A., (2022), *Digitalisation for Sustainable Infrastructure The Road Ahead*, Ledi Publishing, Milan.
- Serhat Kalkınma Ajansı, TRA2 Düzey 2 Bölge Planı 2024-2028
- Sezgin, Z. (2012). Ecologic Modernization: A Viable Option for a Sustainable Future. *Marmara Journal of European Studies*, s.228,
- Shi, Y., Yang, B., (2024), Study on the Impact of Green Digital Finance on Low Carbon Transition of Energy Consumption Structure Under Multidimensional Perspective-Empirical Evidence From China, *Energy Strategy Reviews*, Elsevier.
- Singh, R.K., vd., *An Overview of Sustainability Assesment Methodologies, Ecological Indicators*, Cilt:15, Sayı:1, 2012, s.299.
- Slavikova, L., vd., (2010), *Bridging Teories on Environmental Governance: Insights from Free-Market Approaches and Institutional Ecological Economics Perspectives*, Ecological Economics.
- Smith, A., (2002), *Transforming Technological Regimes for Sustainable Development: A Role of Appropriate Technology Niches*, Science and Technology Policy Research, Electronic Working Paper Series, ss.3-8
- Smol, M., (2022), *Is the Green Deal a global strategy? Revision of the Green Deal Definitions, Strategies and Importance in the post-covid recovery plans in various regions of the World*, Energy Policy. Elsevier, ss.1-6
- Solimano, A. (2013). *Capitalism and Financial Crises in Long Run Perspective. Macroeconomics and Development in Latin America.*

- Song, K., vd, (2023), Urban Governance: A Review of Intellectual Structure and Topic Evolution, Urban Governance, s.179,
- Storper, M., (2013), Keys to the City: How Economics, Institutions, Social Interaction and Politics Shape Development, Princeton University Press.
- Swindal, J. (2014). Marx on Nature. *Frontiers of Philosophy in China*.
- Swyngedouw, E., (2005), Governance Innovation and the Citizen: The Janus Face of Governance-beyond the State, Urban Studies, ss.2-5,
- Syrjannen. M., vd., (2006), Analogous Efficiency Measurement Model Based on Stochastic Frontier Analysis Final Report.
- Tapia, vd., (2021). Towards a Territorial Factors in Closed Loop Systems, European Planning Studies, Cilt:29, Sayı: 8, s.1438-1450.
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, (2010). Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu, s.12.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2020). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, Ankara, ss.1-35.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, s.23.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, s.15
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri, s.7.
- T.C. Dokuzuncu Kalkınma Planı, (2008). Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2008, s.179.
- T.C. Çevre ve Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı, (2023), Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu,
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, (2024), TR61 Düzey 2 Bölgesi 2024-2028 Bölge Planı,

- TC. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014-2023 TR71 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı, Kalkınma Kütüphanesi, ss.62-63.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, (2014). Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi(2014-2023), Ankara, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, ss. 97-130.
- Temizhan, E.,vd.,(2021). Which Correlation Coefficient Should Be Used For Investigating Relations Between Quantitative Variables, American Scientific Research Journal, s.267,
- The European Committee of The Regions, (2021). Resolution of the European Committee of the Regions on the COP26 and Global and Local Alliances for Climate Action, Official Journal of the European Union, ss.2-4,
- Tödtling, F., Trippel, M., (2005). One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach, Research Policy 34, ss.1205-1210,
- Trakya Kalkınma Ajansı, TR-21 Düzey 2 Bölgesi 2014-2023, Bölge Planı,
- Trakya Kalkınma Ajansı, (2023), TR-21 Düzey 2 Bölgesi 2024-2028 Bölge Planı,
- Trist, E., (1981), The Evolution of Socio-technical Systems, a Conceptual Framework and An Action Research Program, Toronto,
- Tukker, A., vd., Towards a Global Multi-Regional Environmentally Extended Input-Output Database, Ecological Economics, Cilt:68, s:7, ss.6
- Tuncer, T., Sezgin, A., Dulupçu A., (2021), Sürdürülebilir Kalkınma: Yenilikçilik ve Altyapı Hedefinde Türkiye’deki Gelişmeler, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, s.42,
- Turhan, Ş., (2005), Tarımda Sürdürülebilirlik ve Organik Tarım, Tarım Ekonomisi Dergisi, s.18.
- TÜİK, Belediye Atık Hizmeti İstatistikleri, 2022.
- TÜİK, İl Göstergeleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>, Erişim:21.01.2025
- Türkiye Cumhuriyeti Hatay Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, (2021) Osmaniye İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu, Hatay,

