

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ'NİN EKOLOJİK REFAH
PERFORMANSI ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hüseyin KORKMAZ
2501223799

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Sevim BUDAK

İSTANBUL- 2025



yaşamı yeniden kuran kudretli GÜNEŞ'e,

ÖZ

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ’NİN (GAP) EKOLOJİK REFAH PERFORMANSI (EWP) ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Hüseyin KORKMAZ

Merkezi yönetimlerce geliştirilen bölgesel kalkınma projeleri, genellikle ekonomik büyümeyi hızlandırmak ve bölgeler arası gelişmişlik farklarını azaltmak amacıyla başlatılmaktadır. Projelerin başarısı ise çoğunlukla Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla (GSYH) artışlarıyla ölçülmektedir. Ancak bu değerlendirmelerde çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal adalet gibi unsurlar çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Türkiye’deki Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), başlangıçta enerji ve tarım yatırımlarına öncelik vererek bölgesel kalkınmayı hızlandırmayı ve yaşam standartlarını yükseltmeyi hedeflemiştir. Ancak GAP, enerji güvenliği gibi alanlarda ulusal düzeyde ekonomik katkılar sağlamış olsa da, bölgesel eşitsizliklerin giderilmesi ve çevresel değerlerin korunması açısından sınırlı kalmıştır.

Bu çalışma, GAP’ı Ekolojik Refah Performansı (Ecological Wellbeing Performance - EWP) çerçevesinde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Super-NSBM (Non-Radial Slack-Based Measure) modeli ve Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) kullanılarak GAP’ın ekolojik girdileri (su, enerji, toprak) ve ekonomik çıktıları (tarımsal gelir, enerji üretimi) analiz edilmiştir. Bulgular, enerji projelerinin ekonomik katkı sağladığını; ancak bölgesel kalkınma, sosyal gelişmişlik ve biyo-kapasitenin güçlendirilmesinde beklenen etkiyi yaratamadığını göstermektedir. Projenin başlangıcında bölgenin GSYH içindeki payı %5 iken, bugün hâlâ bu seviyede kalmış; oysa nüfusun %10’u bu bölgede yaşamaktadır. Ayrıca su ve toprak kalitesinde olumsuz değişimler gözlenmiş; sulama projeleri sonucunda toprak tuzluluğu artmış, drenaj yetersizlikleri ve taban suyu seviyelerinde yükselme gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Su kaynaklarının yönetiminde sürdürülebilirlikten uzak uygulamalar çevresel baskıları artırmıştır.

GAP, ekonomik ve sosyal hedeflere ulaşmada ilerleme kaydetmiş olsa da, çevresel sürdürülebilirlik ve yerel kalkınma açısından daha fazla entegrasyona ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Çalışma, GAP'ın güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak sürdürülebilir kalkınma ilkelerine dayalı, yerel ihtiyaçlara duyarlı yeni politikalara duyulan gereksinimi vurgulamaktadır.

Anahtar Kavramlar:

Ekolojik Refah Performansı (EWP), Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Çevresel ve Sosyal Adalet, Super-NSBM (Super Non-Radial Slack-Based Measure), Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI)

ABSTRACT

EVALUATION OF THE SOUTHEASTERN ANATOLIA PROJECT WITHIN THE FRAMEWORK OF ECOLOGICAL WELLBEING PERFORMANCE

Hüseyin KORKMAZ

Regional development projects initiated by central governments are generally launched with the aim of accelerating economic growth and reducing interregional disparities. The success of these projects is often measured by increases in Gross Domestic Product (GDP). However, such assessments frequently overlook critical elements such as environmental sustainability and social justice. In Turkey, the Southeastern Anatolia Project (GAP) was initially implemented with a focus on energy and agricultural investments, aiming to accelerate regional development and improve living standards. While GAP has provided economic contributions at the national level—particularly in terms of energy security—it has remained limited in addressing regional inequalities and protecting environmental values.

This study aims to evaluate GAP within the framework of Ecological Wellbeing Performance (EWP). Using the Super-NSBM (Super Non-Radial Slack-Based Measure) model and the Malmquist-Luenberger Productivity Index (MLPI), the study analyzes GAP's ecological inputs (water, energy, land) and economic outputs (agricultural income, energy production). The findings indicate that, although energy projects have delivered national-level economic benefits, they have not achieved the expected impact in terms of regional development, social advancement, or strengthening the biocapacity of the project area. At the project's outset, the region accounted for 5% of the national GDP, and despite hosting 10% of the population, this proportion has remained unchanged. Moreover, significant declines in water and soil quality have been observed. Irrigation projects have led to increased soil salinity, inadequate drainage, and rising groundwater levels, while unsustainable practices in water resource management have intensified environmental pressures.

Although GAP has made progress in achieving economic and social goals, it is evident that further integration is required in terms of environmental sustainability

and local development. This study highlights both the strengths and weaknesses of GAP, emphasizing the need for new policies grounded in the principles of sustainable development and tailored to local needs.

Keywords:

Ecological Wellbeing Performance (EWP), Southeastern Anatolia Project (GAP), Environmental and Social Justice, Super-NSBM (Super Non-Radial Slack-Based Measure), Malmquist-Luenberger Productivity Index (MLPI)



ÖNSÖZ

Bu tezde, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında gerçekleştirilen ekonomik ve ekolojik faaliyetlerin, sürdürülebilir kalkınma perspektifinde Ekolojik Refah Performansı (EWP) bağlamında değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. GAP, yalnızca Türkiye'nin değil, aynı zamanda bölgesel kalkınma politikaları ve sürdürülebilirlik tartışmaları açısından uluslararası alanda da önemli bir örnek teşkil etmektedir. Bu çerçevede, çalışmada iki aşamalı Super-NSBM modeli ve Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi kullanılarak bölgenin ekolojik ve ekonomik bileşenleri kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir.

Bu çalışmayı hazırlarken, başta tez danışmanım Sn. Doç. Dr. Sevim BUDAK olmak üzere, bilimsel rehberlikleriyle bana yön gösteren değerli akademisyenlere, ayrıca sürecin her aşamasında desteğini esirgemeyen aileme ve arkadaşlarıma en içten minnettarlığımı sunarım. Bununla birlikte, veri toplama, analiz ve yazım aşamalarında karşılaştığım zorlukların üstesinden gelmemde sabır ve dayanışmalarıyla bana güç veren herkese derin bir minnet duyuyorum.

Bu çalışmanın, bölgesel kalkınma projelerindeki ekonomik, ekolojik ve toplumsal refah arasındaki dengenin sağlanmasında ve gelecekteki araştırmalara katkı sunması en büyük dileğimdir.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	ii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM EKOLOJİK REFAH PERFORMANSI VE GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ

1.1. Tezin Amacı ve Önemi	2
1.2. Araştırma Soruları ve Hipotezler	3
1.3. Yöntem ve Araştırmanın Kapsamı.....	4
1.4. Tezin Yapısı	6

İKİNCİ BÖLÜM LİTERATÜR TARAMASI VE TEORİK ÇERÇEVE

2.1 Ekolojik Refah Performansı (EWP) Kavramı ve Bileşenleri.....	8
2.1.1 EWP'nin Tanımı ve Kavramsal Temelleri.....	9
2.1.2. Tarihsel Gelişim ve Geleneksel Modellerle Karşılaştırma	11
2.1.3. EWP'nin Unsurları.....	13
2.1.4. EWP'nin Ölçüm Yöntemleri ve Göstergeleri	18
2.2 GAP Üzerine Yapılan Ulusal Akademik Çalışmalar	24
2.2.1. GAP ve Ekosistem Üzerindeki Genel Etkiler	25
2.2.2. Su Kaynakları Yönetimi ve Sulama Sistemleri.....	27
2.2.3. Toprak Kullanımı ve Verimliliği	28
2.2.4. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Sağlığı	29
2.3. Ekolojik Refah Performansı Üzerine Yapılmış Uluslararası Çalışmalar	31
2.3.1. Metodolojik Yaklaşımlar ve Teorik Çerçeveler.....	31

2.3.2. Ekosistem Hizmetleri ve Çevresel Güvenlik	32
2.3.3. Sosyal ve Ekonomik Dinamikler	33
2.3.4. Bölgesel ve Mekânsal Analizler.....	35

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ ve GAP

3.1 GAP'ın Kapsamı ve Hedefleri	38
3.1.1 GAP'ın Tanımı ve Stratejik Önemi.....	38
3.1.2 GAP'ın Ana Hedefleri.....	40
3.2 GAP'ın Tarihsel Gelişimi ve Uygulama Süreci.....	47
3.2.1. Sulamalar ve İlk Çalışmalar (1930'lar - 1980'ler).....	48
3.2.2. Entegre Proje Yaklaşımı ve 1989 Master Planı	50
3.2.3. Sürdürülebilir İnsani Gelişme (1990'lar)	51
3.2.4. GAP Bölge Kalkınma Planı (2002-2010)	52
3.2.5. Eylem Planları (2008-2012 ve 2014-2018).....	53
3.2.6. GAP Bölge Kalkınma Programı (2021-2023).....	55

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM GAP'IN EKOLOJİK REFAH PERFORMANSI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1. GAP'ın Ekolojik Girdileri ve Ekonomik Çıktıları	57
4.1.1 Ekolojik Girdiler	58
4.1.2. Ekonomik Çıktılar	76
4.2 İki Aşamalı Super-NSBM Modeli ile EWP Değerlendirmesi	81
4.2.1 Super-NSBM Modeli ve Değişkenlerin Tanımlanması	82
4.2.2 Super-NSBM Sonuçları: GAP'ın Verimlilik Performansı.....	88
4.2.3 Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi ile GAP'ın Performans Değerlendirmesi	93

BEŞİNCİ BÖLÜM BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1 GAP'ın EWP Performansı	97
5.1.1 Super-NSBM Modeliyle GAP'ın Değerlendirilmesi	97
5.1.2 MLPI Modeliyle GAP'ın Değerlendirilmesi	99

5.2 GAP’ın Çevresel, Sosyal ve Ekonomik Etkileri	100
5.2.1 Çevresel Etkiler	101
5.2.2 Sosyal Etkiler	102
5.2.3 Ekonomik Etkiler	107
5.2.4 Araştırma Sorusu ve Hipotezlerin Test Edilmesi.....	113
SONUÇ VE ÖNERİLER	116
KAYNAKÇA.....	134



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: GAP Bölgesi ve Master Plan Projeleri.....	40
Şekil 2: GAP Master Plan Gelişme Koridorları ve Safhaları	41
Şekil 3:Kırık Aks Gelişme Modeli.....	44
Şekil 4: GAP Tarihsel Gelişim Süreci.....	48
Şekil 5:GAP Bölgesi Arazi Kullanımı	65
Şekil 6:Master Plan (1989) Arazi Kullanım Planlama Kararları	67
Şekil 7: GAP Bölgesi Arazi Kullanımı,Corine- 2018	68
Şekil 8: Yıllara Göre GAP-Türkiye Karşılaştırması (GAP 2021-2023)	79
Şekil 9: GAP Bölgesi Göç Eğilimi.....	106

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 : GAP Bölgesinde İllere Göre Yapımı Tamamlanan Barajlar ve Faydaları, 1990	60
Tablo 2: GAP Bölgesinde İllere Göre Yapımı Tamamlanan Barajlar ve Faydaları, 1990-2023.....	60
Tablo 3: GAP Bölgesi Yıllar İtibarı İle DSİ Tarafından Sulamaya Açılan Brüt Alan İle Sulama Yapılan Alanlar	61
Tablo 4: GAP İllerinde Arazi Kabiliyeti Sınıfları Dağılımı (Ha).....	64
Tablo 5: GAP Bölgesi Yıllara Göre Arazi Kullanımı	67
Tablo 6: Kimyasal Gübre Kullanımı, GAP-Türkiye Karşılaştırması	69
Tablo 7: GAP İlleri Erozyon Değerleri	72
Tablo 8: GAP Bölgesi ve Türkiye Karşılaştırması, 1985	76
Tablo 9: GAP Bölgesi 1985-2005 Sosyoekonomik Projeksiyon ve Hedefler	77
Tablo 10: GAP Bölgesinin Yıllara Göre Ekonomik Ve Çevresel Değerleri (1990-2020)	89
Tablo 11: GAP Bölgesi Ekolojik Refah Performansı (EWP) ve Nüfus Ağırlıklı EWP Değerleri (1990-2020)	91
Tablo 12: GAP Bölgesi Verimlilik Skorları ve MLPI Değerleri (1990-2020)	95
Tablo 13: GAP Bölgesi GYSH'sının Türkiye İçindeki Payı	107
Tablo 14: GYSH ve GSBH Karşılaştırması, GAP-Türkiye	109

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: GAP Pestisit Kullanımı	70
Grafik 2: Kimyasal Gübre Kullanımı 1990-2023	71
Grafik 3: GAP Tarımsal Atık, 1990-2023	75
Grafik 4: GAP-Türkiye GSYH Gelişimi, 1990-2022	80
Grafik 5: GAP Bölgesi Ekolojik Refah Performansı (EWP) ve Nüfus Ağırlıklı EWP Değerleri (1990-2020)	93
Grafik 6: GAP Bölgesi Verimlilik Skorları ve MLPI Değerleri (1990–2020)	96
Grafik 7 : GAP Bölgesi GSYH’sinin Türkiye İçindeki Payı	108
Grafik 8: GYSH ve GSBH Karşılaştırması, GAP-Türkiye	109
Grafik 9: GAP Tarımsal Üretim Geliri, 1990-2022	110
Grafik 10: Sanayi'nin GAP bölgesi ekonomisine Katkısı (Milyon \$)	111

KISALTMALAR LİSTESİ

3DEF	:Üç Boyutlu Ekolojik Ayak İzi Modeli (Three-Dimensional Ecological Footprint Model)
ARDL	:Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeler Modeli (Autoregressive Distributed Lag Model)
BC	:Biyokapasite (Biocapacity)
B&R	:Kuşak ve Yol Girişimi (Belt and Road Initiative)
CCM	:Bağlantılı Koordinasyon Modeli (Coupling Coordination Model)
CPOE	:Tüketim-Baskı-Üretim-Verimlilik Modeli (Consumption-Pressure-Output-Efficiency Model)
ÇATOM	:Çok Amaçlı Toplum Merkezleri
ÇEM	:Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
CORINE	:Çevresel Bilgi Koordinasyon Sistemi (Coordination of Information on the Environment)
DEA	:Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis)
DPT	:Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	:Devlet Su İşleri
EİE	:Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EPI	:Çevresel Performans Endeksi (Environmental Performance Index)
FES	:Orman Ekolojik Güvenlik Endeksi (Forest Ecological Security Index)
GAP	:Güneydoğu Anadolu Projesi
GAP BKİ	:GAP Bölge Kalkınma İdaresi
GEE	:Yeşil Ekonomi Verimliliği (Green Economic Efficiency)
GGP	:Yeşillendirme için Tahıl Programı (Green for Grain Program)
GMLPI	:Küresel Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (Global Malmquist-Luenberger Productivity Index)
GDP	:Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (Gross Domestic Product)
GSBH	:Gayrisafi Bölgesel Hasıla
GWh	:Gigawatt Saat
HDI	:İnsani Gelişme Endeksi (Human Development Index)
MWh	:Megawatt Saat

NTU	:Yeni Tip Kentleşme (New-Type Urbanization)
SBM	:Gevşek Tabanlı Ölçüm Yöntemi (Slack-Based Measure)
SDGI	:Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Endeksi (Sustainable Development Goals Index)
SFA	:Stokastik Sınır Analizi (Stochastic Frontier Analysis)
STIRPAT	:Nüfus, Refah ve Teknolojinin Çevresel Etkileri Modeli (Stochastic Impacts by Regression on Population, Affluence, and Technology)
TOPSIS	:İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Yöntemi (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution)
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
V&HODM	:Dikey ve Yatay Açılma Derecesi Yöntemi (Vertical and Horizontal Opening Degree Method)
WCED	:Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (World Commission on Environment and Development)
YÖK	:Yükseköğretim Kurulu

GİRİŞ

Türkiye'nin en büyük kalkınma projelerinden biri olarak tanımlanan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), bölgesel kalkınmayı hızlandırmak, ekonomik büyümeyi desteklemek ve bölgeler arası gelişmişlik farklarını gidermek amacıyla merkezi hükümet tarafından hayata geçirilmiştir. Başlangıçta Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa illerini kapsayan GAP, ilerleyen süreçte ilçe statüsünden il statüsüne geçirilen Batman, Şırnak ve Kilis'in de eklenmesiyle, coğrafi sınırları aynı kalmakla birlikte, toplamda dokuz ili içeren bir proje haline gelmiştir. GAP, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sahip olduğu su ve toprak kaynaklarını daha verimli kullanmayı hedefleyen büyük ölçekli sulama ve enerji yatırımlarının yanı sıra, tarım, sanayi, altyapı ve eğitim projelerini kapsamaktadır. Türkiye'nin bölgesel kalkınma hedefleri doğrultusunda, GAP'ın bölgeler arası gelir dağılımını iyileştirmeyi, gelişmişlik farklarını azaltmayı, göçü azaltmayı ve iş olanaklarını artırmayı amaçlayan stratejik bir girişim olarak tasarlandığı, projeye ait plan ve programlarda görülmektedir.

Ancak GAP, sadece ekonomik büyüme hedefleriyle değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah üzerindeki etkileriyle de dikkat çekicidir. Böylesi geniş kapsamlı ve merkeziyetçi bir proje, doğal kaynakların kullanımı, ekosistemlerin korunması ve bölge halkının yaşam kalitesi açısından çok yönlü bir değerlendirme gerektirmektedir. Bu çerçevede, GAP'ın Ekolojik Refah Performansı (Ecological Wellbeing Performance - EWP) kapsamında analiz edilmesi, projenin tasarım aşamasında belirlenen çevresel ve sosyal hedeflere ne derecede uyum sağladığını, hangi alanlarda başarı elde ettiğini ve hangi noktalarda yetersiz kaldığını belirlemek için kritik bir değerlendirme sunmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

EKOLOJİK REFAH PERFORMANSI VE GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ

1.1. Tezin Amacı ve Önemi

Bu tezde, GAP'ın Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesinde incelenmesini amaçlanmıştır. Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde uygulanan bu büyük ölçekli kalkınma projesi, ekonomik büyümeyi teşvik ederken su kaynaklarının verimli kullanımı, tarımsal üretkenliğin artırılması, enerji üretimi, kırsal kalkınma, altyapı ve sosyal hizmetlerde iyileştirmeler sağlamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, bu çalışma GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah üzerindeki etkilerini analiz ederek, projenin 1989 Master Planında belirlenen kalkınma hedef ve ilkelerine ne ölçüde uyum sağladığını değerlendirmektedir.

GAP gibi projeler, ekonomik büyümeye önemli katkılar sağlarken, ekolojik ve toplumsal dengeleri tehdit etme potansiyeline sahiptir. Özellikle su, toprak ve enerji kaynaklarının yoğun kullanımı, uzun vadede çevresel sürdürülebilirliği ve bölge halkının yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, bu çalışma GAP'ın bölgedeki doğal kaynakların korunması, çevresel etkilerin azaltılması ve toplumsal refahın sağlanması hedefleriyle ne ölçüde uyumlu olduğunu kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir.

Bu tez, GAP'ın yalnızca ekonomik büyüme hedeflerine ulaşma kapasitesini değil, aynı zamanda bölgesel ekosistemler üzerindeki etkilerini ve bölge halkının refahını nasıl şekillendirdiğini ele almaktadır. Çalışmanın bulguları, GAP'ın çevresel ve sosyal hedeflere yönelik performansını ortaya koymanın yanı sıra benzer kalkınma projeleri için stratejik öneriler geliştirmeye katkı sunacaktır. Bölgesel kalkınma süreçlerinde ekonomik ve ekolojik refah arasındaki denge giderek önem kazanmaktadır. Bu kapsamda, GAP'ın EWP açısından analizi, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal fayda arasındaki ilişkiye ışık tutacaktır.

1.2. Araştırma Soruları ve Hipotezler

Bu araştırmanın temel amacı, GAP'ın ekonomik büyüme ve kalkınma hedefleri doğrultusunda Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Ekolojik Refah Performansı (EWP) üzerindeki etkilerini analiz etmektir. GAP, su, toprak ve enerji kaynaklarını yoğun bir şekilde kullanarak bölgesel kalkınmayı hızlandırmayı amaçlamaktadır. Ancak bu büyüme odaklı yaklaşım, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah hedefleriyle uyumlu olup olmadığına dair önemli sorular doğurmaktadır. Araştırma, GAP'ın ekonomik çıktıları artırırken çevresel maliyetleri nasıl yönettiğini ve bu süreçte belirlenmiş olan kalkınma hedeflerine ne ölçüde erişebildiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Özellikle, GAP'ın sulama, enerji ve altyapı projelerinin çevresel maliyetler, doğal kaynakların etkin kullanımı ve bölgesel ekonomik çıktılar üzerindeki uzun vadeli etkileri, bu çalışmanın ana odağını oluşturmaktadır.

Bu kapsamda, çalışmanın temel sorusu GAP'ın EWP çerçevesinde ekonomik çıktılar ile çevresel maliyetler ve sosyal adalet arasındaki dengeyi nasıl sağladığıdır. Araştırmada kullanılan Super-NSBM (Super Non-Radial Slack-Based Measure) ve Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) analizleri, bu sorunun cevaplanması için güçlü bir yöntemsel temel sunmaktadır.

Ana Araştırma Sorusu: GAP, EWP çerçevesinde ekonomik çıktılar ve çevresel maliyetler ve sosyal adalet arasında nasıl bir denge kurmaktadır?

Ana Hipotez: GAP, EWP bağlamında ekonomik çıktıları artırırken, çevresel maliyetlerin yönetimi ve sosyal adaletin sağlanmasında yetersiz kalarak ve planlanan kalkınma hedeflerini karşılayamamıştır.

Alt Hipotezler:

1. GAP, enerji üretimi ve tarımsal verimlilik gibi ekonomik çıktılarla bölgesel EWP skorlarını artırmış, ancak bu artış çevresel sürdürülebilirlikte denge sağlayamamıştır.
2. GAP'ın çevresel maliyetleri (karbon emisyonları, su kirliliği ve toprak degradasyonu), EWP skorlarını düşürerek çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı zorlaştırmıştır.
3. GAP'ın kişi başına düşen EWP skorları, bölgesel nüfus artışına bağlı olarak azalmış ve ekonomik çıktılar nüfus baskısını telafi edememiştir.

Bu araştırma soruları ve hipotezler, GAP'ın Ekolojik Refah Performansını (EWP) bölgesel ölçekli çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah bağlamında ele alarak, kalkınma politikalarının doğal kaynak kullanımı ve ekonomik dinamikler üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, GAP'ın ekolojik sınırlar içindeki etkilerini analiz ederek, benzer projeler için stratejik bir yol haritası sunmayı hedeflemektedir.

1.3. Yöntem ve Araştırmanın Kapsamı

Bu çalışmada, karma bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, literatür taraması ve nicel veri analizi yöntemleri bir arada uygulanarak GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik çıktılar ve toplumsal refah üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Bu karma yöntem, GAP'ın ekolojik, ekonomik ve sosyal bileşenlerini detaylandırarak EWP çerçevesinde incelenmesini sağlamaktadır.

Literatür Taraması: Araştırmada, EWP ve GAP üzerine yapılmış önceki çalışmalar incelenerek GAP'ın çevresel ve sosyo-ekonomik etkileriyle ilgili teorik bir çerçeve oluşturulmuştur. GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısı, su ve toprak kaynakları yönetimi, enerji üretimi, tarım ve ekosistem üzerindeki etkilerini ele alan çalışmaların yanı sıra, GAP'ın bölge halkının yaşam kalitesine etkisini değerlendiren literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama, GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah hedeflerine olan etkisinin teorik temellerini anlamaya ve çalışmanın analiz aşamasında bu temellerden yararlanmaya yönelik olarak yapılandırılmıştır.

Nicel Veri Analizi: Çalışmanın nicel analiz kısmında, GAP'ın EWP'sini ölçmek için Super-NSBM (Super Non-Radial Slack-Based Measure) modeli ve Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) gibi veri analizi araçları kullanılmıştır. Bu modeller, GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik çıktılar açısından performansını değerlendirmek için uygun bir çerçeve sunmaktadır.

Super-NSBM Modeli: GAP'ın çevresel girdileri (örneğin, su ve arazi kullanımı) ile ekonomik çıktılar (örneğin, tarımsal verimlilik ve enerji üretimi)

arasındaki verimlilik ilişkisinin ölçülmesini sağlar. Model, ekonomik çıktıları maksimize ederken çevresel maliyetleri minimize etmeyi hedefleyen bir yapı sunmaktadır. Bu bağlamda, EWP'nin GAP özelindeki dinamikleri ölçmek için güçlü bir yöntemsel araçtır.

Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI): Zaman içinde EWP'deki değişimleri analiz ederek, GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik çıktılar bağlamındaki başarı ve eksikliklerini ortaya koymaktadır. Bu endeks, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda zaman içerisindeki performansını değerlendirmek için kritik bir araçtır.

Araştırmanın Kapsamı: Bu araştırma, GAP'ın bölgesel kalkınma sürecinde çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlar üzerindeki etkilerini EWP perspektifinde değerlendirmekle sınırlıdır. Araştırma kapsamında, GAP'ın ekolojik girdileri (su, toprak kullanımı, enerji tüketimi), ekonomik çıktıları (tarımsal ve endüstriyel üretim, enerji verimliliği) ve toplumsal refah göstergeleri (yaşam kalitesi, sağlık ve eğitim gibi sosyal ölçütler) incelenmiştir. Veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), GAP Bölge Kalkınma İdaresi raporları ve diğer resmi kaynaklardan derlenmiştir. Araştırma, GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah hedeflerine katkısını değerlendirirken, bu hedeflere ulaşmada izlenen stratejik yaklaşımların etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmanın sonuçlarının, GAP ve benzeri büyük ölçekli kalkınma projeleri için politika önerileri geliştirmede yol gösterici olması beklenmektedir. Bununla birlikte, araştırmanın sınırlılığı, yalnızca mevcut veriler ve literatürle sınırlı olmasıdır. Veri kısıtları nedeniyle GAP'ın tüm etkileri kapsamlı olarak ele alınamayabilir. Bu bağlamda, özellikle eksik veriler ve dolaylı ölçümler üzerinden yapılan analizler, araştırmanın temel dayanak noktalarını oluşturmaktadır.

1.4. Tezin Yapısı

Bu tez, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesinde, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlayan bir yapı ile altı ana bölüm halinde yapılandırılmıştır.

Giriş Bölümü: Bu bölümde araştırmanın amacı, önemi, araştırma sorusu ve hipotezleri açıklanmıştır. GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah üzerindeki etkilerinin incelenmesinin gerekliliği tartışılmış ve literatürdeki boşlukların bu çalışmayla nasıl doldurulacağı ele alınmıştır. Araştırmanın kapsamı ve yöntemi hakkında genel bilgi verilerek, tezin ilerleyen bölümleri için bir temel oluşturulmuştur.

Literatür Taraması ve Teorik Çerçeve: Bu bölümde, Ekolojik Refah Performansı (EWP) ve sürdürülebilir kalkınma konusundaki teorik tartışmalar ele alınmıştır. Merkezi planlama, ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımları GAP bağlamında değerlendirilmiş ve literatürdeki mevcut çalışmalarla ilişkilendirilmiştir. GAP gibi geniş kapsamlı projelerin çevresel ve sosyo-ekonomik etkilerini analiz etmek için kullanılan teorik çerçeve, çalışmanın temelini oluşturmuştur.

Araştırma Alanı; Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve GAP Projesi: Bu bölümde, GAP'ın kapsamı, tarihsel gelişimi ve uygulama süreci ele alınmıştır. GAP'ın başlangıç hedefleri, bölgenin sosyo-ekonomik yapısını geliştirmeye yönelik öncelikleri ve uygulama aşamaları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Tarım, enerji ve altyapı yatırımlarının iç ve dış dinamiklerle nasıl evrildiği açıklanarak, projenin çevresel ve sosyo-ekonomik etkileri değerlendirilmiştir.

GAP'ın Ekolojik Refah Performans Açısından Değerlendirilmesi: Bu bölümde, GAP'ın EWP üzerindeki etkileri, ekolojik girdiler, ekonomik çıktılar ve toplumsal refah göstergeleri açısından kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. GAP'ın ekosistem üzerindeki etkileri, su kaynakları, arazi kullanımı ve enerji tüketimi gibi temel faktörler üzerinden incelenmiştir. Super-NSBM (Super Non-Radial Slack-Based Measure) modeli ve Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) kullanılarak

elde edilen bulgular sunulmuş, bu bulguların EWP çerçevesinde değerlendirilmesi yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma: Araştırmada elde edilen bulgular özetlenmiş ve GAP'ın EWP bağlamında başarıları ve eksiklikleri tartışılmıştır. Araştırma soruları ve hipotezler doğrultusunda, GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah hedeflerine ulaşma düzeyi değerlendirilmiştir. GAP'ın çevresel ve sosyal etkilerine yönelik çıkarımlar yapılmış ve gelecekteki projeler için ders niteliğinde tespitler sunulmuştur.

Sonuç ve Öneriler: Bu bölümde, araştırmanın genel değerlendirmesi yapılmış ve GAP'ın çevresel sürdürülebilirliğini artırmak için politika yapıcılara yönelik stratejik öneriler geliştirilmiştir. Öneriler, GAP'ın su yönetimi, tarımsal sürdürülebilirlik ve biyoçeşitlilik uygulamalarını daha ekosistem dostu hale getirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, EWP perspektifiyle GAP'ın toplumsal refah üzerindeki etkilerini güçlendirecek öneriler sunulmuştur.

Bu yapıyla tez, GAP'ın Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesinde kapsamlı bir değerlendirme sunarak, projenin çevresel ve toplumsal etkilerinin daha iyi anlaşılmasını ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamasını hedeflemektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI VE TEORİK ÇERÇEVE

Bu bölüm, Ekolojik Refah Performansı (EWP) kavramının teorik temellerini ele alarak, bu kavramın GAP gibi geniş ölçekli kalkınma projelerine nasıl uygulanabileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. EWP, çevresel sürdürülebilirlik ile toplumsal refahı birleştirerek kalkınma kavramına yenilikçi bir perspektif sunmaktadır. Costanza ve Daly (1997, 1990) tarafından ortaya konan ekolojik ekonomi yaklaşımları, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ile ekonomik büyümeye arasında bir denge kurulmasının önemini vurgulamış ve bu doğrultuda

EWP'nin teorik altyapısını oluşturmuştur. Bu yaklaşım, GAP gibi büyük projelerde ekonomik çıktılar, doğal kaynak kullanımı ve çevresel etkiler arasındaki dengenin değerlendirilmesi için kritik bir  er eve oluşturmaktadır.

İlgili literatür, EWP'nin doğal kaynak tüketimi ve insan refahı arasındaki ilişkileri nasıl değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Hou ve arkadaşları (2020), çift aşamalı süper-verimlilik modelini kullanarak EWP'yi doğal kaynak girdi ve ekonomik refah dönüşümü üzerinden incelemiş, bu modelin çevresel performans analizi için etkili bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, Long ve arkadaşları (2020), üç Boyutlu Ekolojik Ayak İzi ve İnsan Gelişimi Endeksi'ni (HDI) birleştirerek EWP'nin bölgesel sürdürülebilirlik değerlendirmelerinde önemli bir göstergesi olduğunu vurgulamıştır.

Bu bağlamda, bölümde ilk olarak EWP'nin tanımı, bileşenleri ve tarihsel gelişimi ele alınacaktır. Ardından, EWP'nin GAP bağlamında nasıl ölçülebildiği ve çevresel performans göstergeleri aracılığıyla nasıl değerlendirildiği literatür ışığında tartışılacaktır. Son olarak, GAP'ın çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerini değerlendiren akademik çalışmaların detaylı bir analizi sunulacaktır. Bu analiz, GAP projesinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uyumunu değerlendirirken, mevcut politikaların geliştirilmesi için öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

2.1 Ekolojik Refah Performansı (EWP) Kavramı ve Bileşenleri

Ekolojik Refah Performansı (EWP),  evresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah arasındaki dengeyi sağlama amacıyla ortaya çıkan bir kavram olarak, ekonomik büyümeyi çevresel sınırlamalarla uyumlu hale getirmeye yönelik bir  er eve sunmaktadır. EWP, ekolojik ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma perspektifinden gelişmiş olup, doğal kaynakların etkin ve sürdürülebilir kullanımını, ekosistemlerin korunmasını ve insan refahını artırmayı hedefler (Costanza et al., 1997; Daly, 1990). Biggeri ve Mauro (2018), sürdürülebilir kalkınma hedeflerini desteklemek üzere çevresel boyutların İnsan Gelişim Endeksi'ne (HDI) entegre edilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Irshad ve arkadaşları (2021), ekonomik refah ve

çevresel performans arasındaki ilişkiyi analiz ederek, gelişmekte olan ülkelerde EWP'nin önemini ortaya koymuştur.

Barbier (2022), doğal kaynak kıtlığının çevresel ve ekonomik etkilerini ele alarak, ekolojik sermayenin sürdürülebilir kalkınmada oynadığı kritik rolü tanımlamıştır. Aynı zamanda, Costanza ve arkadaşlarının (2006) ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerlendirilmesine ilişkin modeli, ekosistemlerin insan refahı üzerindeki etkisini ölçmek için temel oluşturmuştur. Bu bağlamda, EWP'nin kavramsal temelleri ve pratik uygulamaları, kalkınma stratejilerinde çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refahı birleştirme potansiyelini göstermektedir.

Bu bölümde, EWP'nin tanımı, unsurları ve kavramsal temelleri incelenecek; EWP'nin tarihsel gelişimi ve geleneksel kalkınma modellerine getirdiği eleştiriler değerlendirilecektir. Ayrıca, çevresel sürdürülebilirlik, doğal kaynak yönetimi, toplumsal refah ve ekosistem hizmetleri gibi temel unsurlar ele alınarak, EWP'nin ekolojik ekonomi ile bağlantısı ve sürdürülebilir kalkınmada yeri tartışılacaktır. Bu bölümün sonunda, EWP'nin diğer kalkınma modellerinden nasıl ayrıldığı ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik katkıları kapsamlı bir şekilde açıklanacaktır.

2.1.1 EWP'nin Tanımı ve Kavramsal Temelleri

Ekolojik Refah Performansı (EWP), insan refahını ekosistemlerin sınırları içinde artırmayı amaçlayan bir sürdürülebilir kalkınma göstergesi olarak ortaya çıkmıştır. Geleneksel kalkınma modelleri, ekonomik büyümeyi merkeze alarak çevresel etkileri göz ardı etme eğilimindeyken, EWP, çevresel sürdürülebilirliği toplumsal refah ile dengeler. Bu kavram, ekolojik ekonominin temel prensiplerinden etkilenecek geliştirilmiş ve doğal kaynakların sınırlı olduğu gerçeğini dikkate alarak, kalkınma stratejilerinde sürdürülebilirlik ve refah arasındaki bağı vurgulamıştır (Costanza et al., 1997; Daly, 1990).

EWP'nin kavramsal temelleri, ekolojik ekonominin çevresel sınırlar ve doğal sermayenin korunması gerekliliklerine dayanır. Ekolojik ekonomi, ekonomik faaliyetlerin biyofiziksel sınırlar içinde kalması gerektiğini savunur ve Daly'nin sınırlı

büyüme teorisi gibi yaklaşımlarıyla sınırsız büyümenin çevresel maliyetlerini göz önüne serer (Daly, 1997). EWP ise bu bağlamda, çevresel sınırlar dahilinde kalkınma sağlamayı hedefleyen bir araç olarak öne çıkar. Özellikle, EWP'nin sürdürülebilir kalkınmaya yaklaşımı, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal refah arasındaki dengeyi gözeten stratejik bir bakış açısı sunmaktadır (Biggeri & Mauro, 2018).

Kavramsal olarak EWP, doğal kaynakların etkin kullanımını ve ekosistemlerin korunmasını merkezine alır. Doğal sermaye, yani ormanlar, nehirler ve denizler gibi ekosistem bileşenleri, toplumsal refahın temel yapı taşları olarak kabul edilir (Costanza et al., 1997). Bu doğrultuda, EWP, doğal sermayenin sürdürülebilir yönetimi ile refahın çevresel maliyetlere duyarlı bir şekilde artırılmasını amaçlar. Örneğin, Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi ve Super-NSBM gibi modeller, çevresel performans analizlerinde EWP'nin uygulanabilirliğini değerlendirme ve kaynak tüketimini sınırlandırma açısından önemli araçlar olarak öne çıkmaktadır (Oh, 2010; Hou, Ruan, Lv & Guo, 2020).

Ekolojik Refah Performansı, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde ekonomik büyümeyi çevresel sınırlarla dengelerken, doğal kaynak tüketimini azaltıcı politikaların benimsenmesini teşvikiyle önemli bir role sahiptir. Super-NSBM modeli, verimlilik analizi yaparken çevresel etkileri göz önüne alarak ekolojik performansı ölçmekte ve böylece kaynak kullanımındaki verimliliği artırmakta etkili bir yöntemdir (Ning, Qiu, Du & Xing, 2024).

EWP'nin temel kavramlarından biri de sosyal refah ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengeyi koruma çabasıdır. İnsanların yaşam kalitesini artırma hedefiyle hareket eden bu kavram, çevresel sınırları aşmadan toplumsal refahı destekleme stratejileri geliştirir. Zhang ve Kong (2024), ekolojik refah performansı ile yeni tür kentleşme süreçleri arasındaki koordinasyonun, sürdürülebilir kalkınma için kritik bir bileşen olduğunu belirtmektedir. Bu kapsamda, EWP, sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, çevresel ve ekonomik boyutlarını entegre eden kapsamlı bir kalkınma modeli sunmaktadır (Hou, Ruan, Lv & Guo, 2020).

EWP, diğer kalkınma modellerinden farklı olarak, çevresel ve sosyal göstergeleri aynı çerçevede değerlendirir ve toplumsal kalkınmayı çevresel sürdürülebilirlikten ayrı düşünmez. Bu yaklaşım, doğal kaynak yönetiminin verimliliği ile ekosistemlerin korunmasını aynı potada eriterek, ekolojik sınırları zorlamadan uzun vadeli kalkınmayı hedeflemektedir (Scudder, 2005). Böylece, EWP, çevresel sürdürülebilirliği ve toplumsal refahı birleştiren özgün bir model olarak sürdürülebilir kalkınmaya yönelik çok boyutlu bir bakış açısı sunar.

2.1.2. Tarihsel Gelişim ve Geleneksel Modellerle Karşılaştırma

Ekolojik Refah Performansı (EWP) kavramının tarihsel gelişimi, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah arasındaki ilişkiyi anlamaya yönelik ekonomik düşüncedeki dönüşümle yakından ilişkilidir. 20. yüzyılın ikinci yarısında hızla artan çevresel sorunlar ve ekosistem bozulmaları, büyüme odaklı kalkınma modellerine olan eleştirilerin yükselmesine neden olmuştur. Çoğu geleneksel kalkınma modeli, ekonomik büyümeyi kalkınmanın birincil göstergesi olarak kabul etmiş, ancak doğal kaynakların sınırlı olduğu ve çevresel maliyetlerin göz ardı edilemeyeceği gerçeğini büyük ölçüde göz ardı etmiştir (Daly, 1990). Bu bağlamda EWP, çevresel sınırları ve ekosistem sağlığını merkeze alan yeni bir kalkınma anlayışı sunarak, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, toplumsal refahı ve çevresel sürdürülebilirliği de dikkate alan bir çerçeve olarak gelişmiştir.

EWP'nin ortaya çıkışı, ekolojik ekonomi düşüncesinin gelişimiyle paralel ilerlemiştir. Ekolojik ekonomi, sürdürülebilir kalkınma fikrinin öncüsü olarak, ekonomik faaliyetlerin biyofiziksel sınırlar içinde yürütülmesi gerektiğini savunur. Bu düşünceye göre, doğanın taşıma kapasitesini aşan ekonomik büyüme, uzun vadede sürdürülemez sonuçlar doğurur. Herman Daly gibi ekolojik ekonomi kuramcıları, sınırsız büyüme fikrine karşı çıkarak durağan ekonomi (steady-state economy) kavramını geliştirmiş ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının ekonomik kalkınmanın temel unsurlarından biri olması gerektiğini savunmuşlardır (Daly, 1977). Stern (1997), biyofiziksel sınırların ve doğal sermayenin ikamesinin sınırlı olduğunu vurgulayarak, sürdürülebilir bir kalkınma modelinin çevresel sınırları aşmaması

gerektiğini savunmaktadır. Bu bağlamda EWP, sürdürülebilir kalkınmanın refah boyutunu ön plana çıkarmak için bu kuramsal çerçeveden faydalanmıştır.

Geleneksel kalkınma modelleri, refahı yalnızca ekonomik büyüme ile ilişkilendirirken, EWP, çevresel ve sosyal unsurları göz ardı eden bu yaklaşıma eleştiriler getirir. Geleneksel büyüme modelleri, ekonomik kalkınmayı genellikle kişi başına düşen gelir veya GSYH artışı üzerinden değerlendirir. Ancak bu ölçütler, çevresel zararları ve doğal kaynakların tükenme hızını hesaba katmaz. Örneğin, hızlı ekonomik büyüme ve sanayileşme süreçleri, çoğu zaman çevresel bozulmaya ve ekosistem sağlığının zayıflamasına yol açmıştır (Zhu, Zhang & Sutton, 2015; Irshad, Hussain & Malik, 2021). EWP ise, ekonomik büyümenin doğaya olan maliyetini değerlendirerek, sürdürülebilir bir refah anlayışı geliştirmeyi amaçlar.

Feng et al. (2019), ekolojik refah performansının büyümesinin, yeşil toplam faktör verimliliği ve endüstriyel yapıların yeşil dönüşümü perspektiflerinden desteklendiğini vurgulamaktadır. Bu analiz, sürdürülebilir kalkınma uygulamalarının yalnızca ekonomik kazançlara değil, aynı zamanda çevresel ve sosyal refaha olan katkılarına odaklanması gerektiğini göstermektedir. Gómez-Baggethun et al. (2010), ekosistem hizmetlerinin ekonomik kalkınma ve refah üzerindeki rolünü inceleyerek, doğal sermayenin sürdürülebilir yönetiminin uzun vadeli refah için kritik olduğunu belirtir.

EWP'nin gelişim sürecinde, 1970'lerden itibaren çevreye duyarlı politika taleplerinin artması önemli bir rol oynamıştır. Çevresel kirliliğin, iklim değişikliğinin ve biyolojik çeşitliliğin azalmasının dünya çapında gündem olması, kalkınmanın yalnızca ekonomik boyutta değerlendirilmesinin yetersizliğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler'in 1987 yılında yayımladığı Brundtland Raporu, sürdürülebilir kalkınma kavramını uluslararası gündeme taşımış ve kalkınma ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengenin önemini vurgulamıştır (WCED, 1987). EWP, bu anlayışı genişleterek sürdürülebilir kalkınmanın sosyal ve çevresel boyutlarını değerlendiren bir performans ölçütü olarak gelişmiştir.

Ayrıca, 1990’larda Daly gibi araştırmacıların çalışmalarıyla ekolojik ekonominin önemi vurgulanmış ve ekonomik büyümenin çevresel sürdürülebilirlikten bağımsız değerlendirilemeyeceği öne sürülmüştür. Bu düşünce, EWP’nin gelişimine temel oluşturarak, toplumsal refahın ancak çevresel sınırlar gözetildiğinde sürdürülebilir hale gelebileceği görüşünü desteklemiştir (Daly, 1997). Dolayısıyla, EWP, çevresel bozulmanın ekonomik büyümeyi tehdit ettiği ve doğanın taşıma kapasitesinin ekonomik kararların merkezine alınması gerektiği bir dönemde ortaya çıkmıştır.

EWP, yalnızca refahı artırmayı değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği sağlamayı hedefleyen entegre bir yaklaşımdır. Geleneksel kalkınma modelleri, çoğunlukla çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı dikkate almazken, EWP, kaynakların sınırsızca tüketilmesinin refahı kalıcı bir şekilde artırmayacağını savunur. Bu nedenle, EWP, çevresel sınırları aşmadan toplumsal kalkınmayı mümkün kılacak bir araç olarak öne çıkar (Biggeri & Mauro, 2018).

Sonuç olarak, EWP’nin tarihsel gelişimi, geleneksel büyüme odaklı kalkınma modellerine bir yanıt olarak şekillenmiştir. Bu gelişim, çevresel sürdürülebilirliği ve toplumsal refahı entegre eden yenilikçi bir çerçeve sunarak, ekonomik büyüme ile çevresel maliyetler arasında bir denge kurmayı amaçlar. Bu bakış açısıyla EWP, yalnızca ekonomik büyümenin değil, aynı zamanda çevresel ve sosyal sorumlulukların da önemsendiği kapsamlı bir kalkınma modeli olarak geleneksel yaklaşımlardan farklılaşmaktadır.

2.1.3. EWP’nin Unsurları

Ekolojik Refah Performansı (EWP), sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada çevresel, sosyal ve ekonomik faktörleri dengeli bir şekilde ele almayı amaçlayan bir modeldir. EWP’nin temel unsurları olan çevresel sürdürülebilirlik, doğal kaynak yönetimi, toplumsal refah ve ekosistem hizmetleri, bu modelin çok boyutlu yapısını oluşturarak, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda çevresel ve toplumsal sağlığı da koruma amacı taşır. Bu unsurlar, sürdürülebilir kalkınma için gerekli olan kaynakların verimli kullanımını ve toplumun uzun vadeli

refahını sağlamayı destekler. Aşağıda, her bir unsur, EWP çerçevesinde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine nasıl katkı sağladığına dair ayrıntılı olarak ele alınacaktır (He et al., 2023; Costanza et al., 1997; Daly, 1990).

Çevresel Sürdürülebilirlik: Ekolojik Refah Performansı (EWP), çevresel sürdürülebilirlik ilkesini merkeze alır. Bu ilke, doğal kaynakların korunması ve ekosistem sağlığının sürdürülmesi için ekonomik faaliyetlerin çevresel sınırlara uygun şekilde yapılmasını savunur. EWP, yalnızca ekonomik büyüme ve refahı değil, aynı zamanda doğanın kendini yenileme kapasitesini de dikkate alır. Bu bağlamda, çevresel sürdürülebilirlik, EWP'nin temel bileşeni olarak, ekosistemlerin insan ihtiyaçlarına uyumlu olarak korunmasını gerektirir ve sürdürülebilir kalkınmanın toplumsal fayda yaratacak bir çerçevede değerlendirilmesini sağlar.

EWP'nin çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımı, doğal kaynakların sınırlı olduğu gerçeğini göz önüne alır. Ekonomik faaliyetlerin kaynak tükenmesine neden olmasını engellemeyi amaçlayan EWP, su, toprak ve hava gibi hayati kaynakların korunmasını teşvik eder. Bu yaklaşım, çevresel sürdürülebilirliği sağlamanın insan refahı için zorunlu bir gereklilik olduğunu vurgular. Örneğin, yoğun sanayileşme ve enerji üretimi gibi faaliyetler doğaya zarar verme potansiyeline sahip olduğundan, EWP'nin sunduğu sürdürülebilirlik ilkeleri, bu faaliyetlerin çevresel sınırlar içinde kalmasını sağlar. Ekolojik taşıma kapasitesinin korunması, sürdürülebilir kalkınmanın temel taşı olarak EWP'nin çevresel sürdürülebilirlik vizyonunda önemli bir yer tutar (Jiaxuan, Yue, & Jiewang, 2024).

Kaynak yönetiminde teknolojik inovasyonların çevresel etkileri azaltmada kritik bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Özellikle yenilikçi teknolojiler, ekosistemlerin korunmasına ve kaynak verimliliğinin artırılmasına olanak tanır. Bu tür teknolojik yaklaşımlar, EWP'nin çevresel sürdürülebilirlik anlayışını daha etkin kılar (Zhang, Zhu, Shi, & Cheng, 2018).

Ekolojik ekonomi perspektifinden, Daly'nin çalışmaları, çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyüme arasındaki gerilimi vurgulamaktadır. Daly, sınırlı kaynakların aşırı kullanımı durumunda, uzun vadeli refahın tehlikeye gireceğini

belirtmiştir. Doğal sermaye kavramına dayanarak, Daly'nin analizleri, çevresel taşıma kapasitesinin aşılmasının ekonomik kalkınmanın sürdürülebilirliğini baltalayabileceğini savunur. Bu bağlamda Daly, ekonomik faaliyetlerin ekolojik sınırlar içinde yürütülmesi gerektiğine dikkat çekmiştir (Daly, 1997).

EWP, çevresel sürdürülebilirlik kapsamında uzun vadeli bir bakış açısı benimser. Ekosistemlerin sürdürülebilirliği, doğal süreçlerin devamlılığını korumak için önemlidir. Bu nedenle EWP, kısa vadeli kazançlardan ziyade uzun vadeli çevresel ve toplumsal faydaları önceler. Ekosistem sağlığının korunması, yalnızca günümüz toplumları için değil, gelecekteki nesiller için de kritik öneme sahiptir. Bu doğrultuda, EWP'nin çevresel sürdürülebilirlik bileşeni, nesiller arası adaleti teşvik eden bir yaklaşım sunar.

Sonuç olarak, çevresel sürdürülebilirlik, EWP'nin merkezinde yer alır ve doğal kaynakların korunması ile ekosistem sağlığının sürdürülebilir kalkınma içinde nasıl ele alınacağını gösterir. EWP'nin çevresel sürdürülebilirlik anlayışı, toplumun ihtiyaçlarını karşılarken doğal kaynakların aşırı kullanımını önlemeye odaklanır. Bu yaklaşım, insan refahı ile doğanın korunması arasında bir denge kurmaya yardımcı olur ve sürdürülebilir kalkınma için çevresel sınırlara uyum sağlamayı zorunlu kılar.

Doğal Kaynak Yönetimi: Doğal kaynak yönetimi, EWP'nin bir diğer temel unsurudur ve su, toprak, enerji gibi kaynakların dengeli ve verimli kullanımını içerir. EWP, kaynakların sınırsızca tüketilmesinin sürdürülebilir kalkınmaya zarar vereceği görüşünden yola çıkarak, doğal kaynakların etkin yönetimini teşvik eder (Wang et al., 2023). Özellikle enerji kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını sağlamak için EWP, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimi destekler ve fosil yakıt kullanımının sınırlandırılmasını önerir.

Su kaynaklarının yönetimi de EWP çerçevesinde büyük bir öneme sahiptir. Su, ekosistemler için temel bir ihtiyaç olup tarım, sanayi ve günlük yaşam için de hayati bir kaynaktır. EWP, su kaynaklarının adil ve dengeli kullanımını vurgulayarak, suyun aşırı tüketiminden kaçınmanın çevresel sürdürülebilirlik için ne denli kritik olduğunu

belirtir. Bu doğrultuda, EWP su yönetimi konusunda su tasarrufunu ve verimliliği artırmayı hedefler.

EWP, aynı zamanda toprak yönetimi üzerinde de önemle durur. Toprağın aşırı kullanımı ve kirlenmesi, tarımsal verimliliği ve ekosistem sağlığını tehdit eder. EWP, toprağın sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını teşvik ederken, erozyonun önlenmesi ve toprak verimliliğinin korunması gibi önlemleri destekler. Tarımsal faaliyetlerde kimyasal gübre ve pestisit kullanımının sınırlandırılması, toprağın uzun vadeli sağlığı açısından EWP'nin önceliklerinden biridir. Yeşil teknoloji ve endüstriyel yapının dönüşümü, EWP'nin doğal kaynak yönetimi çerçevesinde sunduğu önemli stratejilerden biridir (Jiaxuan et al., 2024).