- Türkiye Cumhuriyeti Kahramanmaraş Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,
(2021) Osmaniye İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu, Kahramanmaraş,
- Türkiye Cumhuriyeti Osmaniye Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Osmaniye
İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu, Osmaniye, 2021,
- TÜSİAD, (2016), Ekonomi Politikaları Perspektifinden İklim Değişikliği ile
Mücadele.
- Umoh, A.A., vd., (2014), Green Infrastructure Development: Strategies for Urban
Resilience and Sustainability, World Journal of Advanced Research and
Reviews, ss.2-7,
- UNEP, (2012), Measuring Progress Towards an Inclusive Green Economy.
- Van den Bergh, J., Nijkamp, P., (1992), Modelling Ecologically Sustainable
Economic Development in a Region: A Case Study in the Netherlands, Vrije
University, Amsterdam, ss.2,
- Vasan, S. (2018). Ecological Crisis and the Logic of Capital. *Sociological Bulletin*.
- Verdecchia, vd.,(2022), The Future of Sustainable Digital Infrastructures: A
Landscape of Solutions, Adoption Factors, Impediments, Open Problems and
Scenarios, Sustainable Computing: Informatics and Systems, ss.16-18,
- Voulvoulis, N.,vd.,(2022), Sysem Thinking as a Paradigm Shift for, Sustainability,
Transformation, Global Environmental Change, Elsevier, ss.2-4
- Vukovic, N., vd., (2019), A. Study on Green Economy Indicators and Modeling:
Russian Context, Sustainability, ss.2-7,
- Wang, L., Shao, J., (2024), The Energy Saving Effects of Digital Infrastructure
Construction Emprical Evidence from Chinese Industry, Energy 294, Elsevier,
ss.3-4,
- Wiig, A., (2016), The Empty Rhetoric of the Smart City: From Digital Inclusion to
Economic Promotion in Philadelphia, Urban Geography, ss.537-559,
- Williams., J., (2021), Circular Cities: What are the Benefits of Circular Development?,
Sustainability Journal, M.D.P.I.

- Williams, W., (2008), The Economic Value of Green Infrastructure, Northwest Regional Development Agency, ss.8,
- Wojcik, V., vd., (2009), Is Data Envelopment Analysis a Suitable Tool for Performance Measurement and Benchmarking in Non-production Context, Business Research.
- Wood, E. M. (2002). The Origin of Capitalism, Verso Publisher, London.
- Xueming, C. (2017). The Ecological Crises and the Logic of Capital, Studies in Moral Philosophy (Cilt 12). Brill.
- Yadav, S., (2017), Assesment of Academic Departments Efficiency Using Data Envelopment Analysis, International Journal of Advanced Production and Industrial Engineering, ss.33-36,
- Zafer Kalkınma Ajansı, TR 33 Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı, Kalkınma Kütüphanesi, ss.79.
- Zafer Kalkınma Ajansı, TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2014-2023,
- Zafer Kalkınma Ajansı, TR33 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028

EKLER

Ek.1. VZA Uygulama Görüntüsü

EMS - (C:\Users\Lenovo\Desktop\Tez Uygulama Excel\Tez example1 - Koppa-Kisaltma.xls_CRS_RAD_INJ)

File Edit DEA Window Help

	DMU	Score	Air Pollut	Electr Cons	Medic Wash	Medic AGII	Wash	Proje	GDP	Save	Dang Wash	Benchmarks	(S) Air	(S) Electr Cons	(S) Medic Wash	(S) Medic AGII	(S) Wash	(S) Proje	(S) GDP	(S) Save	(S) Dang Wash
1	F1	43.06%	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.34	0.08	0.01	27 (0.04) 34 (0.04) 45 (0.03) 60 (0.14)	0.62	0.00	0.00	0.06	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00
2	F2	40.43%	0.00	0.32	0.68	0.00	0.00	0.00	0.35	0.04	0.01	27 (0.06) 34 (0.06) 45 (0.02) 60 (0.20)	3.63	0.00	0.00	0.02	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
3	F3	40.42%	0.01	0.87	0.00	0.12	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	30 (0.08) 34 (0.28) 60 (0.17)	0.00	0.00	0.00	0.00	11.91	3.16	0.00	5.38	1.38
4	F4	83.97%	0.03	0.80	0.00	0.09	0.00	0.00	0.84	0.00	0.00	30 (0.29) 34 (0.05) 60 (0.06)	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.57	0.00	1.30	0.50
5	F5	72.42%	0.28	0.06	0.66	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	11 (0.08) 60 (0.28) 62 (0.33)	0.00	0.00	0.00	0.10	0.05	0.00	0.00	0.12	0.32
6	F6	103.87%	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	4.68	0.00	7.54	18.38
7	F7	69.96%	0.28	0.07	0.64	0.00	0.17	0.00	0.53	0.00	0.00	17 (0.12) 27 (0.00) 34 (0.39) 60 (0.02)	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	F8	133.89%	0.76	0.00	0.18	0.06	0.00	0.00	1.34	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	4.34	0.00	5.40	2.25
9	F9	51.23%	0.31	0.05	0.63	0.00	0.14	0.00	0.37	0.00	0.00	17 (0.02) 27 (0.02) 34 (0.36) 60 (0.09)	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	2.79	7.86
10	F10	80.82%	0.32	0.09	0.59	0.00	0.07	0.09	0.55	0.00	0.00	27 (0.08) 34 (0.18) 41 (0.12) 60 (0.09)	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	F11	118.11%	0.41	0.00	0.49	0.10	0.00	0.00	1.12	0.00	0.00	4	0.00	0.00	0.00	0.00	12.19	1.93	0.00	5.37	0.82
12	F12	91.13%	0.27	0.68	0.00	0.05	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	34 (0.16) 62 (0.03) 75 (0.36)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	F13	62.45%	0.01	0.80	0.14	0.04	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	30 (0.03) 34 (0.18) 60 (0.02) 62 (0.07)	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	2.21	0.00	6.64	1.95
14	F14	72.37%	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.71	0.00	0.00	17 (0.13) 62 (1.10)	0.00	89.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.41	15.44
15	F15	80.33%	0.40	0.13	0.47	0.00	0.00	0.00	0.79	0.02	0.00	11 (0.09) 27 (0.41) 60 (0.11) 62 (0.41)	0.00	0.00	0.00	0.14	3.26	1.24	0.00	0.00	2.35
16	F16	70.16%	0.00	0.40	0.56	0.04	0.00	0.05	0.65	0.00	0.01	27 (0.35) 34 (0.16) 45 (0.00) 60 (0.00)	14.77	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	5.64	0.00
17	F17	328.49%	0.80	0.00	0.10	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	2.74	13	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	1.22	0.00	3.70	0.60
18	F18	74.18%	0.40	0.08	0.52	0.00	0.07	0.00	0.67	0.00	0.00	17 (0.02) 27 (0.19) 34 (0.05) 60 (0.37)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	F19	49.87%	0.00	0.25	0.75	0.00	0.07	0.00	0.43	0.00	0.00	27 (0.02) 34 (0.12) 60 (0.33)	5.57	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	0.00	0.29	0.60
20	F20	52.33%	0.00	0.30	0.65	0.04	0.06	0.00	0.44	0.00	0.02	27 (0.16) 34 (0.36) 45 (0.03) 60 (0.07)	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	4.82	0.00	5.64	0.00
21	F21	43.71%	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.05	0.01	34 (0.05) 45 (0.00) 60 (0.30)	7.21	0.00	0.00	0.05	2.44	0.56	0.00	0.00	0.00
22	F22	46.46%	0.53	0.47	0.00	0.00	0.03	0.00	0.43	0.00	0.00	26 (0.00) 34 (0.08) 62 (0.82) 71 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.90	0.00	2.41	0.00
23	F23	56.54%	0.00	0.81	0.00	0.15	0.00	0.00	0.08	0.49	0.00	34 (0.04) 53 (0.37) 75 (0.40)	2.34	0.00	0.00	0.00	2.90	0.44	0.00	0.00	0.30
24	F24	64.08%	0.00	0.25	0.75	0.00	0.00	0.00	0.54	0.09	0.01	27 (0.01) 34 (0.02) 45 (0.02) 60 (0.29)	29.67	0.00	0.00	0.02	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00
25	F25	70.48%	0.07	0.73	0.00	0.20	0.00	0.00	0.64	0.00	0.06	30 (0.15) 34 (0.29) 75 (0.10) 77 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	20.05	3.52	0.00	3.71	0.00
26	F26	130.46%	0.59	0.12	0.00	0.23	0.00	0.00	0.02	0.47	0.82	3	0.90	0.00	0.00	0.01	2.68	1.78	0.00	0.00	0.94
27	F27	big	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36	11.75	0.00	0.00	0.00	0.02	1.18	0.00	0.10	5.46
28	F28	53.97%	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.12	0.00	34 (0.15) 60 (0.27)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	F29	75.16%	0.00	0.03	0.85	0.11	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	27 (0.10) 41 (0.07) 75 (0.65)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	1.18	0.00	0.10	5.46
30	F30	123.73%	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	0.00	0.00	10	0.06	0.00	0.00	0.02	0.00	1.17	0.00	0.00	0.00
31	F31	44.85%	0.00	0.41	0.59	0.00	0.01	0.00	0.32	0.07	0.06	27 (0.17) 34 (0.04) 45 (0.14) 60 (0.05)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	F32	43.28%	0.52	0.48	0.00	0.00	0.02	0.00	0.39	0.00	0.03	34 (0.04) 45 (0.03) 60 (0.17) 62 (0.59)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.57	0.00	0.40	0.00
33	F33	57.63%	0.00	0.31	0.64	0.05	0.02	0.00	0.53	0.00	0.03	27 (0.09) 34 (0.06) 45 (0.06) 60 (0.05)	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	0.00	2.21	0.00
34	F34	484.18%	0.00	0.76	0.00	0.24	3.28	1.57	0.00	0.00	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Input Output Data C:\Users\Lenovo\Desktop\Tez Uygulama Excel\Tez example1 - Koppa-Kisaltma.xls