Doğal kaynak yönetimi, çevresel etkinliği artıran politikalarla desteklenmelidir. Kaynak verimliliğini artırmaya yönelik yeni stratejiler ve teknolojiler, kaynakların sürdürülebilir kullanımı için gerekli görülmektedir (Zhang et al., 2018).

Enerji, su ve toprak gibi doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, EWP çerçevesinde, refahı artırmakla birlikte çevreyi korumak için önem taşır. Bu kaynakların verimli kullanımı, doğal kaynakların tükenmesini önler ve gelecekteki nesiller için kaynakların korunmasına olanak tanır. EWP, kaynakların dengeli yönetimi sayesinde çevresel sürdürülebilirliği toplumsal refahla ilişkilendirerek, sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenlerini bir araya getirir.

Ekosistem Hizmetleri : Ekosistem hizmetleri, insan refahını ve ekolojik dengeyi koruma açısından temel bir rol oynar. Bu hizmetler, doğal sistemlerin sağladığı temiz su, hava, gıda, enerji ve diğer kaynakları kapsar. EWP, bu hizmetlerin sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını ve korunmasını vurgular. Ekosistemlerin sağladığı bu hizmetlerin etkili yönetimi, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği değil, aynı zamanda toplumsal refahı da artırır. Bu bağlamda, ekosistem hizmetlerinin uzun vadeli korunması, doğal kaynakların aşırı kullanımını önlemeyi ve çevresel sınırların içinde kalmayı gerektirir.

EWP ayrıca, ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir yönetimi için yenilikçi politikalar ve teknolojiler benimsenmesi gerektiğini savunur. Su kaynaklarının korunması, ormansızlaşmanın önlenmesi ve biyolojik çeşitliliğin artırılması, bu yönetim stratejilerinin önemli bileşenleridir. Bu çerçevede, doğal sistemlerin sunduğu faydaların sürekliliğini sağlamak, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir adımdır. hizmetleri, EWP'nin sürdürülebilir kalkınmaya sağladığı katkılardan biridir. Ekosistem hizmetleri, doğal sistemlerin sağladığı temiz su, hava, gıda ve enerji gibi faydaları kapsar (Zhang et al., 2018). EWP, bu hizmetlerin sürdürülebilir kullanımını vurgulayarak, ekosistem sağlığını korumanın insan refahı için kritik önem taşıdığını savunur. Ekosistemlerin sağladığı bu hizmetlerin sürdürülebilir yönetimi, EWP'nin ekolojik ekonomi ile uyumunu gösterir (Zhang et al., 2018).

EWP, ekosistem hizmetlerinin korunması için ekonomik faaliyetlerin ekosistemleri olumsuz etkilemeyecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini belirtir. Örneğin, su kaynaklarının korunması, hem su ekosistemlerinin devamlılığı hem de insan sağlığı için önemlidir. Ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir bir şekilde sağlanması, yalnızca insan refahını artırmakla kalmaz, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliğin temelini oluşturur. Bu bağlamda, ekosistem hizmetleri, sürdürülebilir tarım ve enerji politikalarının geliştirilmesine doğrudan katkı sağlar (Jiaxuan et al., 2024).

Ekosistem hizmetlerinin korunmasında entegre bir yaklaşım benimsenmelidir. Doğal sistemlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için politikaların ve teknolojilerin bir arada uygulanması, bu hizmetlerin sürekliliği açısından kritik öneme sahiptir (Zhang et al., 2018).

Ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği, doğal kaynakların aşırı kullanımını önlemekle sağlanır. EWP, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını teşvik ederek, çevre dostu tarım ve enerji politikalarını destekler. Bu kapsamda, ekosistem hizmetlerinin korunması ve geliştirilmesi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmanın temelini oluşturur. Ekosistem hizmetlerinin yönetiminde, entegre bir yaklaşım benimsenerek su, toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunması sağlanmalıdır. Ayrıca, yenilikçi teknolojiler ve çevresel politikalar, ekosistemlerin devamlılığı için

kritik öneme sahiptir. Uzun vadeli stratejilerle, hem insan refahı hem de çevresel denge sürdürülebilir bir çerçevede ele alınabilir.

2.1.4. EWP'nin Ölçüm Yöntemleri ve Göstergeleri

Bu bölümde, Ekolojik Refah Performansı (EWP) kavramını ölçmek için kullanılan temel yöntemler ve göstergeler ele alınacaktır. EWP, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refahın dengeli bir şekilde artırılmasını hedefleyen çok boyutlu bir performans ölçütü olduğundan, ölçüm yöntemleri de bu çok yönlülüğü dikkate alarak geliştirilmiştir. Super-NSBM, Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) ve diğer çevresel performans endeksleri gibi araçlar, EWP'nin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan ölçüm teknikleridir. Bu yöntemler, çevresel etkilerin azaltılması ve toplumsal refahın sürdürülebilirlik sınırları içinde artırılması açısından karar vericilere yol gösterir.

EWP, ilk olarak Daly (1974) tarafından "service/throughput" oranı şeklinde tanımlanmış ve ekolojik tüketim birimi başına insan refahını artırma olarak ifade edilmiştir. Bu tanım, ekosistemlerden elde edilen düşük entropili enerji ve materyallerin insanlar tarafından kullanımını ve sistemin yüksek entropili atıklarla yüklenme kapasitesini dengeleyen bir yapıya sahiptir. Sonraki çalışmalar bu temel tanımı genişleterek insan gelişim endeksi (HDI) ve ekolojik ayak izi (EF) gibi göstergelerle ilişkilendirmiştir (Li & Yi, 2020; Song & Mei, 2022). Bu, EWP'yi sürdürülebilir kalkınma çalışmalarında daha kapsamlı bir çerçeveye oturtmuştur.

EWP ölçümünü temel bir formül ile ifade etmek mümkündür:

$$EWP = \frac{\text{Çıktı (Refah ve Ekonomik Performans)}}{\text{Girdi (Doğal Kaynak Kullanımı ve Çevresel Etki)}}$$

EWP'nin değerlendirilmesi, ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutların entegrasyonunu gerektirir. EWP göstergeleri arasında enerji tüketimi, arazi kullanımı ve su tüketimi gibi girdiler yer alırken, çıktılar arasında toplumsal refah (örneğin, kişi başına düşen gelir ve yaşam memnuniyeti) ve çevresel iyilik (örneğin, karbon

salınımının azaltılması) bulunmaktadır. Bu bağlamda, EWP hem çevresel etkileri azaltmayı hem de insan refahını artırmayı hedefleyen bir çerçeve sunar (Zhu et al., 2013).

Super-NSBM (Network Slack-Based Measure) modeli, Ekolojik Refah Performansı'nı (EWP) değerlendirmek için kullanılan en önemli yöntemlerden biridir. Model, geleneksel Veri Zarflama Analizi'nden (DEA) türetilmiş olup, özellikle çoklu girdiler ve çıktılarla çalışan sistemlerin çevresel verimliliğini değerlendirmek için uygundur. Super-NSBM modeli, çevresel dışsallıkların (örneğin, karbon emisyonları, su kirliliği) ve ekonomik çıktılarla olan ilişkisinin analizini sağlayarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırır (Ning et al., 2024).

Super-NSBM modelinin temel formülü şu şekilde ifade edilebilir:

$$EWP_{NSBM} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{İstenen Çıktılar}}{\sum_{j=1}^m \text{Girdiler} + \sum_{k=1}^p \text{İstenmeyen Çıktılar}}$$

Bu formülde:

İstenen Çıktılar ($i=1, \dots, n$): Ekonomik performans, sosyal refah gibi olumlu çıktılarının toplamını ifade eder. Örneğin, kişi başına düşen gelir, işgücü verimliliği gibi göstergeler, toplum refahını artıran faktörler olarak kabul edilir.

Girdiler ($j=1, \dots, m$): Kaynak tüketimi, enerji ve su kullanımı gibi ekonomik faaliyetlerde kullanılan kaynakları temsil eder. EWP değerlendirmesinde, bu girdilerden maksimum verim elde etmek önemlidir.

İstenmeyen Çıktılar ($k=1, \dots, p$): Çevresel ve sosyal maliyetler anlamına gelir. Karbon emisyonları, hava ve su kirliliği gibi negatif dışsallıklar, istenmeyen çıktılar arasında yer alır ve bu çıktılar minimize edilmeye çalışılır.

Bu formül, toplumsal refah ve ekonomik performans gibi çıktıları, kullanılan doğal kaynak miktarı ve çevresel etkiler gibi girdilerle karşılaştırır. Bu oran ne kadar yüksekse, doğal kaynaklar ve çevresel sınırlamalar dahilinde sağlanan refah o kadar büyük olur. Bu basit oran, daha karmaşık modellerin temelini oluşturur; örneğin, Super-NSBM ve Malmquist-Luenberger gibi modeller, çevresel dışsallıkları ve verimlilik değişimlerini hesaba katarak EWP'yi daha ayrıntılı bir şekilde analiz eder.

EWP'nin bu temel formülü, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah arasında kurduğu dengeyi ifade eder. Ölçüm yöntemleri, doğal kaynak yönetimi, ekonomik büyüme ve sosyal refah gibi alanlarda kullanılan göstergelere dayalı olarak, EWP'nin gelişim süreçlerinde ne tür iyileştirmeler yapılabileceğini de ortaya koyar. Bu formül, sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayacak stratejik kararlar alınması açısından bir yol gösterici niteliğindedir (Irshad, Hussain & Malik, 2021).

Bu modelin uygulanmasında, enerji tüketimi, arazi kullanımı ve su tüketimi gibi ekolojik girdiler, bilimsel ve teknolojik harcamalar ile insan sermayesi gibi ekolojik olmayan girdilerle birleştirilir. Çıktılar, ekonomik performans ve çevresel sürdürülebilirlik göstergelerini kapsar. Super-NSBM modeli, her birimin verimliliğini değerlendirerek, sistemin istenmeyen çıktılarla başa çıkma kapasitesini artırır (Zhang et al., 2018).

Super-NSBM modeli, Sarı Nehir Havzası gibi büyük ölçekli çevresel sistemlerde yaygın olarak kullanılmıştır. Bu bölgedeki yedi kentsel yığılma alanında yapılan çalışmalar, modelin bölgesel farklılıkları anlamada ve dengesizliklerin azaltılmasında etkili bir araç olduğunu göstermiştir (Lan et al., 2022). Sarı Nehir Havzası'nda yapılan analizler, orta kesimlerin en yüksek EWP seviyesine sahip olduğunu, üst ve alt kesimlerin ise nispeten düşük performans sergilediğini ortaya koymuştur. Bu farklılıklar, çevresel ve ekonomik dengesizlikler ile doğal kaynak kullanımındaki eşitsizliklerden kaynaklanmaktadır.

EWP'nin uzamsal analizi, bölgesel farklılıkları ve girdiler ile çıktılar arasındaki dengesizlikleri anlamak açısından kritik bir öneme sahiptir. Sarı Nehir Havzası'nda Moran's I istatistikleri kullanılarak yapılan analizler, EWP'nin mekânsal otokorelasyon

ve yerel heterojenlik gösterdiğini ortaya koymuştur (Lan et al., 2022). Örneğin, Moran's I istatistikleri 2011-2017 yılları arasında genel olarak negatif bir eğilim göstermiş, bu da bölgeler arası mekânsal dağılımda belirgin bir dengesizliğe işaret etmiştir. Ancak, 2017 yılında bu eğilim pozitif bir otokorelasyona dönüşmüş ve bölgeler arası işbirliğinin EWP seviyelerini iyileştirdiği gözlemlenmiştir.

EWP'nin değerlendirilmesinde kullanılan göstergeler, su, enerji ve arazi tüketimi gibi girdileri ve eğitim, sağlık hizmetleri ile çevresel sürdürülebilirlik gibi çıktıları kapsamaktadır (Lan et al., 2022). Bu bağlamda, iki aşamalı Super-NSBM modeli, EWP'nin dinamiklerini detaylı bir şekilde analiz etmek ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamak için etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI):

Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI), zaman içinde çevresel performans ve verimlilik değişimlerini değerlendirmek amacıyla kullanılan güçlü bir ölçüm aracıdır. MLPI, çevresel ve ekonomik çıktıların verimliliğini analiz ederken çevresel dışsallıkları (örneğin, karbon emisyonları) dikkate alır ve EWP analizlerinde önemli bir rol oynar. Bu model, ekonomik büyüme ve çevresel etkiler arasındaki ilişkiyi zaman içinde değerlendirerek, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlama potansiyeline sahiptir (Oh, 2010). MLPI'nin özelliği, hem ekonomik çıktıların hem de çevresel dışsallıklara aynı anda odaklanarak kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve çevresel maliyetlerin minimize edilmesini sağlamasıdır.

MLPI'nin temel ilkesi, farklı dönemler arasındaki verimlilik değişimlerini hesaplamaktır. MLPI formülü, bir dönemden diğerine verimlilik artışı veya azalışını belirler ve çevresel dışsallıkları göz önünde bulundurarak ekonomik ve çevresel verimliliği aynı çerçevede değerlendirir. Bu endeksin formülü şu şekildedir:

$$MLPI = \frac{\text{Verimlilik (t+1)}}{\text{Verimlilik (t)}} \times \left(\frac{\text{İstenmeyen Çıktı (t)}}{\text{İstenmeyen Çıktı (t+1)}} \right)$$

Bu formülde:

Verimlilik (t) ve Verimlilik (t+1), iki dönem arasındaki ekonomik ve çevresel verimlilik değerlerini ifade eder.

İstenmeyen Çıktı (t) ve İstenmeyen Çıktı (t+1), çevresel zararları (örneğin, karbon emisyonları, su kirliliği) gösterir ve çevresel etkilerin azalması yönünde bir ölçüm sağlar.

MLPI'nin en önemli avantajlarından biri, verimlilik değişimlerini iki temel bileşene ayırma yeteneğidir: teknik değişim (technological change) ve etkinlik değişimi (efficiency change). Teknik değişim, yeni teknolojilerin benimsenmesiyle üretim kapasitesinde meydana gelen iyileştirmeleri ifade ederken, etkinlik değişimi mevcut kaynakların daha verimli kullanılmasını ifade eder (Kumar, 2006). Bu ayırım, ülkeler arasındaki performans farklarını daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirmeyi sağlar.

MLPI, özellikle çevresel zararların zayıf disposability varsayımı altında analiz edilmesinde etkili bir yöntemdir. Zayıf disposability, kötü çıktıları (örneğin, CO₂ emisyonları) azaltmanın ekonomik maliyetlerini dikkate alır. Gelişmekte olan ülkeler üzerinde yapılan çalışmalarda, MLPI'nin karbon emisyonlarını düşürmeye yönelik politika etkilerini değerlendirdiği ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyen stratejiler sunduğu görülmüştür (Kumar, 2006; Chung et al., 1997).

Global Malmquist-Luenberger Productivity Index (GMLPI), MLPI'nin genişletilmiş bir versiyonu olarak ülkeler arasındaki çevresel performans farklılıklarını analiz etmek için kullanılmıştır. GMLPI, teknik değişim ve etkinlik değişimlerini değerlendirerek ülkelerin uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma kapasitesini ölçmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkeler arasındaki teknik farkların anlaşılmasında etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır (Kumar, 2006).

Sonuç olarak, MLPI, ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengenin sağlanmasında kritik bir rol oynar. Bu model, kaynak verimliliğini artırırken çevresel etkileri azaltmayı hedefler ve sürdürülebilir kalkınma politikalarının geliştirilmesine rehberlik eder.

Diğer Ölçüm Yöntemleri ve Göstergeler: Ekolojik Refah Performansı (EWP) değerlendirmelerinde kullanılan çeşitli ölçüm yöntemleri ve göstergeler, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah arasındaki ilişkileri derinlemesine analiz etme imkânı sunar. Bu ölçüm yöntemleri arasında Çevresel Performans Endeksi (EPI), Karbon Ayak İzi, Su Tüketimi, Biyolojik Çeşitlilik Endeksi gibi göstergeler öne çıkar. Bu endeks ve göstergeler, EWP'nin çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarını analiz ederek, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ne ölçüde ulaşıldığını ortaya koyar. Özellikle Çevresel Performans Endeksi, ülkelerin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ne kadar yaklaştığını ve çevresel performans açısından nerelerde iyileştirme yapılması gerektiğini gösterir.

EWP analizinde Directional Distance Function (Yönsel Mesafe Fonksiyonu) yöntemi, iyi çıktılar ile kötü çıktılar arasındaki ilişkiyi asimetric olarak değerlendirerek çevresel sürdürülebilirliği optimize etmeyi amaçlar. Bu yöntem, hem ekonomik hem de çevresel çıktılar üzerinde politika önerileri geliştirmek için güçlü bir araçtır (Chung et al., 1997). Özellikle çevresel zararların azaltılmasına yönelik analizlerde kullanılmış ve EWP'nin farklı bölgelerdeki performansını değerlendirmede etkili olmuştur.

EWP analizinde Su Tüketimi göstergesi, çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük bir öneme sahiptir. Su kaynaklarının korunması, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği değil, aynı zamanda toplumun yaşam kalitesini doğrudan etkiler. Su tüketimi göstergesi, suyun dengeli ve verimli kullanılmasını sağlamak için stratejik bir araç olarak kullanılır ve EWP çerçevesinde su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine katkı sağlar (Scudder, 2005). Bu gösterge, özellikle su kıtlığı yaşayan bölgelerde kaynakların adil bir şekilde dağıtılması ve sürdürülebilir kalkınmaya hizmet etmesi açısından kritik bir bileşendir.

Sonuç olarak, EWP'nin analizinde kullanılan bu çeşitli göstergeler ve modeller, çevresel sürdürülebilirlik ile toplumsal refah arasındaki dengeyi sağlamaya yönelik bütünsel bir değerlendirme çerçevesi sunar. Bu araçlar sayesinde, EWP'nin çeşitli boyutları detaylı olarak ele alınabilir ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada hangi alanlarda iyileştirme yapılabileceği daha net bir şekilde belirlenebilir.

2.2 GAP Üzerine Yapılan Ulusal Akademik Çalışmalar

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin en büyük ve en kapsamlı bölgesel kalkınma projelerinden biri olarak, çevresel ve toplumsal etkileri ile akademik çalışmalara sıkça konu olmuştur. Proje, su ve enerji kaynaklarının yönetiminden tarımsal üretkenliğe kadar geniş bir alanda etki yaratmış ve ekonomik kalkınmayı hızlandırmayı hedeflemiştir. Bununla birlikte, GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah üzerindeki etkileri, literatürde çeşitli yönleriyle ele alınmıştır. Ekolojik Refah Performansı (EWP) kavramı ise, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle doğrudan ilişkili bir ölçüm aracı olarak, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve toplumsal refahı dengelemeyi amaçlamaktadır. GAP gibi büyük ölçekli projelerin çevresel ve sosyal etkilerini değerlendirmek için EWP önemli bir çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışmada, literatürdeki mevcut bilgilerin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi amacıyla farklı kaynaklar ve veri tabanları kullanılmıştır. İlk olarak, YÖK Tez Merkezi'nde yapılan bir tarama ile özet kısmında Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) ifadesi geçen 130 tez tespit edilmiştir. Bu tezlerin 70'i bu tezin konusuyla doğrudan alakası olmayan alanlarda yapılan çalışmalardan oluşurken, 60'ı farklı düzeylerde GAP'ın çevresel, sosyal veya ekonomik boyutlarını ele almıştır. Bu sınıflandırma, GAP üzerine yapılan akademik çalışmaların çok disiplinli bir yapıya sahip olduğunu ve çevresel etkilerin literatürdeki önemli bir tartışma alanı oluşturduğunu göstermektedir.

GAP üzerine yapılan ve tez konumuzla doğrudan ilgili olmayan diğer 70 yüksek lisans ve doktora tezi, tarımsal mekanizasyon, sulama sistemleri, enerji politikaları, uluslararası su ilişkileri, coğrafi bilgi sistemleri, bölgesel kalkınma projeleri ve çevresel yönetim gibi geniş bir yelpazede araştırma alanlarını kapsamaktadır. Ayrıca, sosyal değişim, kültürel dönüşüm ve kamu yönetimi gibi disiplinler arası yaklaşımlar da tezlerde yer almaktadır. Bu çalışmalar, GAP'ın teknik ve bölgesel boyutlarının çok yönlü bir analizini sunarken, proje kapsamındaki çeşitlilik ve disiplinler arası ilişkilerin altını çizmektedir.

Daha sonra Google Scholar üzerinden "Southeastern Anatolia Project and environmental effect" anahtar kelimeleri ile yapılan bir arama sonucunda, GAP'ın çevresel etkilerini ele alan 10 adet çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalar, GAP'ın su kaynakları, toprak kullanımı ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Ayrıca, "Southeastern Anatolia Project and social effects" anahtar kelimeleriyle yapılan bir diğer aramada, GAP'ın sosyal kalkınma ve toplumsal refah üzerindeki etkilerini inceleyen 38 adet araştırma belirlenmiştir. Bu literatür, GAP'ın sosyal refah ve ekonomik gelişim açısından bölgeye sağladığı faydaların yanı sıra, çevresel sürdürülebilirlikle ilgili eksikliklere de dikkat çekmektedir.

Ek olarak, Ekolojik Refah Performansı (EWP) bağlamında yapılan çalışmalar, farklı anahtar kelime kombinasyonları ile taranmış ve bu kapsamda 17 adet akademik çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalarda GAP'a doğudan değinilmese de, EWP'nin GAP gibi projelerde uygulanabilirliği, çevresel ve ekonomik göstergeler arasındaki ilişki ve performans ölçüm yöntemleri gibi konuları ele almaktadır. Özellikle Super-NSBM modeli ve Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi gibi analitik yöntemlerin kullanıldığı çalışmalar, GAP'ın EWP açısından daha derinlemesine değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Literatür taramasında elde edilen bu bulgular, GAP'ın ekonomik ve sosyal kalkınmaya olan katkılarının yanı sıra, projenin çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili kritik eksikliklerini ortaya koymaktadır. GAP ve EWP üzerine yapılan bu çalışmalar, literatürdeki boşlukları belirlemek ve projenin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda iyileştirilmesi için önemli bir çerçeve sunmaktadır.

2.2.1. GAP ve Ekosistem Üzerindeki Genel Etkiler

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin ekonomik ve sosyal kalkınma hedeflerini desteklemek üzere tasarlanmış, aynı zamanda çevresel etkileri geniş bir alanda hissedilen kapsamlı bir projedir. Dicle ve Fırat havzalarını kapsayan bu projede, sulama ve enerji üretimi için gerçekleştirilen altyapı yatırımları, bölgesel ekosistem üzerinde dönüşümsel etkilere neden olmuştur. Literatürde, özellikle su kaynaklarının

sürdürülebilir kullanımı, biyoçeşitlilik kaybı ve toprak bozulmaları gibi çevresel sorunlar öne çıkmaktadır (Atabay, 1998; Alpay, 2023).

Birincil çevresel etkilerden biri, barajların nehir ekosistemleri üzerindeki etkisidir. Örneğin, Atatürk Barajı ve diğer barajların inşası, bölgedeki doğal akarsu rejimlerini değiştirmiştir. Bu durum, nehir habitatlarının kaybına ve sulak alanların kurumasına yol açmıştır (Yalnız, 2003). Sulama projelerinin artan su talebi, hem bölgedeki su döngüsünü hem de nehirlerin aşağı havza ülkelerine ulaşan su miktarını azaltmıştır. Özellikle, Suriye ve Irak gibi komşu ülkelerle su paylaşımına ilişkin gerilimlerin artmasına neden olduğu belirtilmiştir (Sayan, Bilgen, & Kibaroglu, 2024).

Sulama projeleriyle tarımsal üretimin artırılması hedeflenmiş olsa da, bu süreç beraberinde bazı ekolojik sorunları getirmiştir. Harran Ovası gibi yoğun sulama yapılan bölgelerde, aşırı sulama nedeniyle toprak tuzluluğunun artması ve kimyasal gübrelerin yoğun kullanımı, toprak kalitesinin düşmesine neden olmuştur (Çakmaklı, 2008; Aydoğdu, 2006). Bu durum, tarımsal verimliliği uzun vadede tehdit ederken, aynı zamanda yerel ekosistemlerin sürdürülebilirliğini de riske atmaktadır.

Ekosistem üzerindeki bir diğer önemli etki ise biyoçeşitlilik kaybıdır. GAP'ın yoğun altyapı projeleri, bölgedeki flora ve faunanın yaşam alanlarını daraltmıştır. Özellikle sucul ekosistemlerin bozulması ve sulak alanların azalması, birçok türün yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasına neden olmuştur (Bjornlund & Bjornlund, 2010). GAP'ın uygulanması sırasında çevresel etki değerlendirmesi süreçlerinin yetersiz olduğu, projelerin ekolojik dengeyi koruyacak şekilde yeniden planlanması gerektiği belirtilmektedir (Durgun, 2007).

Sonuç olarak, GAP'ın ekosistem üzerindeki etkileri hem yerel hem de uluslararası düzeyde çevresel sorunlara yol açmıştır. Bu nedenle, projenin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine uyumlu bir şekilde yeniden ele alınması gerekmektedir. Literatürde, su yönetimi, tarımsal uygulamalar ve biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik daha entegre politikaların benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Kibaroglu, 2002; Zargar & Alamooti, 2023).

2.2.2. Su Kaynakları Yönetimi ve Sulama Sistemleri

Dicle ve Fırat nehirleri, GAP kapsamındaki sulama projelerinin temel su kaynaklarıdır. Proje kapsamında bu nehirlerin su akışı, büyük ölçekli barajlar ve sulama sistemleri aracılığıyla yeniden düzenlenmiştir. Ancak, bu durum nehirlerin doğal akış rejimini önemli ölçüde değiştirmiş ve ekosistem üzerinde ciddi etkilere yol açmıştır. Örneğin, Atatürk ve Keban Barajı gibi projeler, nehir akışını kontrol ederek sucul yaşam alanlarının daralmasına ve yerel biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden olmuştur (Yalnız, 2003). Ayrıca, barajların inşası, sulak alanların azalmasına ve nehir tabanlarında habitat kayıplarına yol açmıştır (Aydoğdu, 2006).

Bu düzenlemeler, yalnızca Türkiye sınırları içinde değil, aynı zamanda Suriye ve Irak gibi aşağı havza ülkelerinde de su kaynaklarının azalmasına neden olmuştur (Kıbaroğlu, 2002). Literatürde, Fırat ve Dicle nehirlerinin su miktarındaki düşüşün, bu ülkelerde tarımsal üretimi ve içme suyu erişimini olumsuz etkilediği vurgulanmaktadır (Zargar & Alamooti, 2023).

GAP'ın sulama projeleri, tarımsal üretimi artırmayı hedeflese de, çevresel sürdürülebilirlik açısından ciddi tehditler oluşturmuştur. Harran Ovası gibi bölgelerde yoğun sulama faaliyetleri, yeraltı su seviyelerinde düşüşe ve toprak tuzluluğunda artışa yol açmıştır (Çakmaklı, 2008). Özellikle sulama sonrası oluşan drenaj suları, bölgedeki tarımsal alanlarda kimyasal kirlenmeyi artırmış ve doğal su kaynaklarını tehdit etmiştir (Bayhan, 2021). Sulama projelerinin planlama aşamasında drenaj altyapısına yeterince önem verilmemesi, su kaynaklarının kirlenmesini hızlandırmıştır (Aydoğdu, 2006).

Aşırı sulama nedeniyle yeraltı su kaynaklarının azalması, tarımsal sürdürülebilirliği uzun vadede tehdit etmektedir. Özellikle Sırt Ovası gibi bölgelerde, su kullanım etkinliğinin düşük olması, hem tarımsal üretim maliyetlerini artırmakta hem de su yönetimiyle ilgili daha kapsamlı politikalara duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Ayaz, 2024).

Dicle ve Fırat nehirlerinin GAP kapsamında yeniden düzenlenmesi, komşu ülkelerle su paylaşımı konusunda çeşitli gerilimlere neden olmuştur. GAP kapsamında Türkiye'nin nehirlerden çektiği su miktarının artması, Suriye ve Irak'ta tarım ve içme suyu ihtiyacını karşılamak için daha az su bırakılması anlamına gelmiştir (Sevinç, 2013). Literatürde, su paylaşımı ile ilgili uluslararası anlaşmaların eksikliği ve bu ülkeler arasındaki siyasi gerginlikler, ekosistemi tehdit eden sorunların temel nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir (Kibaroglu, 2012).

Fırat ve Dicle'nin aşağı havza ülkelerine akan su miktarındaki azalmalar, yalnızca ekonomik ve sosyal etkilerle sınırlı kalmamış, aynı zamanda bu bölgelerdeki sulak alanların kurumasına ve tarımsal ekosistemlerin bozulmasına yol açmıştır (Zargar & Alamooti, 2023). Bu durum, bölgesel iş birliği ihtiyacını artırmış ve daha entegre bir su yönetimi politikası geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

2.2.3. Toprak Kullanımı ve Verimliliği

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), bölgenin tarımsal üretim potansiyelini artırmak amacıyla geniş ölçekli sulama projeleri gerçekleştirmiştir. Ancak, bu projeler yerel toprak kalitesini olumsuz etkileyen çeşitli sonuçlara yol açmıştır. Harran Ovası gibi yoğun sulama yapılan bölgelerde, sulama sonrası yeterli drenaj altyapısının sağlanamaması nedeniyle toprak tuzluluğunda belirgin bir artış gözlenmiştir (Aydoğdu, 2006; Çakmaklı, 2008). Toprak tuzluluğundaki bu artış, tarımsal verimliliği düşürmekte ve uzun vadede toprakların kullanım dışı kalmasına neden olmaktadır. Ayrıca, sulama sonrası taban suyunun yükselmesi, kök bölgesindeki oksijen miktarını azaltarak bitki büyümesini olumsuz yönde etkilemiştir (Ayaz, 2024).

Sulama projelerinin, verimli tarım arazilerinin uzun vadeli sürdürülebilirliği üzerindeki olumsuz etkileri yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda kimyasal boyutlarıyla da dikkat çekmektedir. Özellikle Harran ve Suruç Ovaları'nda yapılan araştırmalar, drenaj eksikliği nedeniyle toprakta biriken tuz miktarının her yıl arttığını ve bu durumun yerel çiftçiler için ekonomik kayıplara yol açtığını ortaya koymaktadır (Yılmaz, 2019). Literatürde, GAP bölgesinde tuzluluk kontrolü için daha etkin drenaj

sistemleri ve tuza dayanıklı bitki türlerinin kullanılması önerilmektedir (Bayhan, 2021).

GAP bölgesinde tarımsal üretimin artırılması amacıyla kullanılan kimyasal gübre ve pestisit miktarındaki artış, hem toprak kalitesini hem de çevreyi olumsuz etkilemiştir. Özellikle pestisitlerin kontrolsüz kullanımı, yeraltı sularının kirlenmesine ve toprağın biyolojik yapısının bozulmasına neden olmuştur (Bayhan, 2021; Aydoğdu, 2006). GAP kapsamında uygulanan tarımsal faaliyetlerin, kimyasal kalıntılar nedeniyle su kaynaklarında biyolojik kirliliğe yol açtığı belirtilmektedir (Yılmaz, 2019).

Literatürde, GAP bölgesinde kullanılan gübrelerin ve pestisitlerin toprak mikrobiyotasını olumsuz etkilediği ve uzun vadede toprağın verimliliğini azalttığı vurgulanmaktadır (Özercan & Taşcı, 2022). Bunun yanı sıra, tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu bölgelerde kimyasal kullanımının, biyolojik çeşitlilik üzerinde de zararlı etkiler bıraktığı ifade edilmiştir (Bayhan, 2021). Bu bağlamda, çevre dostu gübreleme teknikleri ve pestisit kullanımının minimize edilmesi önerilmektedir.

GAP kapsamındaki sulama projelerinin bir diğer önemli etkisi, toprağın fiziksel yapısında meydana gelen değişim ve erozyondur. Özellikle eğimli arazilerde sulama sırasında oluşan yüzey akışları, toprak erozyonunu hızlandırmış ve bölgedeki tarımsal alanların verimliliğini tehlikeye sokmuştur (Yalnız, 2003). Bunun yanı sıra, toprağın organik madde içeriğindeki azalma, erozyona daha duyarlı bir yapı oluşturmuştur (Çakmaklı, 2008).

Erozyonun uzun vadeli etkileri arasında, tarım için uygun arazilerin giderek azalması ve doğal bitki örtüsünün tahrip olması yer almaktadır (Ayaz, 2024). Literatürde, GAP bölgesindeki erozyonu önlemek için eğimli arazilerde teraslama yöntemleri ve sürdürülebilir sulama tekniklerinin uygulanması önerilmektedir (Bayhan, 2021). Ayrıca, bu süreçte yerel yönetimlerin ve çiftçilerin eğitilmesi, erozyonla mücadelede önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

2.2.4. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Sağlığı

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), bölgedeki doğal ekosistemleri dönüştürerek, flora ve fauna üzerinde önemli etkiler yaratmıştır. Özellikle Dicle ve Fırat nehirleri boyunca yapılan baraj inşaatları, sucul habitatları ve bu ekosistemlere bağımlı türlerin yaşam alanlarını olumsuz etkilemiştir (Nacak, 1991). Barajların su akışını kontrol etmesi ve sulama projelerinin genişletilmesi, hem su kuşlarının hem de balık türlerinin popülasyonlarında azalmaya yol açmıştır (Yılmaz, 1991).

Bölgenin doğal bitki örtüsü, tarımsal alanların genişletilmesi sırasında önemli ölçüde tahrip edilmiştir. Bu süreç, yalnızca yerel flora üzerindeki baskıyı artırmakla kalmamış, aynı zamanda toprak erozyonu ve tuzluluk sorunlarını da beraberinde getirmiştir (Aydoğdu, 2014). Fauna açısından, GAP'ın enerji ve sulama projeleri, göç eden türlerin yaşam döngüsünü kesintiye uğratmış ve bu türlerin hayatta kalma oranlarını düşürmüştür (Çepniler, 1995).

Sulak alanlar, bölgedeki biyolojik çeşitlilik için hayati öneme sahiptir. Ancak GAP kapsamındaki baraj ve sulama projeleri, sulak alanların önemli bir kısmını tarım arazilerine dönüştürerek kaybolmalarına yol açmıştır (Aksungur & Firidin, 2008). Özellikle, Atatürk ve Birecik Barajları çevresindeki sulak alanların yok olması, suya bağımlı canlıların yaşam alanlarını ciddi şekilde sınırlamıştır (Bayhan, 2021).

Kimyasal gübre ve pestisitlerin yoğun kullanımı, bölgedeki su kaynaklarının kirliliğine neden olmuş ve bu durum, sucul habitatların bozulmasını hızlandırmıştır (Yalnız, 2003). Habitat bozulması, yalnızca türlerin yaşam alanlarını daraltmakla kalmamış, aynı zamanda ekosistem sağlığını tehdit eden zincirleme etkiler yaratmıştır (Çakmaklı, 2008).

GAP'ın ekolojik etkilerini dengelemek ve biyolojik çeşitliliği korumak için, habitat restorasyonu ve sürdürülebilir su yönetimi politikaları geliştirilmelidir. Sulak alanların yeniden kazanılması ve kimyasal kullanımının sınırlandırılması, ekosistem sağlığını desteklemek için kritik önemdedir (Kurdoğlu & Özalp, 2010; Aksu & Tansu, 2025). Bölgenin doğal yapısını koruyacak çevresel düzenlemeler, GAP'ın uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında hayati bir role sahiptir (Sevinç, 2013; Aydoğdu, 2014).

2.3. Ekolojik Refah Performansı Üzerine Yapılmış Uluslararası Çalışmalar

Ekolojik Refah Performansı üzerine yapılan uluslararası çalışmalar, sürdürülebilir kalkınma, çevresel koruma ve toplumsal refah arasındaki karmaşık ve çok boyutlu ilişkilere yönelik derinlemesine analizler sunmaktadır. Bu çalışmalar, çevresel etkilerle ekonomik büyüme arasında bir denge kurmanın zorluklarını ele alırken, aynı zamanda sosyal refah ve ekolojik sürdürülebilirlik hedeflerinin nasıl bir araya getirilebileceğini göstermektedir. EWP üzerine yapılan araştırmalar, farklı coğrafi bağlamlar ve ekonomik koşullar çerçevesinde gerçekleştirilmiş, yenilikçi metodolojik yaklaşımlarla zenginleştirilmiştir. Bu çalışmalar, temelde dört ana kategoride ele alınabilir: (1) metodolojik yaklaşımlar ve teorik çerçeveler, (2) ekosistem hizmetleri ve çevresel güvenlik, (3) sosyal ve ekonomik dinamikler, (4) bölgesel ve mekânsal analizler. Her bir kategori, çevresel ve ekonomik performans arasındaki koordinasyonu artırmak için sürdürülebilir kalkınma politikalarına yönelik kapsamlı öneriler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle, doğal kaynakların verimli kullanımı ve insan refahını maksimize etme yollarını ele alarak, GAP gibi projelerde kullanılabilecek stratejik bir çerçeve sunmaktadır.

2.3.1. Metodolojik Yaklaşımlar ve Teorik Çerçeveler

Daly'nin Ekolojik Ekonomi Perspektifi: Daly (2007), ekonomik büyümenin çevresel sınırlar içindeki etkilerini tartışmış ve Ekolojik Refah Performansı (Ecological Well-being Performance - EWP)'nin sürdürülebilir kalkınma için kritik bir gösterge olduğunu vurgulamıştır. Çalışma, ekonomik büyümenin yalnızca kaynakların tüketimine dayalı olmadığını, aynı zamanda ekosistemlerin taşıma kapasitesini aşmayan bir model benimsemesi gerektiğini ileri sürmektedir. Daly, sürdürülebilir kalkınma bağlamında EWP'yi doğal sermayenin korunması, dağılım adaleti ve kaynak tahsisinde etkinlik gibi temel unsurlar üzerinden ele almıştır. GAP gibi büyük ölçekli kalkınma projelerinin çevresel etkilerini değerlendirmek için sağlam bir teorik çerçeve sunan bu çalışma, özellikle büyüme ile refah arasındaki ilişkiye eleştirel bir bakış açısı getirmektedir. Daly'nin ekolojik ekonomi perspektifi,

ekonomik faaliyetlerin çevresel sürdürülebilirliği desteklemesi ve insan refahını artırması gerektiği fikrini savunmaktadır.

Yeşil Ekonomi ve İki Dağ Teorisi: Ma ve arkadaşları (2022), Zhejiang Eyaleti'nde Yeşil Ekonomi Etkinliği (Green Economic Efficiency - GEE) ile Ekolojik Refah Performansı (Ecological Well-being Performance - EWP) arasındaki ilişkiyi analiz ederek “İki Dağ Teorisi” (Two Mountains Theory) çerçevesinde değerlendirmiştir. Çalışma, 2000-2019 dönemine ait verileri analiz etmek için istenmeyen çıktılara dayalı Slack-Based Measure (SBM) modeli ve Tobit modelinden yararlanmıştır. Bulgular, GEE ve EWP arasındaki gelişim eğrisinin önce düşüş ardından yükseliş temsil eden bir “U” şeklinde olduğunu ortaya koymuştur. Ekonomik büyümenin çevresel koruma ile dengeli bir şekilde yürütülmesinin sürdürülebilir kalkınmayı desteklediği belirtilmiştir. Ayrıca, sanayileşme ve kentleşme süreçlerinin EWP üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde ele alınmış ve çevre dostu politikaların uygulanmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, iki sistem arasındaki koordinasyonun artırılmasının, doğal kaynakların korunması ve toplumsal refahın geliştirilmesi açısından kritik olduğu belirtilmiştir. Çalışma, İki Dağ Teorisi’ni ekonomik büyüme ile ekolojik koruma arasındaki dengeyi sağlamada teorik bir çerçeve olarak sunmuş, GAP gibi büyük ölçekli kalkınma projeleri için benzer politikaların benimsenebileceğini önermiştir.

2.3.2. Ekosistem Hizmetleri ve Çevresel Güvenlik

Orman Ekolojik Güvenliği ve EWP: Wang ve arkadaşları (2023), Çin’deki orman ekolojik güvenliğinin (Forest Ecological Security - FES) EWP üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Araştırma, 2004-2018 yılları arasında 30 Çin eyaletine ait panel veriler kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bu veriler Stokastik Sınır Modeli (Stochastic Frontier Model - SFA) ve Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) modelleri ile analiz edilmiştir. Mekânsal ekonometrik modellerin de dahil edildiği çalışmada, yüksek FES seviyelerinin sadece yerel bölgelerde değil, aynı zamanda komşu bölgelerde de EWP’yi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Çalışma, dolaylı etkilerin doğrudan etkilerden daha güçlü olduğunu ve ekosistem güvenliğinin sürdürülebilir refahı artırmada kritik bir rol oynadığını

göstermektedir. Orman ekosistemlerinin sağladığı refah hizmetlerinin turizm, karbon dengeleme ve kaynak yönetimi gibi birçok alanda geniş bir etki alanına sahip olduğu vurgulanmıştır. Wang ve arkadaşları, FES'in artırılmasına yönelik politikaların sadece çevresel koruma değil, aynı zamanda ekonomik büyüme ve sosyal refah üzerinde de bütünsel faydalar sağlayabileceğini önermektedir.

Sulak Alan Kaybı ve Sosyal-Ekolojik Refah: Let ve Pal (2023), sulak alan kaybının sosyal-ekolojik refah üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde analiz etmiş ve bu kayıpların, sosyal-ekolojik dengeleri bozarak insan refahını ve ekosistem hizmetlerini nasıl tehdit ettiğini ortaya koymuştur. Çalışma, 1990-2022 yılları arasında yayımlanan 132 bilimsel yayının meta-analizini yaparak, sulak alanların biyolojik çeşitlilik, karbon depolama ve su yönetimi gibi kritik ekosistem hizmetlerine olan katkılarını vurgulamıştır. Araştırma, İnsan Gelişmişlik Endeksi (Human Development Index - HDI), Çevresel Performans Endeksi (Environmental Performance Index - EPI) ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Endeksi (Sustainable Development Goals Index - SDGI) gibi göstergelerle sulak alan kaybı arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bulgular, sulak alan kaybının sosyal eşitsizlikleri derinleştirdiğini ve düşük gelirli topluluklar üzerindeki olumsuz etkilerinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Çalışma, sulak alanların korunması ve restorasyonu için sosyal-ekolojik refah göstergelerine dayalı, kapsamlı ve adil politikaların geliştirilmesini önermektedir. Ayrıca, iklim değişikliğiyle mücadelede sulak alanların stratejik bir rol oynadığı ve bu alanların kaybının sadece ekolojik değil, ekonomik ve sosyal maliyetler de doğurabileceği ifade edilmiştir.

2.3.3. Sosyal ve Ekonomik Dinamikler

İnsan Refahı ve Çevresel Koruma: Baysal ve Sutton (2024), insan refahının sürdürülebilirliği ile çevresel değişiklikler arasındaki karmaşık ilişkiyi derinlemesine incelemiştir. Çalışma, Ekolojik Refah Performansı'nın sadece çevresel ve ekonomik göstergelerle değil, aynı zamanda sosyal faktörlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Araştırmada, transdisipliner bir yaklaşım benimsenmiş ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (Gross Domestic Product - GDP), Ekolojik Ayak İzi (Ecological Footprint - EF), ve İnsani Gelişmişlik Endeksi (Human Development

Index - HDI) gibi çoklu göstergeler entegre edilmiştir. Bulgular, ekonomik büyüme odaklı yaklaşımların insan refahını artırmada sınırlı kaldığını, çevresel sürdürülebilirliğin ihmal edilmesinin ise uzun vadeli sosyal ve ekonomik maliyetlere yol açabileceğini göstermektedir. Baysal ve Sutton, GAP gibi büyük ölçekli projelerde çevresel koruma ile sosyal refahı dengeleyen politikaların uygulanmasını önermekte ve ekosistem hizmetlerinin optimizasyonunun bu bağlamdaki önemini vurgulamaktadır. Çalışma, insan refahını artırmaya yönelik sürdürülebilir kalkınma politikalarının geliştirilmesinde EWP'nin bir rehber olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Çevresel Programlar ve Ekonomik Dayanıklılık: Lei ve arkadaşları (2023), Çin'in Tahıl için Yeşillendirme Programı'nın (Green for Grain Program - GGP) kırsal hanelerin ekonomik dayanıklılığı üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde incelemiştir. Çalışma, GGP'nin sadece çevresel hedeflere ulaşmadığını, aynı zamanda ekonomik dayanıklılık üzerinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Araştırma, sağlık şoklarının kırsal hanelerin gelir seviyelerinde önemli bir düşüşe neden olduğunu, bu durumun ise haneleri daha kırılgan hale getirdiğini vurgulamaktadır. Ancak, GGP'ye katılımın sağlık şoklarının olumsuz etkilerini hafiflettiği ve bu hanelerin tıbbi harcamalarındaki artışın diğer katılmayanlara kıyasla daha sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, çevresel telafi programlarının ekolojik korumanın ötesinde, ekonomik ve sosyal dayanıklılığı artırabilecek bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Çalışma ayrıca, bu tür programların ekonomik kırılganlığı azaltırken aynı zamanda yerel topluluklarda sağlık ve refah seviyelerini iyileştirmek için kapsamlı politikalar geliştirilmesi gerektiğini önermektedir.

Mekong Nehri ve Hidroelektrik Projeleri: Dania (2024), Mekong Nehri havzasındaki hidroelektrik baraj projelerinin sosyal ve çevresel etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Araştırma, sürdürülebilir kalkınma hedefleri (Sustainable Development Goals - SDGs) bağlamında baraj projelerinin bölge ekosistemleri ve sosyal yapı üzerindeki çift yönlü etkilerini analiz etmektedir. Özellikle kadınların ekolojik bilgi ve geleneksel uygulamalarının, biyolojik çeşitliliğin korunması ve yerel toplulukların sürdürülebilir kalkınmaya katkısındaki kritik rolü vurgulanmıştır. Çalışma, barajların SDG 7 (Erişilebilir ve Temiz Enerji) gibi hedeflere katkı sağlarken,

SDG 15 (Karasal Yaşam) ve SDG 6 (Temiz Su ve Sanitasyon) gibi hedefleri olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Dania, kadınların "Kai" olarak bilinen nehir yosunu toplama ve işleme gibi geleneksel uygulamalarının, ekonomik sürdürülebilirliğin yanı sıra çevresel dengeyi destekleyebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, araştırma feminist posthümanizm perspektifinden, kalkınma projelerinin sosyal-ekolojik adaleti nasıl etkileyebileceğini tartışmaktadır. Çalışma, barajların sosyal-ekolojik dengeleri bozma riskine karşı, toplumsal cinsiyet eşitliği ve biyolojik çeşitliliği koruma odaklı politikaların geliştirilmesi gerektiğini önermektedir.

2.3.4. Bölgesel ve Mekânsal Analizler

Yeni Tür Kentleşme ve Ekolojik Refah : Zhang ve arkadaşları (2024), Çin'in Yangtze Nehri'ndeki kentsel kümelerde yeni tür kentleşmenin (New-Type Urbanization – NTU) EWP üzerindeki etkilerini derinlemesine analiz etmiştir. Çalışma, NTU'nun ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının entropi ağırlıklı Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) modeli ve süper verimlilik Slack-Based Measure (SBM) modeli ile değerlendirilmesine dayanmıştır. Bu kapsamda, kentleşmenin ekonomik büyüme ve sosyal kalkınma unsurlarının ekolojik performansı geride bıraktığı tespit edilmiştir. Ancak araştırma, güçlü Coupling Coordination Mechanisms (Koordinasyon Mekanizmaları) devreye sokulduğunda bu dengenin sağlanabileceğini göstermiştir. Zhang ve arkadaşları, kentsel planlamanın, ekonomik büyüme ile çevresel koruma arasında dengeli bir yaklaşımı benimseyerek, toplumsal refahı ve ekolojik sürdürülebilirliği artırmayı hedefleyen stratejik politikalar geliştirilmesi gerektiğini önermektedir.

İran'da EWP'nin Belirleyicileri: Behjat ve Tarazkar (2021), İran'da 1994-2014 yılları arasında ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve nüfusun EWP üzerindeki etkilerini analiz etmek için Autoregressive Distributed Lag (ARDL) modelini kullanmıştır. Çalışma, ekonomik büyüme ve EWP arasında pozitif bir ilişki olduğunu, ancak enerji tüketiminin EWP üzerinde hem kısa hem de uzun vadede negatif etkiler yarattığını göstermiştir. Araştırma, İran'ın enerji tüketiminin büyük ölçüde fosil yakıtlara dayalı olması nedeniyle çevresel baskının yoğunlaştığını ve ekolojik refahın sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden uzaklaştığını ortaya koymuştur. Ayrıca, nüfus

artışının çevresel baskıyı artırdığı ve doğal kaynaklar üzerindeki baskının sürdürülebilirliği tehdit ettiği belirtilmiştir. Çalışmada, EWP'nin ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve nüfus dinamikleri gibi faktörlerle ilişkisini daha iyi anlamak için STIRPAT (Stochastic Impacts by Regression on Population, Affluence, and Technology) çerçevesi de ele alınmıştır. Araştırmacılar, enerji tüketiminin azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin teşvik edilmesi gerektiğini önermiştir.

Bunun yanı sıra, nüfus artışı ile ekonomik büyüme politikalarının çevresel sürdürülebilirlik ile uyumlu hale getirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu bulgular, İran gibi gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir kalkınma politikalarının formüle edilmesinde önemli bir rehberlik sunmaktadır.

Çin'de Çok Boyutlu EWP Analizi: Li (2022), Çin genelinde EWP'nin mekânsal ve zamansal eğilimlerini detaylı bir şekilde analiz etmiştir. Çalışmada, Dikey ve Yatay Açılma Derecesi Yöntemi (Vertical and Horizontal Opening Degree Method - V&HODM) ile Bağlantı Koordinasyon Modeli (Coupling Coordination Model - CCM) kullanılarak, EWP üzerindeki bölgesel farklılıkların boyutları ve nedenleri araştırılmıştır. Bulgular, EWP'nin kuzey bölgelerde güney bölgelere kıyasla daha yüksek olduğunu, bu durumun ekonomik gelişmişlik düzeyleriyle ters bir ilişki sergilediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, mekânsal korelasyon analizi, EWP'nin güçlü bir mekânsal kümelenme paterni sergilediğini ve bu kümelenmenin sosyoekonomik ve çevresel faktörlerin birleşik etkisiyle şekillendiğini göstermektedir. Li, bölgesel sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için doğal kaynakların korunmasını ve çevresel politikaların güçlendirilmesini önermiştir. Bunun yanı sıra, gelişmekte olan bölgelerde EWP'nin artırılmasına yönelik stratejilerin, bölgesel dengesizliklerin giderilmesi açısından kritik olduğu vurgulanmıştır.

SDG'ler ve Nüfus Dinamikleri: Henderson ve Loreau (2023), Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin (Sustainable Development Goals - SDGs) sürdürülebilir kalkınmaya etkilerini ve nüfus dinamiklerinin bu hedeflerdeki rolünü derinlemesine analiz etmiştir. Çalışma, nüfus büyüklüğü ile doğal kaynakların kullanımındaki dengesizliklerin, sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkilerini inceleyerek, özellikle GAP gibi projelerde sosyal eşitsizliklerin azaltılması ve çevresel koruma çabalarının güçlendirilmesinin kritik önem taşıdığını vurgulamaktadır. Araştırma, düşük gelirli

bölgelerde nüfus artışının çevresel baskıyı artırdığına dikkat çekmiş ve bu bölgelerde çevresel politikaların yanı sıra ekonomik teşviklerin daha etkili uygulanması gerektiğini önermiştir. Ayrıca, doğal alanların korunması ve yenilenmesi için teknoloji, eğitim ve ekonomik reformların bir arada uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Henderson ve Loreau, SDG’lerin başarısının, ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengeyi sağlamak için multidisipliner bir yaklaşım gerektirdiğini savunmaktadır.