EMS - (C:\Users\Lenovo\Desktop\Tez Uygulama Excel\Tez example1 - Koppa-Kisaltma.xls_CRS_RAD_INJ)

File Edit DEA Window Help

	DMU	Score	Air Pollut	Electr Cons	Medic Wash	Medic AGII	Wash	Proje	GDP	Save	Dang Wash	Benchmarks	(S) Air	(S) Electr Cons	(S) Medic Wash	(S) Medic AGII	(S) Wash	(S) Proje	(S) GDP	(S) Save	(S) Dang Wash	
35	F35	81.02%	1.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.18	0.46	0.00	0.00	17 (0.03) 34 (0.30) 41 (0.34) 62 (0.10)	0.00	17.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	33.62	
36	F36	68.80%	0.02	0.79	0.14	0.05	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	30 (0.35) 34 (0.13) 60 (0.04) 62 (0.12)	0.00	0.00	0.00	0.00	10.23	1.61	0.00	4.49	0.77	
37	F37	76.65%	0.00	0.28	0.62	0.10	0.00	0.04	0.66	0.00	0.06	27 (0.13) 34 (0.09) 41 (0.04) 45 (0.07)	5.69	0.00	0.00	0.00	7.50	0.00	0.00	3.91	0.00	
38	F38	56.21%	0.00	0.35	0.65	0.00	0.01	0.00	0.45	0.09	0.02	27 (0.17) 34 (0.06) 45 (0.03) 60 (0.23)	22.10	0.00	0.00	0.01	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	
39	F39	72.98%	0.38	0.00	0.56	0.05	0.00	0.00	0.49	0.16	0.08	11 (0.12) 17 (0.00) 27 (0.39) 41 (0.29)	0.00	40.67	0.00	0.00	6.81	4.99	0.00	0.00	0.00	
40	F40	63.44%	0.28	0.04	0.68	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	11 (0.03) 17 (0.04) 62 (0.75)	0.00	0.00	0.00	0.07	0.42	0.00	0.00	0.37	4.18	
41	F41	403.82%	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	3.27	0.00	0.00	0.77	11	0.00	30.92	0.00	0.40	0.00	5.21	31.48	19.10	0.00	0.00
42	F42	92.51%	1.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.02	17 (0.05) 34 (0.60)	21.05	0.00	0.00	0.04	1.72	0.62	0.00	0.00	0.00	
43	F43	60.71%	0.00	0.38	0.62	0.00	0.00	0.00	0.52	0.07	0.01	27 (0.20) 45 (0.02) 60 (0.28) 62 (0.28)	0.00	0.00	0.00	0.00	5.09	1.11	0.00	4.26	0.00	
44	F44	45.11%	0.10	0.87	0.00	0.03	0.00	0.00	0.44	0.00	0.01	34 (0.09) 45 (0.00) 60 (0.01) 62 (0.49)	0.00	0.00	0.00	0.00	5.09	1.11	0.00	4.26	0.00	
45	F45	206.02%	0.00	0.66	0.19	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	2.36	32	0.00	79.81	0.00	0.00	1.76	1.34	0.00	3.53	4.58	
46	F46	45.71%	0.16	0.00	0.66	0.18	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	27 (0.18) 41 (0.06) 62 (0.46)	15.64	0.00	0.00	0.07	2.94	0.39	0.00	0.00	0.00	
47	F47	59.60%	0.00	0.37	0.63	0.00	0.00	0.00	0.54	0.05	0.00	27 (0.13) 45 (0.00) 60 (0.28) 62 (0.05)	14.20	0.00	0.00	0.00	4.67	5.77	0.00	0.00	0.00	
48	F48	93.43%	0.00	0.19	0.62	0.19	0.00	0.00	0.65	0.24	0.05	27 (0.45) 34 (0.26) 41 (0.10) 45 (0.01)	63.20	0.00	0.00	0.00	1.19	0.10	0.00	1.19	0.09	
49	F49	62.32%	0.00	0.23	0.65	0.12	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	27 (0.03) 60 (0.20) 62 (0.17)	2.82	0.00	0.00	0.27	1.16	0.73	0.00	0.00	0.00	
50	F50	59.52%	0.00	0.37	0.63	0.00	0.00	0.00	0.43	0.16	0.00	27 (0.16) 34 (0.02) 45 (0.00) 62 (0.61)	10.60	0.00	0.00	0.00	0.26	0.60	0.00	2.27	0.00	
51	F51	51.13%	0.00	0.37	0.56	0.07	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	27 (0.20) 45 (0.00) 60 (0.08) 62 (0.47)	9.99	0.00	0.00	0.00	2.21	0.00	0.00	3.12	0.00	
52	F52	62.21%	0.00	0.29	0.66	0.04	0.00	0.03	0.60	0.00	0.00	27 (0.05) 34 (0.07) 45 (0.00) 60 (0.04)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
53	F53	big	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.04	5.53	0.00	0.00	0.00	0.00	
54	F54	65.86%	0.16	0.28	0.56	0.00	0.00	0.06	0.52	0.01	0.07	17 (0.05) 27 (0.12) 34 (0.06) 41 (0.07)	0.00	0.00	0.00	0.04	5.53	0.00	0.00	0.00	0.00	
55	F55	45.96%	0.13	0.80	0.00	0.07	0.00	0.01	0.41	0.00	0.05	34 (0.25) 45 (0.05) 60 (0.09) 62 (0.01)	0.00	0.00	0.00	0.00	11.44	2.04	0.00	6.39	0.00	
56	F56	58.41%	0.00	0.71	0.26	0.03	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	30 (0.47) 34 (0.01) 60 (0.02) 62 (0.26)	10.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	1.88	0.20	
57	F57	66.29%	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.56	0.10	0.00	27 (0.05) 45 (0.00) 60 (0.17) 62 (0.51)	8.95	0.00	0.00	0.01	1.87	0.17	0.00	0.00	0.00	
58	F58	53.14%	0.12	0.73	0.00	0.15	0.00	0.00	0.52	0.00	0.01	34 (0.14) 45 (0.00) 60 (0.26) 62 (0.17)	0.00	0.00	0.00	0.00	8.36	1.70	0.00	1.63	0.00	
59	F59	72.83%	0.25	0.35	0.35	0.07	0.00	0.00	0.44	0.09	0.12	17 (0.22) 27 (0.85) 41 (0.23) 45 (0.01)	0.00	0.00	0.00	0.00	6.94	0.00	0.00	1.62	0.00	
60	F60	147.43%	0.01	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.00	0.00	44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
61	F61	82.73%	0.03	0.67	0.00	0.30	0.16	0.00	0.56	0.00	0.11	30 (0.21) 34 (0.16) 65 (0.14) 75 (0.47)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	0.00	0.14	0.00	0.00	
62	F62	140.51%	0.64	0.36	0.00	0.00	0.00	0.109	0.31	0.00	0.00	49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
63	F63	42.96%	0.36	0.07	0.57	0.00	0.04	0.39	0.00	0.00	0.00	17 (0.02) 27 (0.05) 34 (0.03) 60 (0.20)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.51	0.00	0.72	2.81
64	F64	70.11%	0.47	0.00	0.53	0.00	0.00	0.32	0.38	0.00	0.17	17 (0.00) 27 (0.00) 34 (0.06) 62 (0.40)	0.00	96.87	0.00	0.11	11.58	2.24	0.00	0.00	0.00	
65	F65	254.45%	0.00	0.64	0.00	0.16	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
66	F66	58.87%	0.00	0.39	0.70	0.00	0.00	0.00	0.49	0.09	0.00	27 (0.07) 34 (0.02) 45 (0.00) 60 (0.20)	7.48	0.00	0.00	0.19	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	
67	F67	42.05%	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.15	0.00	34 (0.13) 41 (0.18) 62 (0.24)	0.00	12.05	0.00	0.01	7.56	0.00	0.00	0.00	9.30	
68	F68	70.34%	0.44	0.59	0.00	0.00	0.00	0.56	0.12	0.02	0.27	20 (0.05) 45 (0.03) 60 (0.03) 62 (0.58)	13.29	0.00	0.15	2.65	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	