Kuşak ve Yol Girişimi Bölgelerinde Sürdürülebilirlik: Zhang ve arkadaşları (2022), Kuşak ve Yol Girişimi (Belt and Road Initiative - B&R) bölgelerinde EWP ile biyolojik kapasite (Biocapacity - BC) arasındaki ilişkiyi derinlemesine analiz etmiştir. Araştırmada, 1990-2017 yılları arasındaki veriler kullanılarak, “Tüketim-Baskı-Üretim-Verimlilik” (Consumption-Pressure-Output-Efficiency - CPOE) modeli uygulanmıştır. Bulgular, kişi başına düşen ekolojik tüketimin %56,25 oranında arttığını, ancak biyolojik kapasitenin dünya genelindeki eğilimlere göre daha düşük bir azalma gösterdiğini ortaya koymuştur. İnsan refahı göstergelerinde gözlemlenen artışa rağmen, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gezegen üzerindeki baskıyı göz ardı ederek değerlendirilemeyeceği belirtilmiştir. Çalışma, EWP ve BC gibi göstergelerin GAP gibi büyük ölçekli projelerin uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında kritik bir rol oynayabileceğini vurgulamış, ekolojik tüketimi azaltan ve biyolojik kapasiteyi artıran politikaların geliştirilmesi gerektiğini önermiştir.

Bu uluslararası çalışmalar, EWP’nin çok boyutlu yapısını ve bölgesel bağlamlardaki uygulamalarını göstermekte, GAP gibi projelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında rehberlik sağlamaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ ve GAP

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin en büyük bölgesel kalkınma girişimlerinden biri olarak, su kaynaklarının geliştirilmesi, enerji üretimi ve tarımsal potansiyelin artırılması gibi çok boyutlu hedefleriyle dikkat çekmektedir. 1980'li yıllarda başlayan ve ilk olarak hidroelektrik enerji üretimine odaklanan GAP, zamanla sosyal kalkınma, çevresel sürdürülebilirlik ve bölgesel eşitsizliklerin azaltılmasını kapsayan daha geniş bir çerçeveye evrilmiştir ((Devlet Planlama Teşkilatı [DPT], 1989)).

Proje, Fırat ve Dicle nehirleri üzerindeki su kaynaklarının etkin kullanımını sağlayarak, hem enerji bağımsızlığını artırmayı hem de tarımsal üretim kapasitesini yükseltmeyi amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra, GAP, sosyo-ekonomik kalkınmayı teşvik etmek, kırsal alanda yaşam standartlarını iyileştirmek ve bölgesel kalkınma dengesizliklerini ortadan kaldırmak gibi stratejik hedefleriyle sürdürülebilir kalkınma açısından da örnek bir proje olarak kabul edilmektedir (GAP BKİ, 2023).

Bu bölümde, GAP'ın kapsamı ve hedefleri, tarihsel gelişimi ve uygulama süreçleri ile sosyo-ekonomik ve ekolojik yapısı çok boyutlu bir şekilde ele alınacaktır. Projenin hem bölgesel hem de ulusal düzeyde yarattığı etkiler analiz edilerek, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ne ölçüde katkı sağladığı değerlendirilecektir.

3.1 GAP'ın Kapsamı ve Hedefleri

3.1.1 GAP'ın Tanımı ve Stratejik Önemi

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin ekonomik kalkınma hedeflerini gerçekleştirmek üzere tasarlanmış en büyük bölgesel kalkınma projelerinden biridir. Su, enerji ve tarım sektörlerini geliştirme amacıyla başlatılan proje, ilk etapta hidroelektrik enerji üretimine odaklanmış, zamanla bölgesel eşitsizliklerin azaltılması, kırsal kalkınmanın sağlanması ve sosyal refahın artırılması gibi daha geniş bir çerçeveye ulaşmıştır (DPT, 1989). Proje, kapsamındaki 22 baraj,

19 hidroelektrik santral ve yaklaşık 1,8 milyon hektarlık sulama alanıyla dikkat çekmektedir (GAP BKİ, 2023).

GAP'ın stratejik önemi, Türkiye'nin enerji bağımsızlığı, tarımsal üretimin artırılması ve bölgesel ekonomik kalkınmanın sağlanması gibi çok boyutlu hedeflerinden kaynaklanmaktadır. Özellikle hidroelektrik enerji üretimiyle Türkiye'nin enerji arzına %25 oranında katkı sağlayarak dış ticaret açığının azaltılmasında önemli bir rol oynamıştır (Aydoğdu, 2006). Ayrıca, sulama projeleriyle Harran Ovası gibi bölgelerde tarımsal verimliliğin artırıldığı belirtilmektedir (Yenigün & Aydoğdu, 2010). Ancak, bu olumlu katkılara rağmen, GAP'ın uygulama sürecinde karşılaşılan çevresel ve sosyal sorunlar, projenin eleştirilmesine yol açmıştır.

Eleştirel bir bakış açısından bakıldığında, GAP, ilk etapta çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerini yeterince içermemiştir. Sulama projelerinin genişlemesiyle birlikte toprak tuzlanması ve drenaj problemleri gibi çevresel sorunlar ortaya çıkmıştır. Özellikle Fırat ve Dicle havzalarında su kaynaklarının etkin yönetimi konusunda eksiklikler yaşanmış, bu durum hem tarımsal sürdürülebilirlik hem de ekosistem dengesi üzerinde olumsuz etkiler yaratmıştır. Ayrıca, bölgedeki ekonomik eşitsizliklerin giderilmesi hedeflenmiş olmasına rağmen, bu eşitsizliklerin tam anlamıyla ortadan kalkmadığı ve kırsal kesimlerdeki yoksulluğun devam ettiği gözlemlenmektedir (Benek, 2012).

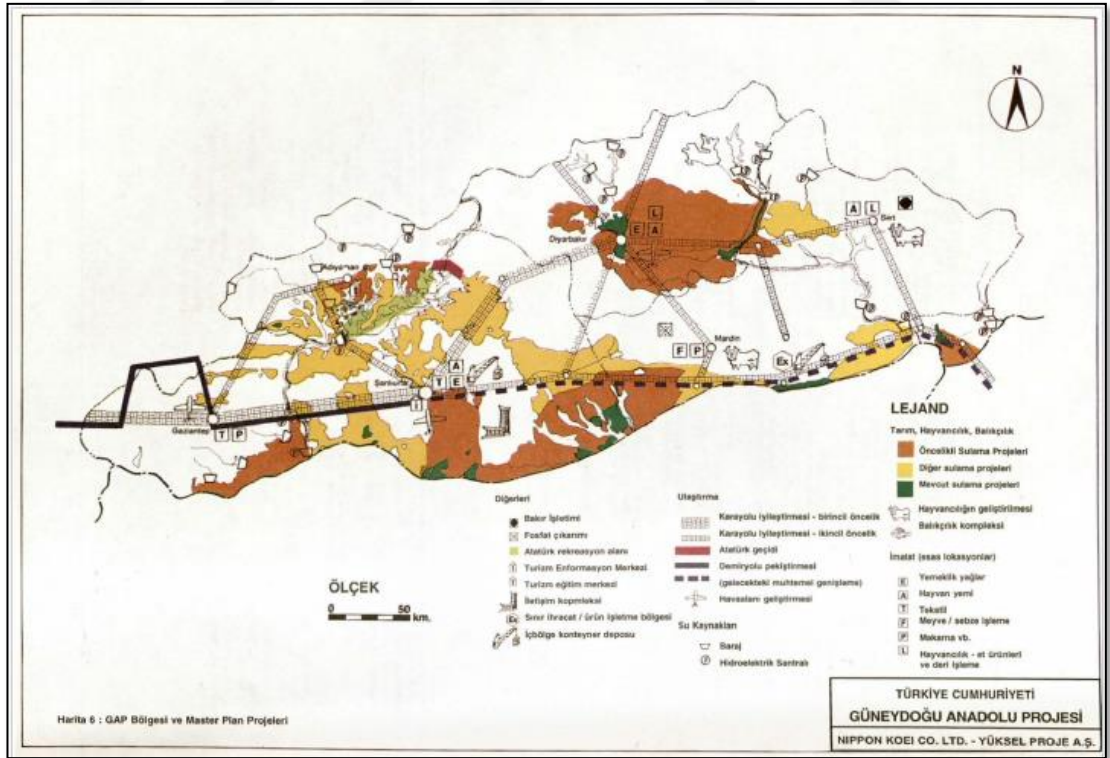
Bölgesel kalkınma projeleri açısından GAP, stratejik hedeflerini gerçekleştirme konusunda önemli adımlar atmış olsa da, projenin toplumsal eşitsizlikleri gidermede ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamada yetersiz kaldığı eleştirilmektedir. Örneğin, YÖK tezlerinde GAP'ın kadın istihdamını artırma çabalarının sınırlı etkiler yarattığı ve sosyal politikaların uygulamada eksik kaldığı belirtilmektedir (Çelik, 2016). Buna ek olarak, proje kapsamındaki uluslararası boyutlar da eleştirilerin hedefi olmuştur. Irak ve Suriye ile su paylaşımı bağlamında GAP, diplomatik gerilimlere yol açmış ve bölgesel istikrara yönelik tartışmaları beraberinde getirmiştir (Rodríguez-Pose, 2013).

Bu bağlamda, GAP, stratejik hedefleri doğrultusunda Türkiye'nin kalkınma politikalarına önemli katkılar sunmuş olsa da, çevresel ve sosyal etkiler bakımından daha entegre bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğu açıkça görülmektedir.

3.1.2 GAP'ın Ana Hedefleri

Güneydoğu Anadolu Projesi'nin Planlama Vizyonu; Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin en büyük bölgesel kalkınma girişimlerinden biri olarak, yalnızca altyapı ve ekonomik büyüme hedeflerini değil, aynı zamanda toplumsal kalkınmayı ve çevresel sürdürülebilirliği içeren entegre bir vizyon sunmaktadır. GAP'ın temel planlama vizyonu, su kaynaklarının etkin yönetimi, enerji üretiminin artırılması ve tarımsal üretim kapasitesinin geliştirilmesinin ötesine geçerek, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sosyo-ekonomik yapısını köklü bir şekilde dönüştürmeyi hedeflemiştir (DPT, 1989a).

Şekil 8: GAP Bölgesi ve Master Plan Projeleri



Kaynak: (DPT,1989)

GAP'ın planlama vizyonu, uzun vadeli kalkınma yaklaşımına dayanmakta ve mekânsal planlama stratejileriyle bütünleştirilmiştir. Kırık aks gelişme modeli, projenin mekânsal yapısını belirlemiş ve ekonomik faaliyetlerin nehir havzaları boyunca yoğunlaşmasını öngörmüştür. Bu model, ekonomik büyümenin yanı sıra sosyal kalkınma ve çevresel korumayı da destekleyen çok boyutlu bir yapıya sahiptir (DPT, 1989a).

Şekil 9: GAP Master Plan Gelişme Koridorları ve Safhaları



Kısa dönem (1985-1994), GAP'ın temel altyapısının oluşturulması ve enerji projelerinin başlatılmasını içeren başlangıç aşamasıdır. Bu dönemde, Fırat ve Dicle havzalarında sulama projelerinin teknik fizibilite çalışmaları tamamlanmış ve baraj inşaatlarının büyük bir kısmına başlanmıştır. Özellikle Atatürk Barajı ve Hidroelektrik Santrali'nin inşası, bu sürecin merkezi bir bileşeni olmuştur.

Bu dönemin hedefleri arasında, Fırat ve Dicle nehirlerinden maksimum fayda sağlamak amacıyla su kaynaklarının kontrol altına alınması, Atatürk Barajı'nın temel altyapısının tamamlanması ve enerji üretimine başlanması, ayrıca tarımsal sulama projelerine yönelik planlama ve pilot uygulamaların gerçekleştirilmesi yer almaktadır (DPT, 1989a). Proje, kısa vadede ağırlıklı olarak teknik ve lojistik altyapının oluşturulmasına odaklanmış, sosyal kalkınma hedefleri ise daha sonraki aşamalara bırakılmıştır. Bu durum, GAP'ın başlangıç dönemindeki önceliklerin büyük ölçüde fiziki kalkınmaya yönelik olduğunu göstermektedir.

Orta dönem (1995-2004), GAP'ın temel ekonomik hedeflerinin gerçekleştirilmesine odaklanıldığı bir aşamadır. Bu dönemde, baraj ve hidroelektrik santrallerin büyük bir kısmının tamamlanması, sulama projelerinin uygulanmaya başlaması ve sanayi altyapısının geliştirilmesi öncelikli hedefler arasında yer almıştır.

Enerji üretimi açısından, GAP kapsamında planlanan 22 barajdan 13'ünün tamamlanması hedeflenmiştir. Özellikle Keban, Karakaya ve Atatürk barajları, Türkiye'nin enerji kapasitesini önemli ölçüde artırmış ve bu dönemde hidroelektrik enerji üretiminin 17 milyar kilovatsaat seviyesine ulaşması planlanmıştır (DPT, 1989a). Sulama ve tarımsal kalkınma alanında ise Harran Ovası ve Ceylanpınar'da sulama altyapısının genişletilmesi hedeflenmiş; pamuk üretimi gibi stratejik ürünlerde %30'a varan bir artış öngörülmüştür.

Sanayi ve ekonomik entegrasyon açısından, bölgedeki sanayi tesislerinin kurulumu ve kırsal kalkınma projelerinin desteklenmesi planlanmıştır. Bu bağlamda, gıda işleme ve tekstil sektörleri öncelikli alanlar olarak belirlenmiştir.

Bu dönemin sonunda, GAP'ın tarımsal üretim ve enerji projelerinin büyük bir kısmının tamamlanması hedeflenmiştir. Ancak, su kaynaklarının verimli yönetimi ve altyapı projelerinin tamamlanmasında yaşanan gecikmeler, belirlenen hedeflere ulaşılmasını zorlaştırmıştır (DPT, 1989b). Orta dönem, ekonomik kalkınma hedefleri ile altyapı projelerinin bölgedeki etkilerini artırma açısından kritik bir dönem olmuştur.

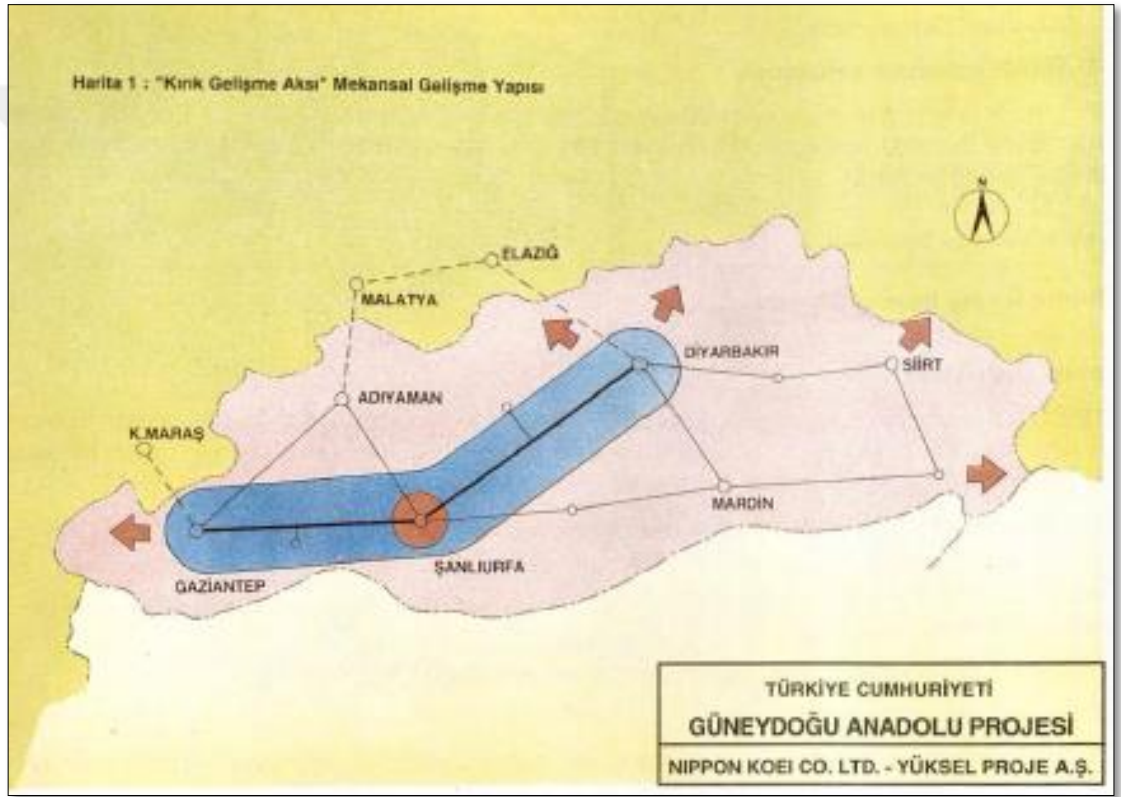
Uzun dönem (2005 sonrası), GAP'ın sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmeye odaklandığı aşamadır. Bu dönemde, tamamlanan baraj ve sulama projelerinin toplumsal kalkınmaya entegre edilmesi ve kırsal yaşam standartlarının artırılması amaçlanmıştır. Özellikle eğitim, sağlık ve istihdam projelerinin genişletilmesi, kadın istihdamını artıracak programların uygulanması, göç oranlarının azaltılması ve kırsal alanlarda yaşam kalitesinin yükseltilmesi gibi sosyal kalkınma hedefleri ön plana çıkmıştır.

Çevresel koruma açısından, sulama projelerinin ardından ortaya çıkan toprak tuzlanması ve drenaj problemlerine yönelik çözümler geliştirilmesi kritik bir öncelik olmuştur. Aynı zamanda, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ve bölgedeki biyolojik çeşitliliğin korunması için çeşitli önlemler alınması hedeflenmiştir. Uzun dönem hedefleri, GAP'ın toplumsal refahı artıran ve doğal kaynakların korunmasını sağlayan entegre bir kalkınma modeli olarak sürdürülebilirliğini garanti altına almayı amaçlamıştır (DPT, 1989a).

GAP'ın üç aşamalı tarihsel gelişim planı, projeyi kısa vadeli altyapı çalışmalarından uzun vadeli sosyal ve çevresel hedeflere uzanan kapsamlı bir perspektifle ele almıştır. Her bir aşama, bölgesel kalkınmanın farklı bir boyutuna odaklanmış ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ulusal ekonomiye entegrasyonunu sağlamayı hedeflemiştir. Bununla birlikte, uygulama sürecinde karşılaşılan teknik ve çevresel zorluklar, bazı hedeflerin gerçekleşmesinde gecikmelere yol açmıştır. Bu durum, projeyi sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda daha fazla çaba harcanması gereken bir yapıya dönüştürmüştür.

Kırık Aks Gelişme Modeli: Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında benimsenen mekânsal planlama stratejilerinden biri olan Kırık Aks Gelişme Modeli, bölgesel kalkınmayı coğrafi koşullarla uyumlu bir şekilde gerçekleştirmeyi hedeflemiştir. Bu model, Fırat ve Dicle nehirlerini merkez alan kalkınma akslarının, ekonomik ve sosyal faaliyetlerin mekânsal dağılımını şekillendiren temel yapılar olarak belirlenmesi üzerine kurulmuştur.

Şekil 10:Kırık Aks Gelişme Modeli



Kaynak:DPT, 1989

Modelde, Fırat ve Dicle havzalarına odaklanan iki ana kalkınma aksı tanımlanmıştır. Fırat aksı, GAP'ın enerji ve sulama projelerinin büyük bir kısmını kapsayarak özellikle Atatürk, Karakaya ve Keban barajlarını içeren su yönetim altyapısıyla öne çıkmıştır. Bu bölgede tarım, sanayi ve enerji üretimi gibi ekonomik faaliyetlerin yoğunlaştırılması planlanmıştır. Dicle aksı ise sulama projelerinin genişletilmesi ve tarımsal üretim kapasitesinin artırılmasına yönelik hedeflerle şekillendirilmiştir. Suruç ve Ceylanpınar gibi verimli tarım alanları bu aks üzerinde yer almaktadır.

Kalkınma faaliyetlerinin bölgesel merkez şehirler aracılığıyla kırsal alanlara yayılması hedeflenmiştir. GAP Master Planı'nda Gaziantep, Şanlıurfa ve Diyarbakır, ekonomik ve sosyal kalkınmanın lokomotif merkezleri olarak tanımlanmıştır. Bu şehirler, sanayi yatırımları, eğitim kurumları ve altyapı projeleriyle kırsal kalkınmayı destekleyecek şekilde yapılandırılmıştır. Model ayrıca tarım, sanayi ve enerji sektörlerinin dengeli bir şekilde dağılımını öngörerek ekonomik faaliyetlerin yalnızca birkaç merkezde yoğunlaşması yerine bölgenin farklı alanlarına yayılmasını hedeflemiştir.

Sulama projeleri, Harran Ovası ve Ceylanpınar gibi verimli tarım alanlarına odaklanmıştır. Bu projeler, bölgede ürün çeşitliliğini artırmayı ve pamuk, mısır ile buğday gibi stratejik ürünlerin üretiminde verimliliği yükseltmeyi amaçlamıştır. Tarımsal üretimin artırılmasıyla bölgesel istihdamın güçlendirilmesi ve göçün azaltılması hedeflenmiştir.

Sanayi yatırımları, Gaziantep ve Diyarbakır gibi merkezlerde planlanmış ve özellikle gıda işleme, tekstil ile tarım teknolojisi sektörlerine öncelik verilmiştir. Ayrıca, ulaşım ve lojistik altyapısının geliştirilmesi, bölgenin ulusal ve uluslararası ticaret ağlarına entegrasyonunu desteklemiştir.

Fırat havzasındaki baraj projeleriyle GAP'ın hidroelektrik enerji kapasitesinin yüzde 70'inin bu aks üzerinde yoğunlaşması sağlanmıştır. Bu projeler, ulusal enerji arzına katkıda bulunmanın yanı sıra bölgedeki sanayi yatırımlarını da desteklemiştir.

Fırat ve Dicle akıslarının planlanması, su ve enerji projelerinin etkili bir şekilde koordine edilmesine olanak sağlamıştır. Bölgesel merkezlerin kırsal alanlarla entegre edilmesi, kalkınmanın daha geniş bir coğrafyaya yayılmasını desteklemiştir. Ancak kırsal alanlarda yeterli altyapının olmaması, modelin öngördüğü ekonomik faaliyetlerin tamamını gerçekleştirmesini zorlaştırmıştır. Tarım ve enerji projelerinin dengeli bir şekilde dağıtılamaması ise bazı alanlarda ekonomik ve sosyal gelişimin geride kalmasına neden olmuştur.

Kırık aks modeli, GAP'ın mekânsal planlama vizyonunun en önemli bileşenlerinden biridir. Fırat ve Dicle havzaları boyunca şekillenen bu model, su kaynaklarının yönetimi, tarımsal üretim ve sanayi yatırımlarını birleştirerek bölgesel kalkınmayı desteklemiştir. Ancak modelin uygulanmasında karşılaşılan teknik ve altyapı sorunları, hedeflenen dengeli kalkınmanın tam anlamıyla gerçekleşmesini engellemiştir. Buna rağmen, kırık aks modeli, GAP'ın planlama süreçlerinde yenilikçi ve stratejik bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

1989 GAP Master Planı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmasını sağlamak amacıyla kapsamlı bir çerçeve sunmuştur. Plan, 2005 yılına kadar enerji üretimi, sulama altyapısı, sanayi yatırımları ve sosyal kalkınma hedeflerinin büyük ölçüde tamamlanmasını öngörmüştür. Ancak projenin uygulanmasında karşılaşılan finansal zorluklar, altyapı eksiklikleri ve teknik sorunlar, hedeflerin bir kısmının ertelenmesine neden olmuştur.

GAP'ın 2005 yılı hedefleri arasında enerji üretim kapasitesinin artırılması önemli bir yer tutmuştur. Bu kapsamda, toplam 22 baraj ve 19 hidroelektrik santralin büyük bir kısmının tamamlanarak yıllık 27 milyar kilovatsaat elektrik üretim kapasitesine ulaşılması hedeflenmiştir. Atatürk, Karakaya ve Keban barajlarının tamamlanması, bu dönemde enerji üretiminde öncelikli projeler arasında yer almıştır. Sulama projeleri kapsamında ise 1,82 milyon hektar tarım arazisinin sulamaya açılması ve stratejik tarımsal ürünlerde %30'a varan üretim artışı sağlanması planlanmıştır. Sanayi yatırımlarında gıda işleme, tekstil ve tarımsal ürün bazlı sanayi tesislerinin kurulması öngörülmüş, ulaşım ve lojistik altyapısının geliştirilmesiyle bölgenin ulusal ve uluslararası ticaret ağlarına entegrasyonu hedeflenmiştir. Sosyal kalkınma hedefleri arasında eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılması, kırsal yaşam standartlarının yükseltilmesi ve kadın istihdamını teşvik eden projelerin uygulanması bulunmaktadır.

2005 yılına kadar elde edilen başarılar arasında Atatürk Barajı'nın 1992 yılında tamamlanması ve Türkiye'nin hidroelektrik kapasitesine %20 katkı sağlaması öne çıkmıştır. 2005 itibarıyla planlanan barajların %60'ı tamamlanarak hidroelektrik enerji üretiminde önemli bir artış sağlanmıştır. Harran Ovası gibi stratejik bölgelerde sulama

projeleri hayata geçirilmiş ve tarımsal verimlilik artırılmıştır. Ancak 1 milyon hektar alan sulamaya açılabilmiş, bu da hedeflenen 1,82 milyon hektarın gerisinde kalmıştır. Gaziantep ve Şanlıurfa gibi merkezlerde sanayi yatırımları artarken, kırsal alanlarda beklenen sanayi entegrasyonu tam olarak sağlanamamıştır.

Projenin uygulanmasında karşılaşılan gecikmeler ve teknik sorunlar, hedeflere tam anlamıyla ulaşılmasını engellemiştir. Sulama projelerindeki altyapı eksiklikleri ve toprak tuzlanması gibi çevresel sorunlar tarımsal üretimi olumsuz etkilemiştir. Kırsal alanlarda yeterli istihdam olanaklarının yaratılamaması nedeniyle göç devam etmiş ve sosyal hedeflerin bir kısmı gerçekleşmemiştir. Kadın istihdamını artırmaya yönelik projelerin bölgesel düzeyde etkisi sınırlı kalmıştır.

GAP, enerji ve sulama projelerinde önemli başarılar elde etmiş, Türkiye'nin enerji arz güvenliğine ve tarımsal üretim kapasitesine büyük katkılar sağlamıştır. Bununla birlikte, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından daha kapsamlı bir entegrasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Bölgesel kalkınmanın tüm bölgeye eşit şekilde yayılmasını sağlamak için sanayi ve altyapı yatırımlarının dengeli bir şekilde dağıtılması gerekmektedir. 2005 hedeflerinin bir kısmına ulaşamamış olmasına rağmen, GAP, bölgesel kalkınma politikaları için stratejik bir model sunmuş ve Türkiye'nin ulusal ekonomisine entegrasyonunda önemli bir rol oynamıştır. Projenin gelecekteki etkilerinin sürdürülebilir kalkınma politikalarıyla desteklenmesi, GAP'ın uzun vadeli başarısı için kritik öneme sahiptir.

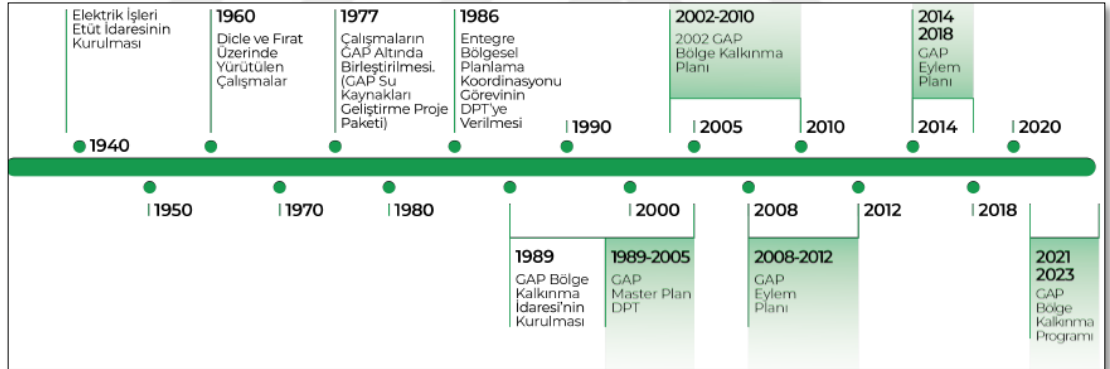
3.2 GAP'ın Tarihsel Gelişimi ve Uygulama Süreci

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin bölgesel kalkınma hedefleri doğrultusunda 20. yüzyılın ortalarından itibaren şekillenmeye başlamış ve 1980'lerde entegre bir kalkınma modeli olarak tanımlanmıştır. İlk olarak Fırat ve Dicle havzalarının hidroelektrik enerji potansiyelinin değerlendirilmesi amacıyla planlanan GAP, zamanla tarım, sanayi, altyapı ve sosyal kalkınmayı kapsayan çok boyutlu bir projeye dönüşmüştür. Özellikle 1989 GAP Master Planı ile projeye yeni bir vizyon kazandırılmış ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda hem bölgesel hem de ulusal düzeyde bir model oluşturulmuştur. Ancak, planlama ve uygulama

süreçlerinde karşılaşılan zorluklar, GAP'ın belirlenen hedeflere ulaşmasını kısmen sınırlamıştır (DPT, 1989a; GAP BKİ, 2023).

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin bölgesel kalkınma stratejileri içinde benzersiz bir konuma sahiptir. Projenin tarihsel kökeni, 1930'lerde başlayan hidroelektrik enerji üretimi ve su yönetimi çalışmalarına dayanır. Ancak GAP'ın kapsamlı bir kalkınma vizyonuna dönüşmesi, özellikle 1970'lerde başlayan bölgesel kalkınma çabaları ve 1989 GAP Master Planı ile mümkün olmuştur. 2023 GAP Son Durum Raporu'nda vurgulandığı gibi, proje yıllar içinde bir dizi eylem planı ve stratejiyle desteklenmiş, farklı dönemlerde hem hedeflerini hem de yöntemlerini güncellemiştir (GAP-BKİ, 2023).

Şekil 11: GAP Tarihsel Gelişim Süreci



Kaynak: GAP BKİ,2023

3.2.1. Sulamalar ve İlk Çalışmalar (1930'lar - 1980'ler)

Güneydoğu Anadolu Projesi'nin kökenleri, Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş yıllarına kadar uzanmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarında Türkiye'nin ekonomik ve sosyal kalkınması için doğal kaynakların kullanımı öncelikli hedeflerden biri olarak belirlenmişti. Bu doğrultuda, özellikle Fırat ve Dicle nehirleri gibi zengin su kaynaklarının değerlendirilmesi, hidroelektrik enerji üretimi ve sulama projeleriyle ülkenin kalkınmasına katkı sağlama amacı taşıyordu (DPT, 1989a).

1935 yılında kurulan Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE), Türkiye'nin su kaynaklarını enerji üretimi açısından incelemeye başlamıştır. Fırat ve Dicle havzalarında yapılan ilk etütler, bu nehirlerin enerji üretimi için büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Bu dönemde, Keban Barajı gibi büyük projelerin teknik fizibilite çalışmaları başlatılmıştır. Keban Barajı, yalnızca enerji üretimi açısından değil, aynı zamanda Fırat Havzası'nın tarımsal sulama potansiyelini ortaya koyması açısından da kritik bir öneme sahiptir (EİE, 1936).

1950'li yıllar, Türkiye'nin ekonomik kalkınma politikalarında su kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik daha somut adımların atıldığı bir dönem olmuştur. Özellikle, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü'nün kurulmasıyla birlikte, sulama ve hidroelektrik projelerinin geliştirilmesi hız kazanmıştır. Bu dönemde, Fırat ve Dicle havzalarının bölgesel kalkınmaya katkı sağlayacak şekilde ele alınması gerektiği fikri daha güçlü bir şekilde ifade edilmeye başlanmıştır. DSİ'nin gerçekleştirdiği fizibilite çalışmaları, bu iki havzanın sulama projeleri açısından Türkiye'nin en yüksek potansiyele sahip alanları arasında yer aldığını ortaya koymuştur (DSİ, 1958).

1960'lar, Türkiye'nin planlı kalkınma döneminin başlangıcıdır ve GAP'ın ilk kez bölgesel kalkınma bağlamında ele alınmaya başladığı yıllardır. Bu dönemde, Türkiye'nin ilk Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967) hazırlanmış ve bu plan kapsamında Fırat Havzası, hidroelektrik enerji üretimi ve sulama projeleriyle kalkınma hedeflerinin merkezinde yer almıştır. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972) ile birlikte, Fırat Nehri üzerinde entegre bir su yönetimi modeli geliştirilmesi önerilmiş, bu modelin hem enerji üretimi hem de tarımsal üretim kapasitesini artırması hedeflenmiştir (DPT, 1967).

1970'lere gelindiğinde, GAP'ın kapsamı genişletilerek Fırat ve Dicle havzalarını bir arada ele alan bir bölgesel kalkınma projesi tasarlanmıştır. 1977 yılı, GAP'ın tarihsel gelişiminde önemli bir dönüm noktasıdır. Bu dönemde proje, "Güneydoğu Anadolu Projesi" adı altında resmi bir çerçeveye kavuşmuş ve yalnızca hidroelektrik enerji üretimini değil, aynı zamanda tarım, sanayi ve altyapı yatırımlarını da kapsayan entegre bir model olarak tanımlanmıştır. Bu dönemde Keban, Karakaya

ve Atatürk barajlarının planlama süreçleri tamamlanmış ve bölgenin su kaynaklarının ekonomik kalkınma amacıyla daha etkin bir şekilde kullanılmasına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır (GAP BKİ, 2023).

Bu yıllarda, GAP'ın yalnızca teknik bir su yönetimi projesi olmaktan çıkarak, bölgesel kalkınmayı hedefleyen bir yapıya evrilmesi, Türkiye'nin sosyo-ekonomik eşitsizlikleri azaltma hedefleriyle de uyumlu bir politika olarak ortaya çıkmıştır. Ancak, 1980'lere kadar bu projelerin büyük bir kısmı fizibilite ve planlama aşamasında kalmış, uygulama süreçleri ise sonraki dönemlere bırakılmıştır.

3.2.2. Entegre Proje Yaklaşımı ve 1989 Master Planı

1980'lere kadar daha çok su yönetimi ve enerji projeleri çerçevesinde ele alınan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), 1989 GAP Master Planı ile entegre bir kalkınma vizyonuna kavuşmuştur. Bu plan, GAP'ı çok sektörlü bir model olarak yeniden tanımlamış ve ekonomik, sosyal ve çevresel hedefleri bir araya getiren bir çerçeve sunmuştur. Master Plan, GAP'ın temel amaçlarını enerji üretimi, tarımsal sulama kapasitesinin artırılması ve sosyal kalkınmanın desteklenmesi olarak belirlemiştir. Ayrıca, kırık aks gelişme modeli gibi yenilikçi mekânsal stratejilerle bölgesel kalkınmayı hızlandırmayı hedeflemiştir (DPT, 1989a).

Plan, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda sosyal eşitsizlikleri azaltmayı ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamayı amaçlayan bir dizi politika ve uygulama önerisi sunmuştur. Örneğin, 22 baraj ve 19 hidroelektrik santral inşasıyla yıllık 27 milyar kilovatsaat elektrik üretimi hedeflenirken, 1,82 milyon hektar tarım arazisinin sulamaya açılması planlanmıştır. Bunun yanında, eğitim ve sağlık gibi sosyal hizmetlere erişimi artırmayı hedefleyen projeler ile kadınların iş gücüne katılımını destekleyen Çok Amaçlı Toplum Merkezleri (ÇATOM) kurulmuştur. Ancak, planın uygulama aşamasında bazı sosyal ve çevresel hedeflere ulaşılamamış, özellikle sulama projelerinde teknik ve finansal gecikmeler yaşanmıştır (GAP BKİ, 2023).

1989 GAP Master Planı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ulusal ekonomiye entegrasyonunu sağlamayı amaçlayan stratejik bir yol haritası sunmuş ve Türkiye'nin bölgesel kalkınma politikalarında bir dönüm noktası olmuştur. Ancak, planın bazı bileşenlerinin uygulamada yetersiz kalması, GAP'ın tam potansiyeline ulaşmasını engellemiştir. Yine de bu plan, GAP'ın vizyonunu belirleyen ve bölgesel kalkınma yaklaşımında yenilikçi bir çerçeve sunan temel bir belge olarak değerlendirilmelidir (DPT, 1989b).

3.2.3. Sürdürülebilir İnsani Gelişme (1990'lar)

1990'lı yıllar, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında sosyal kalkınma hedeflerinin ön plana çıktığı bir dönem olmuştur. Bu dönemde, sürdürülebilir insani gelişme ilkesi doğrultusunda, eğitim, sağlık, istihdam ve toplumsal cinsiyet eşitliği gibi alanlarda projeler geliştirilmiştir. GAP İdaresi'nin bu dönemdeki en önemli stratejik yaklaşımı, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, bölge halkının yaşam standartlarını yükseltmeyi ve toplumsal kalkınmayı sağlamayı amaçlayan entegre bir model benimsemesi olmuştur. Özellikle eğitim altyapısının iyileştirilmesi, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğinin artırılması ve istihdam olanaklarının genişletilmesi hedeflenmiştir (DPT, 1996).

Sosyal kalkınma hedefleri kapsamında başlatılan projeler, bölge halkının yaşam kalitesini artırmada önemli bir rol oynamış olsa da, bu hedeflerin uygulanmasında çeşitli zorluklarla karşılaşmıştır. Bölgedeki yoğun göç hareketleri, sosyal hizmetlerin etkin bir şekilde sunulmasını zorlaştırmış ve kırsal alanlarda sosyal kalkınmanın sürdürülebilirliğini sınırlamıştır. Ayrıca, bu dönemde gerçekleştirilen projelerin etkisi, eğitim ve sağlık hizmetlerinde belirli iyileşmeler sağlanmasına rağmen, GAP'ın sosyal eşitsizlikleri giderme hedeflerinde beklenen sonuçları tam anlamıyla vermemiştir. Buna rağmen, 1990'lar, GAP'ın sosyal kalkınma odaklı projeler geliştirdiği ve bölgenin insani gelişme endeksine katkıda bulunduğu kritik bir dönem olarak değerlendirilmiştir (GAP BKİ, 2023).

3.2.4. GAP Bölge Kalkınma Planı (2002-2010)

Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) 1989 Master Planı, bölgenin ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmasını sağlamaya yönelik kapsamlı bir vizyon sunmuş olsa da, uygulama aşamasında karşılaşılan zorluklar nedeniyle hedeflerin bir kısmına ulaşamamıştır. 1990'lı yıllarda sulama projelerindeki teknik ve finansal gecikmeler, sosyal kalkınma projelerinin bölge geneline yaygınlaştırılamaması ve yerel halkın projelere entegrasyonunda yaşanan sorunlar, GAP'ın etkinliğini sınırlamıştır. Bu eksiklikler, GAP'ın çok boyutlu kalkınma hedeflerini yeniden değerlendirmeyi ve bölgesel kalkınmayı hızlandırmak için yeni bir strateji geliştirmeyi zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda hazırlanan 2002-2010 GAP Bölge Kalkınma Planı, GAP'ı sosyal ve ekonomik kalkınma hedefleri açısından yeniden tanımlamayı amaçlamıştır.

2002-2010 GAP Bölge Kalkınma Planı, GAP'ı yalnızca bir sulama ve enerji projesi olmaktan çıkarıp, bölgesel kalkınmayı destekleyen entegre bir model olarak ele almıştır. Bu planın temel hedefleri arasında sosyal kalkınma ve yoksulluğun azaltılması, kadın istihdamı ve toplumsal cinsiyet eşitliğinin teşvik edilmesi, ekonomik kalkınma ve sanayi yatırımlarının artırılması, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve GAP projelerinin ulusal ve uluslararası kalkınma politikalarıyla uyumlu hale getirilmesi yer almıştır. Bu hedefler doğrultusunda, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılması, kadınların ekonomik hayata katılımını teşvik eden projelerin genişletilmesi ve tarımsal sulama projelerinin hızlandırılması öngörülmüştür. Ayrıca, çevresel sorunlara yönelik su yönetimi, toprak tuzlanması ve erozyon kontrolü gibi önlemler geliştirilmiş; uluslararası fonlardan yararlanılması için stratejik adımlar atılmıştır.

Planın uygulanması sürecinde bazı önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Örneğin, tamamlanan sulama projeleri tarımsal üretim kapasitesini artırmış, Harran Ovası gibi stratejik bölgelerde pamuk ve buğday gibi ürünlerde verimlilik sağlanmıştır. Eğitim ve sağlık hizmetlerine yapılan yatırımlar, bölgedeki yaşam kalitesini iyileştirmiş, kırsal istihdam olanakları genişletilmiştir. Ancak, bu ilerlemelere rağmen, planın hedeflerinin tamamına ulaşılmasında zorluklar yaşanmıştır. Sulama projelerinde öngörülen alanların yalnızca bir kısmı sulamaya açılabilmiş, çevresel sürdürülebilirlik

hedefleri uygulamada sınırlı kalmıştır. Kadın istihdamına yönelik projeler kırsal alanlarda yaygınlaştırılamamış ve toplumsal kalkınma hedefleri sınırlı bir çerçevede kalmıştır. Ayrıca, finansal kaynakların yetersizliği bazı projelerin tamamlanmasını engellemiştir.

2002-2010 GAP Bölge Kalkınma Planı, GAP tarihindeki önemi açısından kritik bir dönüm noktasıdır. 1989 Master Planı'nın altyapı ve enerji odaklı yaklaşımına kıyasla, bu plan sosyal kalkınmaya daha fazla vurgu yapmış ve GAP'ı insani gelişme hedefleriyle yeniden şekillendirmiştir. Uluslararası standartlara uyum çabası, GAP'ı küresel bağlamda ele alınan bir bölgesel kalkınma projesine dönüştürmüştür. Ancak, bu planın eksiklikleri, 2008-2012 GAP Eylem Planı'nın hazırlanmasını zorunlu kılmıştır. Yeni eylem planı, projelere somut hedefler ve zaman çizelgeleri ekleyerek GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerini daha etkin bir şekilde gerçekleştirmeyi amaçlamıştır.

3.2.5. Eylem Planları (2008-2012 ve 2014-2018)

2008-2012 ve 2014-2018 GAP Eylem Planları, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin 1989 Master Planı ve 2002-2010 GAP Bölge Kalkınma Planı kapsamında tamamlanamayan hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu eylem planları, GAP'ın enerji ve sulama projelerini hızlandırmayı, sosyal kalkınma hedeflerini genişletmeyi ve bölgenin sürdürülebilir kalkınmasını sağlamayı hedefleyen daha somut, zaman çizelgesine dayalı stratejiler sunmuştur. Özellikle, geçmiş planlarda karşılaşılan gecikmelerin ve finansman sorunlarının aşılmasına yönelik olarak hazırlanmış bu planlar, proje uygulamalarında yeni bir ivme yaratmıştır. Aynı zamanda, bu dönemde Türkiye'nin Avrupa Birliği üyelik sürecindeki bölgesel kalkınma politikalarına uyum sağlama hedefi de eylem planlarının şekillenmesinde etkili olmuştur (GAP BKİ, 2008).

2008-2012 GAP Eylem Planı: 2008 yılında yayımlanan GAP Eylem Planı, enerji ve sulama projelerinin tamamlanması için finansal ve teknik kaynakların artırılmasını hedeflemiştir. Bu plan, bölgenin ekonomik ve sosyal kalkınmasını hızlandırmak amacıyla dört ana hedef belirlemiştir. İlk hedef, tarım, sanayi ve hizmet

sektörlerinde istihdam olanaklarının artırılmasıyla ekonomik kalkınmayı sağlamaktır. İkinci hedef, eğitim, sağlık ve toplumsal eşitlik projelerinin bölge geneline yayılmasıyla sosyal kalkınmayı teşvik etmektir. Üçüncü hedef, sulama projelerinin hızlandırılması ve kırsal altyapının geliştirilmesiyle altyapı yatırımlarını güçlendirmektir. Dördüncü hedef ise su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ve çevresel sorunların çözümüyle çevresel koruma sağlamaktır (GAP BKİ, 2008).

Planın uygulama sürecinde sulama projelerinde belirli ilerlemeler kaydedilmiş ve toplam 1,06 milyon hektar tarım arazisi sulamaya açılmıştır. Bunun yanı sıra, bölgedeki enerji projeleri hız kazanmış ve Atatürk Barajı gibi büyük projelerden elde edilen elektrik üretimi, ulusal ekonomiye önemli katkılar sağlamıştır. Ancak bu dönemde, finansal sınırlamalar ve uygulamadaki teknik eksiklikler, planın belirlediği hedeflere tam anlamıyla ulaşılmasını engellemiştir.

Özellikle sosyal kalkınma projelerinin etkisi kırsal alanlarda sınırlı kalmış ve bölgedeki yoksulluk oranlarının düşürülmesi beklenen hızda gerçekleşmemiştir. Bu durum, planın sosyal kalkınma hedeflerinde öngörülen sonuçların tam olarak sağlanamadığını göstermektedir (GAP İdaresi, 2012).

2014-2018 GAP Eylem Planı: Önceki 2008-2012 döneminde tamamlanamayan hedefleri devralarak daha odaklı bir yaklaşım benimsemiştir. Bu plan, özellikle sulama projelerinde yaşanan gecikmelerin giderilmesine ve bölgenin tarımsal üretim kapasitesinin artırılmasına öncelik vermiştir. Ayrıca, bölgesel kalkınma hedeflerini daha etkin bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla sosyal projelere daha fazla kaynak ayrılmıştır. Kadın istihdamını artırmaya yönelik mesleki eğitim programları, sağlık altyapısının iyileştirilmesi ve eğitim kalitesinin artırılması bu dönemin temel öncelikleri arasında yer almıştır (GAP BKİ, 2014).

Planın uygulama sürecinde, bazı sulama projelerinde ilerleme kaydedilmiş ve özellikle Harran Ovası'ndaki sulama altyapısı genişletilmiştir. Ancak, sosyal projelerin etkisi yine bölgenin tamamına yayılamamış ve ekonomik kalkınma hedeflerinde sınırlı başarı elde edilmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri ise bu dönemde yeterince önceliklendirilmemiştir. 2018 yılı itibarıyla GAP'ın toplam

hedeflerinin %70 oranında tamamlandığı belirtilmiş, ancak kalan projeler için ek finansal kaynaklara ve politikalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır (GAP BKİ, 2018).

2008-2012 ve 2014-2018 GAP Eylem Planları, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin geçmişteki eksikliklerini gidermeyi ve projeleri daha somut hedefler doğrultusunda ilerletmeyi amaçlayan önemli adımlardır. Bu planlar, GAP'ı sosyal kalkınma odaklı bir yaklaşımla yeniden şekillendirmiştir. Ancak, bölgesel eşitsizlikleri tamamen ortadan kaldırma konusunda beklenen başarı sağlanamamıştır. Yine de bu eylem planları, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma vizyonunu güçlendiren ve projelerin tamamlanması için stratejik bir yol haritası sunan kritik belgelerdir.

3.2.6. GAP Bölge Kalkınma Programı (2021-2023)

Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) 2021-2023 Bölge Kalkınma Programı, geçmiş plan ve eylem programlarının eksikliklerini tamamlamak ve sürdürülebilir kalkınma yaklaşımını güçlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu program, Türkiye'nin ulusal kalkınma politikaları ile uluslararası sürdürülebilirlik standartlarını birleştirerek bölgedeki altyapı eksikliklerini gidermeyi ve bölgesel eşitsizlikleri azaltmayı hedeflemiştir. Program kapsamında, su kaynaklarının daha etkin yönetimi, ekonomik kalkınmanın hızlandırılması ve sosyal eşitliğin sağlanması gibi öncelikler belirlenmiştir (GAP BKİ, 2023).

Program, dört temel başlık altında hedefler sunmuştur. İlk olarak, sulama projelerinin tamamlanması hedeflenmiştir. Harran Ovası gibi stratejik bölgelerde sulama altyapısının genişletilmesi ve tarımsal ürün çeşitliliğini artırmaya yönelik adımlar atılmıştır. Ancak, 1,82 milyon hektarlık sulama hedefinin yalnızca bir kısmı gerçekleştirilebilmiştir. İkinci olarak, ekonomik kalkınma ve sanayi yatırımları öncelik kazanmıştır. Gıda işleme tesisleri ve tarım teknolojisine yönelik yatırımların yanı sıra, lojistik altyapının geliştirilmesi ve uluslararası ticaret bağlantılarının güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Bununla birlikte, finansal ve teknik kısıtlamalar nedeniyle bu hedeflerin tamamına ulaşılamamıştır.

Sosyal kalkınma, programın bir diğer temel taşı olmuştur. Eğitim ve sağlık altyapısının geliştirilmesi, kırsal bölgelerde eğitim fırsatlarının artırılması ve kadın istihdamını destekleyen mesleki eğitim programları öne çıkmıştır. Ancak, toplumsal cinsiyet eşitsizlikleri ve kırsal bölgelerde sosyal projelere erişim zorlukları, bu hedeflerin etkisini sınırlamıştır. Son olarak, çevresel sürdürülebilirlik öncelikli bir alan olarak belirlenmiştir. Su kaynaklarının yönetimi, toprak tuzlanması ve erozyon gibi çevresel sorunlara yönelik projeler geliştirilmiş, ancak bu alanlardaki ilerleme daha çok bölgesel düzeyde kalmıştır.

2021-2023 GAP Bölge Kalkınma Programı, bazı önemli başarılar elde etmiştir. Sulama projeleriyle toplamda 1,1 milyon hektarlık bir alan sulamaya açılmış ve tarımsal üretimde artış sağlanmıştır. Eğitim ve sağlık altyapısındaki gelişmeler, bölgedeki yaşam kalitesine katkıda bulunmuştur. Ancak, bu iyileşmeler daha çok kentsel alanlarla sınırlı kalmıştır. Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri ise programda yeterince önceliklendirilmemiş ve su yönetimi sorunları büyük ölçüde devam etmiştir (GAP BKİ, 2023).

Bu program, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma vizyonunu tamamlamaya yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir. Daha entegre ve somut hedeflerle GAP'ın misyonuna katkı sağlamakla birlikte, finansal ve teknik eksiklikler nedeniyle hedeflerin bir kısmı ertelenmiştir. Yine de bu programın oluşturduğu altyapı, GAP'ın uzun vadeli kalkınma hedeflerine ulaşmasında kritik bir rol oynamaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

GAP'IN EKOLOJİK REFAH PERFORMANSI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Türkiye'nin en büyük bölgesel kalkınma projelerinden biri olarak, ekonomik ve sosyal kalkınmayı hedefleyen geniş kapsamlı bir strateji sunmaktadır. Fırat ve Dicle nehirlerinin su kaynaklarından faydalanarak enerji üretimi, tarımsal sulama ve sanayi altyapısı yatırımları ile bölgesel gelişimi desteklemeyi amaçlayan bu proje, aynı zamanda ekolojik sürdürülebilirlik açısından önemli zorluklar da barındırmaktadır. GAP, yoğun doğal kaynak kullanımı ve altyapı yatırımlarıyla bölgedeki ekonomik çıktıları önemli katkılar sağlarken, çevresel maliyetler ve sosyal eşitsizlikler gibi kritik meseleleri beraberinde getirmiştir.

Ekolojik Refah Performansı (EWP) kavramı, ekonomik büyüme ile çevresel maliyetler arasındaki ilişkiyi ölçerek, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini değerlendirmek için giderek daha fazla kullanılan bir çerçeve sunmaktadır. GAP gibi geniş ölçekli projelerde bu kavram, kaynakların etkin kullanımı ile elde edilen ekonomik faydaların çevresel etkilerini dengeleyebilmek açısından kritik bir araçtır. Bu bölümde, GAP'ın 1989 Master Planı'nda belirlenen hedefler doğrultusunda, su, enerji ve arazi gibi ekolojik girdileri ile tarımsal üretim, enerji üretimi ve bölgesel kalkınma gibi ekonomik çıktıları analiz edilecektir. Çalışmada, iki aşamalı Super-NSBM modeli ve Malmquist-Luenberger Dinamik Verimlilik Endeksi yöntemleriyle 1989 yılından itibaren 5 yıllık periyotlar halinde değerlendirilen performans sonuçları ele alınarak, projenin güçlü ve zayıf yönleri sürdürülebilir kalkınma bağlamında tartışılacaktır.

4.1. GAP'ın Ekolojik Girdileri ve Ekonomik Çıktıları

Bölgesel kalkınma projelerinin başarı düzeyi, ekolojik girdilerin etkin kullanımı ile ekonomik çıktılar arasındaki ilişkinin sürdürülebilir bir çerçevede değerlendirilmesine bağlıdır. GAP kapsamında kullanılan su, enerji ve arazi gibi temel ekolojik girdiler, tarımsal üretimden enerji arzına ve sanayi altyapısına kadar geniş bir ekonomik çıktı yelpazesini desteklemektedir. Ancak, bu süreçler aynı zamanda

kimyasal gübre ve pestisit kullanımı, karbon emisyonları ve su kirliliği gibi çevresel maliyetleri de beraberinde getirmiştir.

Bu bölümde, GAP'ın ekolojik girdileri (su tüketimi, enerji kullanımı, arazi kullanımı ve kimyasal girdiler) ile ekonomik çıktılar (tarımsal gelir, enerji üretimi, bölgesel kalkınma göstergeleri) arasındaki ilişki değerlendirilecektir. Ayrıca, bu ekolojik girdilerin, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda verimlilik ve çevresel maliyetler üzerindeki etkileri tartışılacaktır. Analizlerde, Super-NSBM modeli kullanılarak ekonomik çıktılar ile çevresel maliyetler arasındaki dengenin nasıl optimize edilebileceği incelenecek, Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi yardımıyla girdilerin zaman içindeki dinamik performansı değerlendirilecektir.

4.1.1 Ekolojik Girdiler

Bölgesel kalkınma projelerinin temel unsurlarından biri olan ekolojik girdiler, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde ekonomik büyümeyi desteklerken çevresel ve sosyal sorumlulukları dengeleme gerekliliğiyle öne çıkar. Bu bağlamda, su, enerji ve arazi gibi girdiler, ekonomik çıktılar üretme kapasitesinin belirleyicisi olmakla birlikte, bu çıktılarla ilişkili çevresel maliyetleri de doğrudan etkiler. Ekolojik girdilerin sürdürülebilir kalkınma içindeki rolü, kaynakların etkin yönetimi ve çevresel sürdürülebilirlik arasında bir denge kurmayı gerektirir.

Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesinde bu girdiler, hem bölgesel kalkınma hedeflerine ulaşılmasını sağlayan temel yapı taşlarıdır hem de bu hedeflere ulaşırken karşılaşılan çevresel ve sosyal zorlukların kaynağıdır (Costanza et al., 1997). GAP gibi projelerde, bu girdilerin kullanımıyla ekonomik faydalar sağlanırken, doğal kaynakların korunması ve sosyal eşitliğin sağlanması sürdürülebilir kalkınma perspektifinden kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, proje kapsamındaki ekolojik girdilerin, ekonomik çıktılar ve çevresel maliyetler üzerindeki etkileri, sürdürülebilir kalkınma bağlamında detaylı bir değerlendirme gerektirmektedir.

Su Kaynakları; Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Türkiye'nin su kaynakları açısından en zengin bölgelerinden birinde yer alarak ekonomik kalkınma, tarımsal

Üretim ve enerji temini için büyük bir potansiyel sunmaktadır. Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana bölgenin su kaynakları potansiyeli üzerine çeşitli değerlendirilmeler yapılmış, 1989 Master Planı ile birlikte, farklı alanlarda yürütülen çalışmalar bir araya getirilmiştir. Bölgenin su kaynaklarının durumunu değerlendirmek açısından, 1989 Master Plan verileri ve hedefleri, DSİ 2023 veriler ve 2021-2023 GAP Kalkınma Programı verileri bir arada değerlendirilecektir.

1989 Master Planı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Fırat ve Dicle havzalarının su potansiyelini değerlendirerek tarımsal üretimi artırmayı ve enerji üretimini desteklemeyi hedefleyen kapsamlı bir ereve sunmuştur. Plan kapsamında bölgedeki su kaynakları detaylı bir şekilde ele alınmış ve Fırat ile Dicle nehirlerinin su potansiyelleri, barajlar ve sulama projeleri belirlenmiştir. Fırat Nehri, bölgenin ana su kaynağı olarak yıllık yaklaşık 30 milyar m³ su potansiyeline sahiptir ve bu miktarın %30'u, yani yaklaşık 9 milyar m³'ünün sulama ve enerji üretimi için kullanılması ngrlmştir. Dicle Nehri ise yıllık 16,7 milyar m³ su potansiyeline sahip olup, bu suyun %22'si, yani yaklaşık 3,7 milyar m³'ünün ekonomik faaliyetlere tahsis edilmesi hedeflenmiştir.

Plan kapsamında Fırat ve Dicle havzalarında toplamda 13 büyük sulama ve enerji barajı planlanmıştır. Bu projeler arasında Karakaya, Atatürk, Ilısu ve Birecik Barajları ne çıkmaktadır. Fırat Nehri zerindeki projeler tamamlandığında, bu havzada toplamda 1.083.000 hektar alanın sulamaya açılması planlanmıştır. Dicle havzasında ise sulamaya açılacak alan 558.000 hektar olarak belirlenmiştir. Barajların enerji üretim kapasitesi açısından, Fırat Nehri'nde yer alan projelerin yıllık toplam 24,624 GWh enerji üretimi sağlaması beklenmiş ve sulama projelerinin tamamlanmasının ardından bu kapasitenin 20,071 GWh olarak devam etmesi ngrlmştir.

Tablo:1 GAP Bölgesinde İllere Göre Yapımı Tamamlanan Barajlar ve Faydaları,1990

İl	Baraj ve HES Adı	Bitiş Yılı	Amacı (Sulama/İçme/Enerji)	Baraj Sayısı	Brüt Sulama Alanı (ha)	Kurulu Güç (MW)	Ortalama Enerji (GWh/Yıl)	İçmesuyu (hm ³)
Gaziantep	Hancağz Barajı	1988	S	1	7.330,00	0,00	0,00	0,00
Şanlıurfa	Hacıhıdır Barajı	1989	S	1	2.080,00	0,00	0,00	0,00
Diyarbakır	Devegeçidi Barajı	1972	S	1	10.600,00	0,00	0,00	0,00
Diyarbakır	Karakaya Barajı	1987	E	1	0,00	1.800,00	7.354,00	0,00
Toplam				4	20.010,00	1.800,00	7.354,00	0,00

Kaynak:DSİ,2023

Yukarıdaki Tablo 1’de yer alan ve DSİ’den alınan verilere göre, 1990 yılı itibarıyla GAP bölgesinde toplamda 4 barajın inşası tamamlanmıştır. Gaziantep’teki Hancağz Barajı ve Şanlıurfa’daki Hacıhıdır Barajı sulama amacıyla faaliyet göstermiştir. Diyarbakır’daki Devegeçidi Barajı da sulama amaçlı kullanılırken, Karakaya Barajı enerji üretimine odaklanmış ve 1.800 MW kurulu güçle yıllık 7.354 GWh enerji üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu barajlar sayesinde toplamda 20.010 hektar arazi sulamaya açılmıştır. Aşağıdaki tabloda ise, 1990 -2023 yılları arası GAP bölgesinde inşa edilen baraj sayısı, sulamaya açılan brüt alan, kurulu güç (MW), ortalama enerji (GWh/yıl) ve içme suyu verileri (hm³) 5’er yıllık aralıklarla yer almaktadır.

Tablo 2: GAP Bölgesinde İllere Göre Yapımı Tamamlanan Barajlar ve Faydaları,1990-2023

Yıl	Baraj Sayısı	Brüt Sulama Alanı (ha)	Kurulu Güç (MW)	Ortalama Enerji (GWh/Yıl)	İçmesuyu (hm ³)
1990	4	20.010,00	0,00	0,00	0,00
1995	9	958.540,00	4.205.000,00	16.254.000,00	0,00
2000	15	1.132.213,00	4.598.500,00	17.350.000,00	110.100,00
2005	17	1.170.966,00	4.796.980,00	17.833.000,00	115.900,00
2010	19	1.190.959,00	4.801.930,00	17.861.420,00	115.900,00
2015	27	1.271.627,00	4.814.731,00	17.891.440,00	137.600,00
2020	41	1.294.374,00	6.028.331,00	22.035.219,00	156.570,00
2023	48	1.457.935,00	6.030.701,00	22.041.719,00	156.570,00

Kaynak:DSİ,2023

2023 yılında brüt sulama alanı 1.457.935 ha iken bu alanın % 39,72’sine denk gelen 579.080 ha’sı sulanmıştır. 2022 yılında 1,457,518 ha olan brüt sulama alanının

633.984 ha'ı sulanmıştır. 2019 yılında ise 1,289,344 ha brüt sulama alanı var iken ancak % 44'üne tekabül eden 571.591 ha sulanmıştır. Aşağıdaki Tablo 3'te de yıllar itibarı ile GAP bölgesinde DSİ tarafından sulamaya açılan brüt sulama alanı ile sulanan alanların karşılaştırmalı sayıları ha cinsinden verilmiştir (DSİ, 2023).

Tablo 3: GAP Bölgesi Yıllar İtibarı ile DSİ Tarafından Sulamaya Açılan Brüt Alan ile Sulama Yapılan Alanlar

Yıl	Brüt Sulama Alanı	Sulama Yapılan Alan (ha)	Sulama Oranı %
1989	20.010,00	120.740	603,40
2002	1.132.213,00	198.854	17,56
2007	1.190.959,00	272.697	22,90
2014	1.271.011,00	424.710	33,42
2019	1.289.344,00	571.591	44,33
2022	1.457.518,00	633.984	43,50

Kaynak:DSİ,2023

Tablodan da anlaşılacağı üzere, özellikle GAP kapsamında sulamanın başladığı 1995 yılından günümüze kadar sulama oranı, sulanabilir alanların %50'sini geçmemiştir. 1989 yılında sulanan alanın sulamaya açılmış brüt alan miktarından fazla olması, sulamanın yeraltı suları ile yapıldığını göstermektedir. 1989 Master Plan raporunda, "Halen GAP bölgesinde yaklaşık 114 bin hektar sulanmaktadır" denilmekte ve bu oranın GAP potansiyelin sadece % 6'sına tekabül ettiği belirtilmektedir(GAP BKİ, 1989).

GAP bölgesi, Türkiye'nin toplam kullanılabilir su potansiyelinin %30'unu barındırarak yaklaşık 34,085 hm³ su varlığı ile ülkenin en zengin su kaynaklarına sahip bölgelerinden biridir. Türkiye genelinde kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1,346 m³ iken, GAP bölgesinde bu oran 1,882 m³ ile daha yüksek seviyededir. Sulanabilir arazi başına düşen kullanılabilir su potansiyeli de GAP bölgesinde 1,016 m³/da olarak hesaplanmış, bu değer Türkiye ortalaması olan 359 m³/da'nın yaklaşık üç katıdır. Bununla birlikte, GAP illeri arasında su varlığı açısından belirgin farklılıklar görülmektedir; Batman'da sulanabilir arazi başına düşen su miktarı 3,189 m³/da ile en yüksek düzeydeyken, Gaziantep'te bu oran 52 m³/da ile en düşük seviyededir (GAP İdaresi, 2023).

Enerji Potansiyeli: 1989 yılı itibarıyla GAP bölgesi, Türkiye'nin enerji potansiyeli açısından stratejik bir öneme sahip olup, özellikle hidroelektrik kaynaklar bakımından dikkat çekici bir konumda bulunmaktadır. Fırat ve Dicle nehirlerinin hidroelektrik enerji potansiyelleri sırasıyla 35,000 GWh ve 12,000 GWh olarak hesaplanmış ve bu değerlerin Türkiye genelindeki hidroelektrik potansiyelin %30'u ve %10'una tekabül ettiği belirtilmiştir. Bölgedeki Keban (1,360 MW) ve Karakaya (1,800 MW) barajlarının işletmeye alınmasının yanı sıra yapımı süren Atatürk Barajı'nın (2,400 MW) tamamlanmasıyla bölgenin kurulu gücünün 5,960 MW'a ulaşması öngörülmüştür. Bu altyapılar sayesinde yıllık enerji üretiminin 25,000 GWh seviyelerine çıkacağı ve GAP bölgesinin ülkenin elektrik üretiminde önemli bir rol üstleneceği ifade edilmiştir (DPT, 1989).

Hidroelektrik enerji potansiyelinin yanı sıra GAP bölgesi, fosil enerji kaynakları bakımından da Türkiye'nin enerji stratejileri içinde önemli bir yere sahiptir. Bölgede tahmini asfaltit rezervi 75 milyon ton olarak belirlenmiş ve bu kaynakların enerji üretiminde değerlendirilmesi öngörülmüştür. Ayrıca, Diyarbakır-Gaziantep havzası, Türkiye'nin toplam petrol üretiminin %98'ini karşılayan bir alan olarak ön plana çıkmaktadır. Ancak, bu rezervlerin bulunduğu jeolojik yapılar nedeniyle enerji verimliliğinin düşük olduğu belirtilmiştir. GAP, 1989 yılı itibarıyla mevcut enerji kaynaklarının etkin kullanımı ve projelendirilmesiyle enerji arzını artırmayı hedefleyen geniş ölçekli bir vizyona sahiptir (DPT, 1989).

2002 yılı itibarıyla GAP bölgesi enerji durumu, tamamlanan projeler ve mevcut kapasite bakımından Türkiye'nin enerji üretiminde önemli bir paya sahip olmaya başlamıştır. Mart 2001 itibarıyla 13 baraj tamamlanmış ve 7 hidroelektrik santrali işletmeye açılmıştır. Bu santraller, 5,265 MW kurulu güçle faaliyete geçirilmiş olup, bu değer planlanan kapasitenin %70,3'üne denk gelmektedir. GAP kapsamında Karakaya, Atatürk, Birecik, Karkamış, Kralkızı ve Dicle barajları enerji üretimine katkıda bulunurken, 2001 yılında inşaatı tamamlanan Batman Barajı HES de deneme üretimine geçmiştir. Türkiye genelinde kullanılan hidroelektrik enerjinin yaklaşık %45'inin GAP'tan sağlandığı belirtilmiştir (GAP BKİ, 2002).

2020 yılı itibarıyla GAP bölgesi, hidroelektrik enerji üretimi açısından Türkiye'nin önde gelen bölgelerinden biri olmaya devam etmiştir. Bölgedeki hidroelektrik enerji kapasitesi, Türkiye'nin toplam yenilenebilir enerji kapasitesinin %17,3'ünü oluştururken, GAP kapsamındaki hidroelektrik santraller, bölgenin enerji üretiminde belirleyici bir role sahiptir. GAP kapsamında işletmeye alınan santrallerin toplam yenilenebilir enerji üretim kapasitesinin %89'unu oluşturduğu ve toplam enerji üretiminin %85,9'unun hidroelektrik kaynaklardan sağlandığı belirtilmiştir. Atatürk, Karakaya ve Ilısu gibi büyük projeler, Fırat ve Dicle nehirlerinin hidroelektrik potansiyelini en üst düzeyde kullanarak bölgenin enerji ihtiyacını karşılama kapasitesini artırmıştır (GAP BKİ, 2021).

Bölgedeki toplam yenilenebilir enerji üretim kapasitesi 7,661 MW'a ulaşmış olup, bunun 6,765 MW'lık kısmını hidroelektrik santraller oluşturmuştur. GAP kapsamında Şanlıurfa, Diyarbakır ve Şırnak illeri hidroelektrik enerji üretiminde öne çıkmıştır. Özellikle Ilısu Barajı ve HES Projesi, GAP Projesi hedeflerinin %90'ını tamamlama açısından kritik bir rol oynamıştır. Proje kapsamında tamamlanan 14 hidroelektrik santral, 2020 itibarıyla 473,3 milyon kilovat-saat elektrik enerjisi üretmiş ve bu üretimin parasal değeri 28,4 milyon ABD doları olarak hesaplanmıştır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021). 2022 yılı itibarı ile de 518 milyar kilovat-saat elektrik enerjisi üretilmiş olup, üretilen bu enerjinin parasal değeri 31,1 milyar ABD dolarıdır. Böylelikle toplam maliyeti 32 milyar ABD doları olan GAP projesi (Demir E. 2003), 2022 yılı itibarı ile sadece hidroelektrik santrallerinden elde edilen enerji ile maliyetini karşılamıştır.

2013-2018 yılları arasında GAP bölgesinde elektrik tüketiminde de belirgin bir artış yaşanmış, toplam elektrik tüketimi 11,6 milyon MWh'den 20,4 milyon MWh'ye yükselmiştir. Bu artış, sanayi ve kentsel alanlardaki ekonomik faaliyetlerin gelişimi ile ilişkilendirilirken, sulama projelerinin tamamlanmasıyla tarımsal faaliyetlerdeki enerji tüketiminde önemli ölçüde azalma gözlemlenmiştir (GAP BKİ, 2021).

Arazi Kullanımı: 1989 yılı Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Master Planı kapsamında yapılan değerlendirmeler, bölgedeki arazi potansiyelini detaylı bir şekilde ortaya koymuştur. Arazi, tarımsal uygunluğuna göre sekiz sınıfa ayrılmıştır. I., II. ve

III. sınıflar “işlenebilir arazi” olarak sınıflandırılmış ve bu sınıfların toplam büyüklüğü 2,462,998 hektar olarak belirlenmiştir. Bu miktar, GAP bölgesindeki toplam tarım alanlarının %33,8’ini oluşturmaktadır. Şanlıurfa ili, 938,694 hektar işlenebilir arazi ile bu kategoride başı çekerken, Diyarbakır (555,891 hektar) ve Mardin (439,753 hektar) sıralamada öne çıkan diğer illerdir. Bu işlenebilir arazilerin GAP’ın tarımsal kalkınma hedeflerinde kritik bir öneme sahip olduğu vurgulanmıştır (DPT, 1989).

IV., V., VI. ve VII. sınıf araziler ise “işlenmeye uygun olmayan” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu sınıftaki toplam arazi miktarı 3,900,411 hektardır ve bu arazilerin 658,991 hektarını IV. sınıf arazi oluşturmaktadır. IV. sınıf araziler, gerekli ıslah çalışmalarıyla tarıma kazandırılabilir potansiyelde olduğu belirtilmiştir. Şanlıurfa, 698,737 hektarlık işlenmeye uygun olmayan arazi ile dikkat çekerken, Diyarbakır ve Mardin bu sıralamada öne çıkan diğer illerdir. Ayrıca, tarım dışı kullanım için ayrılmış toplam arazi büyüklüğü 273,333 hektardır. Bu araziler yerleşim, altyapı ve diğer kullanım amaçlarına tahsis edilmiştir. GAP bölgesinde yer alan toplam tarımsal arazi büyüklüğü ve arazi sınıflarının dağılımı, o dönemin arazi yönetim politikalarını ve iyileştirme planlarını şekillendiren önemli bir veri kaynağı olmuştur (DPT, 1989).

Tablo 4: GAP İllerinde Arazi Kabiliyeti Sınıfları Dağılımı (Ha)

İl	İşlenebilir Arazi I (ha)	İşlenebilir Arazi II (ha)	İşlenebilir Arazi III (ha)	İşlenebilir Arazi Toplam (ha)	İşlenmeye Uygun Olmayan Arazi IV (ha)	İşlenmeye Uygun Olmayan Arazi V (ha)	İşlenmeye Uygun Olmayan Arazi VI (ha)	İşlenmeye Uygun Olmayan Arazi VII (ha)	İşlenmeye Uygun Olmayan Arazi Toplam (ha)	Tarım Dışı Kullanım Arazi VIII (ha)
Adıyaman	21.928	58.258	64.432	144.618	56.733	1.456	88.307	430.493	520.256	3.820
Diyarbakır	156.765	225.104	130.022	555.891	140.468	0	260.965	520.185	781.150	58.029
Gaziantep	80.753	122.939	76.224	279.916	88.572	218	90.904	298.935	390.057	7.747
Mardin	181.598	137.788	120.367	439.753	95.518	0	189.277	450.712	639.989	56.525
Siirt	22.489	39.698	41.939	104.126	37.702	0	94.243	775.979	870.222	88.183
Şanlıurfa	454.219	234.903	249.572	938.694	239.998	39	134.005	564.693	698.737	24.589
TOPLAM	911.752	818.690	732.556	2.462.998	658.991	1.713	857.701	3.040.997	3.900.411	273.333

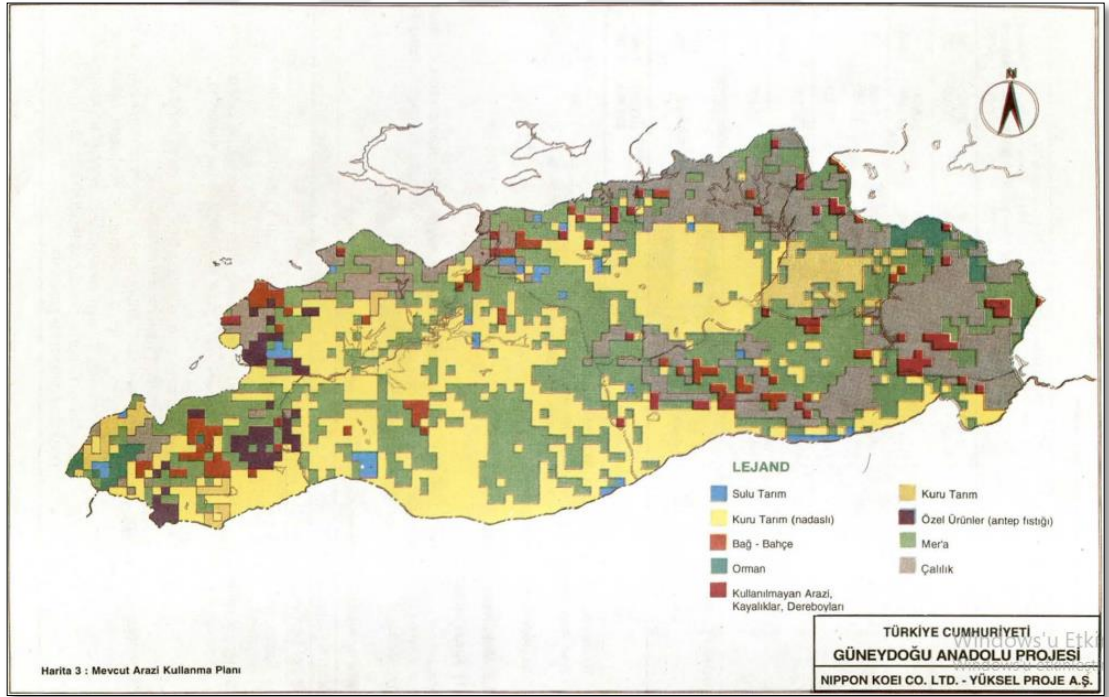
Kaynak:DPT,1989

Raporda ayrıca erozyon, tuzlanma ve taşlık alanlar gibi arazi problemleri detaylı olarak ele alınmıştır. GAP bölgesinde erozyon önemli bir sorun olarak tanımlanmış; II., III. ve IV. sınıf toprakların %61-79’unda orta ve şiddetli su erozyonunun mevcut olduğu belirtilmiştir. Özellikle Adıyaman (%77,8), Diyarbakır

(%70,0) ve Şanlıurfa'da (%69,2) su erozyonu sorunlarının yaygın olduğu vurgulanmıştır. Bununla birlikte, V., VI. ve VII. sınıf toprakların %90'ında su erozyonunun daha ciddi boyutlarda olduğu ifade edilmiştir. GAP bölgesi, bu sorunların giderilmesi için erozyon kontrolü ve ıslah çalışmaları yapılması gereken stratejik bir alan olarak öne çıkmıştır (DPT, 1989).

Aşağıda üç harita yer almaktadır. Birinci harita 1989 yılı GAP bölgesinin arazi kullanım haritasıdır. Bu haritaya göre bölge arazisinin % 42,3'ü işlenen tarım arazisidir. Bu oran içinde sulu tarım arazisinin payı; % 1,7, kuru tarım arazisinin payı ise % 36,0'dır. Tüm alan içerisinde payı %20,5 olan orman-fundalık grubunun içinde ormanlık alanın payı %0,8'dir ve bu ormanlık alanlar Adıyaman ve Gaziantep illerinde kaydedilmiştir. Mera alanları %33,3, yüzey suyu alanları ise % 0,3'tür.

Şekil 12:GAP Bölgesi Arazi Kullanımı



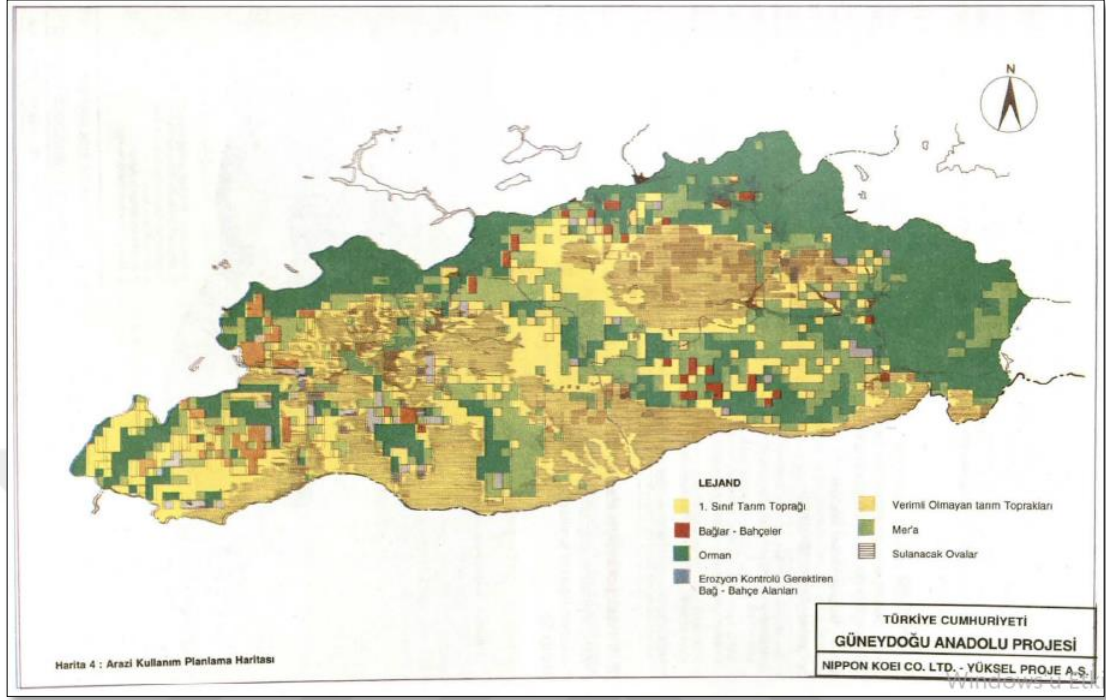
Kaynak: DPT,1989

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında hazırlanan 1989 yılı mevcut arazi kullanım haritası ile 2005 yılı hedef arazi kullanım haritası karşılaştırıldığında, bölgedeki arazi kullanımına yönelik önemli değişikliklerin planlandığı görülmektedir. 1989 yılında GAP bölgesinde tarımsal faaliyetlerin büyük bir kısmı kuru tarım

alanlarında gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte, sulanan tarım alanları oldukça sınırlıdır ve bu durum, tarımsal üretkenlik açısından büyük bir kısıt oluşturmaktadır. 2005 hedef arazi kullanım planında ise sulama projelerinin hayata geçirilmesi ile sulanabilir tarım alanlarının genişletilmesi ve tarımsal verimliliğin artırılması temel bir hedef olarak öne çıkmaktadır. Özellikle, Fırat ve Dicle Nehirleri etrafında yer alan alanların sulamaya açılarak tarımsal üretim kapasitesinin artırılması planlanmıştır. Bu bağlamda, kuru tarım alanlarının bir kısmının sulamalı tarıma dönüştürülmesi hedeflenmiş ve bu dönüşüm, bölgenin ekonomik kalkınmasında önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir.

Bunun yanında, mevcut durumda geniş yer kaplayan kayalık, taşlık ve verimsiz toprakların bir kısmının sulama ve diğer arazi geliştirme projeleriyle daha verimli hale getirilmesi öngörülmektedir. Ancak, 1989 yılı mevcut durumuna göre ormanlık alanlar ve meraların genişliğinde kayda değer bir değişiklik hedeflenmemiştir; bu alanlar, büyük ölçüde korunarak doğal yapının devamlılığının sağlanması amaçlanmıştır. GAP'ın sulama projeleriyle bölgedeki tarımsal üretimin artırılması planı, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyumlu bir çerçevede ele alınmıştır. Bu hedefler doğrultusunda, 2005 yılı arazi kullanım planı, hem doğal kaynakların verimli kullanımını hem de ekonomik büyümeyi destekleyen bir model olarak tasarlanmıştır. 1989 mevcut durumu ile 2005 hedefleri arasındaki bu dönüşüm, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma perspektifini ve bölgeye yönelik ekonomik refah hedeflerini açıkça ortaya koymaktadır.

Şekil 13: Master Plan (1989) Arazi Kullanım Planlama Kararları



Kaynak: DPT,1989

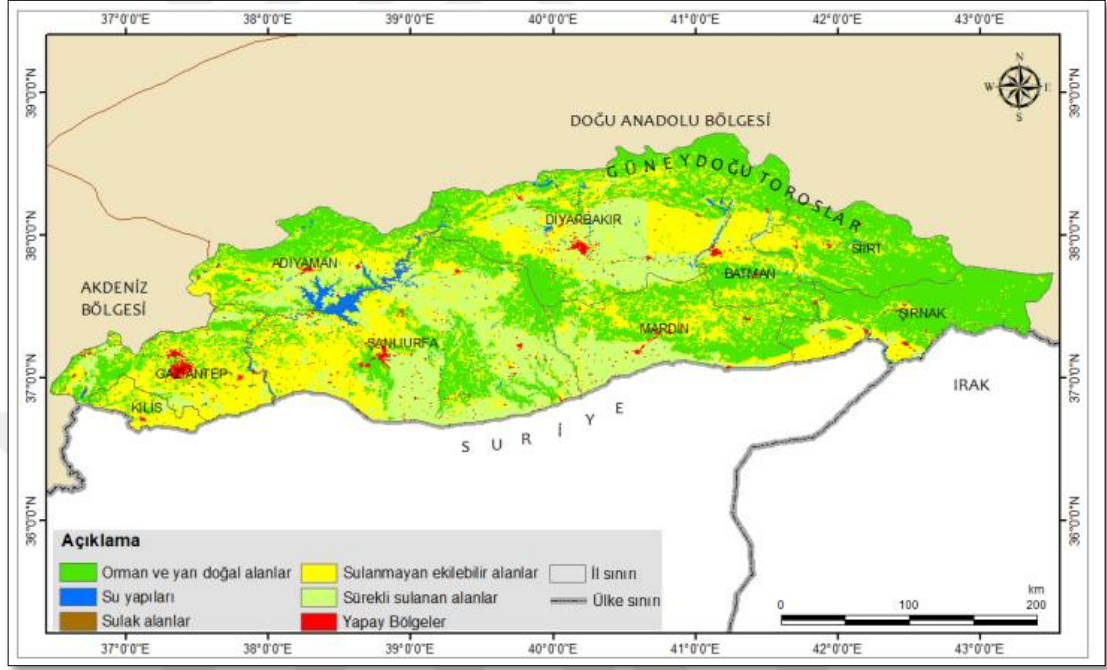
Üçüncü haritamız ise 2018 yılına aittir ve Corine'den elde edilmiştir (Duran S. 2024). Aynı kaynaktan farklı yıllarda elde edilmiş veriler GAP Bölgesi Yıllara Göre Arazi Kullanımı (Tablo 5) tablosunda gösterilmiştir.

Tablo 5: GAP Bölgesi Yıllara Göre Arazi Kullanımı

Arazi Örtüsü Sınıfları	1990 (km ²)	1990 (%)	2000 (km ²)	2000 (%)	2018 (km ²)	2018 (%)
Yapay Bölgeler	661,83	0,87	829,53	1,09	1.305,06	1,71
Tarımsal Alanlar	41.277,53	54,3	40.748,74	53,57	41.662,27	54,56
Orman ve Yan Doğal Alanlar	33.835,82	44,53	33.620,25	44,23	32.077,02	42,01
Sulak Alanlar	38,63	0,05	35,92	0,05	20,48	0,03
Su Yapıları	542,6	0,71	1.121,97	1,47	1.263,38	1,65
Toplam Alan	76.014	100	76.014	100	76.014	100

Kaynak: DPT,1989 & Duran S. 2024

Şekil 14: GAP Bölgesi Arazi Kullanımı, Corine- 2018



Kaynak: Duran S.,2024

1990, 2000 ve 2018 yıllarını kapsayan arazi örtüsü verileri incelendiğinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde arazi kullanımında dikkat çekici değişiklikler olduğu görülmektedir. Yapay bölgelerin (yerleşim alanları) 1990'da 661,83 km² iken 2018'de yaklaşık iki katına çıkarak 1.305,06 km²'ye ulaştığı, bu artışın bölgedeki şehirleşme ve ekonomik faaliyetlerdeki gelişmeye işaret ettiği söylenebilir. Tarımsal alanlar, 1990'dan 2018'e kadar nispeten sabit kalsa da yüzdesel oranının yaklaşık %54 seviyelerinde korunması, bölgedeki tarımın hâlâ dominant bir arazi kullanım türü olduğunu göstermektedir. Buna karşın, orman ve yan doğal alanlarda önemli bir azalma görülmüş, 1990'da 33.835,82 km² olan bu alanlar 2018'de 32.077,02 km²'ye gerileyerek yaklaşık %2,5'lik bir düşüş yaşamıştır. Sulak alanların 1990'da 38,63 km²'den 2018'de 20,48 km²'ye düşmesi, bölgedeki sulak habitatların azalmasına ve bu tür alanların korunmasında yaşanan zorluklara işaret etmektedir. Su yapılarının ise 1990'dan 2018'e kadar yaklaşık üç katına çıkarak 542,60 km²'den 1.263,38 km²'ye yükselmesi, GAP kapsamındaki sulama ve baraj projelerinin bölgeye olan etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Genel olarak, bu veriler bölgedeki ekonomik kalkınma,

şehirleşme ve tarımın etkilerinin, doğal alanlar ve sulak habitatlar üzerinde belirgin bir baskı oluşturduğunu göstermektedir.

Kimyasal Gübre ve Pestisit Kullanımı: Kimyasal mücadele, tarımsal üretimde zararlılar, hastalıklar ve yabancı otlarla başa çıkmanın en yaygın kullanılan yöntemlerinden biridir. Ancak bu yöntem, kısa vadede etkili sonuçlar vermesine karşın, bilinçsiz ve yoğun kullanımı ekosistemler ve insan sağlığı üzerinde ciddi riskler oluşturabilmektedir. Özellikle pestisitlerin aşırı ve kontrolsüz kullanımı, toprak sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratırken, toprağın biyolojik çeşitliliğini azaltarak mikroorganizmaların faaliyetlerini kısıtlamaktadır. Türkiye’de pestisit kullanımının artışı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde GAP ile birlikte polikültür tarımın yaygınlaşması sonucu belirgin hale gelmiş, bu durum agroekosistemlerdeki dengeyi bozmuştur (Özgen et al., 2010; Özeran & Taşçı, 2022). GAP Bölgesi’nde gübre kullanımı da dikkat çekici bir şekilde artış göstermiştir. 1989 Master Planı’ndan alınan verilere göre, bölgedeki toplam gübre kullanımı 195 kg/ha iken Türkiye genelinde bu miktar 343 kg/ha olarak tespit edilmiştir. Bu durum, bölgede gübre kullanımının ulusal ortalamaya kıyasla daha düşük olduğunu, ancak zaman içinde bu farkın azalabileceğini göstermektedir.

Tablo 6: Kimyasal Gübre Kullanımı, GAP-Türkiye Karşılaştırması

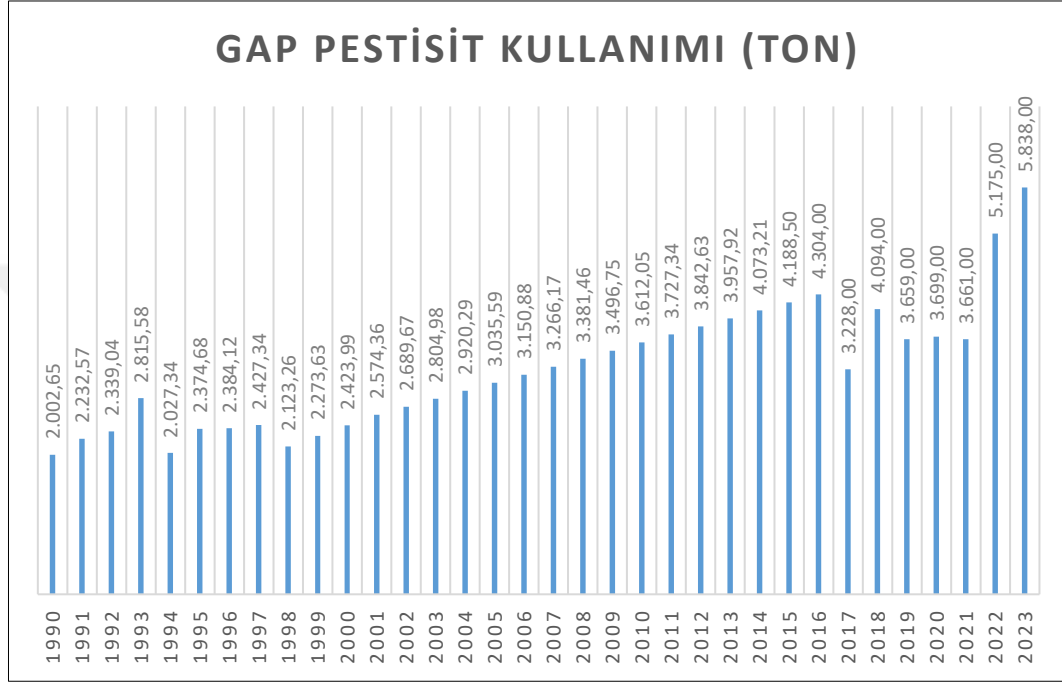
Bölge	Azotlu Gübre (% 21 N) (kg/ha)	Fosfatlı Gübre (% 17 P ₂ O ₅) (kg/ha)	Potasyumlu Gübre (% 50 K ₂ O) (kg/ha)	Toplam Gübre (kg/ha)
GAP Bölgesi	124	70.8	0.52	195
Türkiye	199	141.3	2.63	343

Kaynak: DPT,1989

GAP Bölgesi’nde kimyasal gübre kullanımı, yıllar içinde belirgin bir artış göstermiştir. 1991 yılında 162.366 ton olan gübre kullanımı, 2000’li yıllara gelindiğinde 500.000 tonun üzerine çıkmış ve 2023 yılı itibarıyla 1.346.504 tona ulaşmıştır. Buna karşın, tarım alanlarının 1990’da 2.456.078 hektar iken 2020’de 2.224.663 hektara kadar düşmesi, hektar başına düşen gübre kullanım miktarının sürekli arttığını ortaya koymaktadır. Bu artış, sulama projeleriyle birlikte verimliliğin artırılmasına yönelik yoğun tarım uygulamalarına ve tarımsal çeşitliliğin

yaygınlaşmasına bağlanabilir. Ancak bu yoğun kullanım, özellikle azotlu ve fosfatlı gübrelerin toprak üzerinde uzun vadeli olumsuz etkiler yaratabileceğini göstermektedir.

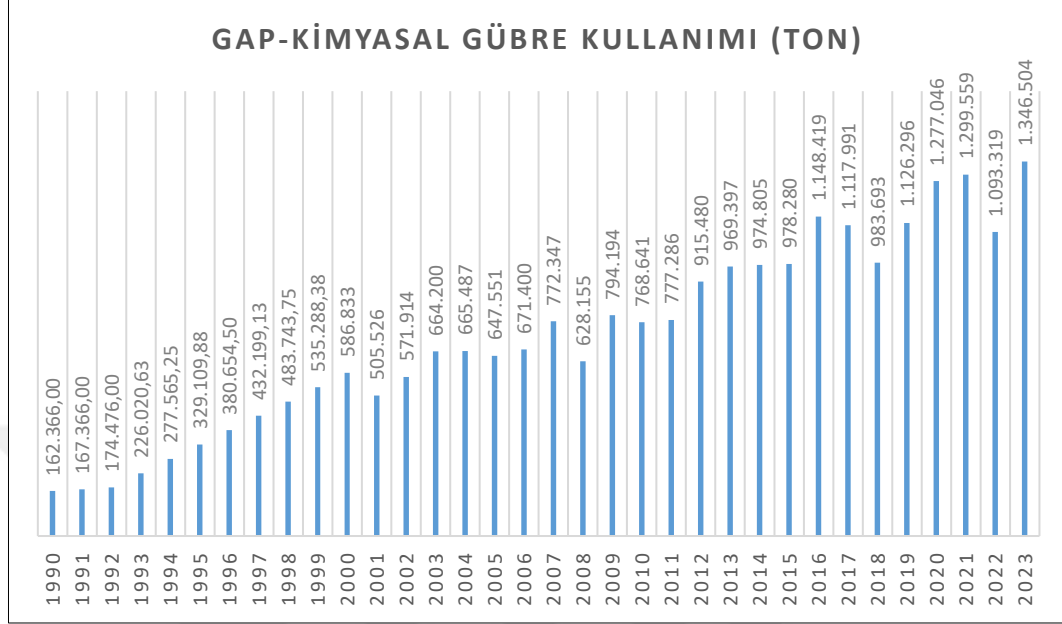
Grafik 1: GAP Pestisit Kullanımı



Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı,2024 , TÜİK 2024& Çeşitli Çalışmalar

Pestisit kullanımındaki artış, gübre kullanımına benzer şekilde sürekli bir yükseliş eğilimi göstermiştir. 1990 yılında 2.002 ton olan pestisit kullanımı, 2000’li yılların ortasında 3.500 tonun üzerine çıkmış ve 2023 yılında 5.883 tona ulaşmıştır. Buna rağmen, tarım alanlarının azaldığı göz önüne alındığında, hektar başına düşen pestisit kullanım miktarının hızla arttığı dikkat çekmektedir. Özellikle sulama projeleriyle genişleyen tarım faaliyetleri ve zararlı organizmalarla mücadelede kimyasal kontrol yöntemlerinin yoğun şekilde uygulanması bu artışı tetiklemiştir. Ancak bu durum, toprak üzerindeki pestisit kalıntılarının birikmesine, biyolojik çeşitliliğin azalmasına ve toprak ekosisteminin doğal dengesinin bozulmasına yol açabilir.

Grafik 2: Kimyasal Gübre Kullanımı 1990-2023



Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024 & Çeşitli Çalışmalar

Kimyasal gübre ve pestisit kullanımının artışı, bölgedeki toprak kalitesinde belirgin bir farklılaşmaya neden olmuştur. Geniş çaplı gübre kullanımı, kısa vadede tarımsal üretimi artırsa da toprakta tuzluluk, asidifikasyon ve organik madde kaybı gibi olumsuz etkiler yaratmaktadır. Pestisitlerin yoğun kullanımı ise, toprak mikrobiyotasını zayıflatarak biyolojik çeşitliliği azaltmakta ve toprağın doğal yenilenme döngüsünü sekteye uğratmaktadır. Bu durum, tarım alanlarında uzun vadede verimlilik düşüşü ve daha yüksek girdi bağımlılığına yol açabilir. Toprağın kimyasal, biyolojik ve fiziksel özelliklerindeki bu bozulmalar, bölgedeki tarımsal sürdürülebilirlik üzerinde ciddi riskler yaratmaktadır. Bu nedenle, tarım faaliyetlerinde toprağın doğal dengesini koruyacak uygulamaların benimsenmesi giderek daha kritik hale gelmiştir.

Toprak Degradasyonu: GAP Bölgesi'nde toprak degradasyonu, özellikle erozyon kaynaklı toprak kaybı ve aşırı ve yanlış sulamadan kaynaklanacak tuzlanmaya bağlı toprak kalitesinde meydana gelen bozulmalar açısından GAP projesinin bugün dahi çerçevesinde önemli yeri olan 1989 Master Planı'nda vurgulanan temel çevresel sorunlar olarak öne çıkmaktadır. Eğimli arazilerdeki su ve rüzgâr erozyonunun, organik madde ve mineral açısından zengin üst toprak katmanını

ortadan kaldırarak tarımsal üretkenliği ciddi şekilde tehdit ettiğini belirtmiştir. Ayrıca, yetersiz drenaj nedeniyle topraklarda artan tuzluluk sorunlarının ve tarımsal faaliyetlerle kentleşme arasındaki arazi kullanım çatışmalarının toprak verimliliği üzerindeki olumsuz etkilerine dikkat çekilmiştir. 1989 yılında önerilen çözüm stratejileri arasında erozyon kontrolü, ağaçlandırma, bağ ve bahçe tesisinin desteklenmesi gibi uygulamalar yer almış; bu önlemlerin yalnızca toprak kaybını engellemeye değil, aynı zamanda ekolojik sürdürülebilirliği güçlendirmeye yönelik olduğu ifade edilmiştir (DPT,1989).

GAP bölgesi illerinin erozyon değerleri tablodaki gibidir;

İl	Toplam Erozyon (ton yıl ⁻¹)
Adıyaman	13.087.653,38
Diyarbakır	8.645.683,05
Gaziantep	5.644.229,26
Mardin	3.967.699,00
Siirt	4.852.027,21
Batman	4.295.735,98
Şırnak	6.809.047,32
Kilis	1.355.291,40
Şanlıurfa	8.231.995,05

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020

GAP Bölgesi'ndeki 9 il genelinde erozyon dağılımı incelendiğinde, tarım ve mera alanlarının toprak kaybında kritik bir rol oynadığı görülmektedir. Bölge genelinde orman alanlarında erozyon oranları oldukça düşük seyretmektedir (%0,21 - %6,00 aralığında), bu da ormanların toprak koruma işlevini başarıyla sürdürdüğünü göstermektedir. Ancak, tarım ve mera alanlarında erozyon oranları ciddi seviyelere ulaşmaktadır. Örneğin, Gaziantep'te erozyonun %62,41'i tarım alanlarında meydana gelirken, Şırnak'ta bu oran yalnızca %6,40'tır. Buna karşılık, mera alanlarında erozyon oranı Şırnak'ta %87,83 gibi yüksek bir seviyeye ulaşmış ve bölge genelinde

mera alanlarının en riskli alanlar olduğunu ortaya koymuştur. Batman, Siirt ve Şanlıurfa gibi illerde de mera alanlarında yaşanan yüksek oranlar (%55,83 - %75,24) aşırı otlatmanın ve kontrolsüz hayvancılık faaliyetlerinin bu alanlar üzerindeki baskısını göstermektedir. Tarım alanlarında ise Kilis gibi illerde %81,19 gibi yüksek oranlar, tarımsal faaliyetlerin eğimli arazilerde sürdürüldüğünü ve erozyon riskinin tarımsal uygulamalar nedeniyle arttığını işaret etmektedir.

Genel olarak, tarım ve mera alanlarının toplam erozyonun %70'ten fazlasını oluşturduğu görülmekte, bu da bu alanlarda acil müdahale ihtiyacını açıkça ortaya koymaktadır. Mera alanlarında erozyonun yüksek olması, bölgede hayvancılığın yaygın olmasıyla doğrudan ilişkilidir; dolayısıyla, otlatma yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır. Tarım alanlarındaki erozyon ise drenaj eksiklikleri, eğimli arazi kullanımı ve sürdürülebilir olmayan tarımsal uygulamalardan kaynaklanmaktadır. Bölge genelinde, tarım ve mera alanlarında sürdürülebilir arazi yönetimi politikalarının hayata geçirilmesi, toprak koruma tedbirlerinin artırılması ve su yönetimi uygulamalarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Orman alanlarının düşük erozyon oranları ise bu alanların genişletilmesi gerektiğini ve ormanlaşma çalışmalarının bölgesel ölçekte teşvik edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu analiz, GAP Bölgesi'nde doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir bir tarım ve hayvancılık politikasının geliştirilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

GAP bölgesinde tuzlanma, sulama sistemlerinin etkin bir şekilde yönetilememesi ve drenaj altyapısının yetersizliği nedeniyle ciddi bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle Şanlıurfa-Harran Ovası, topografik ve iklimsel özellikler ile birlikte tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu bir alan olarak bu sorunun merkezi noktalarından biridir. Sulama projeleri kapsamında açılan 763 gözlem kuyusu ve yapılan ölçümler, taban suyunun yükseldiğini ve tuzluluk seviyesinin kritik eşik olan 5.000 mikromhos/cm'yi aştığını göstermektedir. Bunun sonucunda, bölgede sulanan alanların %45'i "sorunlu" olarak tanımlanmış, tarımsal verimlilik önemli ölçüde düşmüştür. Ayrıca, Harran Ovası'nda baskın kil mineralinin smektit olması, toprak alkalinitesini ve tuzluluğunu artırarak bu sorunu daha da derinleştirmektedir. Bu durum, özellikle pamuk (%77), hububat (%18) ve mısır (%4) gibi ürünlerin kök

derinliklerini aşan taban suyu yükselmesiyle birleştiğinde, toprak çoraklaşmasını hızlandırmaktadır (ÇEM,2020; DPT, 2007; Bayhan, 2021).