Input Output Data C:\Users\Lenovo\Desktop\Tez Uygulama Excel\Tez example1 - Koppa-Kisaltma.xls

12:51
28.12.2023

EMS - [C:\Users\Lenovo\Desktop\Tez Uygulama Excel\Tez example1 - Kopya-Kisaltma.xls_CRS_RAD_IN]

File Edit DEA Window Help

	DMU	Score	Air Pollut	Electr Consl	Medic Wash	Medic AGII	Wash Projec	GDP	Save	Dang Wash	Benchmarks	(S) Air	(S) Electr Consl	(S) Medic Wash	(S) Medic AGII	(S) Wash Projec	(S) GDP	(S) Save	(S) Dang Wash					
48	F48	93.43%	0.00	0.19	0.62	0.19	0.00	0.00	0.65	0.24	0.05	27 (0.45)	34 (0.26)	41 (0.10)	45 (0.01)	14.20	0.00	0.00	0.00	4.67	5.77	0.00	0.00	0.00
49	F49	62.32%	0.00	0.23	0.65	0.12	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	27 (0.03)	60 (0.20)	62 (0.17)		63.20	0.00	0.00	0.00	1.19	0.10	0.00	1.19	0.09
50	F50	59.52%	0.00	0.37	0.63	0.00	0.00	0.00	0.43	0.16	0.00	27 (0.16)	34 (0.02)	45 (0.00)	62 (0.61)	2.82	0.00	0.00	0.27	1.16	0.73	0.00	0.00	0.00
51	F51	51.13%	0.00	0.37	0.56	0.07	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	27 (0.20)	45 (0.00)	60 (0.08)	62 (0.47)	10.60	0.00	0.00	0.00	0.26	0.60	0.00	2.27	0.00
52	F52	63.21%	0.00	0.29	0.56	0.04	0.00	0.03	0.50	0.00	0.00	27 (0.05)	34 (0.07)	45 (0.00)	60 (0.04)	9.99	0.00	0.00	0.00	2.21	0.00	0.00	3.12	0.00
53	F53	bg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					1								
54	F54	65.96%	0.16	0.28	0.56	0.00	0.00	0.06	0.52	0.01	0.07	17 (0.05)	27 (0.12)	34 (0.06)	41 (0.07)	0.00	0.00	0.00	0.04	5.53	0.00	0.00	0.00	0.00
55	F55	45.96%	0.13	0.80	0.00	0.07	0.00	0.00	0.41	0.00	0.05	34 (0.25)	45 (0.05)	60 (0.09)	62 (0.15)	0.00	0.00	0.00	0.00	11.44	2.04	0.00	6.39	0.00
56	F56	58.41%	0.00	0.71	0.26	0.03	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	30 (0.47)	34 (0.01)	60 (0.02)	62 (0.26)	10.94	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	1.88	0.20	0.00
57	F57	66.29%	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.56	0.10	0.00	27 (0.05)	45 (0.00)	60 (0.17)	62 (0.51)	8.95	0.00	0.00	0.01	1.87	0.17	0.00	0.00	0.00
58	F58	53.14%	0.12	0.73	0.00	0.15	0.00	0.00	0.52	0.00	0.01	34 (0.14)	45 (0.01)	60 (0.26)	62 (0.17)	0.00	0.00	0.00	0.00	8.36	1.70	0.00	1.63	0.00
59	F59	72.35%	0.25	0.33	0.25	0.07	0.00	0.04	0.56	0.00	0.12	17 (0.22)	27 (0.55)	41 (0.23)	45 (0.03)	0.00	0.00	0.00	0.00	6.94	0.00	0.00	1.62	0.00
60	F60	147.43%	0.01	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47	0.00	0.00					44								
61	F61	82.73%	0.03	0.67	0.00	0.30	0.16	0.00	0.56	0.00	0.11	30 (0.21)	34 (0.16)	65 (0.14)	75 (0.47)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	0.00	0.14	0.00	0.00
62	F62	140.51%	0.64	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	0.31	0.00					49								
63	F63	42.96%	0.36	0.07	0.57	0.00	0.04	0.00	0.39	0.00	0.00	17 (0.02)	27 (0.05)	34 (0.03)	60 (0.20)	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.51	0.00	0.72	2.81
64	F64	70.11%	0.47	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00	0.32	0.38	0.00	17 (0.00)	27 (0.51)	34 (0.06)	62 (0.45)	0.00	96.87	0.00	0.11	11.58	2.24	0.00	0.00	0.00
65	F65	254.46%	0.00	0.84	0.00	0.16	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00					1								
66	F66	58.87%	0.00	0.30	0.70	0.00	0.00	0.00	0.48	0.09	0.00	27 (0.07)	34 (0.02)	45 (0.00)	60 (0.20)	7.48	0.00	0.00	0.19	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
67	F67	42.05%	1.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.15	0.00	0.00	34 (0.13)	41 (0.19)	62 (0.24)		0.00	12.05	0.00	0.01	7.56	0.00	0.00	3.30	0.00
68	F68	70.34%	0.00	0.41	0.59	0.00	0.00	0.00	0.56	0.12	0.02	27 (0.20)	45 (0.03)	60 (0.03)	62 (0.58)	13.29	0.00	0.00	0.15	2.65	0.63	0.00	0.00	0.00
69	F69	75.25%	0.00	0.62	0.23	0.15	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	30 (0.20)	60 (0.21)	62 (0.30)		2.41	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.85	0.13
70	F70	76.82%	0.00	0.47	0.53	0.00	0.00	0.00	0.63	0.11	0.03	27 (0.39)	45 (0.04)	60 (0.18)	62 (0.43)	12.20	0.00	0.00	0.82	7.36	0.20	0.00	0.00	0.00
71	F71	102.71%	0.40	0.95	0.05	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.47					1								
72	F72	56.76%	0.00	0.27	0.89	0.04	0.01	0.00	0.56	0.00	0.00	27 (0.01)	34 (0.00)	45 (0.00)	60 (0.04)	27.72	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	2.51	0.00	0.00
73	F73	78.63%	0.00	0.64	0.23	0.13	0.00	0.00	0.78	0.00	0.01	30 (0.02)	34 (0.09)	45 (0.00)	60 (0.13)	0.00	0.00	0.00	0.00	7.93	1.10	0.00	3.68	0.00
74	F74	81.14%	0.00	0.72	0.00	0.28	0.00	0.00	0.29	0.04	0.49	30 (0.37)	34 (0.09)	45 (0.08)	77 (0.25)	15.82	0.00	0.00	0.00	9.46	2.19	0.00	0.00	0.00
75	F75	173.04%	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.73	0.00	0.00					5								
76	F76	70.57%	0.00	0.25	0.75	0.00	0.00	0.00	0.62	0.09	0.00	27 (0.02)	60 (0.21)	62 (0.27)		59.66	0.00	0.00	0.02	1.02	0.06	0.00	0.00	0.06
77	F77	125.24%	0.00	0.85	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.18	1.08					3								
78	F78	53.22%	0.97	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.48	0.01	0.02	8 (0.62)	26 (0.02)	34 (0.02)	41 (0.02)	0.00	17.57	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.03
79	F79	41.49%	0.11	0.70	0.00	0.15	0.00	0.00	0.41	0.00	0.01	34 (0.03)	45 (0.00)	60 (0.26)	62 (0.21)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35	0.38	0.00	0.41	0.00
80	F80	65.36%	0.00	0.04	0.11	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	17 (0.33)	45 (0.37)			4.74	10.80	0.00	0.00	6.12	0.37	98.76	2.38	0.00
81	F81	59.03%	0.00	0.32	0.68	0.00	0.00	0.00	0.47	0.05	0.07	27 (0.10)	45 (0.15)	60 (0.41)	62 (0.15)	14.62	0.00	0.00	0.05	2.80	0.44	0.00	0.00	0.00