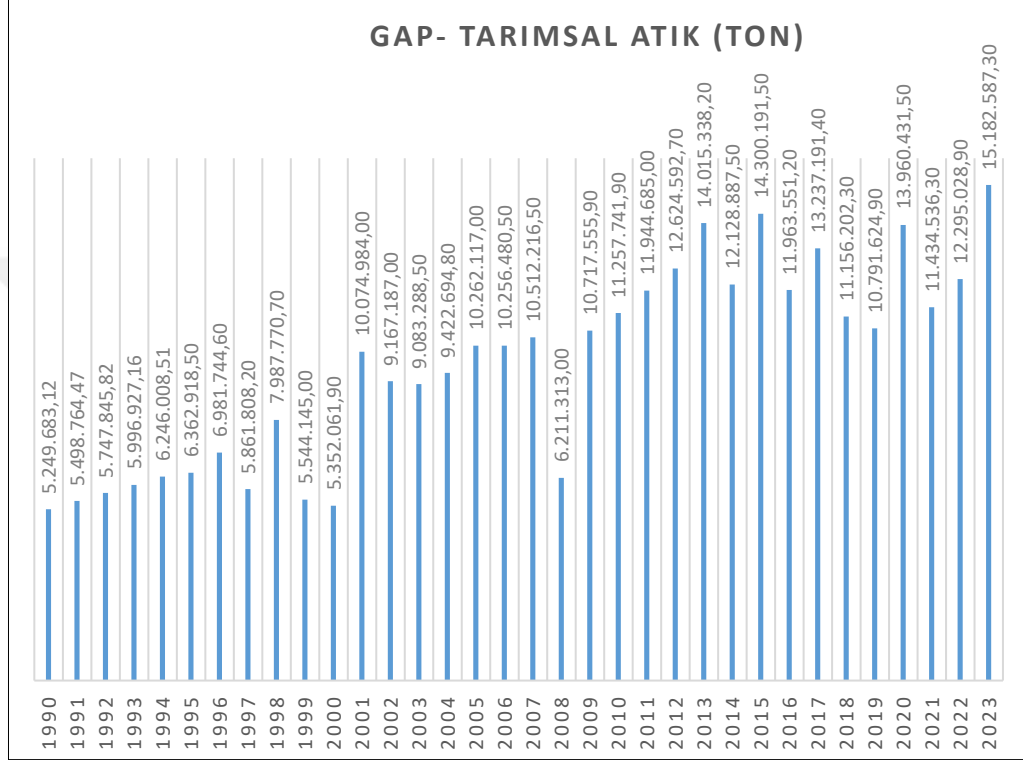
Bölgedeki sorunlar yalnızca tuzlanmayla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda aşırı ticari gübre kullanımı nedeniyle toprakta ağır metal birikimleri de görülmektedir. Özellikle çinko (Zn), manganez (Mn), nikel (Ni) ve kadmiyum (Cd) gibi metallerin toprakta birikerek uluslararası sınır değerlerini aştığı tespit edilmiştir(ÇEM,2020; DPT, 2007; Bayhan, 2021). Bu durum, hem toprak verimliliğini düşürmekte hem de uzun vadede çevresel sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Modern sulama tekniklerinin yaygınlaştırılması, drenaj sistemlerinin güçlendirilmesi ve çiftçilere su yönetimi ve gübre kullanımı konusunda eğitim verilmesi gerekmektedir. Ayrıca, toprağın fiziksel ve kimyasal dengesinin korunması için organik gübreleme ve entegre tarım yöntemleri gibi alternatif uygulamalara yönelinmesi, GAP bölgesinde tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması için kritik öneme sahiptir.

Tarımsal Atıklar ve Su Kirliliği Düzeyi : GAP bölgesindeki yoğun tarımsal faaliyetler, özellikle sulama projeleriyle genişleyen tarım alanlarında, tarımsal atıkların artmasına ve su kaynaklarının kirlenmesine neden olmuştur. Bölgede kullanılan kimyasal gübreler ve pestisitler, hem yer altı sularında hem de yüzeysel su kaynaklarında nitrat, fosfat ve diğer kirleticilerin birikmesine yol açmaktadır. Bu durum, Harran Ovası gibi sulama yoğun bölgelerde, su kaynaklarının eutrofikasyon riski altında olduğunu göstermektedir. Özellikle bilinçsiz gübreleme uygulamaları ve drenaj sistemlerindeki eksiklikler, tarımsal kaynaklı su kirliliğini daha da artırmaktadır. Ayrıca, sulama sonrası drenaj kanallarında biriken tarımsal atıklar ve toksik maddeler, su ekosistemlerini olumsuz etkilemekte, balık popülasyonlarının azalmasına ve su kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.

GAP kapsamında inşa edilen barajlar, bölgedeki su kaynaklarının düzenlenmesine önemli katkılar sağlamış olsa da çevresel etkileri de beraberinde getirmiştir. Baraj yapımı, doğal ekosistemlerin bozulmasına, yerel flora ve fauna habitatlarının kaybına neden olmuştur. Özellikle, baraj gölleri çevresindeki toprak kaymaları ve sedimantasyon, bölgesel arazi kalitesini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, barajların su rejimini değiştirmesi nedeniyle nehir yataklarında biyolojik çeşitliliğin

azalması ve sahil erozyonunun artması gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Sulama projelerinden kaynaklanan taban suyu yükselmesi ve buna bağlı tuzlanma sorunları da baraj sonrası dolaylı çevresel etkiler arasında yer almaktadır.

Grafik 3: : GAP Tarımsal Atık, 1990-2023



Kaynak:(TÜİK Bölgesel Veriler)

Tarımsal atıklar da kirlilikte önemli bir etkidir ve GAP bölgesinde yıllar içinde bu atıkların miktarında ciddi bir artış yaşanmıştır. Yukarıdaki grafikte de görüleceği üzere 1990 yılında yaklaşık 5,2 milyon ton olan tarımsal atık miktarı, sulama projelerinin genişlemesi ve tarımsal üretim faaliyetlerinin artmasıyla birlikte zamanla yükselmiştir. 2013 yılında 14 milyon ton ile zirveye ulaşan atık miktarları, 2023 yılında ise 12,9 milyon ton civarında seyretmektedir. Bu değişim, GAP bölgesinde tarımın yoğunluğunu ve buna bağlı olarak ortaya çıkan atık yükünü açıkça ortaya koymaktadır. Yıllara göre dalgalanmalar, tarımsal üretimdeki dönemsel değişikliklere, iklim koşullarına ve üretim desenine bağlı olarak şekillenmiştir.

4.1.2. Ekonomik Çıktılar

GAP Master Planı'nda plan dönemi başlangıcı olarak kabul edilen 1985 yılı, GAP bölgesinin ekonomik kalkınma açısından oldukça geride kaldığı bir dönemi temsil etmektedir. GAP'ta kişi başına düşen Gayrisafi Bölgesel Hasıla (GSBH), Türkiye'nin kişi başına düşen Gayrisafi Yurtiçi Hasılası'nın (GSYİH) sadece yarısı seviyesindedir. GAP'ta kişi başına düşen GSBH 862 TL iken, Türkiye genelinde bu rakam 1.822 TL olarak kaydedilmiştir. Ekonomik yapı açısından GAP bölgesinde tarım sektörü %39,6'lık payla ön planda yer alırken, sanayinin payı %11,7 seviyesinde kalarak ulusal ortalamanın oldukça altında kalmıştır (DPT, 1989). Bu veriler, GAP bölgesinin tarıma bağımlı bir ekonomi yapısına sahip olduğunu, sanayi ve hizmet sektörlerinin ise yeterince gelişmediğini göstermektedir. 1985 yılında GAP bölgesinin ulusal ekonomi içindeki toplam payı %4 düzeyinde sınırlı kalmıştır.

Tablo 8: GAP Bölgesi ve Türkiye Karşılaştırması, 1985

Gösterge	Birim	Türkiye	GAP Bölgesi	GAP'ın Payı (%)
Nüfus		50,664,458	4,303,567	8,5
Tarım	%	17,7	39.60	9.00
İmalat	%	25,2	11.70	1.90
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)	10 ³ TL	83,785,419.00	3,365,559.00	4.00
Kişi Başına GSYH	10 ³ TL	1,822.00	862.00	47.00

Kaynak: DPT,1989

GAP'ın Master Planı'nda ekonomik dönüşüm yalnızca üretim kapasitesini artırmayı değil, aynı zamanda sosyal ve fiziksel altyapıyı geliştirmeyi de kapsamaktadır. Plan, bölgedeki ekonomik kalkınmayı desteklemek için sanayi ve ticaret sektörlerinde istihdam yaratmayı, tarımsal üretimden elde edilen gelirin artırılmasını ve kırsal alanlardaki yaşam standartlarının yükseltilmesini hedeflemiştir. Örneğin, planlanan projeler sonucunda bölgedeki kişi başına düşen gelirde %209 oranında artış sağlanması ve 3,8 milyon kişiye istihdam yaratılması öngörülmüştür. Bu strateji, bölgenin tarıma dayalı ihracat merkezi haline getirilmesini ve Türkiye'nin diğer bölgeleriyle ekonomik entegrasyonunun güçlendirilmesini amaçlamıştır.

2005 hedefleri için farklı senaryolar üzerinde durulmuştur. Maksimum sulama senaryosunda GSBH'nın yıllık % 7,7 artarak 2005 yılında kişi başına GSBH'nın

1.778.000 TL, maksimum enerji senaryosunda GSBH'nın yıllık % 7,3 artarak 2005 yılında kişi başına GSBH'nın 1.842.000 TL olması hedeflenmiştir. Yavaş gelişme senaryosunda ise GSBH'nın yıllık % ,8 artarak 2005 yılında kişi başına GSBH'nın 1.784.000 TL'ye ulaşacağı tahmin edilmiştir.

Aşağıdaki tablo, GAP bölgesinin 1985 yılındaki mevcut durumunu, 2005 yılı için projeksiyon verilerini ve önerilen çerçeveyi karşılaştırmalı olarak sunmaktadır. Veriler, GAP'ın ekonomik, sosyal ve demografik yapısında öngörülen dönüşümleri ortaya koymaktadır.

Tablo 9: GAP Bölgesi 1985-2005 Sosyoekonomik Projeksiyon ve Hedefler

Gösterge	1985	2005 Trend Projeksiyonu	2005 Önerilen Çerçeve	Yıllık Ortalama Artış (%)
GSBH (milyar TL)	3,709	9,329	13,929	6.8
- Tarım	1,467	2,499	3,186	4
- Sanayi	582	1,867	3,307	9.1
- İnşaat	276	680	864	5.9
- Hizmetler	1,384	4,283	6,572	8.1
Nüfus (bin kişi)				
- Kent	2,148	4,859	5,313	4.6
- Kır	2,156	2,716	2,496	0.7
İstihdam (bin kişi)	1,528	2,355	3,800	7
Kişi Başına GSBH (bin TL)	862	1,232	1,784	3.7

Kaynak: DPT,1989

Ekonomik Gelişim: 1985 yılında 3,709 milyar TL olan Gayrisafı Bölgesel Hasıla (GSBH), 2005 yılı trend projeksiyonunda 9,329 milyar TL'ye, önerilen çerçevede ise 13,929 milyar TL'ye ulaşması hedeflenmiştir. Bu durum, GSBH'nın yıllık %6,8 oranında büyümesi gerektiğini göstermektedir. Sektörel bazda, tarımın 20 yıllık dönemde nispi bir büyüme göstererek 3,186 milyar TL'ye ulaşması öngörülmekle birlikte, sanayi (%9,1) ve hizmetler (%8,1) gibi sektörlerde çok daha hızlı bir büyüme beklenmiştir. Özellikle sanayinin katkısının 582 milyon TL'den 3,307 milyar TL'ye çıkarılması planlanmış, bu da bölgenin ekonomik yapısında tarım ağırlıklı modelden sanayi ve hizmet ağırlıklı bir yapıya geçişin hedeflendiğini göstermektedir.

Demografik Dönüşüm: Bölgenin toplam nüfusunda önemli bir artış öngörülmüştür. 1985 yılında yaklaşık 4,3 milyon olan nüfusun 2005 yılı önerilen çerçevesinde 7,809 milyona ulaşacağı tahmin edilmiştir. Bu nüfus artışının büyük kısmı kentsel alanlarda yoğunlaşmıştır; kentsel nüfusun oranının 2,148 bin kişiden 5,313 bin kişiye çıkarılması planlanmış, buna karşın kırsal nüfusun sadece 2,156 bin kişiden 2,496 bin kişiye ulaşması hedeflenmiştir. Bu durum, bölgedeki kentsel alanlara olan göçün artacağını ve kırsal kalkınmanın önem kazanacağını göstermektedir.

İstihdam ve Kişi Başına Gelir: 1985 yılında 1,528 bin olan istihdam sayısının 2005 önerilen çerçevesinde 3,800 bine çıkarılması, yani yaklaşık %7 oranında yıllık bir büyüme ile bölgeye 2,2 milyon yeni iş olanakları sağlanması hedeflenmiştir. Kişi başına düşen GSBH'nın ise 862 TL'den 1,784 TL'ye çıkarılarak %209 oranında bir artış gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Bu hedefler, yalnızca ekonomik büyümenin değil, sosyal refahın da artırılmasına yönelik kapsamlı bir stratejiyi işaret etmektedir.

Tarımın Payının Azalması ve Çeşitlendirme: Tarım sektörünün ekonomik büyüklüğünde mutlak bir artış öngörülse de, toplam ekonomik yapıdaki payının düşmesi planlanmıştır (%39,6'dan %22,9'a). Bu azalma, sanayi ve hizmet sektörlerindeki hızlı büyümeyle dengelenmiştir. Böylece, ekonomik yapının tarıma bağımlılığının azaltılması ve çeşitlendirilmiş bir üretim yapısının sağlanması hedeflenmiştir.

Tablodan da anlaşılacağı üzere, GAP Master Planı'nın yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda sosyoekonomik yapıyı dönüştürmeyi hedefleyen çok yönlü bir stratejiye dayanmaktadır. Projeksiyonlar ve hedefler, GAP'ın Türkiye'nin geri kalmış bölgelerindeki kalkınma farkını kapatma çabalarının somut bir göstergesidir.

Ekonomik Çıktılarda Gerçekleşme Düzeyi: 1989 GAP Master Planı ile bütünlüklü bir kalkınma projesi olarak başlayan GAP'ın temel kalkınma senaryosu “ Tarıma Dayalı İhracat Bölgesi” olarak ifade edilmiştir. Stratejik hedef olarak ise “ Türkiye'nin diğer bölgeleri ile olduğu kadar birçok başka ülkelerle de doğrudan bağlantılı, açık bir ekonomiye sahip, açık bir toplum” belirlenmiştir.

Başladığı günden itibaren GAP için farklı kalkınma ve eylem planları düzenlenmiş, eylem planları hazırlanmıştır. Bu kalkınma planlarından en sonuncusu 2020 yılında yayınlanan Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma Programı 2021-2023'tür. Bu planda aşağıdaki tablo verilmiş ve bölgede GSYH'da meydana gelen değişim anlatılmıştır.

Şekil 8: Yıllara Göre GAP-Türkiye Karşılaştırması (GAP 2021-2023)

Tablo 11: Yıllara Göre GAP İlleri ve Türkiye Kişi Başı GSYH			
İller	(2020 fiyatlarıyla, TL)		
	2013	2015	2018
Adıyaman	11.504	14.958	22.521
Batman	10.928	12.575	20.640
Diyarbakır	11.492	14.310	20.346
Gaziantep	16.222	21.731	33.862
Kilis	13.010	17.489	24.998
Mardin	11.818	15.259	23.110
Siirt	11.184	13.062	19.889
Şanlıurfa	8.841	11.256	16.194
Şırnak	11.337	13.910	22.568
GAP	11.974	15.326	23.126
Türkiye	23.766	29.899	45.750
GAP/ Türkiye (%)	50,3	51,3	50,5
Kaynak: TÜİK			

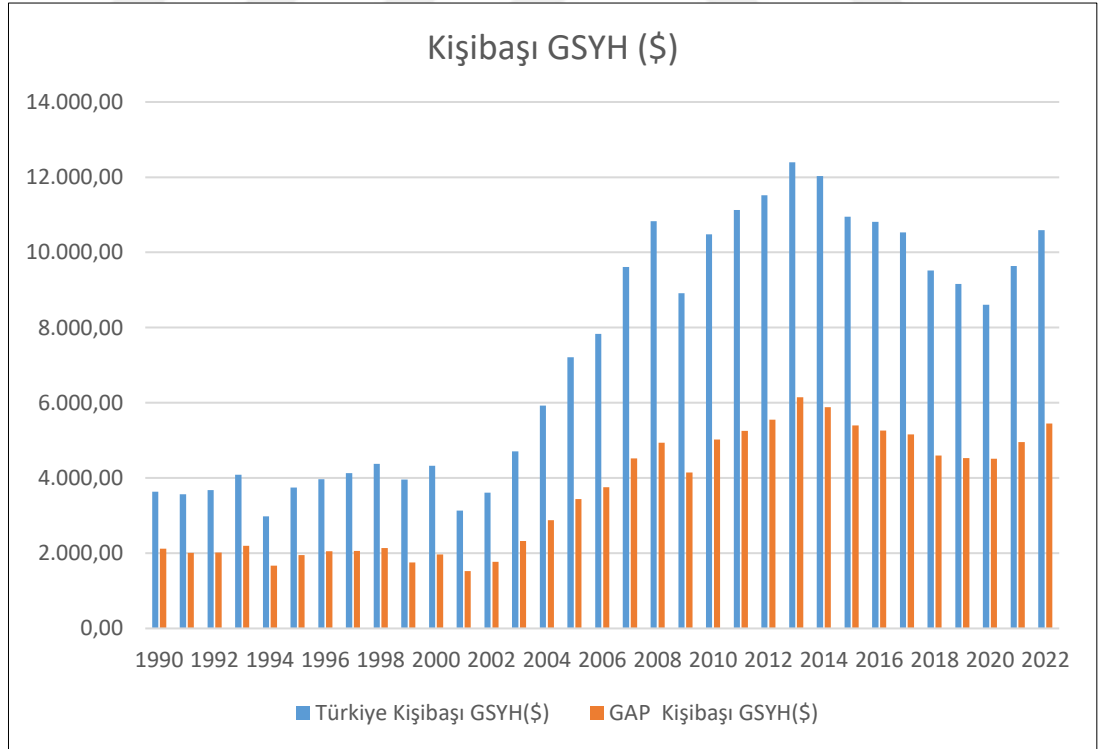
Kaynak: GAP BKİ, 2021-2023

Planda GAP bölgesindeki ekonomik değişim şu ifadelerle açıklanmıştır; “Tablo 11’de yer alan GSYH verilerine GAP Bölgesi’nin 2013 yılı ve 2018 yılları GSYH değerlerinin Türkiye’ye oranı yaklaşık yüzde 50 civarındadır. Bölge ihracatının büyük bir kısmını gerçekleştiren Gaziantep kişi başına GSYH’nin en yüksek olduğu ildir. Gaziantep’in Türkiye’ye oranı yaklaşık yüzde 74’tür. Kişi başına GSYH’nin en düşük olduğu il ise Şanlıurfa’dır.” Devamında ise verilen “Grafik 14: GAP İlleri Kişi Başı GSYH Değeri” tablosu ise şu ifadeler ile açıklanmıştır; Grafik 14’teki GSYH verilerinin 2013-2018 yılı karşılaştırmalarına bakıldığında Diyarbakır, Siirt ve Şanlıurfa’da ortalama yüzde 80’lik artış olduğu görülmektedir. Gaziantep, Mardin, Kilis, Şırnak, Batman ve Adıyaman illerinde ise ortalama yüzde 95’lik artış olduğu görülmektedir.” Burada verilen artışlar enflasyon verisinden arındırılmamış, cari fiyatlarla verilen değerlerdir. Aynı yıllarda GAP bölgesindeki kişi başı gelir ABD doları cinsinden, 2013’te 6.152,72 \$, 2018 yılında ise

4.596,07 \$'dir. Bir başka ifade ile bu yıllar arasında bölge insanının ekonomik gücünde yaklaşık % 25 civarında bir düşüş yaşanmıştır.

Bu tez çalışmasında GAP bölgesinde ekonomik yapıda meydana gelen gerçek değişimleri görmek için farklı bir yöntem kullanılmıştır. GAP bölgesinin ekonomik yapısında meydana gelen değişim, zincirlenmiş hacim endeksi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu yöntem, ekonomik değerlerin yıllar arasındaki gerçek büyümesini ortaya koymak için fiyat değişimlerini hesaba katar. Öncelikle, zincirlenmiş hacim endeksi yardımıyla GAP ve Türkiye genelinde reel GSYH hesaplanmıştır. Daha sonra, hesaplanan reel GSYH, nominal değerlere dönüştürülerek yıllık deflatör etkisi dışarlanıp sabit fiyatlarla ifade edilmiştir. GAP bölgesinin Türkiye GSYH'sindeki payı tespit edilerek, bölgesel ekonomik değerler ayrıntılandırılmıştır. Son olarak, elde edilen değerler, yıllık ortalama döviz kuru kullanılarak dolar cinsine çevrilmiştir. Çalışmanın sonucu aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Grafik 4: GAP-Türkiye GSYH Gelişimi, 1990-2022



Kaynak: Tük 2024, Bölgesel İstatistikler

GAP bölgesi ile Türkiye arasındaki ekonomik gelişmişlik farkı, kişi başı GSYH (\$) değerleri incelendiğinde, projenin hedeflenen etkileri yaratmakta sınırlı kaldığını göstermektedir. 1990 yılında Türkiye'nin kişi başı GSYH'si 3,636.81 \$ iken, GAP bölgesinde bu değer sadece 2,118.32 \$ olarak hesaplanmıştır; bu, GAP bölgesinin Türkiye ortalamasının %58'i seviyesinde olduğunu göstermektedir. Projenin amacı bu farkı azaltmak olsa da, 2013 yılına kadar GAP'ın Türkiye'ye oranında anlamlı bir iyileşme sağlanamamıştır. Örneğin, 2013 yılında Türkiye kişi başı GSYH'si 12,395.68 \$'a ulaşırken, GAP bölgesinde bu değer 6,150.72 \$'da kalmıştır; yani GAP, Türkiye ortalamasının %50'sine ulaşmış ancak daha öteye geçememiştir.

Proje kapsamında hedeflenen ekonomik kalkınma, 2000-2013 arası dönemde GAP bölgesinin tarımsal ve sanayi altyapısındaki yatırımlarla büyümeye devam etmiştir. GAP bölgesi kişi başı GSYH'si 2000 yılında 1,969.51 \$ iken, 2013'te 6,150.72 \$'a çıkarak yaklaşık %213 büyümüştür. Ancak bu dönemde bile Türkiye ortalamasına yaklaşıma sağlanamamıştır; GAP bölgesi, Türkiye'nin %50-55 seviyelerinde kalmıştır. Bu durum, projede ekonomik kalkınma hedeflerinin tam anlamıyla gerçekleşmediğini ve bölge içindeki çeşitliliğin artması gerektiğini göstermektedir.

Enerji ve entegrasyon hedefleri doğrultusunda GAP bölgesi 2007-2013 döneminde belirli bir toparlanma göstermiştir; 2007 yılında GAP kişi başı GSYH'si 4,523.70 \$'a ulaşırken, Türkiye genelinde bu değer 9,614.27 \$ olarak hesaplanmıştır. Ancak, 2014 yılından sonra hem Türkiye'de hem de GAP bölgesinde ekonomik dalgalanmalar yaşanmış ve büyük oranda kişi başı gelir düşmüştür. 2022 yılı itibarıyla GAP kişi başı GSYH'si 5,446.33 \$ seviyesine çıksa da, Türkiye ortalaması olan 10,593.89 \$'dan hala %49 daha düşüktür. Bu, GAP bölgesinin başlangıçtaki hedefleri yakalayamadığını gözler önüne sermektedir.

4.2 İki Aşamalı Super-NSBM Modeli ile EWP Değerlendirmesi

Ekolojik Refah Performansı EWP kavramı, ekonomik çıktılar ile çevresel maliyetler arasındaki ilişkiyi ölçmek için giderek daha fazla kullanılan bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, Super-Non-Radial Slack-Based Measure (Super-NSBM)

modeli, özellikle ekolojik ve ekonomik verimliliği aynı anda değerlendirebilen bir araç olarak öne çıkmaktadır. Modelin iki aşamalı yapısı, birinci aşamada ekolojik girdilerin (su, enerji ve arazi kullanımı) etkinliğini, ikinci aşamada ise bu girdilerle elde edilen ekonomik çıktılar (tarımsal üretim, enerji üretimi ve bölgesel kalkınma) arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. GAP'ın ölçeği, çeşitli girdileri ve çıktıları içeren karmaşık yapısı nedeniyle, bu modelin uygulanmasına uygun bir çalışma alanı oluşturmaktadır. Bu analiz, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumunu değerlendirmek ve ekolojik verimliliği artırmaya yönelik stratejiler geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır.

4.2.1 Super-NSBM Modeli ve Değişkenlerin Tanımlanması

Bu bölümde, Super-NSBM modeli için kullanılacak girdiler, çıktılar ve istenmeyen çıktılar detaylıca tanımlanmış ve veri setindeki değişkenlerle ilişkilendirilmiştir. GAP bölgesinin ekolojik ve ekonomik performansını değerlendirmek için oluşturulan bu yapı, hem modelin teorik temelini hem de uygulama sürecini açıklamaktadır. Model, girdilerin etkin kullanımını optimize etmeyi ve istenmeyen çıktıları minimize ederek ekolojik sürdürülebilirliği desteklemeyi hedefler. Ayrıca, modelin çıktılar üzerindeki etkileri analiz edilerek ekonomik verimlilik değerlendirilecektir.

1. Girdiler (Inputs): Super-NSBM modeli, GAP bölgesinin üretim süreçlerinde kullandığı kaynakları "girdi" olarak tanımlar. Bu girdiler, bölgenin ekolojik ve ekonomik performansını etkileyen temel unsurlardır.

GAP Bölgesi Elektrik Tüketimi (MWh): Bölgedeki sanayi, tarım ve evsel kullanım için tüketilen toplam elektrik miktarıdır. Elektrik tüketimi, üretim faaliyetlerinin enerji ihtiyacını yansıtır ve enerji verimliliği ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, elektrik tüketimi verisi GAP Bölgesi'nin ekonomik faaliyet düzeyini dolaylı olarak gösteren önemli bir göstergedir. Çalışmada kullanılan yıllık elektrik tüketimi verileri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Bölgesel İstatistikler veri tabanından MWh cinsinden alınmıştır. Ayrıca, bölgede ve Türkiye genelinde faaliyet gösteren elektrik dağıtım ve üretim şirketleri olan Dicle Elektrik Dağıtım A.Ş. (DEDAŞ), Türkiye

Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) ve Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ) gibi kurumların yayınladığı veriler ve sektörel değerlendirme raporlarından da yararlanılmıştır. Bu veriler, akademik makaleler ile T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile bölgesel kalkınma ajansları tarafından hazırlanan kalkınma planları ve değerlendirme raporlarıyla desteklenerek analiz derinleştirilmiştir.

GAP Bölgesi Su Kullanımı (dolaylı olarak sulamaya açılan alan miktarı - ha): Tarımsal sulama, sanayi ve diğer kullanım için tüketilen toplam su miktarı doğrudan bulunamamakla birlikte, sulamaya açılan alan miktarı üzerinden değerlendirilmiştir. Sulamaya açılan alanlar, su yönetiminin etkinliği ve tarımsal üretim kapasitesini artırmada kritik öneme sahiptir. Bu dolaylı ölçüm, sürdürülebilir su yönetimi bağlamında önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) Bölgesel İstatistikler veri tabanı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün (DSİ) yıllık faaliyet raporları, yatırım programları ve sulama projeksiyonlarından elde edilmiştir. Ayrıca, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı gibi ilgili kurumların yayınladığı ulusal strateji belgeleri, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı'nın (GAP BKİ) faaliyet ve değerlendirme raporları ile Kalkınma Planları ve GAP Eylem Planları gibi temel politika belgelerinden yararlanılmıştır. GAP'ın başlangıcından günümüze kadar olan süreçteki dönüşümü değerlendirebilmek adına, resmi raporların yanı sıra konuya ilişkin akademik araştırmalar ve bölgesel kalkınma ajanslarının hazırladığı tematik analizler de dikkate alınarak veri seti ve değerlendirme çerçevesi oluşturulmuştur.

GAP Bölgesi Toprak Kullanımı (ha): Tarımsal faaliyetlerde kullanılan toplam arazi büyüklüğüdür. Toprak kullanımının verimli olması, üretim çıktılarının artırılmasında önemli bir faktördür. Bu çalışmada kullanılan veriler, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı'nın (GAP BKİ) yayınladığı faaliyet raporları ve bölgesel izleme belgelerinden, Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) Kalkınma Planları ile ilgili bakanlıkların (özellikle T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı) strateji belgeleri ve sektörel analizlerinden derlenmiştir. Ayrıca, akademik makaleler ve GAP kapsamında yürütülen bölgesel kalkınma projelerine ilişkin değerlendirme raporları da dikkate alınarak veri seti oluşturulmuştur. Bu çok kaynaklı yaklaşım sayesinde, tarım arazisi

kullanımına dair bölgesel düzeyde kapsamlı ve güvenilir bir analiz çerçevesi sağlanmıştır.

Sulamaya Açılan Alan (ha): Sulamaya açılan alan miktarı, GAP Bölgesi'nin sulama altyapısındaki büyümeyi ve bölgedeki tarımsal üretim kapasitesini yansıtan temel bir göstergedir. Bu veri, su tüketimi ve tarımsal üretimle doğrudan ilişkilidir ve ekolojik refah performansının değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar. Çalışmada kullanılan veriler, öncelikle GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (GAP BKİ) tarafından yayımlanan faaliyet raporları, bölgesel gelişim izleme belgeleri ve yıllık değerlendirme dokümanlarından elde edilmiştir. Ayrıca, DSİ'nin sulama yatırımlarına ilişkin verileri, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ilgili sektörel raporları ile akademik literatürde GAP sulama altyapısına yönelik yapılan araştırmalarla desteklenerek analiz kapsamı genişletilmiştir. Böylece, sulamaya açılan alanlar hem tarihsel eğilimler hem de güncel kapasite açısından çok yönlü bir şekilde değerlendirilmiştir.

GAP Bölgesi Su Kullanımı: Tarımsal sulama için kullanılan toplam su miktarı, sulamaya açılan alan (ha) verileri ve hektar başına su tüketimi katsayısı ($10,160 \text{ m}^3/\text{ha}$) kullanılarak hesaplanmıştır. Elektrik enerjisi üretiminde kullanılan su miktarını hesaplamak adına 1 kWh enerji için 3 m^3 su alınmıştır (GAP-BKİ, 2002 s.17).

GAP Bölgesi Kimyasal Gübre Kullanımı (Ton): Tarımsal üretimde kullanılan kimyasal gübre miktarı, bölgedeki tarımsal verimlilik düzeyini gösteren önemli göstergelerden biridir. Kimyasal gübre kullanımı, kısa vadede ürün verimliliğini artırarak ekonomik çıktıların yükselmesine katkı sağlarken; uzun vadede çevresel sürdürülebilirlik açısından dikkatle izlenmesi gereken bir etkidir. Özellikle aşırı veya bilinçsiz kullanım, toprak yapısının bozulmasına, yer altı su kaynaklarının kirlenmesine ve ekosistem dengesinin zarar görmesine neden olabilmektedir. Bu çalışmada kullanılan kimyasal gübre verileri, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (GAP BKİ) tarafından yayımlanan sektörel değerlendirme raporları ve bölgesel tarım analizlerinden elde edilmiştir. Ayrıca, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın gübre kullanımına ilişkin istatistikleri, TÜİK'in tarım ürünleri destekleme verileri ile birlikte değerlendirilmiş; akademik çalışmalar ve çevresel etki analizleriyle desteklenerek kapsamlı bir analiz çerçevesi oluşturulmuştur. Bu çok boyutlu veri temeli sayesinde,

kimyasal gübre kullanımının yalnızca tarımsal verim üzerindeki etkileri değil, aynı zamanda ekolojik refah performansı bağlamındaki çevresel sonuçları da dikkate alınmıştır.

Pestisit Kullanımı (Ton): Tarımsal üretimde zararlılarla mücadele amacıyla kullanılan pestisit miktarı, hem verimlilik hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir göstergedir. Aşırı veya yanlış kullanımı toprak ve su kirliliğine yol açarken, biyoçeşitliliği de olumsuz etkileyebilir. Bu çalışmada kullanılan veriler, GAP BKİ raporları, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı istatistikleri, TÜİK verileri ile birlikte akademik tezler, sektörel kuruluşlar ve tarımsal araştırma raporlarından derlenerek analiz edilmiştir.

GAP Bölgesi Akaryakıt Tüketimi (Ton): Motorlu taşıtlar, tarımsal makineler ve sanayi faaliyetleri için tüketilen toplam akaryakıt miktarını ifade eder. Bu veri, bölgedeki üretim ve ulaşım faaliyetlerinin çevresel etkisini ve karbon ayak izini yansıtan önemli bir göstergedir. Çalışmada kullanılan veriler, GAP BKİ raporları, TÜİK enerji istatistikleri, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), Petrol Sanayi Derneği (PETDER), T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile kalkınma planları ve akademik araştırmalar ışığında derlenmiştir.

Çıktılar (Outputs): Çıktılar, GAP bölgesindeki üretim faaliyetlerinden elde edilen ekonomik faydaları ifade eder. Super-NSBM modeli, bu çıktıları optimize etmeye odaklanır.

GAP Bölgesinin Tarımsal Üretim Geliri (\$): Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilen tarımsal faaliyetlerden elde edilen toplam geliri ifade eder. Bu gösterge, GAP kapsamında yürütülen sulama ve altyapı yatırımlarının bölge ekonomisine katkısını yansıtmaya açısından önemlidir. Çalışmada kullanılan veriler; TÜİK'in bölgesel tarım istatistikleri, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı'nın raporları, bölgedeki sanayi ve ticaret odalarının yayımladığı analizler, Dicle Kalkınma Ajansı (DİKA), İpekyolu Kalkınma Ajansı (İKA) ve Karacadağ Kalkınma Ajansı gibi bölgesel kalkınma ajanslarının saha değerlendirmeleri, DPT kalkınma planları ile ilgili

bakanlık ve tarım odaklı sivil toplum kuruluşlarının bölgeye yönelik çalışmalarından derlenmiştir.

Sanayi'nin GAP Bölgesi Ekonomisine Katkısı (\$): GAP Bölgesi'nde sanayi faaliyetlerinden elde edilen toplam ekonomik geliri ifade eder. Sanayi sektörü, bölgenin tarım ağırlıklı yapısına çeşitlilik kazandırarak istihdam, ihracat ve katma değer üretimi açısından stratejik bir rol üstlenmektedir. Bu çalışmada kullanılan veriler; TÜİK'in bölgesel sanayi üretim ve gelir istatistikleri, GAP BKİ raporları, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın bölgesel yatırım teşvik verileri, DPT kalkınma planları ile Dicle (DİKA), Karacadağ ve İpekyolu (İKA) Kalkınma Ajanslarının yayımladığı sanayi envanterleri ve sektörel analizlerden derlenmiştir.

GAP Bölgesinin Türkiye GSYH'sına Katkısı (%): GAP bölgesinin Türkiye'nin toplam Gayri Safı Yurtiçi Hasıla (GSYH) içindeki payıdır. Bölgesel kalkınmanın ulusal ekonomiyle entegrasyonunu gösterir.

GAP Bölgesi Tarımsal İhracat Geliri (\$): GAP Bölgesi'nden yurt dışına satılan tarımsal ürünlerden elde edilen toplam ihracat gelirini ifade eder. Bu gösterge, bölgenin tarım sektöründe uluslararası pazarlara entegrasyon düzeyini ve ekonomik sürdürülebilirliğini yansıtmaktadır. Tüm yıllara ait resmi veri bulunamaması nedeniyle, eksik dönemlere ilişkin değerler lineer interpolasyon ve basit regresyon analizi yöntemleriyle tahmin edilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler; TÜİK dış ticaret istatistikleri, GAP BKİ raporları, T.C. Ticaret Bakanlığı ihracat verileri, Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri (GAİB) raporları ile Dicle, Karacadağ ve İpekyolu Kalkınma Ajanslarının bölgesel ihracat analizlerinden derlenmiştir.

3. İstenmeyen Çıktılar (Undesirable Outputs): İstenmeyen çıktılar, üretim süreçlerinin çevresel maliyetlerini ifade eder. Super-NSBM modeli, bu çıktıları minimize etmeyi hedefler.

GAP Bölgesi Karbon Emisyonları (CO₂): Tarımsal üretim, enerji kullanımı ve sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan toplam sera gazı salımını ifade eder. GAP Bölgesi'ne ait doğrudan emisyon verileri sınırlı olduğundan, tahminleme sürecinde

Türkiye'nin toplam emisyon miktarı ile GAP'ın Türkiye GSYH'si içindeki payı temel alınarak orantısal bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yöntemle elde edilen değerler, bölgenin üretim faaliyetlerinin çevresel maliyetlerini yansıtan istenmeyen çıktılar olarak değerlendirilmiştir. Karbon emisyonlarının azaltılması, yalnızca çevresel sürdürülebilirliğe değil, aynı zamanda Ekolojik Refah Performansı'nın (EWP) artırılmasına da katkı sağlar. Çalışmada kullanılan emisyon verileri, TÜİK sera gazı emisyon istatistikleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın raporları, GAP BKİ ve DPT kalkınma planlarıyla desteklenmiştir.

Toprak Degradasyonu (Ton/Yıl): GAP Bölgesi'nde erozyon, yanlış arazi kullanımı ve aşırı tarımsal faaliyetler sonucu her yıl kaybedilen toprak miktarını ifade eder. Toprak kaybı, yalnızca mevcut tarımsal üretim potansiyelini değil, aynı zamanda bölgenin uzun vadeli gıda güvenliği ve ekosistem sağlığını da tehdit etmektedir. Bu nedenle toprak degradasyonu, çevresel maliyetleri yansıtan önemli bir istenmeyen çıktı olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler, GAP BKİ tarafından yayımlanan çevresel izleme raporları, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı toprak koruma verileri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ulusal erozyon izleme belgeleri ve bölgesel akademik çalışmalar doğrultusunda derlenmiştir.

Su Kirliliği (mg/L): Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan azot, fosfat gibi kimyasal kirlilik seviyelerini temsil eder. Bu veri, tarımda kullanılan kimyasal gübre ve pestisitlerin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerini yansıtır. Hesaplamalar, her ton kimyasal gübre için 50 mg/L ve her ton pestisit için 30 mg/L kirlilik katsayıları esas alınarak yapılır. Su kirliliği, bölgedeki çevresel sürdürülebilirliği değerlendirmek için önemli bir göstergedir ve ekolojik etkilerin modellenmesinde kritik bir rol oynar.

Türkiye Tarımsal Atıkları (Ton): Tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan atıklardır. Bu miktar, toplam tarım ve hayvancılık verilerinden, belirli katsayılar kullanılarak tahmin edilmiştir. Örneğin, tarımsal ürünlerin hasadı sırasında oluşan atıklar için %10'luk bir katsayı, hayvansal üretimde oluşan organik atıklar için ise %5'lik bir katsayı uygulanmıştır. Atıkların doğru yönetimi, çevresel etkilerin minimize edilmesini sağlar.

4. **Veri Setinin Oluşturulması ve Kullanımı:** Bu girdiler, çıktılar ve istenmeyen çıktılar 1990-2022 yılları arasında GAP bölgesinin ekolojik ve ekonomik performansını değerlendirmek için kullanılacaktır. Veri setinin oluşturulması sırasında bazı verilere ulaşılamamış ve bu eksik veriler, lineer interpolasyon, çoklu regresyon, trend analizi ve hareketli ortalamalar yöntemleri kullanılarak tahmin edilmiştir. Zaman serisi analizi ile her bir değişkenin yıllar içerisindeki değişimi gözlemlenecek ve modelin tahmin kapasitesi artırılacaktır. Bu yapı, GAP'ın hedeflerine katkısını ölçmek için bir temel oluşturur.

4.2.2 Super-NSBM Sonuçları: GAP'ın Verimlilik Performansı

Bu bölümde, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) 1990-2020 yılları arasındaki ekonomik ve ekolojik performansı Super-NSBM modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Model, hem ekonomik çıktıları artırmayı hem de çevresel etkileri minimize etmeyi hedefleyen bir yaklaşımla değerlendirme yapmaktadır. GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısını ölçmek amacıyla, model için belirlenen değişkenler yıllara göre hesaplanmış ve aşağıdaki tabloda detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 10, GAP'ın ekonomik çıktıları (örneğin, tarımsal üretim geliri ve sanayi katkısı), girdileri (örneğin, elektrik tüketimi ve toprak kullanımı) ve istenmeyen çıktıları (örneğin, karbon emisyonları ve su kirliliği) içerir. Yıllar itibarıyla yapılan bu analiz, GAP'ın başlangıcından itibaren bölgesel verimlilikte yaşanan değişimleri ve kaynak kullanımındaki etkinliği karşılaştırmalı olarak ortaya koymaktadır.

Veriler, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarda dengeli kalkınma hedeflerine ne ölçüde ulaşıldığını incelemek için ele alınmıştır. Özellikle, tarımsal üretim geliri, sanayi katkısı gibi ekonomik göstergeler ile su kullanımı, kimyasal gübre ve pestisit tüketimi gibi çevresel faktörlerin bir arada değerlendirilmesi, GAP'ın hem ekonomik hem de ekolojik sürdürülebilirlik açısından ne durumda olduğunu göstermektedir.

Tablo 10: GAP BÖLGESİNİN YILLARA GÖRE EKONOMİK VE ÇEVRESEL DEĞERLERİ (1990-2020)

Veri Türü	Birim	1990	1995	2000	2005	2010	Yıl 2015	2020
Dolar Kuru Ortalaması (₺)	₺	0,03	0,46	6,24	1,34	1,50	2,72	7,01
Türkiye Nüfusu	Kişi	56.473.035	61.800.154,50	62.803.312,00	69.289.100,00	73.722.988,00	78.741.053,00	83.614.362,00
Türkiye GSYH (\$)	\$	205.381.935.028,23	231.378.921.337,15	271.546.016.165,45	499.741.069.490,02	772.366.614.579,81	861.879.255.772,06	719.557.663.522,00
GAP Nüfusu	Kişi	5.158.013	5.967.147,00	6.493.895,00	7.058.023,00	7.592.772,00	8.385.540,00	9.118.921,00
GAP GSYH (\$)	\$	10.926.318.943,50	11.615.221.851,13	12.789.817.361,39	24.287.415.977,21	38.154.910.760,24	45.248.660.928,03	41.158.698.353,46
Türkiye Kişibaşı GSYH(\$)	\$	3.636,81	3.743,99	4.323,75	7.212,41	10.476,60	10.945,74	8.605,67
GAP Kişibaşı GSYH(\$)	\$	2.118,32	1.946,53	1.969,51	3.441,11	5.025,16	5.396,03	4.513,55
GAP Bölgesinin Tarımsal Üretim Geliri (\$)	\$	3.849.473.430,70	3.849.473.430,69	3.491.686.761,67	4.141.415.143,42	6.791.526.022,24	6.625.063.865,12	6.315.258.127,31
Sanayinin GAB ekonomisine Katkısı (\$)	\$	2.162.671.775,85	2.247.577.930,15	2.641.351.962,75	3.759.779.315,01	5.375.156.382,50	9.184.573.278,47	8.234.328.333,87
GAB'ın Türkiye GSYH'sına Katkısı %	%	5,32	5,02	4,71	4,86	4,94	5,25	5,72
GAP Bölgesi Tarımsal İhracat Geliri	\$	5.796.800,00	12.154.400,00	28.584.200,00	46.473.868,18	146.079.590,00	600.389.000,00	592.810.000,00
GAP Bölgesi Elektrik Tüketimi	MWh	2.230.973	3.278.286	5.641.721	8.120.424	11.020.243	13.851.553	23.030.192
GAP Bölgesi Su Kullanımı (10,160 m³/ha)	m³	203.301.600,00	9.738.766.400,00	11.503.284.080,00	11.897.014.560,00	12.100.143.440,00	12.919.730.320,00	13.150.839.840,00
GAP Bölgesi Toprak Kullanımı	ha	2.456.078	2.825.713	2.908.331	2.951.543	2.709.262	2.517.271	2.224.663
GAP Bölgesi Sulamaya Açılan Alan	ha	20.010	958.540	1.132.213	1.170.966	1.190.959	1.271.627	1.294.374
GAP Bölgesi Kimyasal Gübre Kullanımı	Ton	162.366,00	329.109,88	586.833,00	647.551,00	768.641,45	978.279,55	1.277.046
Pestisit Kullanımı	Ton	2.002,65	2.374,68	2.423,99	3.035,59	3.612,05	4.188,50	3.699,00
Türkiye Akaryakıt Tüketimi	Ton	13.676.405,00	17.500.000,00	18.000.000,00	18.075.998,00	16.805.743,00	23.266.154,00	25.306.762,00
GAP Bölgesi Akaryakıt Tüketimi	Ton	735.450,00	525.000,00	540.000,00	732.040,00	852.194,00	1.527.417,79	1.838.423,92
Elektrik İçin Su tüketimi	m³	22.062.000.000,00	48.762.000.000,00	52.050.000.000,00	53.499.000.000,00	53.584.260.000,00	53.674.320.000,00	66.105.657.000,00
Türkiye Karbon Emisyonları (CO ₂)	Ton CO ₂ -e	219.526.151,1	248.248.908,8	298.916.754,7	337.574.998,5	398.793.164,7	474.967.534,8	523.990.816,7
GAP Bölgesi Karbon Emisyonları (CO ₂)	Ton CO ₂ -e	11.678.791,2	12.462.095,2	14.078.979,1	16.406.144,9	19.700.382,3	24.935.795,6	29.972.274,7
Toprak Degradasyonu	Ton/yl	56.889.360,65	56.889.360,65	56.889.360,65	56.889.360,65	56.889.360,65	56.889.360,65	56.889.360,65
Tarımsal Atıklar	Ton	5.249.683,12	6.362.918,50	5.352.061,90	10.262.117,00	11.257.741,90	14.300.191,50	13.960.431,50
Su kirliliği	mg/L	123.404.200,00	170.041.850,00	179.382.940,00	182.706.130,00	171.191.870,00	164.012.360,00	150.064.370,00

GAP Bölgesi Super-NSBM Modeli ve EWP Hesaplamaları: 1990–2020 Dönemi

Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) ekonomik ve çevresel performansını değerlendirmek amacıyla Super-NSBM (Non-Radial Slack-Based Model) yöntemi kullanılarak 1990–2020 yıllarını kapsayan kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Super-NSBM modeli, girdiler, ekonomik çıktılar ve istenmeyen çıktılar arasındaki dengeyi optimize etmeyi hedefleyen bir veri zarflama analizi yöntemidir. Bu model, ekonomik çıktıları maksimize ederken çevresel etkileri minimize etmeyi amaçlayan bir yaklaşımla GAP Bölgesi'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma performansını ölçmek için güçlü bir analitik çerçeve sunmaktadır.

Modelin uygulanmasında, GAP Bölgesi'ne ait yıllık veriler kullanılmış ve her bir yıl için ekonomik çıktılar, istenmeyen çıktılar ve girdiler bir arada değerlendirilmiştir. 1990 yılı, analizlerin başlangıç noktası olarak seçilmiş ve GAP'ın başlangıç dönemindeki etkilerini anlamak için referans olarak alınmıştır. Model, sonraki yıllardaki gelişmeleri değerlendirmek için her beş yılda bir yapılan analizlerle GAP Bölgesi'nin performansını ortaya koymuştur. Bu kapsamda, 1990–2020 dönemi boyunca ekonomik, çevresel ve sosyal değişimler göz önünde bulundurularak EWP (Ekolojik Refah Performansı) skorları hesaplanmıştır.

Super-NSBM Modelinin Temel Bileşenleri:

Girdiler (Inputs): GAP Bölgesi'nde ekonomik çıktılar için kullanılan temel kaynakları ifade eden girdiler şunlardır: Elektrik tüketimi, Elektrik üretiminde kullanılan su miktarı, Tarımsal sulama için kullanılan su miktarı, Toprak kullanımı, Sulamaya açılan alanlar, Kimyasal gübre kullanımı, Pestisit kullanımı, Akaryakıt tüketimi

İstenen Çıktılar (Desired Outputs): GAP Bölgesi'nin ekonomik katkılarını temsil eden ve optimize edilmeye çalışılan çıktılar şu şekilde belirlenmiştir: Tarımsal üretim geliri, Sanayi sektörünün GAP bölgesi ekonomisine katkısı, GAP Bölgesi'nin Türkiye GSYH'sına katkısı, Tarımsal ihracat geliri

İstenmeyen Çıktılar (Undesirable Outputs): Çevresel maliyetleri ve sürdürülebilirlik risklerini ifade eden istenmeyen çıktılar şunlardır: Karbon emisyonları, Su kirliliği, Tarımsal atıklar, Toprak degradasyonu

Hesaplama Yöntemi:

Super-NSBM modeli, aşağıdaki genel formül çerçevesinde çalışmaktadır:

$$EWP = \frac{\text{Ekonomik Çıktılar}}{\text{Girdiler}} + \left(1 - \frac{\text{İstenmeyen Çıktılar}}{\text{Girdiler}} \right)$$

Ayrıca, nüfus faktörünün etkisini değerlendirmek için nüfus ağırlıklı EWP hesaplaması yapılmıştır. Bu yöntem, performansı kişi başına etkilerle daha iyi analiz etmek için geliştirilmiştir ve aşağıdaki formül ile ifade edilmektedir:

$$EWP_{\text{Ağırlıklı}} = EWP \times \frac{\text{Referans Nüfusu (1990 Nüfusu)}}{\text{İlgili Yıl Nüfusu}}$$

Bu formül, referans yılı nüfusu ile ilgili yıl nüfusu arasındaki oranı kullanarak farklı yıllar arasında nüfus değişiminin EWP üzerindeki etkisini dengelemektedir.

Veri İşleme ve Analiz Süreci:

Modelin uygulanmasında, eksik veriler lineer interpolasyon ve trend tahmin yöntemleriyle tamamlanmış, farklı birimlerdeki veriler normalize edilerek boyut uyumluluğu sağlanmıştır. Ayrıca, 1990 yılı referans nüfusu kullanılarak nüfus ağırlıklı EWP skorları hesaplanmıştır. Bu yöntem, performansın kişi başına etkilerini ortaya koyarak sosyal sürdürülebilirlik boyutunu da değerlendirmeye imkan tanımıştır.

Sonuç ve Yorumlar:

Super-NSBM modelinden elde edilen sonuçlar, GAP Bölgesi'nin ekonomik ve çevresel performansındaki değişimleri yıllar itibarıyla karşılaştırmalı olarak sunmaktadır. Bu analizler, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısını

ekonomik çıktılar ve çevresel maliyetler dengesi üzerinden değerlendirmekte, 1990'dan 2020'ye kadar olan dönemde yaşanan gelişmeleri kantitatif olarak ortaya koymaktadır. Model sonuçları, hem toplam EWP değerlerini hem de nüfus ağırlıklı EWP skorlarını içermektedir ve bu sayede daha kapsamlı bir değerlendirme yapılmıştır.

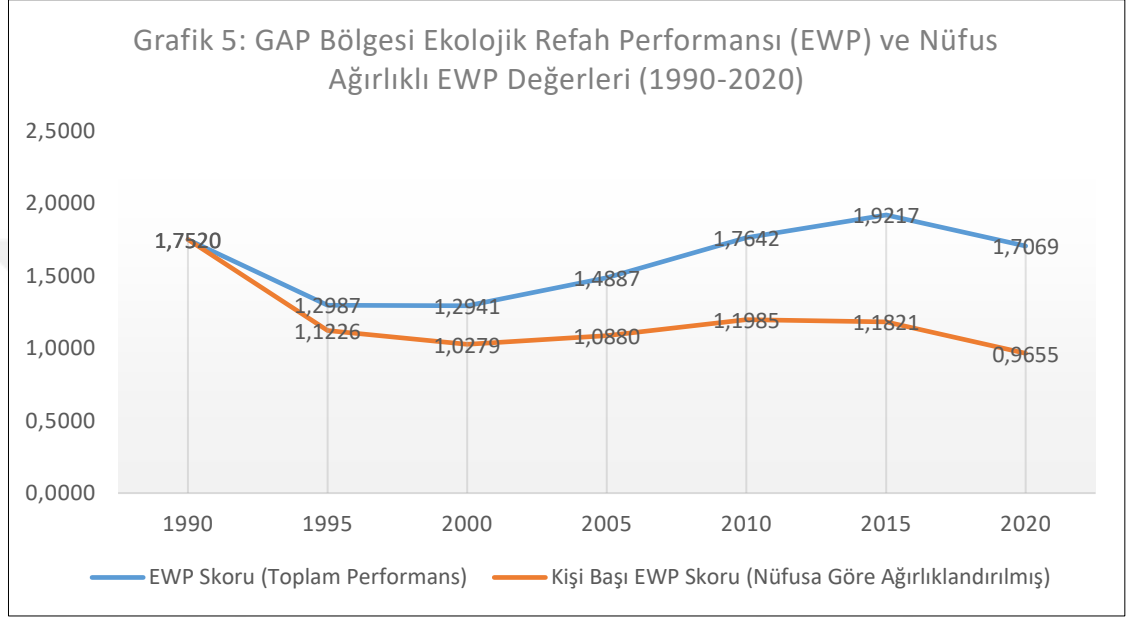
Tablo11, 1990-2020 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölgesi'nin Ekolojik Refah Performansı (EWP) ve nüfus ağırlıklı EWP skorlarını göstermektedir. EWP skoru, GAP'ın ekonomik çıktılar ve çevresel etkiler arasındaki dengesini temsil ederken, nüfus ağırlıklı EWP skoru, kişi başına düşen performansı dikkate almaktadır. 1990 yılında en yüksek EWP skoru gözlemlenmiş olup, ilerleyen yıllarda bu skurun 1995'te düştüğü, 2010 yılına kadar artış trendi sergilediği ve 2020 yılında tekrar düşüş yaşadığı görülmektedir. Nüfus ağırlıklı skorlar ise, toplam EWP skoruyla benzer bir eğilim göstermiş ancak nüfus artışıyla birlikte 2020 yılında belirgin bir düşüş kaydedilmiştir. Bu sonuçlar, GAP'ın hem toplam performansını hem de nüfus büyümesine göre ayarlanmış performansını değerlendirmek için karşılaştırmalı bir perspektif sunmaktadır.

Tablo 11: GAP Bölgesi Ekolojik Refah Performansı (EWP) ve Nüfus Ağırlıklı EWP Değerleri (1990-2020)

Yıl	EWP Skoru (Toplam Performans)	Kişi Başı EWP Skoru (Nüfusa Göre Ağırlıklandırılmış)
1990	1.7520	1.7520
1995	1.2987	1.1226
2000	1.2941	1.0279
2005	1.4887	1.0880
2010	1.7642	1.1985
2015	1.9217	1.1821
2020	1.7069	0.9655

Grafik 5, GAP Bölgesi'nin yıllar içerisindeki EWP skoru ve nüfus ağırlıklı EWP skorlarının değişimini görselleştirmektedir. Grafik, her iki skurun da benzer bir eğilim izlediğini göstermektedir. Özellikle 1990'dan itibaren her iki skurun da düşüş yaşadığı, 2010 yılında zirveye ulaştığı ve 2020'de tekrar düşüşe geçtiği görülmektedir.

Nüfus ağırlıklı skorların toplam skorlara kıyasla daha düşük seviyelerde olduğu, nüfus artışının performans üzerinde baskı yarattığına işaret etmektedir. Bu durum, GAP'ın çevresel ve ekonomik etkilerinin nüfus artışı bağlamında yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.



4.2.3 Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi ile GAP'ın Performans Değerlendirmesi

Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI), zaman içinde bir karar biriminin (örneğin bir bölge, sektör veya proje) verimlilik performansındaki değişimi değerlendiren bir göstergedir. MLPI, geleneksel Malmquist Endeksi'nden farklı olarak hem istenilen çıktıları (örneğin ekonomik kazanç) hem de istenmeyen çıktıları (örneğin karbon emisyonları, su kirliliği) dikkate alır. Bu özellik, çevresel etkilerle ekonomik performansı bir arada değerlendirmeyi sağlar ve sürdürülebilir kalkınma politikalarının analizinde kritik bir araçtır. MLPI, iki dönem arasındaki teknolojik ilerleme, verimlilik değişimi ve çevresel etkilerin bir kombinasyonu olarak hesaplanır. Değerin 1'den büyük olması, verimlilikte bir artışı; 1'den küçük olması ise bir azalmayı ifade eder.

GAP Bölgesi Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) Modeli ve EWP Hesaplamaları: 1990–2020 Dönemi:

GAP Bölgesi, Türkiye'nin en büyük bölgesel kalkınma projelerinden biri olarak ekonomik, sosyal ve çevresel etkileriyle dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın amacı, 1990–2020 dönemi boyunca GAP Bölgesi'nin performansını Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) ve Ekolojik Refah Performansı (EWP) yöntemleriyle değerlendirmektir. MLPI modeli, dönemler arası verimlilik değişimlerini ölçerken istenmeyen çıktıları da (karbon emisyonları, su kirliliği vb.) hesaba katarak, daha kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Aynı zamanda, EWP hesaplamaları ekonomik kalkınma ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengeyi incelemektedir. Bu yöntemler, GAP'ın uzun dönemli etkilerinin değerlendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI), bir karar biriminin farklı dönemler arasındaki verimlilik performansını çevresel etkilerle birlikte ölçmeye olanak tanır. Geleneksel Malmquist Endeksi'nin aksine, MLPI istenmeyen çıktıları da hesaba katarak daha kapsamlı bir bakış sunmaktadır. GAP Bölgesi gibi çevresel etkilerin yoğun olduğu projelerde, bu yöntem, ekonomik kazancın yanında çevresel maliyetleri de incelemeyi sağlamaktadır.

MLPI'nin hesaplama formülü şu şekildedir:

$$MLPI = \sqrt{\left(\frac{D_{t+1}(X_t, Y_t, B_t)}{D_t(X_t, Y_t, B_t)} \cdot \frac{D_{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}, B_{t+1})}{D_t(X_{t+1}, Y_{t+1}, B_{t+1})} \right)}$$

Formülde Yer Alan Terimler:

$D_t(X, Y, B)$: t yılı teknolojisi ile hesaplanan uzaklık fonksiyonu (verimlilik skoru).

$D_{t+1}(X, Y, B)$: $t + 1$ yılı teknolojisi ile hesaplanan uzaklık fonksiyonu.

X : Girdiler (su kullanımı, kimyasal gübre kullanımı, pestisit kullanımı, vb.).

Y : İstenilen çıktılar (tarımsal üretim geliri, ihracat geliri, vb.).

B : İstenmeyen çıktılar (karbon emisyonları, su kirliliği, toprak degradasyonu, vb.).

Formül, bir dönemin (t) verilerinin sonraki dönem ($t + 1$) teknolojisiyle değerlendirilmesini ve her iki dönemin performansının çarpılıp karekök alınarak hesaplanmasını içerir.

EWP, bir karar biriminin ekonomik kazancı ile çevresel etkileri arasındaki dengeyi ölçmek için kullanılan bir endekstir ve ekonomik kalkınma ile çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini birleştirmesi nedeniyle GAP'ın uzun vadeli etkilerini anlamada kritik bir rol oynamaktadır. GAP Bölgesi'nde su kullanımı, kimyasal gübre ve pestisit kullanımı gibi girdiler; tarımsal üretim ve ihracat gelirleri gibi çıktılar ile karbon emisyonları ve su kirliliği gibi istenmeyen çıktılar dikkate alınarak EWP değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar, hem ekonomik etkinliği hem de çevresel sürdürülebilirliği dengeli bir şekilde analiz ederek GAP'ın 30 yıllık performansına detaylı bir bakış sunmaktadır.

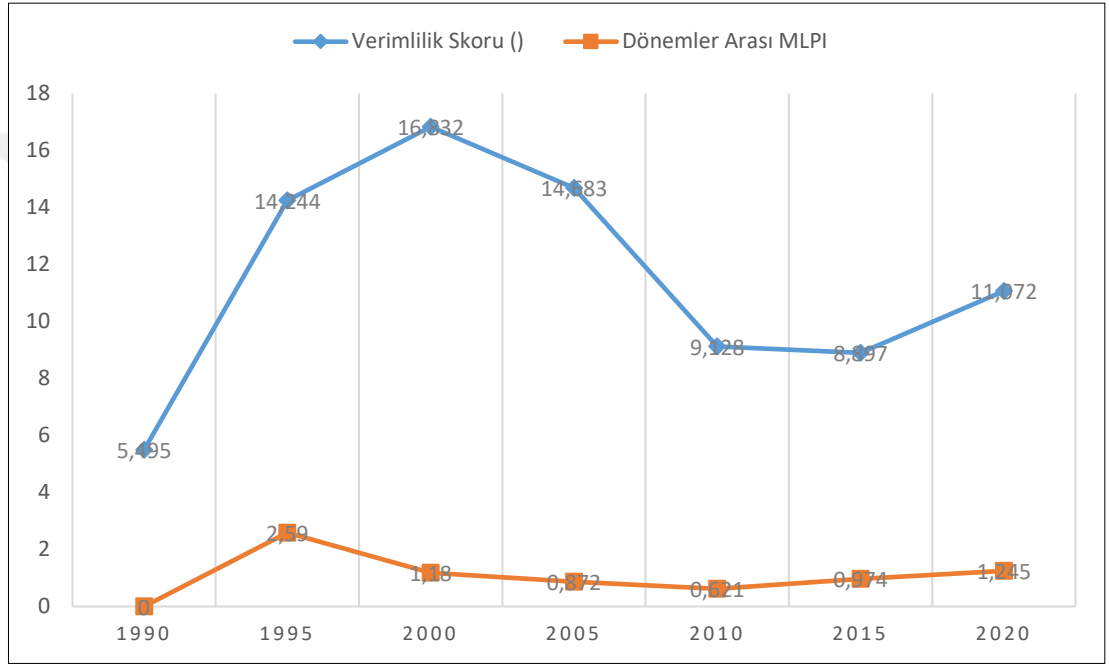
1990–2020 MLPI ve EWP Sonuçları: 1990–2020 yılları arasında GAP Bölgesi'nin verimlilik performansı, hesaplanan MLPI ve EWP değerleri ışığında değerlendirilmiştir. Tablo 12'de, her yıl için hesaplanan verimlilik skorları () ve dönemsel MLPI değerleri sunulmuştur. Grafik 6 ise bu değerlerin yıllar içindeki eğilimlerini göstermektedir.

Tablo 12: GAP Bölgesi Verimlilik Skorları ve MLPI Değerleri (1990-2020)

Yıllar	Verimlilik Skoru ()	Dönemler Arası MLPI
1990	5.495	-
1995	14.244	2.59
2000	16.832	1.18
2005	14.683	0.872
2010	9.128	0.621
2015	8.897	0.974
2020	11.072	1.245

Grafik 6’da görüldüğü gibi, 1990–1995 döneminde MLPI’da belirgin bir artış yaşanmış, ancak 2000–2010 döneminde ciddi bir düşüş gözlemlenmiştir. 2015–2020 döneminde ise MLPI tekrar bir artış eğilimi göstermiştir. Bu değişimler, GAP’ın tarımsal ve endüstriyel performansının yanında çevresel etkilerinin de dinamik bir yapıda olduğunu ortaya koymaktadır.

Grafik 6: GAP Bölgesi Verimlilik Skorları ve MLPI Değerleri (1990–2020)



Sonuç: GAP Bölgesi’nin 1990–2020 dönemindeki performansı, MLPI ve EWP yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Bu süreçte, hem ekonomik hem de çevresel etkiler dikkate alınmış ve dönemsel bazda önemli çıkarımlar yapılmıştır. GAP’ın verimlilik artışı gösterdiği dönemlerde bile çevresel etkilerin yüksek seviyelerde olması, sürdürülebilir kalkınma politikalarının önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Gelecek çalışmalar, bu dengelerin daha etkin bir şekilde optimize edilmesi için farklı yöntemler kullanılmalıdır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, 4. bölümde elde edilen analizler ışığında GAP'ın Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesindeki çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri değerlendirilmektedir. GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumunu anlamak ve projenin bölgesel refaha katkılarını tartışmak amaçlanmaktadır. Ayrıca, bu bölümde hipotezlerin doğrulanma durumu ele alınmış ve GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri incelenmiştir.

5.1 GAP'ın EWP Performansı

GAP'ın Ekolojik Refah Performansı (EWP), Super-NSBM ve Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI) modelleri kullanılarak kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu bölümde, projenin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlardaki etkileri, model sonuçları doğrultusunda analiz edilmektedir. Özellikle, ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasındaki dengenin, çevresel ve sosyal göstergeler üzerindeki etkileri tartışılmaktadır.

5.1.1 Super-NSBM Modeliyle GAP'ın Değerlendirilmesi

Super-NSBM modeli, GAP'ın enerji üretimi, tarımsal verimlilik ve çevresel sürdürülebilirlik boyutlarını bir arada ele alan önemli bir analiz aracıdır. Model sonuçları, su, toprak ve enerji kullanımındaki verimlilik düzeylerini ortaya koyarak projenin ekolojik ve ekonomik performansını değerlendirmektedir. Bu bağlamda, GAP'ın ekonomik çıktılarının çevresel maliyetlerle dengelenme düzeyi ele alınmakta ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından güçlü ve zayıf yönler tartışılmaktadır.

Super-NSBM modeli, GAP'ın enerji üretimi, tarımsal verimlilik ve çevresel sürdürülebilirlik boyutlarını bir arada ele alan önemli bir analiz aracıdır. Model sonuçları, su, toprak ve enerji kullanımındaki verimlilik düzeylerini ortaya koyarak projenin ekolojik ve ekonomik performansını değerlendirmektedir. Bu bağlamda, GAP'ın ekonomik çıktılarının çevresel maliyetlerle dengelenme düzeyi ele alınmakta ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından güçlü ve zayıf yönler tartışılmaktadır.

Sonuçlara göre, 1990-2020 döneminde GAP Bölgesi'nin toplam Ekolojik Refah Performansı (EWP) değerlerinde dalgalanmalar gözlemlenmiştir. 1990 yılında en yüksek EWP skoru olan 1.7520, 1995 yılında 1.2987'ye düşmüş ve 2010 yılı itibarıyla 1.7642'ye yükselmiştir. Ancak 2020 yılında skorun tekrar 1.7069 seviyesine düştüğü görülmüştür. Bu değerlerin nüfus ağırlıklı olmadığı ve sadece bölgesel toplam performans üzerinden bir değerlendirme sunduğu dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, EWP skorlarının bireysel refah düzeyini yansıtmak yerine, genel ekonomik ve çevresel performansın bir göstergesi olduğu vurgulanmaktadır. Bu sonuçlar, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine erişimde belirgin bir ilerleme kaydedilmekle birlikte, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik dengesinin tam anlamıyla sağlanamadığını ortaya koymaktadır.

Nüfus ağırlıklı EWP skorları, toplam performans skorlarıyla benzer bir eğilim sergilemekle birlikte, nüfus artışının performans üzerindeki baskısını yansıtmaktadır. 1990 yılında toplam ve kişi başına EWP skorları aynı iken, nüfus artışına bağlı olarak 2020 yılında kişi başına düşen skor 0.9655 seviyesine gerilemiştir. Buna ek olarak, GAP'ın ülke ekonomisine sağladığı katkıya rağmen, ulusal düzeyde elde edilen ekonomik getirilerin yeterli düzeyde bölgesel altyapı yatırımlarına yönlendirilmediği görülmektedir.

Enerji üretimi performansında kaydedilen artışlar, ulusal ekonomi için önemli bir kazanç oluşturmuştur. Ancak, bu kazançların bölgeye yansımaması, GAP'ın bölgesel kalkınma hedeflerini gerçekleştirme kapasitesini sınırlamıştır. Özellikle enerji üretimi ve tarımsal projelerden elde edilen gelirlerin ulusal bütçede kullanılması, bölge halkının ekonomik refahına doğrudan katkı sağlamaktan uzak kalmıştır. Bu durum, GAP'ın doğal kaynak kullanımından sağladığı ekonomik faydaların sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde dağıtılmadığını ve bu nedenle bölgesel EWP performansını olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Model sonuçları, enerji üretimindeki verimlilik artışının bölgesel sürdürülebilir kalkınmaya sınırlı bir katkı sağladığını göstermektedir. GAP'ın enerji üretiminden elde edilen gelirlerin daha etkin bir şekilde bölgesel altyapı ve sosyal refah projelerine yönlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut politika ve uygulamalar,

bölge ekonomisine yeterince katkı sağlamadığı için EWP performansında belirgin bir dengesizlik yaratmaktadır. Bu durum, GAP'ın çevresel maliyetlerini minimize ederek bölgesel kalkınmayı güçlendirecek yeni stratejilere olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

5.1.2 MLPI Modeliyle GAP'ın Değerlendirilmesi

Malmquist-Luenberger Verimlilik Endeksi (MLPI), GAP'ın zaman içerisindeki çevresel ve sosyal etkilerini değerlendiren önemli bir analiz aracıdır. Model, bölgedeki ekolojik sürdürülebilirlik ve sosyal refah göstergeleri üzerindeki değişimleri kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Bu bağlamda, GAP'ın çevresel maliyetleri ve ekonomik kazanımlarının sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumu MLPI sonuçları ışığında ele alınmıştır.

MLPI modeli, özellikle GAP'ın enerji üretimi, su kullanımı ve tarımsal faaliyetler üzerindeki etkilerini ölçmek için etkili bir yöntem sunmaktadır. Model sonuçlarına göre, GAP'ın toplam verimlilik düzeyleri 1990-2020 yılları arasında belirgin dalgalanmalar göstermiştir. 1995 yılında verimlilikte belirgin bir artış yaşanmış ve MLPI değeri 2.59'a ulaşmıştır. Ancak, 2005 ve 2010 yıllarında bu değer sırasıyla 0.872 ve 0.621'e gerileyerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine erişimin zayıfladığını ortaya koymuştur. 2015-2020 döneminde ise MLPI değeri 1.245'e yükselerek projenin verimlilik performansında yeniden bir iyileşme sinyali vermiştir.

Bu değişimler, GAP'ın çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal refah hedefleriyle tam bir uyum yakalayamadığını göstermektedir. Örneğin, karbon emisyonları ve su kirliliği gibi istenmeyen çıktılar, tarımsal ve endüstriyel faaliyetlerden elde edilen ekonomik kazanımları gölgeleyerek çevresel maliyetlerin artmasına neden olmuştur. Ayrıca, 1990-2020 dönemi boyunca su kaynaklarının aşırı kullanımı, sulamaya açılan alanların sürdürülebilirlik açısından dengeli bir gelişim gösteremediğini ortaya koymuştur. Bu durum, ekolojik dengeyi tehdit eden önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Model sonuçları, enerji üretimi ve tarımsal faaliyetlerin ulusal ekonomiye sağladığı katkılara rağmen, bu kazanımların bölgesel kalkınma ve sosyal refah

göstergelerine yetersiz bir şekilde yansıdığını ortaya koymaktadır. Bölge halkının yaşam kalitesi ve sosyal refah göstergelerinde sınırlı ilerleme sağlanmış, bu durum sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyum açısından önemli eksikliklere işaret etmiştir. Özellikle enerji üretiminden elde edilen ekonomik kazanımların büyük ölçüde ulusal bütçeye aktarılması, bölgesel kalkınmayı sınırlayan bir diğer faktör olarak dikkat çekmektedir.

MLPI sonuçları, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirme kapasitesinin artırılması için bölgesel düzeyde daha etkin politikaların uygulanması gerektiğini göstermektedir. Karbon emisyonlarının azaltılması, biyoçeşitlilik kaybının önlenmesi ve su yönetimi politikalarının iyileştirilmesi, bu bağlamda öncelikli alanlar arasında yer almaktadır. Ayrıca, enerji üretimi ve tarımsal faaliyetlerin sosyal refah üzerindeki etkilerinin artırılması için bölgesel kalkınma projelerine daha fazla kaynak ayrılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, MLPI analizleri GAP'ın çevresel ve sosyal etkilerinin dengelenmesinde mevcut eksikliklere işaret etmektedir. Gelecekte, çevresel maliyetlerin azaltılması ve bölgesel kalkınmanın önceliklendirilmesi adına daha yenilikçi stratejilerin geliştirilmesi, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumunu artırabilir. Bu doğrultuda, enerji ve tarımsal üretim süreçlerinde daha etkin ve çevre dostu yaklaşımların benimsenmesi önerilmektedir. Ayrıca, GAP'ın çevresel ve sosyal etkilerinin uzun vadeli olarak izlenmesi ve bölgesel refahı artırmaya yönelik ek projelerin hayata geçirilmesi önem arz etmektedir.

5.2 GAP'ın Çevresel, Sosyal ve Ekonomik Etkileri

Bu bölümde, GAP'ın çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri sürdürülebilir kalkınma hedefleri bağlamında ele alınmıştır. Projenin baraj ve sulama projeleriyle yüzey suyu miktarındaki artışın bölgesel iklim ve kuraklık üzerindeki etkileri tartışılmıştır. Ayrıca, GAP'ın sosyal refah ve bölgesel kalkınma hedeflerine ne ölçüde katkı sağladığı ve ekonomik büyümeye odaklı yapısının çevresel maliyetler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

5.2.1 Çevresel Etkiler

GAP bölgesinde baraj ve sulama projeleri, tarımsal faaliyetleri desteklerken, aynı zamanda çevresel sistemler üzerindeki baskıyı artırmıştır. Özellikle su kaynaklarının aşırı kullanımı, kimyasal gübre ve pestisitlerin yaygınlaşması, biyoçeşitlilik kaybı, hava kirliliği ve su kirliliği gibi olumsuz etkiler, bölgenin ekolojik dengesini uzun vadede tehdit eden unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

GAP kapsamında sulama projelerinin devreye alınmasıyla, tam kapasite ile çalışmasa dahi, su kullanımı önemli ölçüde artış göstermiştir. Örneğin, sulamaya açılan alanlar sayesinde tarımsal üretimde sağlanan artış, bölge ekonomisine kısmen de olsa katkı sağlamış, ancak bu artış su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilirliğini tehlikeye atmıştır. 1990-2010 yılları arasında su tüketimi 203 milyon m³'ten 12,1 milyar m³'e yükselmiştir. Ancak bu artış, ekosistem dengesini korumakta yetersiz kalmış ve yeraltı su seviyelerinin ciddi şekilde azalmasına neden olmuştur.

Hava kirliliği açısından, GAP'ın enerji üretim projeleri fosil yakıt kullanımını artırmış ve karbon emisyonlarında belirgin bir artışa yol açmıştır. Bölgedeki artan enerji talebi ve sulama projelerinde kullanılan makineler, yerel hava kalitesinin düşmesine katkıda bulunmuştur. Ayrıca, tarımsal üretimin yoğunlaşmasıyla birlikte atmosfere yayılan sera gazı emisyonları, bölgesel iklim değişikliğini hızlandıran bir etki yaratmıştır.

Kimyasal gübre ve pestisit kullanımı, tarımsal üretimdeki verimlilik artışını desteklemekle birlikte, su ve toprak kirliliğinde kayda değer bir artışa yol açmıştır. Örneğin, Tarım ve Orman Bakanlığı istatistiklerinden ve çeşitli akademik çalışmalardan elde edilen verilere göre, kimyasal gübre kullanımı 1990 yılında 162 bin ton iken, 2010 yılına gelindiğinde 768 bin ton seviyesine ulaşmıştır. Pestisit kullanımı ise aynı dönemde %50'nin üzerinde bir artış göstermiştir. Bu durum, toprak verimliliğinin azalmasına ve su kaynaklarının kirlenmesine neden olarak, ekosistem hizmetlerini tehlikeye atmıştır.

Dicle ve Fırat havzaları üzerinde artan buharlaşma oranları ve azalan su seviyeleri, bölgedeki kuraklık eğilimlerini artırmış ve yerel iklim üzerindeki olumsuz etkileri derinleştirmiştir. Belgelerde, bu buharlaşmanın baraj projelerinden kaynaklanan yüzey suyu artışıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir. Bu durum, hem ekolojik hem de tarımsal sürdürülebilirlik üzerinde ciddi bir baskı yaratmaktadır. Aynı zamanda, doğal habitatların tarımsal üretim alanlarına dönüştürülmesi, bölgedeki flora ve fauna çeşitliliğini azaltmış ve biyoçeşitlilik kaybını hızlandırmıştır.

Projenin başlangıç aşaması olarak kabul edilen 1990 yılında tarımsal üretimden kaynaklanan atık miktarı 5,2 milyon ton seviyesindeyken, 2010 yılı itibarıyla 11,2 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Artan tarımsal faaliyetler, bölgedeki su kirliliği seviyesinin artmasında etkili olmuştur. Ayrıca, kimyasal girdilerin yer altı sularına karışmasının, yerel ekosistem sağlığını zayıflattığına dikkat çekilmektedir.

GAP'ın çevresel etkileri, tarımsal ve enerji projelerinden elde edilen ekonomik kazanımlara rağmen, çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle tam anlamıyla uyum sağlayamamıştır. Bu bağlamda, su ve toprak yönetimi politikalarının daha sürdürülebilir bir yaklaşımla yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, biyoçeşitliliği koruma, hava kirliliğini azaltma ve arazi kullanımını daha etkin yönetme stratejileri, ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği için kritik önem taşımaktadır.

5.2.2 Sosyal Etkiler

GAP öncesinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sosyal yapısı ağırlıklı olarak kırsal bir karakter taşımaktadır. Nüfusun büyük bir kısmı toplam yerleşimlerin %96'sını oluşturan ve nüfusu 2000'den az küçük yerleşim birimlerinde yaşamaktadır. 1985 itibarıyla nüfusun %44'ü kırsal alanlarda, %43'ü ise 20.000'den fazla nüfusa sahip kentsel merkezlerde yoğunlaşmıştır. Kırsal alanlarda eğitim ve sağlık altyapısındaki ciddi yetersizlikler, bölge halkının yaşam kalitesini sınırlandıran temel faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, yüksek doğurganlık ve kırsaldan kente göç eğilimleri, bölgedeki ekonomik ve sosyal dengesizliklerin belirgin göstergelerinden biri olmuştur (DPT, 1989d, s. 173).

GAP ile birlikte geliştirilen projeksiyonlar, 2005 yılına kadar bölgenin sosyal yapısında köklü değişimlerin yaşanacağını öngörmüştür. Sulama ve enerji projelerinin hayata geçirilmesiyle birlikte kırsal alanlardan kent merkezlerine doğru göçün hızlanması, kentsel nüfusun artışı ve kırsal alanların göreceli olarak boşalması beklenmiştir. Bu durumun tarımsal üretim, altyapı talepleri ve sosyal hizmetlerdeki baskılar üzerinde önemli etkiler yaratacağı öngörülmüştür. Eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılması, derslik başına düşen öğrenci sayısının azaltılması ve hastane altyapısının geliştirilmesi planın temel hedefleri arasında yer almıştır. Kadınların iş gücüne katılım oranının artırılması ise, yalnızca toplumsal dönüşümün değil, aynı zamanda ekonomik büyümenin de önemli bir unsuru olarak ele alınmıştır. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için kamu yatırımlarının artırılması ve mevcut kaynakların etkin kullanımı gerektiği, Master Planda özellikle vurgulanmıştır (DPT, 1989d, s. 180).

2002 yılı itibarıyla GAP Bölgesi, 1990 yılına kıyasla önemli sosyal değişimlere sahne olmuştur. Bölge nüfusunda artış kaydedilmiş, Diyarbakır gibi bazı kentlerde nüfus yaklaşık iki katına çıkmıştır. Kentlere doğru olan bu nüfus hareketine rağmen, kentlerdeki mevcut altyapı, istihdam olanakları ve sosyal donatıların kapasitesi yetersiz kalmış; bu durum kentsel alanlarda aşırı nüfus birikimine ve kırsal alanlardan gelen yoğun mevsimlik göçlere yol açmıştır. Eğitim alanında ise iyileşmeler sağlanmakla birlikte, bölge hâlâ Türkiye genelinin oldukça gerisinde kalmaktadır. 2000 yılı itibarıyla, bölgedeki erkek nüfusun %30'u, kadın nüfusun ise %45'i okuma-yazma bilmemektedir. Okullaşma oranlarında ise okul öncesi eğitimde %2,12, ilköğretimde %82,4, genel ortaöğretimde %18,4 ve yükseköğretimde %4,3 gibi oranlarla ülke genelinin çok gerisinde bir tablo ortaya çıkmaktadır. Örneğin, ilköğretimde öğretmen başına düşen öğrenci sayısı ülke genelinde 31 iken GAP Bölgesi'nde 43'tür. Ayrıca, cinsiyet farklılıkları, eğitimin her basamağında dikkat çekici boyutlardadır; özellikle batıdan doğuya doğru kız çocuklarının okullaşma oranlarında belirgin bir düşüş görülmektedir. Fakülte ve dengi okul mezunlarının toplam kadın okur-yazar içindeki oranı Türkiye genelinde %18,3 iken, GAP Bölgesi'nde yalnızca %2,15'tir (GAP BKİ, 2002, s. 28).

2002 GAP Kalkınma Planı'nda, 1990 yılı hedefleri ile karşılaştırıldığında, sosyal sektörde belirli iyileşmeler gözlemlenmiştir. Okul öncesi eğitime erişimin yaygınlaştırılması, kadın istihdamının teşvik edilmesi ve sağlık altyapısının geliştirilmesi yönünde kaydedilen ilerlemelere rağmen, kırsal bölgelerdeki altyapı eksiklikleri ve toplumsal cinsiyet eşitliğine dair sorunlar devam etmiştir. Eğitimde özellikle kız çocuklarının okullaşma oranlarında iyileşme hedeflenmiş, ancak bu oranlar ulusal seviyelerin gerisinde kalmıştır. Sağlık alanında ise, kişi başına düşen sağlık personeli oranında artış sağlanmış, ancak bölgesel eşitsizlikler tam anlamıyla giderilememiştir. Bu durum, GAP'ın sosyal hedeflerine ulaşma sürecinde fiziksel altyapının yanı sıra toplumsal dönüşümü destekleyecek politikaların geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir (GAP BKİ, 2002, s. 120).

Eğitim alanında, 2000 yılında genel ortaöğretim okullaşma oranı %18,4 düzeyindeyken, 2023 itibarıyla bu oran %82,1'e yükselmiştir. Ancak, Türkiye genelinde ortaöğretim okullaşma oranları ile kıyaslandığında, GAP Bölgesi'nin oranları hâlâ görece düşüktür. Bu fark, bölgenin eğitim altyapısında yapılan iyileştirmelere rağmen, ulusal seviyeleri yakalama konusunda daha fazla çabaya ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bu dönemde kız çocuklarının eğitime erişiminde kaydedilen ilerleme dikkat çekicidir; okul öncesi eğitimde okullaşma oranı 2000 yılında %2,1'den 2023 yılında %18,7'ye ulaşmıştır. Ancak kırsal bölgelerde, okullaşma oranları ve eğitim altyapısı hâlâ ulusal seviyelerin altında kalmaktadır. Şehirleşme oranı ise, 2000 yılında %62,7 iken, 2023 yılında %93,25'e yükselmiş; bu, kentsel alanlarda altyapıya yönelik taleplerin hızla arttığını göstermektedir (GAP BKİ, 2023, s. 22).

Sağlık sektöründe ise, GAP projesinin başlangıcından itibaren önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Bebek ölüm oranı, 1985'te binde 123,6'dan 2000'de binde 60'a, 2023 yılı itibarıyla ise binde 14,5'e düşmüştür. Benzer şekilde kaba ölüm oranı, 1985'te binde 11,6 düzeyindeyken, 2000'de binde 6,1'e ve 2023'te binde 3,8'e gerilemiştir. Doğuşta yaşam beklentisi ise 1985'te 51,7 yıl iken 2000'de 63 yıl ve 2023'te 75 yıla yükselmiştir. Ancak, bu ilerlemelere rağmen sağlık altyapısında bölgesel eşitsizlikler devam etmektedir. Örneğin, 2023 yılında 10 bin kişiye düşen

yatak sayısı 28,4 iken Türkiye genelinde bu oran 36,2'dir. Benzer şekilde, bir hekime düşen kişi sayısı bölge genelinde hâlâ ulusal ortalamanın gerisindedir. Sağlık altyapısı ve hizmetlerine erişimdeki bu eşitsizlikler, bölgesel kalkınma hedefleri doğrultusunda sağlık hizmetlerine yönelik daha kapsamlı yatırımlar yapılması gerektiğini göstermektedir (GAP BKİ, 2023, s. 26).

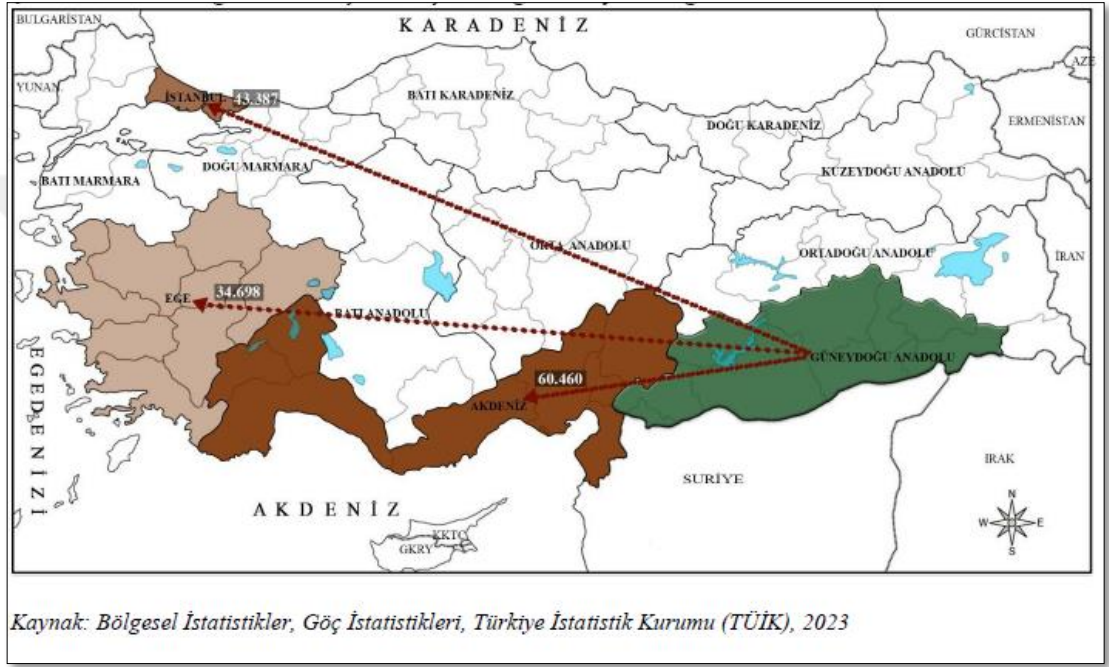
Gelir dağılımı açısından ise, hem bölgeler arası hem de bölge içinde eşitsizliklerin devam ettiği gözlenmiştir. Bölge 1990-2023 yılları arasında %1 düzeyinde farklılıklar olsa da genel olarak ülke nüfusunun %10'luk bir kesimini barındırırken, ülke bazında GSYH'dan aldığı pay %5 dolaylarındadır. Bölge içindeki gelir dağılımına baktığımızda 2007-2023 yılları arasında, GAP Bölgesi'nde en düşük gelir grubunun toplam gelirden aldığı pay %7,6'dan %7,54'e düşerken, en yüksek gelir grubunun payı %43,5'ten %46,85'e yükselmiştir. Bu veriler, sosyal adaleti sağlamada hâlâ zorlukların olduğunu göstermektedir (TÜİK, 2023). Gelir eşitsizliği, ekonomik fırsatların bölgesel dağılımındaki dengesizliklerden kaynaklanmakta; bu durum sosyal kalkınmayı engelleyen temel bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölgesi'ndeki göç hareketleri, bölgenin sosyo-ekonomik yapısını önemli ölçüde etkileyen dinamikler arasında yer almaktadır. 2023 yılı itibarıyla bölge, aldığı göçten daha fazlasını diğer bölgelere vererek net göç hızında negatif bir görünüm sergilemiştir. GAP Bölgesi'nin toplam nüfusu 9,4 milyon kişi iken, bölgeden diğer bölgelere göç eden kişi sayısı 272.241, bölgeye göç eden kişi sayısı ise 241.761 olarak kaydedilmiştir. Buna bağlı olarak, bölgenin net göç hızı binde -3,23 olarak belirlenmiştir. Özellikle Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep ve Şanlıurfa gibi iller, aldıkları göçten daha fazlasını diğer bölgelere vermeleri nedeniyle negatif net göç hızlarına sahiptir.

Bununla birlikte, bölgedeki bazı illerin pozitif net göç hızlarıyla dikkat çektiği görülmektedir. Kilis, binde 33,72 ile en yüksek pozitif net göç hızına sahip il olarak öne çıkarken, onu sırasıyla Siirt, Mardin ve Batman takip etmektedir. Bu durum, bölgedeki gelişmiş kent merkezlerinin çevrelerinden aldıkları göçün bir kısmını çekerek bölgesel çekim noktaları oluşturduğunu göstermektedir. GAP Bölgesi'nin

genel net göç hızı, 2008 yılındaki binde -7,56 seviyesinden 2023'te binde -3,23 seviyesine yükselmiştir (GAP BKİ, 2023, s. 25-29). Bu değişim, bölgenin göç verme eğiliminde azalma olduğunu, ancak halen net göç kaybı yaşayan bir bölge konumunda bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 9: GAP Bölgesi Göç Eğilimi



Kaynak: GAP BKİ ,2023

Türkiye genelinde doğudan batıya ve kırsal kesimlerden büyük kentlere doğru süregelen göç eğilimi, GAP Bölgesi için de geçerliliğini korumaktadır. GAP Bölgesi'nden en fazla göç verilen bölge, 60.460 kişiyle Batı Anadolu'dur. Batı Anadolu'yu 34.698 kişiyle Akdeniz Bölgesi ve 13.838 kişiyle İstanbul takip etmektedir. Türkiye genelinde Düzey 1 bölgelerinin 2023 yılı göç istatistiklerine bakıldığında, en fazla göç alan bölgenin 412.707 kişi ile İstanbul olduğu görülmektedir. İstanbul'u sırasıyla Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu, Akdeniz ve Batı Karadeniz bölgeleri izlemektedir.

5.2.3 Ekonomik Etkiler

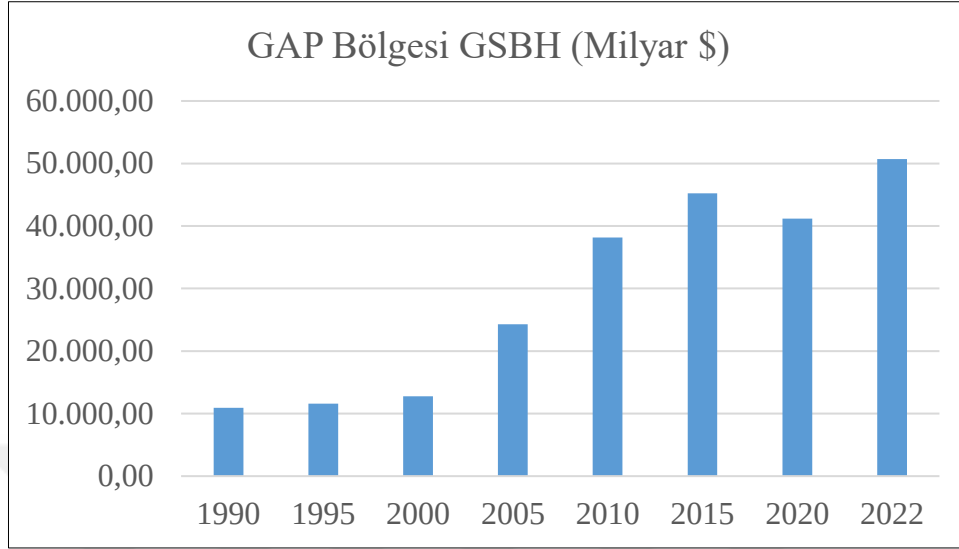
GAP projesi, bölgesel kalkınmayı hızlandırma hedefi doğrultusunda tarım, sanayi ve hizmetler sektörlerinde önemli ekonomik dönüşümleri tetiklemiştir. Projenin başlangıcından itibaren bölgenin Gayri Safi Yurt İçi Hasılası'ndaki (GSYH) artış, sanayi üretimindeki genişleme ve tarımsal verimlilikteki iyileşmeler, ekonomik büyümenin temel dinamiklerini oluşturmuştur. Ancak, bu ekonomik etkiler, bölgenin ulusal ekonomi içindeki payını artırsa da, sektörel dengeler ve gelir dağılımı açısından tam bir eşitlik sağlanamamıştır.

Tablo 13 ya ve grafik 7'ye göre, GAP Bölgesi'nin Türkiye'nin toplam GSYH'sına katkısı yıllar içerisinde dalgalı bir seyir izlemiştir. 1990 yılında Türkiye GSYH'sına %5,32 oranında katkı sağlayan GAP Bölgesi, bu oranı 2000 yılında %4,71'e kadar düşürmüştü; ancak 2010 sonrası yeniden yükseliş göstermiştir. 2022 yılı itibarıyla GAP Bölgesi'nin katkısı %5,61 olarak kaydedilmiş ve 1990 seviyelerine yaklaşmıştır. Bu veriler, GAP'ın ekonomik katkısının artış yönünde bir eğilim göstermesine rağmen, ulusal ekonomi içindeki payının halen sınırlı olduğunu ve dalgalı bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Bölgenin ekonomik büyüme potansiyeli, uzun vadeli sürdürülebilir kalkınma politikaları ile desteklenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Tablo 13: GAP Bölgesi GYSH'sının Türkiye İçindeki Payı

Veri Türü	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
GAP Bölgesinin Türkiye GSYH'sına Katkısı %	5,32	5,02	4,71	4,86	4,94	5,25	5,72	5,61

Grafik 7: GAP Bölgesi GYSH'sının Türkiye İçindeki Payı



Tablo 14 ve Grafik 8 GAP Bölgesi ve Türkiye genelindeki kişi başına düşen GSYH verilerini yıllar bazında karşılaştırmalı olarak göstermektedir. 1990 yılında GAP Bölgesi'nde kişi başına düşen GSYH 2.118,32 dolar iken, Türkiye genelinde bu değer 3.636,81 dolar olarak kaydedilmiştir; bu da GAP Bölgesi'nin ulusal ortalamanın önemli ölçüde gerisinde kaldığını ortaya koymaktadır. 1995 ve 2000 yılları arasında GAP Bölgesi'nde kişi başına düşen GSYH'de hafif bir düşüş yaşanmış, 1995 yılında 1.946,53 dolara ve 2000 yılında 1.969,51 dolara gerilemiştir. Aynı dönemde Türkiye genelinde kişi başına düşen GSYH artış göstererek 1995'te 3.743,98 dolara, 2000'de ise 4.323,75 dolara yükselmiştir.

2005 yılı itibarıyla GAP Bölgesi'nde kişi başına düşen GSYH önemli bir artış kaydederek 3.441,11 dolara yükselirken, Türkiye genelinde bu değer 7.212,40 dolara ulaşmıştır. 2010 yılında, GAP Bölgesi kişi başına düşen GSYH'de 5.025,16 dolar ile dikkat çekici bir artış daha yaşamış, ancak bu değer ulusal düzeydeki 10.476,60 dolarlık seviyenin oldukça altında kalmıştır. 2015 yılında GAP Bölgesi'nde kişi başına düşen GSYH 5.396,03 dolara yükselmiş olsa da, Türkiye genelindeki 10.945,74 dolarlık ortalamanın neredeyse yarısı seviyesinde kalmıştır. 2020 yılına gelindiğinde, GAP Bölgesi kişi başına düşen GSYH 4.513,55 dolara gerilemiş, ancak 2022 yılında 5.446,33 dolara çıkarak önceki kaybını telafi etmiştir. Bu dönemde Türkiye genelindeki kişi başına düşen GSYH de benzer şekilde bir dalgalanma göstermiş, 2020

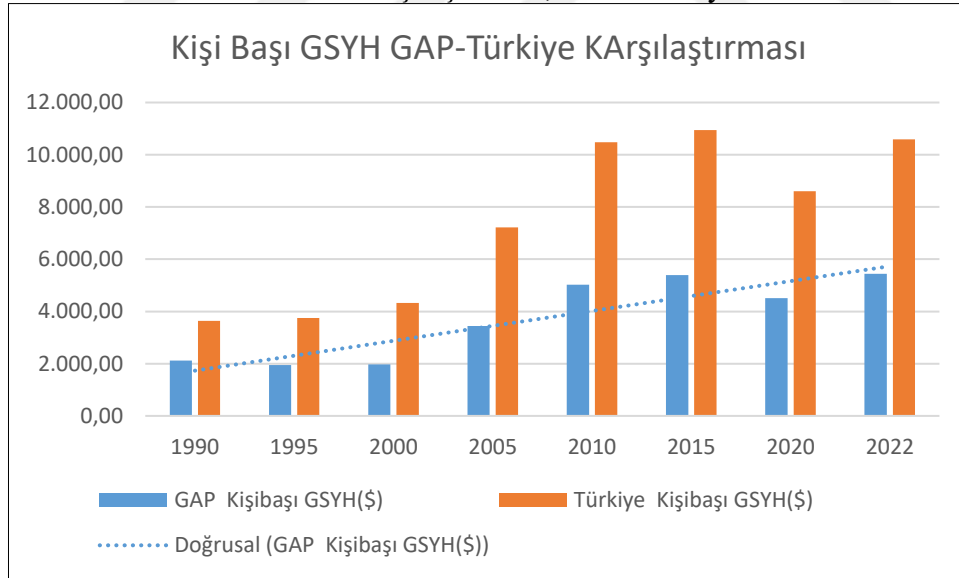
yılında 8.605,67 dolara düştükten sonra 2022 yılında 10.593,89 dolara ulaşmıştır. Veriler, GAP Bölgesi'nin ekonomik büyüme açısından bir gelişme gösterdiğini, ancak Türkiye genelindeki kişi başına düşen GSYH ile arasındaki farkın hâlâ belirgin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, bölgesel kalkınma hedeflerine yönelik daha fazla çaba gösterilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Tablo 14: GYSH ve GSBH Karşılaştırması , GAP-Türkiye

Veri Türü	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
GAP Kişibaşı GSYH(\$)	2,118	1,947	1,970	3,441	5,025	5,396	4,514	5,446
Türkiye Kişibaşı GSYH(\$)	3,637	3,744	4,324	7,212	10,477	10,946	8,606	10,594

Kaynak: Tük Ulusal ve Bölgesel İstatistikler, 2024

Grafik 8:GYSH ve GSBH Karşılaştırması, GAP-Türkiye



Kaynak: Tük Ulusal ve Bölgesel İstatistikler, 2024

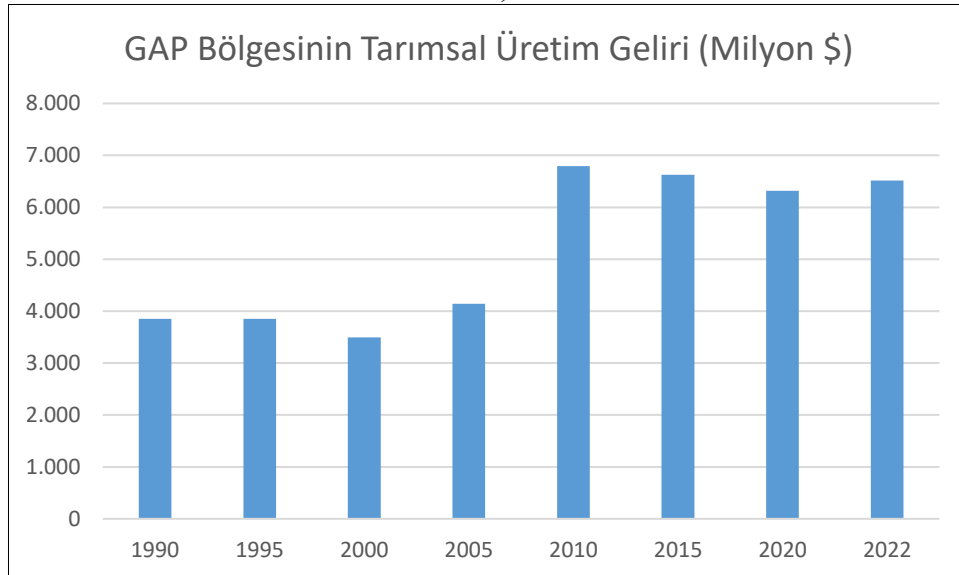
GAP Bölgesinin Tarımsal Üretim Geliri (1990-2022):

1990 yılında 3,85 milyar dolar olarak kaydedilen GAP Bölgesi tarımsal üretim geliri, 1995 yılına kadar sabit kalmış, 2000 yılında ise 3,49 milyar dolara gerilemiştir. Bu gerileme, 1990'larda sulama projelerinin tamamlanmamış olmasından kaynaklanabilir. Ancak, 2005 yılına gelindiğinde tarımsal üretim geliri 4,14 milyar

dolara yükselmiştir. 2010 yılında bu artış hızlanmış ve gelir 6,79 milyar dolara ulaşmıştır. 2015 yılında hafif bir gerileme ile 6,63 milyar dolar olarak kaydedilen tarımsal üretim geliri, 2020 yılında 6,31 milyar dolara gerilemiş, ancak 2022 yılında 6,51 milyar dolar seviyesine çıkmıştır. Bu dönemler arasındaki değişimler, sulama altyapısındaki iyileşmelerin yanı sıra, tarım sektöründeki verimlilik ve piyasa koşullarının etkisini göstermektedir.

Tarımsal üretim gelirinin kişi başına düşen payı, 1990 yılında 746 dolar iken, 1995 yılında bu rakam 645 dolara gerilemiştir. 2000 yılında 537 dolara düşen kişi başına gelir, bu dönemde nüfus artışının tarımsal üretime baskın geldiğini göstermektedir. Ancak, 2005 yılında kişi başına gelir yeniden artarak 586 dolara, 2010 yılında ise 894 dolara ulaşmıştır. Bu artış, sulama projelerinin tamamlanması ve tarımsal verimlilikteki iyileşmelerle ilişkilendirilebilir. 2015 yılında 790 dolara gerileyen kişi başına tarımsal gelir, 2020 yılında 692 dolara düşmüştür. 2022 yılında ise kişi başına tarımsal gelir 700 dolar olarak kaydedilmiştir. Bu durum, tarım sektöründe büyümenin yavaşladığını ve nüfus artışının etkisinin hissedildiğini göstermektedir.

Grafik 9: GAP Tarımsal Üretim Geliri, 1990-2022



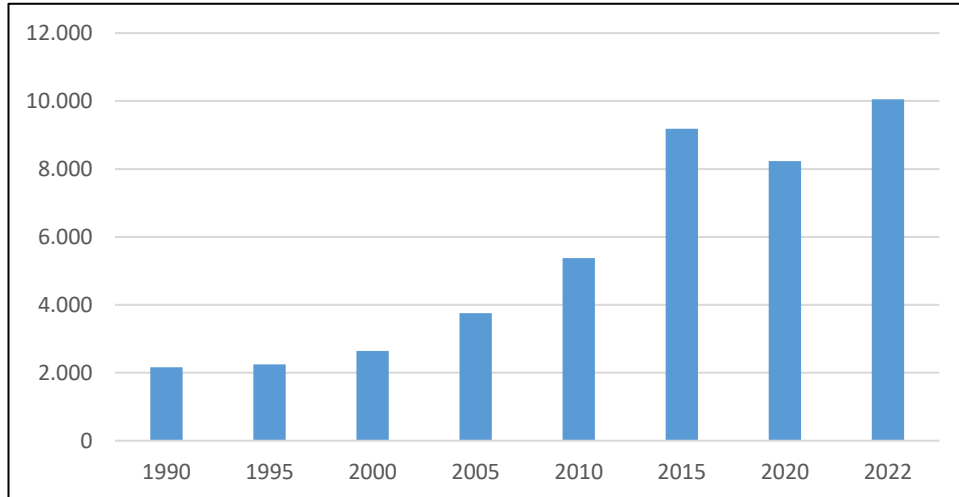
Kaynak: TÜİK, GAP Raporları

Sanayinin GAP Bölgesi Ekonomisine Katkısı (1990-2022):

Sanayi sektörünün GAP ekonomisine katkısı, 1990 yılında 2,16 milyar dolar seviyesinde başlamış ve 1995 yılında 2,25 milyar dolara yükselmiştir. 2000 yılında ise bu katkı 2,64 milyar dolara çıkarak istikrarlı bir artış sergilemiştir. 2005 yılında sanayi gelirinde daha belirgin bir artış gözlenmiş ve 3,75 milyar dolara ulaşmıştır. Bu artışın, organize sanayi bölgelerinin kurulması ve üretim altyapısının güçlendirilmesi ile ilişkili olduğu söylenebilir. 2010 yılına gelindiğinde sanayi geliri 5,37 milyar dolara ulaşırken, 2015 yılında bu rakam 9,18 milyar dolarla zirve yapmıştır. 2020 yılında COVID-19 pandemisi nedeniyle gelir 8,23 milyar dolara gerilese de, 2022 yılında toparlanma gerçekleşmiş ve gelir 10,05 milyar dolara ulaşmıştır. Bu durum, sanayinin GAP ekonomisinde giderek daha önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir.