Input Output Data C:\Users\Lenovo\Desktop\Tez Uygulama Excel\Tez example1 - Kopya-Kisaltma.xls

Ek 2. PROMETHEE Uygulama Görüntüsü

PROMETHEE Flow Table

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	İstanbul	0,4228	0,5982	0,1754
2	Kocaeli	0,3971	0,5828	0,1857
3	Balıkesir	0,3401	0,5291	0,1890
4	Yalova	0,3213	0,5356	0,2143
5	Çanakkale	0,3001	0,4764	0,1763
6	İzmir	0,2573	0,4903	0,2330
7	Eskişehir	0,2531	0,4409	0,1879
8	Ankara	0,2445	0,4457	0,2013
9	Konya	0,2432	0,4846	0,2414
10	Antalya	0,2319	0,4411	0,2091
11	Trabzon	0,1991	0,4219	0,2228
12	Tekirdağ	0,1941	0,4695	0,2753
13	Muğla	0,1925	0,4361	0,2436
14	Bursa	0,1785	0,4530	0,2745
15	Kastamonu	0,1775	0,4376	0,2601
16	Tunceli	0,1695	0,3784	0,2089
17	Sakarya	0,1517	0,4286	0,2768
18	Mersin	0,1487	0,3972	0,2486
19	Denizli	0,1482	0,4070	0,2588
20	Zonguldak	0,1412	0,4391	0,2979
21	Aydın	0,1365	0,3861	0,2496
22	Manisa	0,1184	0,3803	0,2618
23	Giresun	0,1050	0,3533	0,2483
24	Bolu	0,1037	0,3546	0,2509
25	Rize	0,0990	0,3350	0,2360
26	Kırklareli	0,0927	0,3703	0,2777
27	İsparta	0,0863	0,3545	0,2682
28	Kırıkkale	0,0621	0,3387	0,2767
29	Kırşehir	0,0616	0,3297	0,2681