Sanayi gelirinin kişi başına düşen payı, 1990 yılında 419 dolar olarak kaydedilmiş, 1995 yılında 376 dolara gerileyerek nüfus artışının ekonomik büyümeyi dengelediği bir dönemi yansıtmıştır. Ancak, 2000 yılında kişi başına sanayi geliri 406 dolara yükselmiştir. 2005 yılında bu rakam 532 dolara ulaşırken, 2010 yılına kadar büyüme devam etmiş ve kişi başına gelir 707 dolara yükselmiştir. 2015 yılında ise kişi başına sanayi geliri 1.095 dolara ulaşarak en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2020 yılında pandeminin etkisiyle gelir 902 dolara gerilemiş olsa da, 2022 yılında 1.080 dolara çıkmıştır. Bu artış, sanayi sektöründeki büyümenin kişi başına ekonomik faydayı artırdığını göstermektedir.

Grafik 10: Sanayi'nin GAP bölgesi ekonomisine Katkısı (Milyon \$)



GAP Bölgesi'nin ekonomik etkileri değerlendirildiğinde, tarımsal, sanayi ve enerji sektörlerindeki gelişmelerin ulusal ve bölgesel düzeyde farklı yansımaları olduğu görülmektedir. 1990 yılından itibaren GAP Bölgesi'nin GSYH'sı düzenli bir artış göstermiş, 2005 yılından sonra bu artış hız kazanmıştır. Ancak, Türkiye genelindeki büyüme oranlarıyla kıyaslandığında GAP'ın ülke ekonomisine katkısının %5 civarında sabit kalması, bölgenin ulusal ekonomideki rolünün sınırlı olduğunu göstermektedir. Sanayi sektörünün ekonomik katkısı 1990'da 2,16 milyar dolardan 2022'de 10,05 milyar dolara yükselse de, kişi başına düşen sanayi geliri bakımından bölge hâlâ ulusal ortalamanın gerisinde kalmaktadır. Tarımsal üretim gelirlerinde de benzer bir artış gözlenmiştir; 1990'da yaklaşık 3,8 milyar dolar olan gelir, 2022'de 6,5 milyar dolara ulaşmıştır. Ancak, kişi başına düşen tarımsal gelir artışının sınırlı kalması, bölgedeki nüfus artışı ve tarımsal verimlilikteki sınırlamalarla ilişkilendirilmiştir.

GAP kapsamındaki enerji projeleri, Türkiye'nin enerji arz güvenliğine büyük katkı sağlamış, özellikle hidroelektrik enerji üretiminde önemli bir başarı elde edilmiştir. 2023 itibarıyla GAP'taki hidroelektrik santraller, Türkiye'nin toplam hidroelektrik üretiminin %22'sini karşılayarak ulusal enerji temininde kritik bir rol oynamıştır. Ancak, 1995 yılında GAP bölgesi, ülke genelindeki hidroelektrik üretiminin %45,4'ünü sağlarken, bu oran 2023 itibarıyla %22,2'ye gerilemiştir. Yıllar içerisindeki bu düşüş, hem GAP'taki enerji yatırımlarının sınırlı genişlemesi hem de Türkiye genelinde yeni enerji kaynaklarının devreye alınmasından kaynaklanmıştır. GAP'ın hidroelektrik kapasitesi artmış olsa da, doğal kapasite üzerindeki baskılar nedeniyle uzun vadeli üretim performansında istikrar sağlanamamıştır. Örneğin, toplam elektrik üretim miktarı 1995'te 16,1 milyar kWh iken, 2023 yılında 14,2 milyar kWh seviyesine gerilemiştir. Bu azalma, su kaynaklarının verimli kullanılamaması, artan buharlaşma oranları ve bölgedeki ekolojik dengenin bozulması gibi nedenlerle ilişkilendirilmektedir.

Bu durumun bölgedeki ekolojik refah performansını (EWP) olumsuz etkilediği görülmektedir. Hidroelektrik enerji üretimi için yapılan yatırımlar, bölgedeki su kaynaklarının dağılımını değiştirmiş, barajların yarattığı buharlaşma artışı ve su

yüzeyindeki genişleme tarımsal sulama ve enerji üretiminde sürdürülebilirliği sınırlamıştır. Bu doğal baskılar, tarımsal üretimden enerji üretimine kadar geniş bir alanda verimlilik kayıplarına neden olmuştur. Örneğin, sulamaya açılan alanlarda artış kaydedilmiş olsa da, toplam tarımsal üretim gelirlerindeki büyüme bu genişlemeyle orantılı olmamış ve kişi başına düşen tarımsal gelirdeki artış sınırlı kalmıştır.

Sonuç olarak, GAP'ın ekonomik etkileri tarım, sanayi ve enerji sektörlerinde önemli katkılar sunarken, bu katkıların doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı üzerindeki baskılarla sınırlı kaldığı görülmektedir. Hidroelektrik enerji üretimindeki azalma, hem bölgesel hem de ulusal düzeyde daha kapsayıcı ve sürdürülebilir politikalar geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. GAP'ın enerji teminindeki katkısına rağmen, bölgedeki çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal kalkınma hedeflerinde daha dengeli bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu, bölgesel ekosistemlerin korunması ve bölge halkının yaşam standartlarının artırılması için stratejik bir öncelik olarak ele alınmalıdır.

5.2.4 Araştırma Sorusu ve Hipotezlerin Test Edilmesi

Bu bölümde, 1. bölümde belirlenen araştırma sorusu ve hipotezler, 4. ve 5. bölümde elde edilen bulgular ışığında detaylı bir şekilde test edilerek tartışmaya açılmıştır. Ana araştırma sorusu olan "GAP, Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesinde ekonomik çıktılar ve çevresel maliyetler arasında nasıl bir denge kurmaktadır?" sorusu doğrultusunda elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir. Bu analizler, GAP'ın ekonomik büyümeye odaklı yapısının çevresel maliyetlere ve EWP üzerindeki etkilerine ilişkin daha kapsamlı bir değerlendirme yapılmasını sağlamıştır. Aşağıda, bu soruya yönelik üç alt hipotez detaylı olarak ele alınmıştır.

H1: Ekonomik Çıktılar ve EWP: GAP, enerji üretimi ve tarımsal verimlilik gibi ekonomik çıktılar açısından büyük başarılar elde etmiştir. Super-NSBM modeli ile yapılan analizler, enerji üretimi ve tarımsal faaliyetlerin 1990-2020 yılları arasında belirgin bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle hidroelektrik enerji üretimi, ulusal enerji arz güvenliğine önemli katkılar sağlamıştır. Bununla birlikte, elde edilen ekonomik kazançların büyük bir kısmının ulusal düzeyde

değerlendirilmesi, bölgesel refah üzerinde sınırlı bir etki yaratmıştır. GAP Bölgesi'nde enerji üretiminden elde edilen gelirlerin daha etkin bir şekilde bölgesel altyapı projelerine yönlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Bulgular, tarımsal üretim gelirlerinin ve enerji yatırımlarının bölge halkının refahına doğrudan yansımadığını göstermektedir. Örneğin, sulama projeleri tarımsal verimliliği artırırken, bu projelerden sağlanan ekonomik faydaların büyük bir kısmı ulusal bütçeye aktarılmıştır. Nüfus başına düşen gelir düzeyinde kayda değer bir iyileşme sağlanamaması, GAP'ın ekonomik çıktılarının EWP üzerindeki etkisini sınırlayan faktörlerden biridir. Bu hipotez kapsamında yapılan analizler, ekonomik başarıların bölgesel düzeyde eşitsiz dağılım gösterdiğini ve EWP'nin bu nedenle istenen seviyeye ulaşamadığını ortaya koymaktadır.

H2: Çevresel Maliyetler ve EWP; GAP'ın sulama, enerji ve altyapı projeleri, çevresel maliyetlerin artmasına neden olmuş ve bu durum EWP performansını ciddi şekilde olumsuz etkilemiştir. MLPI analizi sonuçları, özellikle karbon emisyonlarının ve su kirliliğinin artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. GAP Bölgesi'nde, su kaynaklarının aşırı kullanımı ve kimyasal gübre ile pestisitlerin yoğun şekilde uygulanması, toprak ve su kalitesinde ciddi düşümlere yol açmıştır. Örneğin, 1990-2020 döneminde sulamaya açılan alanların genişlemesiyle birlikte su tüketimi yaklaşık altı kat artmıştır. Bu artış, su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesini zorlaştırmış ve ekosistem dengesini tehdit etmiştir.

Ayrıca, baraj projelerinden kaynaklanan buharlaşma ve habitat kayıpları, bölgenin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini olumsuz yönde etkilemiştir. GAP'ın enerji üretim projeleri, fosil yakıt tüketimini artırarak hava kalitesinde bozulmalara yol açmış ve bölgesel karbon ayak izini büyütmüştür. Kimyasal gübre kullanımındaki artış ise, yeraltı su kaynaklarının kirlenmesine ve tarım arazilerinin verimliliğinin azalmasına neden olmuştur. Bu bulgular, GAP'ın çevresel maliyetlerinin ekonomik kazanımları gölgelediğini ve EWP performansını düşürdüğünü göstermektedir.

H3: Nüfus Artışı ve EWP ; GAP Bölgesi'nde nüfus artışı, EWP üzerindeki performansı olumsuz etkileyen önemli bir faktör olarak öne çıkmıştır. Nüfus ağırlıklı

EWP skorları, toplam performans skorları ile karşılaştırıldığında, artan nüfusun performans üzerindeki baskısını açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle kırsaldan kente doğru gerçekleşen yoğun göç hareketleri, kentsel altyapıya yönelik talepleri artırmış ve sosyal hizmetlerde ciddi eksikliklere yol açmıştır. Eğitim ve sağlık altyapısındaki iyileşmelere rağmen, bu sektörlerdeki eşitsizlikler, bölge halkının sosyal refah seviyesinin istenen düzeye ulaşmasını engellemiştir.

Örneğin, 1990 yılında toplam EWP skorları ile kişi başına düşen EWP skorları arasında bir fark bulunmazken, 2020 yılı itibarıyla kişi başına düşen skor %40'a yakın bir düşüş göstermiştir. Bu durum, artan nüfusun çevresel kaynaklar üzerindeki baskısını ve EWP performansındaki düşüşü açıkça yansıtmaktadır. Ayrıca, kırsal alanlardan kentsel merkezlere olan göç hareketleri, kırsal bölgelerdeki ekonomik ve sosyal dengesizlikleri artırmış ve kentsel bölgelerde altyapı yetersizliklerine yol açmıştır.

Bu hipotezlerin test edilmesi sonucunda, GAP'ın ekonomik, çevresel ve sosyal düzeyde dengesiz bir performans sergilediği, EWP'yi desteklemek için daha dengeli ve kapsayıcı politikaların benimsenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. GAP'ın ekonomik çıktılarının artırılması, çevresel maliyetlerin azaltılması ve sosyal refahın güçlendirilmesi için yerel paydaşların katılımını artıracak bir yönetim modeline ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için su yönetimi, biyoçeşitlilik koruma ve yenilenebilir enerji projelerine öncelik verilmesi gerektiği açıkça görülmektedir. Bu doğrultuda, GAP'ın mevcut stratejilerinin gözden geçirilmesi ve daha kapsayıcı politikaların uygulanması, EWP'nin artırılmasında kritik bir rol oynayacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesinde bölgesel sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu bölümde GAP'ın çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerine yönelik sonuçlara ve önerilere odaklanılmaktadır. Çalışmanın katkıları ve bu bağlamda politika yapıcılar için geliştirilen stratejik öneriler sunulmaktadır.

GAP, ekonomik çıktılar açısından önemli başarılar elde etmiş olsa da, bu kazanımların bölgesel refaha eşit şekilde yansımadığı gözlemlenmiştir. Super-NSBM ve MLPI modelleriyle yapılan analizler, GAP'ın tarımsal üretim ve enerji sektörü gibi ekonomik alanlarda sağladığı ilerlemeyi göstermektedir. Bununla birlikte, bu kazanımların çevresel maliyetlerle dengelenmediği ve sosyal refah üzerinde sınırlı bir etki yarattığı tespit edilmiştir. Özellikle, sulama projelerinin artan su tüketimine ve kimyasal gübre kullanımına yol açarak çevresel sürdürülebilirliği tehdit ettiği açıkça görülmektedir.

Elde edilen bulgular, GAP'ın sosyal kalkınma hedeflerine tam anlamıyla ulaşamadığını ortaya koymaktadır. Eğitim ve sağlık altyapısındaki iyileşmelere rağmen, bölgedeki kırsal ve kentsel alanlar arasındaki eşitsizliklerin devam ettiği ve kadın istihdamı gibi kritik alanlarda önemli eksiklikler bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum, GAP'ın bölgesel kalkınmayı destekleyen bir proje olarak değerlendirilmesi için kapsamlı politika değişikliklerine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

GAP, başlangıç aşamasında merkeziyetçi ve modernist bir yöntemle planlanmış, karar alma süreçleri büyük ölçüde merkezi otorite tarafından yürütülmüştür. Bu durum, yerel paydaşların projeye katılımını sınırlamış ve bölgenin özgün ihtiyaçlarının yeterince dikkate alınmamasına yol açmıştır. Yerel halkın ve bölgesel yönetimlerin sürece etkin bir şekilde dahil edilmemesi, GAP'ın sosyal ve ekonomik hedeflerine ulaşmasını zorlaştırmıştır. Merkeziyetçi yapı, bölgesel farklılıkları göz ardı ederek, tek tip bir kalkınma modeli benimsemiştir. Bu model,

özellikle kırsal alanlarda ekonomik ve sosyal dengesizliklerin derinleşmesine katkıda bulunmuştur.

Bu bağlamda, GAP yönetiminin daha demokratik ve yerel odaklı bir yapıya dönüştürülmesi gerekmektedir. Yerelin karar alma süreçlerine doğrudan katılımını sağlayacak mekanizmaların oluşturulması, projenin hem çevresel hem de sosyal etkilerini olumlu yönde dönüştürecek. Bölgesel danışma kurullarının kurulması, yerel ihtiyaçların ve önceliklerin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Ayrıca, yerel düzeyde hesap verebilir bir yönetim modelinin benimsenmesi, projenin uzun vadeli sürdürülebilirliğine katkıda bulunacaktır. GAP yönetiminin özerklik kazanması, bölgesel kalkınma politikalarının daha etkin uygulanmasını sağlayacaktır. Bu kapsamda, hem yerel dinamiklere duyarlı hem de ulusal hedeflerle uyumlu bir yönetim anlayışı benimsenmelidir.

Bulguların Yorumlanması

Ekonomik Yön:

GAP, enerji üretimi ve tarımsal faaliyetler gibi alanlarda önemli ekonomik kazanımlar sağlamış olmasına rağmen, bu gelirlerin demokratik ve adil bir şekilde dağıtılmadığı tespit edilmiştir. Mevcut ekonomik model, büyük ölçüde merkeziyetçi bir yapıda organize edilmiş olup, elde edilen ekonomik kazancın büyük bir kısmı ulusal seviyede kullanılmış, bölgesel altyapıya ve halkın refahına orantılı bir katkı sağlayamamıştır. Hidroelektrik enerji üretiminden elde edilen gelirler, yerel öncelikler yerine merkezi hazineye aktarılmış ve bu durum, bölgesel kalkınma hedeflerinin gerçekleşmesini sınırlamıştır.

Tarım sektöründe, değişen iklim koşulları göz önüne alındığında tarımsal faaliyetlerin ekim ve hasat zamanlarının yeniden organize edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bölgedeki iklim projeksiyonlarına göre, yıllık, 5 yıllık ve 10 yıllık üretim senaryoları oluşturulmalı ve bu senaryolar bölge halkı ile etkin bir şekilde paylaşılmalıdır. Bu, çiftçilerin değişen iklim şartlarına uyum sağlamalarını kolaylaştıracak ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini artıracaktır. Ayrıca, modern

tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması ve iklim adaptasyonuna yönelik eğitimlerin artırılması, tarımsal verimliliği destekleyecektir.

Tarım ve hayvancılık sektörlerinde sunulan olanakların erişilebilirliğinin artırılması ve bu olanakların toplumsal tabana yayılması gereklidir. Özellikle küçük ölçekli çiftçiler ve hayvancılıkla uğraşan aile işletmeleri, bölgenin ekonomik kalkınmasında daha etkin bir rol oynayabilmesi için desteklenmelidir. Yerel yönetimler, bu sektörlerde modern üretim tekniklerinin yaygınlaştırılmasını ve altyapı iyileştirmelerini hızlandırarak ekonomik fırsatları genişletebilir. Böylece, tarım ve hayvancılıktan elde edilen ekonomik faydalar daha geniş bir kesime ulaşabilir ve bölgesel eşitsizlikler azaltılabilir.

Ekonomik modelin demokratikleştirilmesi ve sosyal-eko lojik adalet ilkelerine dayandırılması, GAP kapsamındaki kaynakların toplum ve doğa lehine yeniden organize edilmesini gerektirmektedir. Bu kapsamda, gelirlerin bölge halkının ekonomik refahını artıracak şekilde paylaşılması ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi için mekanizmalar geliştirilmelidir. Demokratik bir ekonomi modeli, yerel toplulukların karar alma süreçlerine aktif katılımını sağlayarak gelirlerin ve kaynakların daha adil bir şekilde dağılmasına olanak tanıyacaktır.

Bunun yanında, ekolojik bir ekonomi modeli, kaynak kullanımının sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği desteklemesini hedeflemektedir. Böyle bir model, hidroelektrik projelerinin ve tarımsal faaliyetlerin bölgesel ekosistem dengesini koruyacak şekilde düzenlenmesini sağlarken, yerel halkın ekonomik kazancın ana faydalanıcıları olmasını garanti edecektir. Sosyal ve ekolojik adalet çerçevesinde tasarlanan bu yaklaşım, GAP'ın hem ekonomik hem de çevresel hedeflerine ulaşmasında kilit bir rol oynayacaktır.

Çevresel Yön:

Sulama projeleri, GAP Bölgesi'nde su kaynaklarının önemli bir kısmını tüketmekte ve kimyasal gübre ile pestisit kullanımındaki artışla birlikte tarımsal alanlarda çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu durum, tarım arazilerinin verimliliğini azaltırken, yeraltı su kaynaklarının kirlenmesine de neden olmaktadır. Baraj

projelerinin buharlaşma oranlarını artırarak yerel iklim üzerinde olumsuz etkiler yarattığı ve ekosistem dengelerini bozduğu, GAP Bölgesi'nde su kaynakları üzerindeki baskıyı artırdığı tespit edilmiştir. Bu durum, hem tarımsal sulamada hem de enerji üretiminde kullanılan su miktarını daha dikkatli yönetmeyi gerekli kılmaktadır. Yerel ekosistemler üzerindeki bu etkilerin azaltılması için GAP'ın mevcut su yönetimi politikalarının kapsamlı bir şekilde yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. GAP'ın mevcut su yönetimi politikalarının yeniden gözden geçirilmesi, tarımsal sulama faaliyetlerinin çevresel etkilerinin azaltılması açısından kritik öneme sahiptir.

GAP Bölgesi'nde enerji üretimi, su tüketimi açısından tarımsal sulamadan çok daha yüksek bir paya sahiptir. Hidroelektrik enerji santralleri, enerji üretim süreçlerinde yoğun su kullanımını gerektirmekte ve bu durum, bölgedeki mevcut su kaynakları üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Özellikle su kıtlığı dönemlerinde enerji üretimi ve tarımsal sulama arasındaki dengenin korunamaması, bölgesel ekosistem sürdürülebilirliği açısından kritik sonuçlar doğurmuştur. Bu baskı, bölgenin su kaynaklarının yönetiminde karmaşık zorluklar ortaya çıkarmış ve bu alanda daha bütüncül çözümler gerekliliğini doğurmuştur.

GAP Bölgesi, gerek Tarım ve Orman Bakanlığı'nın projeksiyonlarında gerekse uluslararası kuruluşların iklim modellerinde, yüzyıl sonuna kadar sıcaklıkların en çok artacağı bölge olarak öne çıkmaktadır. Olağan durum senaryolarına göre bölgedeki sıcaklığın 6-8 derece artması beklenmektedir. Bu durum, yalnızca bölgenin ekosistem dengelerini değil, aynı zamanda tarımsal üretim kapasitesini ve yerel halkın yaşam koşullarını da tehdit etmektedir. Sıcaklık artışları, bölgenin iklim dirençliliğini zayıflatmakta ve Türkiye genelinde iklim değişikliğine karşı alınması gereken önlemlerin önemini artırmaktadır.

Son yıllarda, GAP Bölgesi'nde özellikle hububat alanlarında hasat döneminde artan yangınlar ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bu yangınlar, hem tarımsal üretimi hem de bölgedeki doğal kaynakların korunmasını tehlikeye atmaktadır. Her yıl yangınların zarar verdiği alanlar ve kaybedilen hasat miktarları artış göstermektedir. Bu durum, bölgesel ekosistemin ve tarımsal sürdürülebilirliğin karşı karşıya olduğu

riskleri derinleştirmektedir. İklim değişikliği senaryolarında öngörülen bu olumsuzluklarla başa çıkmak için, GAP kapsamında iklim adaptasyon stratejileri geliştirilmesi kritik bir öneme sahiptir. Bölgedeki yangın riskinin azaltılması ve ekosistemlerin korunması adına daha geniş çaplı ormanlaştırma ve yangın önleme programlarının uygulanması gerekmektedir.

Bununla birlikte, bölgedeki orman varlığının artırılması ve doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir kalkınmanın temel taşlarından biridir. GAP kapsamında ormanlaştırma projelerinin yaygınlaştırılması, hem bölgedeki su ve rüzgar erozyonunu önlemek hem de yerel iklimin iyileştirilmesine katkı sağlamak açısından kritik bir öneme sahiptir. Özellikle, erozyonla mücadelede etkili yöntemlerin geliştirilmesi ve bu yöntemlerin tarımsal alanlarla uyumlu bir şekilde uygulanması, uzun vadeli çevresel faydalar sağlayacaktır.

Orman ekosistemlerinin güçlendirilmesi, sadece toprağı ve suyu korumakla kalmayıp, bölgedeki biyoçeşitliliğin artmasına da katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, doğal alanların korunması ve ekosistem restorasyonu için yerel halkın aktif katılımını teşvik eden programlar uygulanmalıdır. Su ve rüzgar erozyonuna karşı ağaçlandırma ve doğal bitki örtüsünün iyileştirilmesi, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan çevresel baskıyı azaltırken, bölgenin uzun vadeli ekolojik refahına önemli bir destek sunacaktır.

MLPI analizi, enerji üretimi ve sulama projelerinin su tüketimi üzerindeki baskısını açıkça ortaya koymuştur. Hidroelektrik enerji üretiminde yoğun su kullanımı, tarımsal sulama için gerekli olan suyun sürdürülebilir şekilde yönetilmesini zorlaştırmıştır. Bu durum, hem su kaynaklarının hızla tükenmesine hem de bölgedeki ekosistem dengesinin bozulmasına yol açmaktadır. GAP Bölgesi'nde enerji ve tarımsal faaliyetlerin su tüketimindeki payı, yerel ekosistemler üzerinde ciddi baskılar oluşturarak çevresel hedeflere ulaşmayı zorlaştırmaktadır.

Sosyal Yön :

GAP Bölgesi'nde göç hareketleri ve artan nüfus baskısı, kentsel altyapıya yönelik talebi önemli ölçüde artırmış, sosyal hizmetlerin yetersizliğini daha da belirgin hale getirmiştir. Özellikle kırsaldan kente olan yoğun göç, kentsel alanlarda altyapı ve

istihdam üzerinde baskı yaratırken, kırsal bölgelerde ekonomik ve sosyal kalkınmanın duraksamasına yol açmıştır. Bu göç dalgaları, hem yerinden edilme sorunlarını artırmış hem de sosyal eşitsizliklerin derinleşmesine neden olmuştur. Yerinden edilen nüfusun topluma entegrasyonu ve sosyal hizmetlere erişimi konusunda ciddi boşluklar bulunmaktadır.

Eğitim hizmetlerine erişimdeki eşitsizlikler, bölgedeki toplumsal refahı sınırlayan başlıca sorunlardan biridir. Kırsal alanlarda zayıflayan eğitim altyapısı, taşınmalı eğitim sisteminin devreye girmesiyle birlikte birçok köy okulunun kapanmasına neden olmuştur. Bu durum, kırsal bölgelerde gençlerin eğitim olanaklarından yeterince faydalanamamasıyla sonuçlanmış, okullaşma oranlarının kentsel alanlarla karşılaştırıldığında ciddi şekilde düşük kalmasına yol açmıştır. Özellikle, çocukların uzun mesafeler kat ederek eğitim alması, hem fiziksel hem de psikolojik olarak dezavantajlı durumlar yaratmaktadır.

Taşınmalı eğitim sistemiyle birlikte kapanan köy okulları, kırsal alanlarda yalnızca eğitime erişimi sınırlamakla kalmamış, aynı zamanda sosyal ve ekonomik yapıyı da olumsuz etkilemiştir. Bu süreçte, köylerin sosyo-ekonomik dirençliliği zayıflamış, nüfusun kente göç etme eğilimi artmıştır. Eğitimdeki bu yapısal sorunlar, kırsal alanların sosyal, ekonomik ve ekolojik dayanıklılığını azaltarak bölgenin kalkınma potansiyelini sınırlamaktadır. Eğitimde cinsiyet eşitliği sağlama hedefleri ise bu eşitsizliklerden daha fazla etkilenmekte ve kırsal bölgelerdeki kadınların eğitim ve istihdam fırsatlarına erişimini daha da zorlaştırmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde altyapının yetersizliği ve bölgesel eşitsizlikler, GAP Bölgesi'nde toplumsal refahın artırılmasını zorlaştıran temel faktörlerden biridir. Özellikle kırsal alanlarda sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olması, kadınlar ve çocuklar arasında sağlık sorunlarının yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Ekonomik yetersizlikler, çocuk sağlığı üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratmakta ve bu durum, yetersiz beslenme, hijyen eksiklikleri ve bulaşıcı hastalıkların yaygınlaşması gibi sorunları beraberinde getirmektedir. Özellikle çocuk yaş grubunda bağışıklık sisteminin zayıflaması ve büyüme geriliği gibi durumlar, bölgedeki genel halk sağlığını doğrudan tehdit etmektedir.

Bu durum, sadece bireysel sağlığı değil, toplumsal sağlık sisteminin genel verimliliğini de olumsuz etkilemektedir. Yetersiz sağlık koşulları, bölgenin iş gücü kapasitesini ve uzun vadeli kalkınma potansiyelini sınırlandırmaktadır. Kadınların sağlık hizmetlerine erişimde karşılaştığı zorluklar ise, yalnızca onların bireysel sağlıklarını değil, aynı zamanda aile ve toplum sağlığını da tehlikeye atmaktadır. Bu sorunlar, GAP Bölgesi'nde toplumsal kalkınma hedeflerinin gerçekleşmesini engelleyen önemli yapısal sorunlar olarak öne çıkmaktadır.

Bölgedeki sağlık personeli sayısının yetersizliği ve sağlık tesislerinin coğrafi dağılımındaki dengesizlikler, bu alandaki hizmet kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Sağlık altyapısının geliştirilmesi, hizmetlerin tüm bölgeye eşit şekilde ulaştırılması ve ekonomik yetersizliklerin halk sağlığı üzerindeki etkilerinin azaltılması, GAP Bölgesi'nde toplumsal kalkınmayı destekleyecek önemli adımlar olarak öne çıkmaktadır.

GAP Bölgesi, kırsaldan kente yoğun göç hareketlerine sahne olmaktadır. Bu göçler, kentsel alanlarda altyapı ve sosyal hizmetler üzerinde büyük bir baskı yaratırken, kırsal alanlarda ekonomik ve sosyal kalkınma süreçlerini sekteye uğratmıştır. Göç nedeniyle kırsal nüfusun azalması, tarımsal üretimde iş gücü yetersizliğine ve toplumsal dayanışmanın zayıflamasına neden olmuştur. Ayrıca, kentsel alanlara yoğunlaşan nüfus, altyapı ve hizmet kapasitesini aşarak yaşam kalitesinin düşmesine yol açmıştır. Göç hareketlerinin uzun vadeli etkileri, hem kırsal hem de kentsel bölgelerde dengeli kalkınmayı ciddi şekilde zorlaştırmaktadır. Özellikle iş olanaklarının kısıtlılığı ve sosyal hizmetlerdeki dengesizlikler, göçü teşvik eden temel faktörler arasında yer almaktadır. Bu durum, GAP Bölgesi'nde sürdürülebilir kalkınmanın önünde ciddi bir engel oluşturmaktadır.

GAP kapsamındaki baraj ve sulama projeleri, özellikle kırsal alanda yerleşik bölge halkının bir kısmını doğrudan yerinden etmiş ve yeni yaşam alanlarına adapte olmalarını zorlaştırmıştır. Yerinden edilen topluluklar, ekonomik ve sosyal anlamda ciddi zorluklarla karşı karşıya kalmıştır. Bu süreçte istihdam olanaklarının sınırlı olması, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan eksiklikler gibi faktörler, yerinden edilen bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemiştir. Ayrıca,

toplulukların yeniden entegrasyonu ve toplumsal dayanışmanın zayıflaması, bu sürecin uzun vadeli etkilerini daha da derinleştirmiştir.

GAP'ın sosyal, ekonomik ve çevresel etkilerini anlamak adına Super-NSBM, MLPI ve Ekolojik Refah Performansı (EWP) analizleri önemli veriler sunmaktadır. Bu analizler, GAP'ın enerji üretimi ve tarımsal faaliyetler yoluyla ekonomik çıktılar sağlarken, çevresel maliyetlerin bu çıktıları büyük ölçüde gölgelediğini ortaya koymuştur. EWP çerçevesinde yapılan değerlendirmeler, GAP'ın projelerinin toplumsal refahı artırma hedeflerine ulaşmakta sınırlı kaldığını ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine erişimde yetersizlikler barındırdığını göstermektedir. Sosyal düzeyde ise, yerel halkın projelerden eşit şekilde faydalanamaması ve bölgesel eşitsizliklerin daha da derinleşmesi, projelerin yeniden ele alınması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Politika ve Uygulama Önerileri

Yönetmel Politikalar: Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), merkezi ekonomik büyüme politikalarının bir ürünü olarak şekillenmiştir. Yönetim ve politikalarının büyük ölçüde merkezi yapı tarafından belirlenmesi, yerel dinamiklerin ve ihtiyaçların yeterince göz önünde bulundurulmasını zorlaştırmıştır. GAP'ın yönetim sürecinin daha kapsayıcı hale getirilmesi, projelerin sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumunu güçlendirecektir. Yerel paydaşlarla iş birliğini artıracak mekanizmalar, karar alma süreçlerini daha etkin ve katılımcı hale getirmelidir.

GAP yönetimi, yerel paydaşların karar alma süreçlerine aktif katılımını sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılmalıdır. Bu yapı, yerel dinamiklerin ve ihtiyaçların daha iyi anlaşılmasını sağlarken, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine daha etkin bir şekilde ulaşmasına imkan tanıyacaktır.

Yerel danışma kurulları oluşturularak, bölgedeki karar alma süreçlerine yerel halkın etkin katılımı sağlanmalıdır. Bu kurullar; çiftçi birlikleri, kadın örgütleri, gençlik grupları ve STK temsilcilerinden oluşmalı ve bu yapıların yönetim politikalarına katkısını artırmayı hedeflemelidir. Düzenli raporlama ve halkın geri

bildirimlerini değerlendiren şeffaf bir sistem, katılımcı bir yönetimin temel taşlarını oluşturacaktır.

GAP yönetimi, yalnızca merkeze değil, yerele de hesap verebilir bir yapıya dönüştürülmelidir. Bağımsız izleme ve değerlendirme komiteleri oluşturularak, GAP projelerinin düzenli denetimi sağlanmalı ve elde edilen veriler kamuya açık hale getirilmelidir. Bu adım, yönetim süreçlerinin şeffaflığını artıracak ve yerel halkın projeler üzerindeki güvenini güçlendirecektir.

GAP yönetiminin özerk bir yapıya kavuşturulması, bölgesel dinamiklere daha hızlı yanıt verebilecek esnek bir idari modelin oluşturulmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda, kadınlar, gençler ve dar gelirli kesimlerin karar alma ve politika uygulama süreçlerinde aktif roller üstlenmesini teşvik eden mekanizmalar oluşturulmalıdır. Böyle bir yaklaşım, GAP'ın hem toplumsal eşitlik hem de kalkınma hedeflerine ulaşmasında kilit bir rol oynayacaktır.

Ekonomik Politikalar: Tarım ve hayvancılık, GAP Bölgesi'nin ekonomik kalkınmasının temel taşıdır. Ancak bu sektörlerdeki olanakların yeterli düzeyde erişilebilir olmaması, küçük ölçekli çiftçiler ve aile işletmelerinin ekonomik fayda sağlayabilmesini sınırlamaktadır. Bu durum, tarımsal üretimde verimliliği artırmayı hedefleyen modern üretim tekniklerinin yaygınlaştırılması ihtiyacını daha da önemli hale getirmektedir. Yerel çiftçilere yönelik eğitim programları ve altyapı yatırımları, tarımsal üretim kapasitesini artırarak bölgesel ekonomiyi güçlendirebilir.

Bunun yanı sıra, iklim değişikliği projeksiyonlarına uygun olarak üretim planlarının geliştirilmesi ve uygulanması, bölgenin tarımsal dayanıklılığını artırmanın kritik bir adımı olacaktır. Bu projeksiyonların yerel yönetimlerle ve çiftçilerle etkin bir şekilde paylaşılması, çevresel sürdürülebilirliği desteklerken üretim süreçlerinde esneklik sağlamaktadır. İklim uyumlu tarım politikalarının hayata geçirilmesi, yalnızca tarımsal verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda bölgenin ekolojik dengeye katkıda bulunmasını da sağlayacaktır.

Yerel pazarların güçlendirilmesi ve lojistik altyapının iyileştirilmesi, tarımsal üretimin bölgesel ekonomiye olan katkısını artıracaktır. Bölgedeki çiftçilerin ürünlerini daha geniş pazarlara ulaştırmasını sağlayacak ticaret ve lojistik stratejiler, ekonomik kalkınmayı desteklerken bölgesel eşitsizlikleri azaltabilir. Bu girişimler, GAP Bölgesi'nin tarım ve hayvancılık potansiyelini daha etkin bir şekilde kullanmasını mümkün kılacaktır.

2023 yılı itibarı ile GAP projesinin 1989'da tahmin edilen ilk maliyeti olan 32 Milyar USD'lik bedel, enerji yatırımlardan elde edilen fayda ile sağlanmış durumdadır. Bir başka ifade ile GAP, kendini amorti etmiştir. Enerji gelirlerinin daha adil ve etkin bir şekilde dağıtılması, GAP Bölgesi'nin kalkınmasında kritik bir rol oynayacaktır. Bu gelirlerin, yalnızca merkezi bütçeyi desteklemek yerine, bölgesel altyapı projelerine yönlendirilmesi, eğitim, sağlık ve sosyal hizmetlerin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bölge halkının bu gelirlerden daha doğrudan faydalanmasını sağlayacak mekanizmalar oluşturulmalıdır. Eğitim ve sağlık gibi temel sosyal hizmetlerin enerji gelirleri ile finanse edilmesi, bölgedeki refah seviyesini artırmanın yanı sıra toplumsal eşitlik hedeflerine de katkı sunacaktır.

Ayrıca, enerji gelirlerinin bir kısmı tarım ve sanayi sektörlerinin gelişimini desteklemek amacıyla yerel girişimcilik projelerine tahsis edilmelidir. Bu yaklaşım, bölgesel ekonomiyi güçlendirirken, istihdam yaratılmasına ve gelir dağılımındaki dengesizliklerin azaltılmasına yardımcı olacaktır. Enerji gelirlerinin daha stratejik ve kalkınma odaklı bir şekilde yönetilmesi, GAP Bölgesi'nin uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında önemli bir adım olacaktır.

Yerel iş gücü ve istihdam politikalarının GAP Bölgesi'nde ekonomik kalkınmayı destekleyecek şekilde yeniden yapılandırılması büyük önem taşımaktadır. Bölgedeki tarım, enerji ve sanayi sektörlerinde daha verimli bir iş gücü kullanımı sağlanmalıdır. Bunun için mesleki eğitim programlarının geliştirilmesi, genç işsizliği azaltmaya yönelik sektör bazlı politikaların oluşturulması ve yerel halkın ekonomik faaliyetlere daha güçlü bir şekilde katılımının teşvik edilmesi gereklidir. Bu adımlar, hem bölgesel istihdam oranlarını artıracak hem de gelir dağılımındaki dengesizliklerin azaltılmasına katkıda bulunacaktır.

Kırsal kalkınmanın desteklenmesi, GAP Bölgesi'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında kritik bir role sahiptir. Girişimcilik destek programlarının yaygınlaştırılması, kırsal bölgelerde ekonomik dinamizmi artıracak ve yerel halkın refah düzeyini yükseltecektir. Ayrıca, tarımsal üretimin daha etkin bir şekilde pazarlanmasını sağlamak için lojistik ve ticaret altyapısının geliştirilmesi gereklidir. Bu girişimler, kırsal alanlarda ekonomik bağımsızlığı teşvik ederek, bölgenin sosyal ve ekonomik dayanıklılığını güçlendirecektir.

Teknolojik yatırımlar, GAP Bölgesi'nin tarım ve sanayi sektörlerinde verimliliği artırmak ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemek açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bölgeye uygun dijital altyapının geliştirilmesi, üretim süreçlerinin dijitalleşmesini sağlayarak maliyetleri düşürürken, verimliliği artıracaktır. Ayrıca, enerji ve su kullanımında verimliliği artıracak akıllı sistemlerin teşvik edilmesi, bölgedeki doğal kaynakların korunmasına ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlayacaktır. Bu yatırımlar, GAP'ın ekonomik kalkınma sürecinde teknolojinin stratejik bir araç olarak kullanılmasını mümkün kılacaktır.

Sosyal Politikalar: GAP Bölgesi'nde toplumsal refahı artırmayı hedefleyen sosyal politikalar, bölgedeki eğitimin, sağlığın ve toplumsal cinsiyet eşitliğinin geliştirilmesinden, yerel kültürün korunmasına ve göçle mücadeleyle kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Bu öneriler, yalnızca bireysel refahı artırmayı değil, aynı zamanda bölgesel kalkınmayı destekleyecek güçlü sosyal altyapılar oluşturmayı amaçlamaktadır. Özellikle kadınların ve gençlerin toplumsal hayata daha aktif katılımını sağlamak, gelir adaletini güçlendirmek ve kırsal alanların dayanıklılığını artırmak bu politikaların temel taşlarıdır.

Gençlik politikaları, GAP Bölgesi'nde genç nüfusun ekonomik ve toplumsal hayata daha aktif katılımını sağlamayı hedeflemektedir. Gençlerin istihdama ve eğitime daha etkin şekilde entegre olabilmesi için teşvik programları ve mesleki eğitim projeleri önceliklidir. Genç girişimciliğin desteklenmesi amacıyla hibe ve mikro kredi sistemleri yaygınlaştırılmalı; bu destekler, kırsal alanlardaki gençlerin bölgedeki ekonomik fırsatlardan faydalanmasını kolaylaştırmalıdır. Ayrıca, sosyal ve kültürel

faaliyetlerin artırılması, genç nüfusun bölgeye bağlılığını güçlendirecek ve toplumsal dayanışmayı artıracaktır.

Çocuk ve aile refahını artırmaya yönelik politikalar, toplumsal dayanıklılığı güçlendirmek ve bireylerin yaşam kalitesini yükseltmek açısından kritik bir rol oynamaktadır. Çocuk sağlığı hizmetlerinin kırsal bölgelerde daha erişilebilir hale getirilmesi, bu kesimlerde bulaşıcı hastalıklarla mücadele ve beslenme desteği sağlanması temel önceliklerdendir. Ayrıca, taşınmalı eğitim sisteminin neden olduğu dezavantajları gidermek için yerel eğitim altyapısının güçlendirilmesi, çocukların eğitim fırsatlarından eşit şekilde yararlanmasını sağlayacaktır. Ailelere yönelik sosyal yardım programlarının genişletilmesi ise, yoksul hanelerin temel ihtiyaçlarının karşılanmasına katkıda bulunarak, toplumsal refahı artıracak ve bölgesel kalkınmayı destekleyecektir.

Gelir adaleti ve eşitlik politikaları, GAP Bölgesi'nde ekonomik ve toplumsal dayanışmayı güçlendirmeyi hedeflemektedir. Düşük gelir gruplarına yönelik sosyal yardım programlarının artırılması, bölgedeki yoksulluk seviyesinin azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Mikro kredi ve teşvik programlarının düşük gelirli hanelere tahsis edilmesi, ekonomik fırsat eşitliğini desteklerken dezavantajlı grupların ekonomik faaliyetlere katılımını artıracaktır. Aynı şekilde, eğitim ve mesleki gelişim fırsatlarının yaygınlaştırılması, bireylerin yetkinliklerini geliştirerek gelir dağılımındaki adaletsizlikleri hafifletecektir. Bölgesel kalkınmayı hızlandırmak için eşit istihdam politikalarının benimsenmesi ve yerel iş gücünün verimli kullanılmasını sağlayacak girişimlerin teşvik edilmesi, GAP'ın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında önemli bir adım olacaktır.

Göç ve yerinden edilme dinamikleri, GAP Bölgesi'nde toplumsal ve ekonomik dengenin sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir. Yerinden edilen toplulukların yeniden entegrasyonunu desteklemek için sosyal projelerin artırılması ve bu projelerin toplumsal dayanışmayı güçlendirecek şekilde yapılandırılması gerekmektedir. Göç nedeniyle artan kentsel baskılar, kırsal bölgelerde ekonomik teşviklerin artırılması ve bölgesel kalkınma odaklı politikaların hayata geçirilmesiyle hafifletilebilir. Ayrıca, göç hareketlerinin yoğunlaştığı kentlerde altyapı ve sosyal hizmetlerin dinamik nüfus

yapısına uygun şekilde yeniden düzenlenmesi, hem göçmen toplulukların entegrasyonunu hem de yerel halkın refahını korumayı mümkün kılacaktır.

Topluluk sağığını iyileştirmeye yönelik politikalar, GAP Bölgesi'nde halkın yaşam kalitesini artırmayı ve sağık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Özellikle kırsal bölgelerde sağık altyapısının güçlendirilmesi ve sağık hizmetlerinin yaygınlaştırılması, bulaşıcı hastalıklarla mücadelede önemli bir adım olacaktır. Bunun yanı sıra, sağık eğitimi ve farkındalık kampanyalarının artırılması, bireylerin sağık konusunda bilinçlenmesini sağlayarak uzun vadeli halk sağığı hedeflerine katkıda bulunacaktır. Bu politikalar, hem bireysel sağığı hem de toplumsal dayanışmayı destekleyen bir sağık ekosistemi oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Kültürel ve sosyal entegrasyon, GAP Bölgesi'nde toplumsal dayanışmayı artırmak ve bölge halkının kalkınma süreçlerine daha etkin bir şekilde katılımını sağlamak için kritik bir öneme sahiptir. Bölgedeki kültürel değerlerin korunması, sadece tarihsel ve sosyal mirasın devamlılığını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda yerel toplulukların kimliklerini güçlendiren bir araçtır. Bu bağlamda, kültürel etkinliklerin artırılması ve kırsal alanlarda düzenlenecek sosyal faaliyetlerle toplumsal bağların güçlendirilmesi hedeflenmelidir. Ayrıca, bu tür faaliyetler kırsal bölgelerdeki nüfusun yerel alanlara bağlılığını artırarak göçü azaltıcı bir etki yaratabilir. Yerel kültürü ve dayanışmayı teşvik etmek adına topluluk merkezlerinin kurulması, sosyal destek mekanizmalarının daha erişilebilir hale gelmesine olanak tanıyacaktır. Bu merkezler, eğitim, sanat ve dayanışma temelli etkinliklerin düzenlenmesi için bir platform sağlayarak sosyal uyumu artırabilir.

Çevresel Politikalar: Çevresel sürdürülebilirliği sağlamak ve GAP Bölgesi'nde doğal kaynakların korunmasını desteklemek için kapsamlı çevresel politikalar geliştirilmelidir. Bu politikalar, bölgenin çevresel sorunlarını ele alırken, su yönetimi, biyoçeşitlilik koruma ve enerji üretiminin çevresel etkilerini azaltmaya yönelik somut adımları içermelidir. GAP'ın çevresel hedeflerine ulaşması, yalnızca ekonomik kalkınmayı değil, aynı zamanda doğal ekosistemlerin korunmasını sağlayacak şekilde çok boyutlu yaklaşımlar gerektirmektedir.

Su yönetimi, GAP Bölgesi'nde hem çevresel sürdürülebilirliği sağlamak hem de ekonomik kalkınmayı desteklemek açısından kritik bir öneme sahiptir. Sulama projelerinin verimli hale getirilmesi ve modern sulama tekniklerinin yaygınlaştırılması, su kaynaklarının daha etkin bir şekilde kullanılmasını mümkün kılacaktır. Bunun yanı sıra, su kaynaklarının aşırı tüketimini önlemek için yerel çiftçilere yönelik eğitim programları düzenlenmeli ve bu programlar aracılığıyla sürdürülebilir tarım uygulamaları teşvik edilmelidir. Drenaj altyapısının güçlendirilmesi ise, suyun doğru yönetimini sağlarken tuzlanma gibi tarımsal üretimi olumsuz etkileyen sorunların önüne geçecektir. Bu adımlar, GAP Bölgesi'nin su kaynaklarını koruyarak çevresel hedeflere ulaşmasına katkıda bulunacaktır.

Biyoçeşitlilik ve çevresel koruma, GAP Bölgesi'nin doğal dengesini korumak ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için temel bir öncelik olmalıdır. Bölgede pestisit ve kimyasal gübre kullanımının azaltılması, hem su hem de toprak kaynaklarının kalitesini artırmak açısından kritik bir adım teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra, habitat koruma stratejilerinin uygulanması, ekosistem çeşitliliğinin korunmasına katkıda bulunacak ve doğal yaşamın sürekliliğini sağlayacaktır. Ekosistem dostu tarım tekniklerinin teşvik edilmesi ise, hem tarımsal üretimin verimliliğini artıracak hem de çevresel etkileri minimize edecektir. Toprak ve su kalitesini iyileştirmeye yönelik sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması, bölgenin uzun vadeli çevresel hedeflerine ulaşmasında hayati bir rol oynayacaktır.

Enerji politikaları, GAP Bölgesi'nde çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik kalkınma hedeflerini uyumlu hale getirmeyi amaçlamaktadır. Hidroelektrik enerji projelerinin çevresel etkilerinin azaltılması, doğal kaynakların korunması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bunun yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması ve çevre dostu teknolojilere yönelim, enerji üretim süreçlerinde ekolojik dengeyi destekleyecektir. Enerji üretiminden elde edilen gelirlerin bölgesel altyapı projelerine yönlendirilmesi, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği değil, aynı zamanda bölge halkının yaşam kalitesini artıracak sosyal ve ekonomik kalkınmayı da teşvik edecektir.

İklim değişikliğine uyum sağlamak, GAP Bölgesi'nin tarımsal üretim ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleri açısından büyük bir öneme sahiptir. Bölgedeki iklim değişikliği projeksiyonlarına uygun uzun vadeli adaptasyon planlarının geliştirilmesi, bu değişimlere karşı dirençli bir yapı oluşturacaktır. Tarımda ekim ve hasat zamanlarının değişen iklim koşullarına göre yeniden düzenlenmesi, üretim süreçlerinde verimliliği artırırken çevresel etkileri en aza indirecektir. Ayrıca, iklim farkındalığını artırmak için düzenlenecek bölgesel eğitim ve bilgilendirme kampanyaları, yerel halkın iklim değişikliğiyle mücadelede daha aktif bir rol oynamasını sağlayacaktır.

Yangın yönetimi ve ormanlaştırma, GAP Bölgesi'nin ekolojik sürdürülebilirliğini sağlamak ve çevresel riskleri azaltmak için kritik bir öneme sahiptir. Bölgedeki yangın riskinin azaltılması, erken uyarı ve yangın önleme sistemlerinin geliştirilmesiyle mümkün olacaktır. Hasat döneminde artan yangınların önüne geçmek için çiftçilere yönelik bilinçlendirme programlarının yaygınlaştırılması, bu risklerin azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, bölgenin orman varlığının artırılması, su ve rüzgar erozyonunun önlenmesinde ve iklim değişikliği etkilerinin hafifletilmesinde stratejik bir rol oynayacaktır. Ağaçlandırma projelerinin teşvik edilmesi ve yerel halkın bu projelere aktif katılımının sağlanması, hem çevresel hem de toplumsal faydalar yaratacaktır.

Toprak degradasyonu, GAP Bölgesi'nde tarımsal üretimi ve çevresel sürdürülebilirliği tehdit eden başlıca sorunlardan biridir. Bu sorunla başa çıkmak için minimum toprak işleme tekniklerinin uygulanması ve koruyucu tarım yöntemlerinin teşvik edilmesi kritik bir öneme sahiptir. Su, rüzgar ve aşırı kullanım gibi faktörlerin neden olduğu toprak kayıplarını önlemek için kapsamlı politikalar geliştirilmelidir. Bitki örtüsünün korunması ve geniş ölçekli ağaçlandırma projelerinin uygulanması, toprak yapısını güçlendirmenin yanı sıra erozyonu azaltmada önemli bir rol oynayacaktır. Organik gübre ve yeşil gübre kullanımının yaygınlaştırılması, toprağın mineral dengesini koruyarak tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini artıracaktır. Ayrıca, drenaj altyapısının iyileştirilmesi ve sulama projelerinin verimli hale getirilmesi, tuzlanma gibi toprak bozulma süreçlerini önlemek için kritik adımlardır. Bu önlemler,

GAP Bölgesi'nin doğal kaynaklarını korurken, tarımsal verimliliği artırarak bölgenin ekonomik ve çevresel hedeflerine katkı sağlayacaktır.

Su kirliliği, GAP Bölgesi'nde tarımsal faaliyetlerin yoğunluğu nedeniyle hem tarımsal üretim hem de halk sağlığı açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bu sorunun çözümü için, tarımsal sulamada kullanılan kimyasal gübre ve pestisitlerin miktarını azaltacak düzenlemelerin uygulanması ve çevre dostu tarım yöntemlerinin yaygınlaştırılması gereklidir. Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirliliği en aza indirmek amacıyla drenaj altyapısının güçlendirilmesi ve doğal sulak alanların korunması kritik bir öneme sahiptir. Ayrıca, düzenli aralıklarla su kaynaklarının kalitesini izlemek ve korumak için kapsamlı bir gözlem mekanizması oluşturulmalıdır. Bu mekanizma, suyun sürdürülebilir kullanımını desteklemek için bölgesel otoriteler tarafından sürekli denetim ve raporlama sistemi ile desteklenmelidir. Su kirliliği ile ilgili farkındalık kampanyaları ve eğitim programları, hem çiftçilerin hem de yerel halkın bilinç düzeyini artırarak uzun vadeli çözüm sağlamada önemli bir katkı sunacaktır.