PROMETHEE Flow Table

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
29	Kirgehir	0,0616	0,3297	0,2681
30	Sivas	0,0513	0,3140	0,2626
31	Samsun	0,0481	0,3406	0,2924
32	Çankırı	0,0473	0,3155	0,2682
33	Edirne	0,0425	0,3449	0,3025
34	Artvin	0,0421	0,3098	0,2677
35	Kayseri	0,0388	0,3413	0,3025
36	Adana	0,0343	0,3270	0,2927
37	Gaziantep	0,0311	0,3679	0,3368
38	Bilecik	0,0252	0,3183	0,2932
39	Karabük	-0,0118	0,2931	0,3049
40	Erzincan	-0,0177	0,2874	0,3051
41	Bartın	-0,0195	0,2990	0,3184
42	Alsaray	-0,0258	0,2894	0,3152
43	Nevşehir	-0,0272	0,2707	0,2979
44	Çorum	-0,0320	0,2804	0,3124
45	Amasya	-0,0340	0,2659	0,2999
46	Burdur	-0,0384	0,2680	0,3064
47	Uşak	-0,0452	0,2798	0,3250
48	Karaman	-0,0481	0,2853	0,3334
49	Hatay	-0,0482	0,2957	0,3438
50	Erzurum	-0,0542	0,2692	0,3234
51	Ordu	-0,0570	0,2567	0,3137
52	Yozgat	-0,0638	0,2498	0,3136
53	Ardahan	-0,0778	0,2495	0,3274
54	Malatya	-0,0808	0,2407	0,3215
55	Sinop	-0,0816	0,2444	0,3259
56	Düzce	-0,0887	0,2616	0,3504
57	Bitlis	-0,0915	0,2468	0,3383

PROMETHEE Flow Table

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
54	Malatya	-0,0808	0,2407	0,3215
55	Sinop	-0,0816	0,2444	0,3259
56	Düzce	-0,0887	0,2616	0,3504
57	Bitlis	-0,0915	0,2468	0,3383
58	Bingöl	-0,1040	0,2307	0,3347
59	Afyonkarahisar	-0,1097	0,2409	0,3507
60	Şırnak	-0,1211	0,2301	0,3512
61	Bayburt	-0,1269	0,2233	0,3502
62	Elazığ	-0,1331	0,2127	0,3458
63	Kütahya	-0,1340	0,2310	0,3650
64	Tokat	-0,1392	0,2119	0,3511
65	Şanlıurfa	-0,1454	0,2212	0,3666
66	Kilis	-0,1616	0,1970	0,3586
67	Adıyaman	-0,1752	0,2097	0,3850
68	Gümüşhane	-0,1807	0,1925	0,3732
69	Van	-0,1887	0,2611	0,4498
70	Osmaniye	-0,1994	0,2116	0,4111
71	Ağrı	-0,2005	0,1926	0,3931
72	Diyarbakır	-0,2026	0,1805	0,3832
73	Kars	-0,2233	0,1709	0,3942
74	Niğde	-0,2414	0,1618	0,4032
75	Kahramanmaraş	-0,2868	0,1376	0,4244
76	Batman	-0,2951	0,1371	0,4322
77	Hakkari	-0,2971	0,1416	0,4387
78	Mardin	-0,3067	0,1352	0,4419
79	İğdır	-0,3168	0,1324	0,4492
80	Sirt	-0,3283	0,1197	0,4479
81	Muş	-0,3777	0,1092	0,4869

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı: Tuğba Tuncer

Eğitim Durumu

Lisans : Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF- İktisat Bölümü 1999-2003
Yüksek Lisans: Dokuz Eylül Üniversitesi SBE- Avrupa Birliği 2005-2008
Doktora : Süleyman Demirel Üniversitesi SBE-İktisat 2019-2025

Yabancı Diller ve Düzeyi:

İngilizce: 88,75(Yökdil)

İş Deneyimi

1. 09/2016- 09/2019 Özel İzmir Amerikan Koleji-Müdür Yardımcısı Asistanı
2. 05/2015- 10/2015 Migros Ticaret A.Ş. Ege Bölge Direktörlüğü- Endüstri İlişkileri Departmanı Büro Memuru
3. 08/2013- 07/2014 Gökkuşuğu Konfeksiyon Ltd. Şti-Muhasebe
4. 10/2003- 04/2004 Turkcell İzmir Bölge Müdürlüğü- Müşteri Temsilciliği
5. 07/2002- 08/2002 Anadolu Sigorta Ege Bölge Müdürlüğü Stajyer

Bilimsel Yayınlar ve Çalışmalar

-Makaleler

TUNCER, Tuğba, SEZGİN Aykut, DULUPÇU, Murat, Sürdürülebilir Kalkınma: Sanayi Yenilikçilik ve Altyapı Hedefinde Türkiye'deki Gelişmeler, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt:14, Sayı:1, 2021

Ulusal Bildiriler

TUNCER, Tuğba, DULUPÇU, Murat Ali, “Yeşilleştirilmiş Bölgesel Kalkınmadan Yeşillenmiş Bölgesel Kalkınmaya Doğru”, 22. Ulusal Bölge Bilimi ve Bölge Planlama Kongresi, 8-10 Haziran, 2023, Samsun

TUNCER, Tuğba, DULUPÇU, Murat Ali, “Türkiye’de 81 İlin Yeşil Ekonomi Performansının Analizi”, 23. Ulusal Bölge Bilimi ve Bölge Planlama Kongresi, 30 Mayıs-1 Haziran 2024, Eskişehir