Çalışmanın Katkıları, Sınırlılıklar ve Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler

Katkılar: Bu çalışma, GAP Bölgesi'nde Ekolojik Refah Performansı (EWP) çerçevesinde ekonomik, çevresel ve sosyal boyutların entegre bir şekilde değerlendirilmesine önemli katkılarda bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan Super-NSBM ve MLPI analizleri, yalnızca GAP'ın kalkınma süreçlerindeki güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekle kalmamakta, aynı zamanda bölgesel sürdürülebilirlik için hangi alanlara öncelik verilmesi gerektiğini de ortaya koymaktadır. Bu metodolojik çerçeve, GAP Bölgesi'nde doğal kaynakların etkin ve uzun vadeli yönetimini destekleyecek stratejik bilgileri sunarak politika yapıcılar için yol gösterici bir araç sağlamaktadır.

Araştırmanın teorik katkıları, EWP kavramının GAP bağlamında ele alınarak literatüre yeni bir perspektif sunmasını içermektedir. Bu çalışma, ekonomik çıktılar ve çevresel maliyetler arasında bir denge kurma çabasını değerlendiren bir model geliştirmiştir. GAP gibi büyük ölçekli kalkınma projelerinde çok boyutlu değerlendirme yöntemlerini kullanarak, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine

ulaşmanın sadece ekonomik büyümeyle sınırlı olmadığını, aynı zamanda çevresel ve sosyal refahın da dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, gelecekteki kalkınma projeleri için örnek teşkil edecek yeni bir değerlendirme paradigması sunmaktadır.

Pratik katkılar açısından, çalışma, GAP Bölgesi'nde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasını desteklemek için uygulanabilir ve somut politika önerileri geliştirmektedir. Çalışmada önerilen çevresel koruma stratejileri, su yönetimi reformları, enerji üretiminin çevresel etkilerinin azaltılması ve toplumsal eşitliğı güçlendirmeye yönelik uygulamalar, bölgesel kalkınma süreçlerini daha dengeli ve kapsayıcı hale getirmektedir. Ayrıca, çalışmanın bulguları, GAP ve benzeri projelerde elde edilen ekonomik ve sosyal kazanımların sürdürülebilirliğini sağlamak için hangi politikaların önceliklendirilmesi gerektiğı konusunda rehberlik sunmaktadır. Bu bağlamda, öneriler hem yerel yönetimler hem de ulusal düzeyde karar alıcılar için stratejik bir yol haritası oluşturmaktadır.

Sınırlılıklar: Bu çalışmanın en belirgin sınırlılıklarından biri, veriye erişimde karşılaşılan sorunlar ve dolaylı ölçüm yöntemlerinin kullanılmasıdır. Özellikle bölgesel düzeyde detaylı çevresel ve sosyal göstergelerin eksikliğı, analizlerin kapsamını sınırlamış ve bazı tespitlerin genelleştirilebilirliğini düşürmüştür. Ayrıca, çalışma kapsamında kullanılan analiz yöntemleri, mevcut verilerle uyumlu şekilde geliştirilmiş olmakla birlikte, daha geniş veri setleriyle desteklendiğinde sonuçların doğruluk ve güvenilirlik seviyesi artırılabilir. Bu sınırlılıklar, bulguların uygulama süreçlerinde dikkatle ele alınmasını gerektirmektedir.

Gelecek Çalışmalar: Gelecek çalışmalar, daha geniş veri setlerine ve farklı bölgesel kalkınma projelerine dayalı analizlerle EWP'nin uyarlanabilirliğini incelemelidir. Özellikle, GAP Bölgesi dışındaki büyük ölçekli projelerle karşılaştırmalı çalışmalar yapılarak, EWP modellerinin farklı coğrafi ve sosyo-ekonomik bağlamlarda uygulanabilirliğı araştırılabilir. Ayrıca, EWP'nin sosyal etkiler üzerindeki uzun vadeli sonuçlarını incelemek üzere uzun dönemli analizlerin yapılması, bu kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Çevresel, ekonomik ve sosyal göstergelerin eş zamanlı değerlendirilmesine olanak

tanıyacak yeni metodolojik yaklaşımlar geliştirmek, gelecekteki araştırmaların odak noktalarından biri olmalıdır.

Bu çalışma, GAP'ın Ekolojik Refah Performansı (EWP) üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde analiz ederek, projenin çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarını ortaya koymuştur. Bulgular, GAP gibi büyük ölçekli bölgesel projelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada karşılaştığı zorlukları ve fırsatları net bir şekilde gözler önüne sermektedir. Çalışma, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda çevresel ve sosyal refahı da dengeleyen çok boyutlu bir kalkınma anlayışının önemini vurgulamaktadır.

GAP'ın çevresel ve sosyal eksikliklerinin giderilmesine yönelik sunulan politika önerileri, bölgenin gelecekteki stratejik yönelimine ışık tutacak niteliktedir. Bu öneriler, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetiminden enerji üretiminin çevresel etkilerinin azaltılmasına, toplumsal eşitlikten bölgesel kalkınma odaklı su ve tarım politikalarına kadar geniş bir yelpazede somut adımlar sunmaktadır. Çalışmanın bulguları, yalnızca GAP Bölgesi'ne değil, benzer kalkınma projelerine de yol gösterici olacak niteliktedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, GAP gibi büyük ölçekli projelerin yalnızca ekonomik başarıya odaklanmak yerine, çok boyutlu bir yaklaşımla çevresel, sosyal ve ekonomik dengeleri gözeterek sürdürülebilir kalkınma stratejileri benimsemeleri gerektiğini bir kez daha ortaya koymaktadır. Bulgular, yerel yönetimlerin ve ulusal karar alıcıların daha kapsayıcı ve uzun vadeli bir perspektifle politika geliştirmelerine rehberlik edecek niteliktedir.

KAYNAKÇA

- Acar, S., Şahin Cinoğlu, D., Karagöz, T., Kaygısız, G., Meydan, M. C., & Işık, M. (2022). *İlçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması (SEGE-2022)*. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü.
- Acma, B. (2013). New paths towards sustainable rural development: Lessons from Southeastern Anatolia Region Development Plan in Turkey. *Часопис Соціально-Економічної Географії*, 14(1).
- Ağün, B. (2018). *GAP Bölgesindeki kuraklığın trend analizi* (Yüksek lisans tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.
- Akçağın, P. (2017). *Provincial growth in Turkey: A spatial econometric analysis*. <https://doi.org/10.1007/s12061-016-9183-5>
- Akdağ, Y. Y. (2009). *Türkiye'de sürdürülebilir bölgesel gelişme yaklaşımı ve Güneydoğu Anadolu Projesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Akın, S. (2019). *Harran Ovasında çiftçi koşullarında sulamadan dönen sularda kalite-kantitenin izlenmesi ve su uygulama randımanının saptanması* (Yüksek lisans tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.
- Aksu, İ., & Tansu, H. (2025). *Hakkari'de ekolojik turizm ve doğaya saygılı seyahat*. Kutlu Yayınevi.
- Aksungur, N., & Firidin, Ş. (2008). Su kaynaklarının kullanımı ve sürdürülebilirlik. *Aquaculture Studies*, 2008(2). <https://doi.org/10.17693/yunus.76450>
- Akyürek, G. (2005). *Impact of Atatürk Dam on social and environmental aspects of the Southeastern Anatolia Project* (Master's thesis). Middle East Technical University.
- Albert, M.-T., Bernecker, R., Cave, C., Prodan, A. C., & Ripp, M. (Eds.). (2022). *50 years World Heritage Convention: Shared responsibility – Conflict & reconciliation*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-05660-4>
- Alpay, M. F. (2023). *Harran Ovası taban suyu gözlem kuyularındaki kirlilik parametrelerinin belirlenmesi ve yersel dağılımının haritalanması* (Yüksek lisans tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.

Andersen, M. S. (1993). *Governance by green taxes: Making pollution prevention pay*. Manchester University Press.

Anuş, E. (2021). *GAP ile gelişen tarımın bölgesel kalkınmadaki rolü* (Yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, Siirt.

Anwar, A., Sinha, A., Sharif, A., Siddique, M., Irshad, S., Anwar, W., & Malik, S. (2022). The nexus between urbanization, renewable energy consumption, financial development, and CO₂ emissions: Evidence from selected Asian countries. *Environment, Development and Sustainability*, 1–21.

Arslan, M. (1999). *Birecik ve ekonomisi – Birecik'in tarih içerisinde ekonomik yapısı ve GAP doğrultusunda alacağı olası görüntü* (Yüksek lisans tezi). Harran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.

Arslan, Z. (2018). *Türkiye'de yoksulluğun genel görünümü: Güneydoğu Anadolu Bölgesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Atabay, S. (1998). *Sustainable development and environmental management – South East Anatolia Project example*. 38th Congress of the European Regional Science Association: "Europe Quo Vadis? - Regional Questions at the Turn of the Century", 28 August – 1 September 1998, Vienna, Austria. European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve. (Konferans bildirisi)

Atalan, N. (2001). *Çevresel bozulmanın güvenlik üzerine etkileri: Aral Gölü Havzası ve Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)* (Yüksek lisans tezi). İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Avcı, M. (2001). *Türkiye'nin tarımsal yapısında değişim ve GAP örneği* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Ayaz, M. (2024). *Suruç Ovası'nda taban suyu derinliği, tuzluluk ve yıkama etkinliğinin belirlenmesi* (Doktora tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.

Aydın Eryılmaz, G., Kılıç, O., & Boz, İ. (2019). Türkiye'de organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(2).
<https://doi.org/10.29133/yyutbd.446002>

Aydın, T. (1999). *Bölgesel kalkınma hedefleri açısından GAP ve GAP bölgesinin başlıca özellikleri* (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Ana Bilim Dalı, Diyarbakır.

Aydoğdu, M. H. (2006). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamındaki su kaynakları ve sulama-drenaj sistemlerinin değeriendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.

Balvin, N., & Christie, D. J. (Eds.). (2019). *Children and peace: From research to action*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22176-8>

Barbier, E. (2022). *Economics for a fragile planet*. Cambridge University Press.

Barbier, E. B. (2011). *Capitalizing on nature: Ecosystems as natural assets*. Cambridge University Press.

Barbier, E. B. (2021). The evolution of economic views on natural resource scarcity. *Review of Environmental Economics and Policy*, 15(1), 1–22.

Batur, B. (2011). *Sosyal devlet bağlamında sosyal politika ve projelerin sosyolojik bir incelemesi* (Yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyoloji Ana Bilim Dalı, Gaziantep.

- Bayazit, M., & Avcı, I. (2010). Water resources of Turkey: Potential, planning, development and management. *International Journal of Water Resources Development*, 443–452. <https://doi.org/10.1080/07900629749566>

Bayhan, İ. (2021). *Şanlıurfa ili içme kullanma sularının fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması* (Doktora tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.

Bayrak Yılmaz, G., Atik, D., & Sivri, N. (2017). *Trakya Bölgesi topraklarında radyoaktif kirliliğın belirlenmesi ve çevreye etkileri* (Araştırma raporu). Trakya Üniversitesi.

Bayrak, G., Keleş, E., & Atik, D. (2018). Estimation of radioactivity caused by chemical fertilizers on Trakya sub-region soils and its potential risk on ecosystem. *European Journal of Sustainable Development*, 7(3), 413–424. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2018.v7n3p413>

Baysal, U. U., & Sutton, P. C. (2024). Desperately seeking sustainable human well-being: A review of indicators, concepts, and methods. *Ecological Civilization*, 1, 10004. <https://doi.org/10.35534/ecolciviliz.2024.10004>

Behjat, A., & Tarazkar, M. H. (2021). Investigating the factors affecting the ecological well-being performance in Iran from 1994 to 2014. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01243-0>

Benek, S. (2010). Ortaya çıkışı, gelişme seyri ve bölgeye etkileri bakımından Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(3), 1–24.

Benek, S. (2012). GAP Bölgesi'nde tarımsal faaliyetlerin tarihsel gelişimi ve günümüzdeki durumu. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (26), 195–215.

Berkun, M. (2007). Social impacts of hydropower dams in Turkey. *Journal of Mediterranean Archaeology*.

Berkun, M. (2007). Türkiye'de hidroelektrik barajlarının sosyal etkileri. *Journal of Environmental Studies*, 16(38), 59–65.

Berkun, M. (2010). Hydroelectric potential and environmental effects of multidam hydropower projects in Turkey. *Energy for Sustainable Development*, 14(4), 320–329. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2010.09.003>

Bian, J., Lan, F., Hui, Z., Bai, J., & Wang, Y. (2022). Ecological well-being performance evaluation of Chinese major node cities along the Belt and Road. *Land*, 11, 1928. <https://doi.org/10.3390/land11111928>

Bian, J., Zhang, Y., Shuai, C., Shen, L., Ren, H., & Wang, Y. (2019). Have cities effectively improved ecological well-being performance? Empirical analysis of 278 Chinese cities. *Journal of Cleaner Production*, 237, 118913. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118913>

Biggeri, M., & Mauro, V. (2018). Towards a more sustainable Human Development Index: Integrating the environment and freedom. *Ecological Indicators*, 91, 220–231. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.03.045>

Bilcan, M. E. (t.y.). *Güneydoğu Anadolu Projesi ve sürdürülebilir kalkınma: GAP Bölgesi'nde katılımcı bir yaklaşım* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi.

Bilgen, A. (2014). *The Southeastern Anatolia Project (GAP): A qualitative and multi-dimensional analysis of the 40-year-old regional development initiative* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of London, School of Oriental and African Studies.

Bilgen, A. (2018). 1977'den 2017'ye Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP): GAP'ın 40 yılı üzerine nitel ve çok boyutlu bir değerlendirme. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 73(2), 479–504.

Bilgen, A. (2018). The Southeastern Anatolia Project (GAP) revisited: The evolution of GAP over forty years. *New Perspectives on Turkey*, 59, 123–145.

<https://doi.org/10.1017/npt.2018.8>

Bilgen, A. (2019). Güneydoğu Anadolu Projesi'ni beklerken. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74(1), 221–252.

Biswas, A. K., & Tortajada, C. (2001). Development and large dams: A global perspective. *Water Resources Development*, 17(1), 9–21.

<https://doi.org/10.1080/07900620120025024>

Bjornlund, V., & Bjornlund, H. (2010). Sustainable irrigation – A new challenge? In *Sustainable Irrigation Management, Technologies and Policies* (Vol. 134, pp. 165–176). WIT Press.

Boydak, M. (1986). Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) ve GAP'ta ormancılığın yeri. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, (36), 75–93.

Boz, B., Volkan, F., & Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. (2006). *Güneydoğu Anadolu Projesi neden ve nasıl acilen gerçekleştirilmelidir?* GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı.

Bozkurt, C. (2001). *Güneydoğu Anadolu Projesi ve bölgesel kalkınma* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, Adana.

Bremer, N. (2013). Dams on Euphrates and Tigris: Impact and regulation through international law. In *Water law and cooperation in the Euphrates-Tigris region*.

Bringezu, S., O'Brien, M., Schütz, H., & Acosta, J. (2015). Possible target corridor for sustainable use of global material resources. *Resources*, 4(1), 25–54.

<https://doi.org/10.3390/resources4010025>

Brock, W. A., & Taylor, M. S. (2010). The green Solow model. *Journal of Economic Growth*, 15, 127–153. <https://doi.org/10.1007/s10887-010-9051-0>

Brown, P. G., & Garver, G. (Eds.). (2009). *Right relationship: Building a whole Earth economy*. Berrett-Koehler Publishers.

Chang, H.-J. (2002). *Kicking away the ladder: Development strategy in historical perspective*. Anthem Press.

Yang, X., Zhang, S., Wu, C., Zhang, R., & Zhou, Y. (2023). Ecological and navigational impact of Qingyuan Dam construction. *Water*, 15(2), 285. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110563> <https://doi.org/10.3390/w15020285>

Chhibber, A. (2020). *Measuring human development for the Anthropocene* (UNDP Human Development Report Office Background Paper No. 3-2020). United Nations Development Programme.

Chichilnisky, G., & Heal, G. (1998). Economic returns from the biosphere. *Nature*, 391(6668), 629–630. <https://doi.org/10.1038/35481>

Collier, P. (2007). For richer and for poorer. *Prospect Magazine*, (135), June 2007.

Collier, P., & Hoeffler, A. (2005). Resource rents, governance, and conflict. *Journal of Conflict Resolution*, 49(4), 625–633. <https://doi.org/10.1177/0022002705277551>

Cooper, M. D. (1949). *United States Department of State, Bureau of Near Eastern, South Asian, and African Affairs, Memorandum*. National Archives and Records Administration.

Costanza, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

Costanza, R., & Daly, H. E. (1992). Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology*, 6(1), 37–46.

Costanza, R., & Folke, C. (1997). Valuing ecosystem services with efficiency, fairness and sustainability as goals. In G. C. Daily (Ed.), *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems* (pp. 49–70). Island Press.

Costanza, R., Cumberland, J. H., Daly, H., Goodland, R., & Norgaard, R. B. (1997). *An introduction to ecological economics*. CRC Press.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

Costanza, R., Daly, H. E., & Bartholomew, J. A. (1992). Goals, agenda and policy recommendations for ecological economics. In R. Costanza (Ed.), *Ecological economics: The science and management of sustainability* (pp. 1–20). Columbia University Press.

Costanza, R., Daly, H. E., & Bartholomew, J. A. (1997). *Ecological economics: Principles and applications*. Island Press.

Costanza, R., Daly, H., & Bartholomew, J. A. (1991). Ecological economics: Reintegrating the study of humans and nature. *Ecological Applications*, 1 6(4), 978-990.

Costanza, R., Hart, M., Posner, S., & Talberth, J. (2009). *Beyond GDP: The need for new measures of progress*. The Frederick S. Pardee Center for the Study of the Longer-Range Future, Boston University.

Costanza, R., Kubiszewski, I., Giovannini, E., Lovins, H., McGlade, J., Pickett, K. E., Ragnarsdóttir, K. V., Roberts, D., De Vogli, R., & Wilkinson, R. (2014). Time to leave GDP behind. *Nature*, 505(7483), 283–285. <https://doi.org/10.1038/505283a>

Costanza, R., Perrings, C., & Cleveland, C. J. (Eds.). (1997). *The development of ecological economics* (p. 777). Edward Elgar.

Costanza, R., Wilson, M., Troy, A., Voinov, A., Liu, S., & D'Agostino, J. (2006). *The value of New Jersey's ecosystem services and natural capital*. Gund Institute for Ecological Economics.

Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The Anthropocene. *IGBP Global Change Newsletter*, 41, 17–18.

Crutzen, P. J., Stoermer, E. F., & Steffen, W. (2000). *Antroposen*. (Makalenin tam künyesi belgede eksik, ancak muhtemelen aynı makalenin başka bir versiyonu.)

 a lar, E., & İtez, C. (2019). *1992–2017 arası dönemde Güneydoğu ve Doğu şehirlerinin ekonomik performansı*. PODEM Yayınları.

 akmaklı, M. (2008). *Harran Ovası topraklarının kökeni ve oluşum mekanizmaları (jeoloji ve toprak ilişkileri)* (Doktora tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı,  anlıurfa.

Çamlıbel, M. E. (1995). *GAP – A case study of the Southeastern Anatolian Project of Turkey* [Yüksek lisans tezi, Massachusetts Institute of Technology]. MIT Libraries.

 elik, N. (1996). *GAP ve toprak reformu* (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.

 epniler, B. (1995). *GAP bölgesi hidrometeorolojik verilerinin yüzde alansal oran metodu (YA) ile değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İ aat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Daily, G. C., & Ehrlich, P. R. (1992). Population, sustainability, and Earth's carrying capacity. *BioScience*, 42(10), 761–771. <https://doi.org/10.2307/1311995>

Daly, H. (1977). *Steady-state economy*. San Francisco.

Daly, H. (2007). *Ecological economics and sustainable development: Selected essays of Herman Daly*. Edward Elgar Publishing.

Daly, H. E. (1990). *Carrying capacity as a tool of development policy: The Ecuadoran Amazon and the Paraguayan Chaco*.

Daly, H. E. (1990). Commentary: Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*, 2(1), 1–6. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(90\)90010-R](https://doi.org/10.1016/0921-8009(90)90010-R)

Daly, H. E. (1990). Sustainable development: From concept and theory to operational principles. *Population and Development Review*, 16, 25–43.

Daly, H. E. (1990). Sustainable growth: A bad oxymoron. *Journal of Environmental Science & Health Part C*, 8(2), 401–407.

Daly, H. E. (1990). Sustainable growth: An impossibility theorem. In D. Pirages (Ed.), *Building sustainable societies: A blueprint for a post-industrial world* (pp. 267–273). M.E. Sharpe.

Daly, H. E. (1990). Towards an environmental macroeconomics. *Economic Analysis Review*, 5(2), 19–31.

Daly, H. E. (1997). *Beyond growth: The economics of sustainable development*. Beacon Press.

Daly, H. E. (1997). Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. *Ecological Economics*, 22(3), 261–266.

Daly, H. E. (2007). *Ecological economics and sustainable development: Selected essays of Herman Daly*. Edward Elgar Publishing.

Daly, H. E. (2017). Toward some operational principles of sustainable development 1. In *The economics of sustainability* (pp. 97–102). Routledge.

Daly, H. E., & Cobb, J. B. (1993). *For the common good: Redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future* (2nd ed.). Beacon Press.

Daly, H. E., Farley, J., & Washington, H. (2011). *Ecological economics: Principles and applications* (2nd ed.). Island Press.

Dania, M. (2024). Contextualizing the SDGs in the Anthropocene: Case study of Mekong women's adaptation to hydropower dams in Northern Thailand. *Asia-Pacific Social Science Review*, 24(3), 2024.

Dansuk, E., Ozmen, M., & Erdogan, G. (2007). Poverty and social stratification at the regional levels in Turkey. In *Social policy and regional development: Proceedings*. Institute of Economics, Zagreb.

Danti, M. D. (2000). Can archaeology build a dam? Sites and policy in Southeastern Anatolia. *Journal of Field Archaeology*, 27(3), 277–290.
<https://doi.org/10.1558/jmea.2006.19.2.231>

Demir, A. (2020). *Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü].

Demşek, S. (2003). *Yeni bölgesel politikaların Türk bölge kalkınmasına etkileri: Güneydoğu Anadolu Projesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kentsel Politika Planlaması ve Yerel Yönetimler Ana Bilim Dalı, Ankara.

Deniz, N. (1996). *GAP (Güneydoğu Anadolu Projesinin) Türkiye ekonomisine katkıları üzerine bir çalışma* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Devlet Planlama Teşkilatı. (1985). *İl ve ilçelerin ekonomik ve sosyal gelişmişlik seviyelerinin tespiti araştırması*. DPT Yayınları.

Devlet Planlama Teşkilatı. (1989). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Master Plan Çalışması Nihai Raporu: Cilt 1*.

Devlet Planlama Teşkilatı. (1989). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Master Plan Çalışması Nihai Raporu: Cilt 2*.

Devlet Planlama Teşkilatı. (1989). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Master Plan Çalışması Nihai Raporu: Cilt 3*.

Devlet Planlama Teşkilatı. (1989). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Master Plan Çalışması Nihai Raporu: Cilt 4*.

Devlet Planlama Teşkilatı. (1991). *İllerin ekonomik ve sosyal gelişmişlik seviyelerinin tespiti araştırması*.

Devlet Planlama Teşkilatı. (1998). *İllerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması (1996)* (Yayın No: DPT 2466). DPT Yayınları.

Devlet Planlama Teşkilatı. (2007). *Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013): Toprak ve su kaynaklarının kullanımı ve yönetimi – Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı.

Dezfuli, A., Razavi, S., & Zaitchik, B. F. (2022). Compound effects of climate change on future transboundary water issues in the Middle East. *Earth's Future*, 10(4), e2022EF002683. <https://doi.org/10.1029/2022EF002683>

Dincsoy, E. E., & Ichiminami, F. (2006). An assessment of the Southeastern Anatolia Region in Turkey in terms of the sustainable development targets. *Journal of the Faculty of Environmental Science and Technology, Okayama University*, 11(1), 75–81.

Dinçer, B., Özaslan, M., & Kvasoğlu, T. (2003). *İllerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması (2003)* (Yayın No: DPT 2671). Devlet Planlama Teşkilatı.

Dinçsoy, M. O. (2023). A statistical analysis of ICT developments and regional GDP per capita convergence in major East Asian countries. *Journal of Economic Studies*, 45(3).

Duran, S. (2024). *İklim değişikliği kaynaklı tarımsal zarar görülebilirliğin GAP bölgesi ölçeğinde analizi* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Durgun, Y. Ö. (2007). *The transition period of regional development policy of Turkey: From traditional ways to development agencies* (Master's thesis). Blekinge Institute of Technology.

Dünya Bankası. (2002). *Çevre ekonomisi ve sürdürülebilir kalkınma: Dünya Bankası yaklaşımı*. Dünya Bankası Türkiye Ülke Ofisi.

Ekici, S. A. (2008). *GAP'ın Güneydoğu Anadolu Bölgesine iklimsel etkileri* (Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü). İstanbul.

Elmastaş, N. (2008). Kahta Çayı Havzası'nda arazi kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 6(1), 1–17.

Em, A. (2005). *Hidrolojik değişken yağışa göre GAP bölgesindeki kuraklığın trend analizi bakımından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü). Elazığ.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2010). *Petrol piyasası 2010 yılı ilk dokuz aylık raporu*. Ankara.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2011). *Elektrik piyasası raporu 2010*. EPDK Yayınları.

Erçin, A. E. (2006). Güneydoğu Anadolu Projesi sosyo-ekonomik etkileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(4), 1–10.

Erkan, R., & Aydın, A. G. D. (2010). Güneydoğu Anadolu Bölgesi illerinde bölge içi ve dışı göç eğilimleri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 22(22), 31–46.

Eryılmaz, T. (2011). *Sürdürülebilir kalkınma kavramı ve Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma* (Yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Avrupa Birliği Uluslararası İlişkiler Enstitüsü, Ankara.

F., Hui, Z., Bian, J., Wang, Y., & Shen, W. (2022). Ecological well-being performance evaluation and spatio-temporal evolution characteristics of urban agglomerations in the Yellow River Basin. *Land*, 11(2044). <https://doi.org/10.3390/land11112044>

Farber, S., Costanza, R., Childers, D. L., Erickson, J., Gross, K., Grove, M., ... & Wilson, M. (2006). Linking ecology and economics for ecosystem management. *BioScience*, 56(2), 121–133.

Farley, J., & Costanza, R. (2010). Payments for ecosystem services: From local to global. *Ecological Economics*, 69(11), 2060–2068.

Farley, J., & Kish, K. (2021). Ecological economics: The next 30 years. *Ecological Economics*, 190, 107211. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107211>

Feng, C., Huang, J. B., & Wang, M. (2019). The sustainability of China’s metal industries: Features, challenges and future focuses. *Resources Policy*, 60, 215–224.

Feng, Y., Zhong, S., Li, Q., Zhao, X., & Dong, X. (2019). Ecological well-being performance growth in China (1994–2014): From perspectives of industrial structure green adjustment and green total factor productivity. *Journal of Cleaner Production*, 236, 117556.

Folke, C., Jansson, Å., Larsson, J., & Costanza, R. (1997). Ecosystem appropriation by cities. *Ambio*, 167–172.

Forman, L. (2008). Environmental justice and the rights of unborn and future generations: Law, environmental harm and the right to health. *Global Public Health*, 3(4), 455–458. <https://doi.org/10.1080/17441690701631094>

Fresenius Environmental Bulletin. (2018). *Volume 27, No. 12*. PSP Parlar Scientific Publications.

Furat, M. (2013). Kırsal kadınların tarımsal kalkınma kooperatifleri yoluyla güçlenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 435–450.

GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2002). *GAP Bölge Kalkınma Ana Raporu*. T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Ankara.

GAP Bölge Kalkınma İdaresi ve Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği. (2003). *GAP Biyoçeşitlilik Araştırma Sonuç Raporu*. Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği (DHKD), İstanbul.

Genel, S. (2002). *Devlet ile toplum arasındaki bağ olarak sivil toplum örgütleri: Güneydoğu Anadolu'daki çok amaçlı toplum merkezleri* (Doktora tezi). İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Giannetti, B. F., Agostinho, F., Almeida, C. M. V. B., & Huisingh, D. (2015). A review of limitations of GDP and alternative indices to monitor human wellbeing and to manage eco-system functionality. *Journal of Cleaner Production*, 87, 11–25. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.051>

Gómez-Baggethun, E., De Groot, R., Lomas, P. L., & Montes, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69(6), 1209–1218.

Gökçen, A. (2011). *Güneydoğu Anadolu Projesi'nin devlet ile bölge halkı arasındaki güvenin tesisine katkıları* (Yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyoloji Ana Bilim Dalı, Kütahya.

Grover, V. I. (Ed.). (2006). *Water: Global common and global problems*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Gün, M. (2020). Valuation of logistics hubs: A case study from Turkey. In *Valuation challenges and solutions in contemporary businesses*.

Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (1993). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) 1992 Durum Raporu*.

Güven, Ö. (2010). *Approach of international organizations in relation to education, development and empowerment: ÇATOM as an example* (Master's thesis). Middle East Technical University.

He, B., Du, X., Li, J., & Chen, D. (2023). A effectiveness-and efficiency-based improved approach for measuring ecological well-being performance in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2024. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032024>

Henderson, K., & Loreau, M. (2023). A model of sustainable development goals: Challenges and opportunities in promoting human well-being and environmental sustainability. *Ecological Modelling*, 475, 110164.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2022.110164>

Hensengerth, O. (2014). *Between local and global norms: Hydropower policy reform in China*.

Hou, J., Ruan, X., Lv, J., & Guo, H. (2020). Two-stage super-efficiency slacks-based model to assess China's ecological wellbeing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7045.

Howden, J. G. (2012). *Utilization of international watercourses: Aspects of the applicable international law and practice in the Tigris-Euphrates watercourse* (Master's thesis). University of Bergen.

Hu, M., Sarwar, S., & Li, Z. (2021). Spatio-temporal differentiation mode and threshold effect of Yangtze River Delta urban ecological well-being performance based on network DEA. *Sustainability*, 13(4550).

<https://doi.org/10.3390/su13084550>

Irshad, H., Hussain, A., & Malik, M. I. (2021). The ecological intensity of well-being in developing countries: A panel data analysis. *Human Ecology Review*, 27(1), 79–99.

Irshad, R., & Ghafoor, N. (2023). Infrastructure and economic growth: Evidence from lower middle-income countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(1), 161–179.

İnce, E. C. (2015). *Güneydoğu Anadolu Projesi ve bölgesel gelişme* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Jansen, A., Wang, R., Behrens, P., & Hoekstra, R. (2024). Beyond GDP: A review and conceptual framework for measuring sustainable and inclusive wellbeing. *The Lancet Planetary Health*, 8(9), e695–e705.

Jiaxuan, L., Yue, W., & Jiewang, C. (2024). Analysis of knowledge services efficiency and influencing factors of public libraries in China: A mixed study based on the SBM model and dynamic QCA. *The Electronic Library*, 42(6), 970–995.

<https://doi.org/10.1108/EL-03-2024-0072>

Jollands, N. (2006). Concepts of efficiency in ecological economics: Sisyphus and the decision maker. *Ecological Economics*, 56(3), 359–372.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.09.014>

Kankal, M., Bayram, A., Uzlu, E., & Satılmış, U. (2014). Assessment of hydropower and multi-dam power projects in Turkey. *Renewable Energy*, 68, 118–133.

Kaplan, A. (2019). *Bölgesel kalkınmada kadın istihdamının etkisi: GAP Bölgesinde Kadının Güçlendirilmesinde Yenilikler Projesi* (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, Mersin.

Katipoğlu, O. M., Acar, R., Şenocak, S., & Şengül, S. (2022). Assessment of meteorological drought trends in the Euphrates Basin, Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, 15(6), 555. <https://doi.org/10.1007/s12517-022-09886-8>

Kaya, S. (1999). *Güneydoğu Anadolu Bölgesinin ekonomik yapısı* (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye ve Ekonomi Ana Bilim Dalı, Diyarbakır.

Keskin, N. S. (2004). *İklim kavramı, GAP üzerine uygulanması ve kalkınma* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Coğrafya Öğretmenliği Bilim Dalı, İzmir.

Kibaroğlu, A. (2021). *Building a regime for the waters of the Euphrates-Tigris river basin* (Vol. 7). Brill.

Kibaroğlu, A. (2002). Main features of the international regime suggested for the Euphrates-Tigris river basin. In A. Kibaroğlu (Ed.), *Building a regime for the waters of the Euphrates-Tigris river basin* (pp. 219–263). Martinus Nijhoff Publishers.

Kibaroğlu, A. (2012). Fırat-Dicle Havzası sınıraşan su politikalarının evrimi: İşbirliği için fırsatlar ve tehditler. *Ortadoğu Analiz*, 4(43), 70–83.

Kim, H.-K., Cho, I.-H., Hwang, E.-A., Kim, Y.-H., Moon, J.-S., Park, B.-K., & Kim, B.-H. (2024). Ecological impacts of dam construction on epilithic diatom communities in estuaries: A case study of the Korean peninsula. *Ocean & Coastal Management*, 247, 106937. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106937>

Koçak, İ., & Boran, K. (2019). Türkiye’deki illerin elektrik tüketim etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, 22(2), 351–365. <https://doi.org/10.2339/politeknik.444371>

Krauss, K., Gnann, T., Burgert, T., & Axhausen, K. W. (2024). Faster, greener, scooter? An assessment of shared e-scooter usage based on real-world driving data.

Transportation Research Part A: Policy and Practice, 181, 103997.

<https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.103997>

Kubiszewski, I., Costanza, R., Franco, C., Lawn, P., Talberth, J., Jackson, T., & Aylmer, C. (2013). Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. *Ecological Economics*, 93, 57–68. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.019>

Kurdoğlu, O., & Özalp, M. (2010). Nehir tipi hidroelektrik santral yatırımlarının yasal süreç, çevresel etkiler, doğa koruma ve ekoturizmin geleceği kapsamında değerlendirilmesi. *Orman ve Av Dergisi*, 10(3), 22–31.

Lai, L., Zhang, S., Li, L., & Zhu, D. (2024). Effects of human inequality and urbanization on ecological well-being performance: A system-GMM analysis. *Heliyon*, 10, e34040. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34040>

Lan, F., Hui, Z., Bian, J., Wang, Y., & Shen, W. (2022). Ecological well-being performance evaluation and spatio-temporal evolution characteristics of urban agglomerations in the Yellow River Basin. *Land*, 11(11), 2044. <https://doi.org/10.3390/land11112044>

Laurent, É. (2023). Toward social-ecological well-being: Rethinking sustainability economics for the 21st century. *Palgrave Macmillan*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-38989-4>

Le Picard, H. (2022). Economics for a fragile planet: Rethinking markets, institutions and governance, Edward Barbier, Cambridge, Cambridge University Press, 2022, 250 pages. *Unsustainable World: Are We Losing the Battle to Save Our Planet?*, Peter N. Nemetz, New York, Routledge, 2022, 418 pages. *GIEC, La Voix du Climat*, Kari De Pryck, Paris, Presses de Sciences Po, 2022, 326 pages. *Politique Étrangère*, (4), III–III.

Lei, Q., Qi, C., Ye, C., & Fang, G. (2023). Health shock, the Grain for Green Program, and medical expenses: Empirical evidence on the well-being of Chinese farmers. *Economic Analysis and Policy*, 78, 406–418.

Let, M., & Pal, S. (2023). Socio-ecological well-being perspectives of wetland loss scenario: A review. *Journal of Environmental Management*, 326, 116692. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116692>

Li, C. (2022). China's multi-dimensional ecological well-being performance evaluation: A new method based on coupling coordination model. *Ecological Indicators*, 143, 109321.

Linares, P. (2011). Energy efficiency: Economics and policy. *Journal of Economic Surveys*, 26(3), 377–393.

Liu, N., Wang, Y., & Liu, S. (2024). Spatial evolution and driving factors of ecological well-being performance in the Yellow River Basin. *Sustainability*, 16(14), 6063.

Liu, R., Dong, X., Wang, X., Zhang, P., Liu, M., & Zhang, Y. (2021). Study on the relationship among the urbanization process, ecosystem services, and human well-being in an arid region in the context of carbon flow: Taking the Manas River Basin as an example. *Ecological Indicators*, 132, 108248.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108248>

Liu, Y., Wang, C., Liu, Y., Feng, T., Wang, E., Yang, L., ... & Mao, X. (2024). Integrating forest ecosystem services into health strategies to improve human well-being. *Forests*, 15(11), 1872.

Loewendahl, H. B. (2005). *Turkey's regional development challenges and the role of EU accession*.

Long, X., Yu, H., Sun, M., Wang, X.-C., Klemeš, J. J., Xie, W., ... & Wang, Y. (2020). Sustainability evaluation based on the three-dimensional ecological footprint and human development index: A case study on the four island regions in China. *Journal of Environmental Management*, 265, 110509.

Luomi, M. (2010). *Managing blue gold: New perspectives on water security in the Levantine Middle East*. Finnish Institute of International Affairs.

Ma, L., Hong, Y., & Chen, X. (2022). Can green economy and ecological welfare achieve synergistic development? The perspective of the "two mountains" theory. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 6460.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19116460>

Makuch, K. E., & Aczel, M. R. (2020). Eco-citizen science for social good: Promoting child well-being, environmental justice, and inclusion. *Research on Social Work Practice*, 30(2), 219–232. <https://doi.org/10.1177/1049731519890404>

Menteşe, S. (2002). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında işgücü problemlerinin kamu yöneticilerince algılanışı* (Doktora tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Sivas.

Nacak, N. (1991). *Güneydoğu Anadolu Projesi ve çevresel etki araştırması* (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Ana Bilim Dalı, Elazığ.

Ning, X., Qiu, Y., Du, X., & Xing, K. (2024). Multi-sectoral based innovative approach for evaluating human well-being efficiency of urban metabolism. *Sustainable Cities and Society*, 102, 105238. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.105238>

Ocaklı, F. (2017). *Reconfiguring state-business relations in Turkey: Housing and hydroelectric energy sectors in comparative perspective*.

Odabaşı, B. (1998). *GAP Bölgesi halk eğitimi merkezlerinin amaçlarını gerçekleştirme düzeyinin belirlenmesi ve programların değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Gaziantep.

Oh, D. (2010). A global Malmquist–Luenberger productivity index. *Journal of Productivity Analysis*, 34(3), 183–197. <https://doi.org/10.1007/s11123-010-0178-y>

Onmuş, E. (2004). *Türkiye 'de ekonomik kalkınma ve yakınsama: Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) özel vurgu ile illere dayalı bir değerlendirme* (Yüksek Lisans Tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Orallp, F. (2002). *Avrupa Birliği bölgesel kalkınma politikaları ve Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde Güneydoğu Anadolu Projesi* (Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Osmanoğlu, A. (2024). *Seçilmiş sosyo-ekonomik değişkenlerin bölgesel kalkınmadaki rolü: TRC bölgesi üzerine bir değerlendirme* (Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Owusu, P. A., & Asumadu-Sarkodie, S. (2016). A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. *Cogent Engineering*, 3(1), 1167990. <https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1167990>

Özden, K. (1999). *Bölgesel kalkınma farklılıkları ve kalkınma politikaları - Güneydoğu Anadolu Projesi modeli* (Yüksek Lisans Tezi). Fatih Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Özercan, B., & Taşcı, R. (2022). Türkiye'de pestisit kullanımının iller, bölgeler ve pestisit grupları açısından incelenmesi. *Ziraat Mühendisliği*, (375), 75–88.

Özgül, M. Y. (2004). *Southeastern Anatolia Project (GAP) as a sustainable development project*. Rosenberg International Forum on Water Policy.

Özok, N. (2004). "Social development" as a governmental strategy in the Southeastern Anatolia Project (GAP) (Yüksek Lisans Tezi). Boğaziçi University, Atatürk Institute for Modern Turkish History.

Panayotou, T. (1994). *Environmental economics and sustainable development* (World Bank Environment Paper No. 2). The World Bank.

Parlak, Z. G. (2005). *Barajlar ve sürdürülebilir kalkınma: Atatürk Barajı örneği* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Polat, H. E., & Olgun, M. (2004). Analysis of the rural dwellings at new residential areas in the Southeastern Anatolia, Turkey. *Building and Environment*, 39(12), 1505–1515. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.03.007>

Pool, A. M., & Grover, V. I. (2006). GAPS in the dialogue of governance: Conflicting ideologies of development in Turkey. In V. I. Grover (Ed.), *Water: Global common and global problems* (pp. 405–421). CRC Press, Taylor & Francis Group.

Redford, K. H., & Richter, B. D. (2005). *Conservation of biodiversity in a changing climate*. Wildlife Conservation Society.

Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., ... & Zurek, M. B. (2005). *Ecosystems and human well-being—Synthesis: A report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press.

Rodríguez-Pose, A. (2013). Do institutions matter for regional development? *Regional Studies*, 47(7), 1034–1047. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.748978>

Sadrzadeh, M., & Gholikandi, G. B. (2010). Five thousand years of irrigation history in Iran: Rituals and methods. In *Sustainable Irrigation Management, Technologies and Policies II* (WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol. 134, pp. 75–134). WIT Press. <https://doi.org/10.2495/SI100071>

Sayan, R. C., Bilgen, A., & Kibaroglu, A. (2024). Towards water regionalism? Examining the linkages between water, infrastructures, and regionalism in Turkey. *International Journal of Water Resources Development*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/07900627.2024.2327297>

Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., ... & Zurek, M. B. (2005). *Ecosystems and human well-being – Synthesis: A report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press.

Rodríguez-Pose, A. (2013). Do institutions matter for regional development? *Regional Studies*, 47(7), 1034–1047.

Sadrzadeh, M., & Gholikandi, G. B. (2010). Five thousand years of irrigation history in Iran: Rituals and methods. In *Sustainable Irrigation Management, Technologies and Policies II* (WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol. 134, pp. 75–134).

Sayan, R. C., Bilgen, A., & Kibaroglu, A. (2024). Towards water regionalism? Examining the linkages between water, infrastructures, and regionalism in Turkey. *International Journal of Water Resources Development*, 1–23.

Sayan, S., Elci, Ş., & Avci, H. (2004). *Factors and impacts in the information society: A prospective analysis in the candidate countries – Report on Turkey*. European Commission, Joint Research Centre.

Saysel, A. K. (1999). *GAP'in uzun erimli kapsamlı çevresel analizi için dinamik simülasyon modeli* (Doktora tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Scheumann, W. (2008). How global norms for large dams reach decision-makers: A case study from Turkey. In D. Warner & T. Wegerich (Eds.), *Water governance in the Middle East and North Africa* (pp. 135–158). Routledge.

Scheumann, W., Baumann, V., Mueller, A.-L., Mutschler, D., Ismail, S., & Walenta, T. (2014). *Sustainable dam development in Turkey: Between Europeanization and authoritarian governance*. Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).

Sayan, S., Elci, Ş., & Avci, H. (2004). *Factors and impacts in the information society: A prospective analysis in the candidate countries – Report on Turkey*. European Commission, Joint Research Centre.

Saysel, A. K. (1999). *GAP'in uzun erimli kapsamlı çevresel analizi için dinamik simülasyon modeli* (Doktora tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Scheumann, W. (t.y.). *How global norms for large dams reach decision-makers: A case study from Turkey*. [Yayın bilgisi belgede yer almamaktadır.]

Scheumann, W., Baumann, V., Mueller, A.-L., Mutschler, D., Ismail, S., & Walenta, T. (2014). *Sustainable dam development in Turkey: Between Europeanization and authoritarian governance*. [Yayın bilgisi belgede yer almamaktadır.]

Scudder, T. (2005). *The future of large dams: Dealing with social, environmental, institutional and political costs*. Earthscan.

Sevinç, E. (2013). *Türkiye'nin su politikası ve barajlar: Haznelerin tasarımında risk esash yöntemlerin kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İzmir.

Sezgin, R. E. (2003). *GAP Projesi, bölgesel kalkınmaya katkısı ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki yerli ve yabancı yatırımlar* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, Adana.

Shi, X., & Li, L. (2019). Green total factor productivity and its decomposition of Chinese manufacturing based on the MML index: 2003–2015. *Journal of Cleaner Production*, 222, 998–1008.

Shoup, D. (2006). Can archaeology build a dam? Sites and politics in Turkey's Southeast Anatolia Project. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 19(2), 231–258.

Soysal, C. (2020). *The stillborn neo-Ottomanist foreign policy aspiration of the Özal era*. [Yayın bilgisi belgede yer almamaktadır.]

Sayan, S., Elci, Ş., & Avci, H. (2004). *Factors and impacts in the information society: A prospective analysis in the candidate countries – Report on Turkey*. European Commission, Joint Research Centre.

Saysel, A. K. (1999). *GAP'in uzun erimli kapsamlı çevresel analizi için dinamik simülasyon modeli* (Doktora tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Scheumann, W. (t.y.). *How global norms for large dams reach decision-makers: A case study from Turkey*.

Scheumann, W., Baumann, V., Mueller, A.-L., Mutschler, D., Ismail, S., & Walenta, T. (2014). *Sustainable dam development in Turkey: Between Europeanization and authoritarian governance*.

Stern, D. I. (1997). Limits to substitution and irreversibility in production and consumption: A neoclassical interpretation of ecological economics. *Ecological Economics*, 21(3), 197–215.

Still, D. R. (2006). *Water scarcity as a cause of conflict in the Nile, Euphrates, and Jordan river basins*. Naval War College.

Sun, C., Pan, S., Zhou, Q., Ke, Q., & Xu, S. (2024). Measuring ecological well-being based on the degree of ecosystem service supply and demand matching in Shenzhen, China. *Ecological Indicators*, 166, 112414.

Şentürk, H. (2010). *The 1989 migration from Bulgaria to Turkey: Nationalism and identity among the migrants* (Master's thesis). Boğaziçi University, Institute for Graduate Studies in the Social Sciences.

Şimşek, F. M. (2004). *Şanlıurfa ili sınırları içerisinde bulunan sivrisinek türleri (Diptera: Culicidae) ve sıtma vektörlerinin biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar*

(Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara.

Şimşek, Y. (2006). *Impact of terrorism on migration patterns in Turkey* (PhD dissertation). Virginia Commonwealth University.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (1993). *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) 1992 Durum Raporu*. Ankara.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (1996). *Güneydoğu Anadolu Projesi'nde Son Durum (Eylül 1996)*.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (1998). *Güneydoğu Anadolu Projesinde Son Durum*. Ankara.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (1999). *Güneydoğu Anadolu Projesi Sosyal Eylem Planı*. Ankara.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2002). *2002-2010 GAP Bölge Kalkınma Planı Uygulama Programı, Cilt 3*.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2002). *GAP Bölge Kalkınma Planı, Cilt 1*.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2002). *GAP Bölge Kalkınma Planı, Cilt 2*.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2002). *GAP Bölgesinde Sulama Durumu, İklim, Bitki Ve Türdeş Alanlar*. Ankara: Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı.

T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2012). *GAP Atlası*.

T.C. Devlet Planlama Teşkilatı. (1963). *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1963–1967*. Ankara.

T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2013). *2012 Petrol Piyasası Sektör Raporu*. Ankara.

T.C. Kalkınma Bakanlığı, Dap Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2017). *Özel Ekonomik Bölgeler*.

T.C. Kalkınma Bakanlığı, Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi. (2018). *GAP Teyap III. Aşama (Sürdürülebilirlik) 2018 İlerleme Raporu*. Şanlıurfa: GAP BKİ.

T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2013). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2011)*.

T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2014). *Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (2014-2023)*.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2019). *GAP Bölgesi'nde Tarım ve Tarıma Dayalı Sanayide Entegre Kaynak Verimliliği Projesi – Pamuk Çiftçi El Kitabı*.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2020). *Güneydoğu Anadolu Projesi Son Durum Raporu - 2020*. GAP BKİ.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2021). *Güneydoğu Anadolu Projesi Son Durum Raporu - 2021*. GAP BKİ.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2022). *GAP Son Durum Raporu - 2022*. GAP BKİ.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. (2022). *GAP Son Durum Raporu - 2023*. GAP BKİ.

Tietenberg, T., & Lewis, L. (2009). *Environmental and natural resource economics* (9th ed.). Pearson Education.

Tonkaz, T. (2002). *Güneydoğu Anadolu Projesi alanında günlük ortalama sıcaklıkların stokastik modellenmesi ve ters uzaklık yöntemiyle alansal dağılımının haritalanması* (Doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı, Adana.

Torbıyık, S. S. (2003). *Güneydoğu Anadolu Projesinin Türkiye'deki bölgesel eşitsizliklere olan etkisi* (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir Planlama Ana Bilim Dalı, Ankara.

Tuğrul, T. (2017). *Güneydoğu Anadolu Projesi illerinin kuraklık analizinin günlük ve aylık Efektif Kuraklık İndeksi kullanılarak karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Konya.

Turner, G. M. (2008). A comparison of the Limits to Growth with 30 years of reality. *Global Environmental Change*, 18(3), 397–411.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.05.001>

TÜİK. (2021). *Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH) hesaplarında 2020 yılında yapılan revizyonlar*. Türkiye İstatistik Kurumu.

Türker, K. A. (2013). *An assessment of new regionalism: The case of Turkey* (Master's thesis). Boğaziçi University.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). *Ulusal Biyoçeşitlilik İzleme Raporu*. Ankara.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). *Ulusal Bozkır Koruma Strateji ve Eylem Planı 2021–2030*. Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2015). *Ekonomik ve sosyal göstergeler 1950–2014*. Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2022). *Türkiye seragazı emisyonları 1990–2021*. Ankara.

Ulusoy, N. (2022). *Çoruh Nehrinde uygulanan su yönetimi politikaları ve bölgeye olan ekolojik etkileri* (Yüksek lisans tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.

UNEP. (2012). *Measuring progress: Environmental goals & gaps*. United Nations Environment Programme. ISBN: 978-92-807-3260-3.

UNESCO. (2022). *50 years of World Heritage: A shared responsibility*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

United Nations Development Programme. (2020). *Climate feedback-based provisions for dam and water infrastructure policies in the context of climate change*. UNDP.

United Nations General Assembly. (1982). *World Charter for Nature. Resolution adopted on 28 October 1982 (A/RES/37/7)*.

Üçüncü, O. (2018). *Latest status of hydropower plants in Turkey: Technical, environmental policy and environmental law from the perspective of the evaluation*.

Vurgun, G. (2024). *Şanlıurfa ili Suruç Ovası sulamalarının sosyo-ekonomik analizi: Bitkisel üretim örneği* (Yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Wang, J., Xiao, H., & Hu, M. (2023). Spatial spillover effects of forest ecological security on ecological well-being performance in China. *Journal of Cleaner Production*, 418, 138142. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138142>

Wang, S., Zhang, Y., & Yao, X. (2021). Research on spatial unbalance and influencing factors of ecological well-being performance in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9299. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179299>

Warner, J. (2006). GAPS in the dialogue of governance: Conflicting ideologies of development in Turkey. In *Water: Global common and global problems* (1st ed.). CRC Press.

WCED (World Commission on Environment and Development). (1987). *Our common future (Brundtland Report)*. Oxford University Press.

Wenig, M. (1998). Beyond growth: The economics of sustainable development. *Environmental Law*, 28(1), 235–262.

World Commission on Dams. (1999). *Aslantaş Barajı ve ilgili Ceyhan Nehri Havzası*. WCD Türkiye Raporları.

World Commission on Dams. (2000). *Dams and development: A new framework for decision-making*. Earthscan Publications.

Wu, D., & Liu, L. (2024). Study on eco-efficiency and influencing factors of freshwater aquaculture based on the Super-NSBM model in the Yangtze River Economic Belt. *Aquaculture and Fisheries*, 6, 1–12.

Wu, T., Zhang, N., Gui, L., & Wu, W. (2018). Sustainable endogenous growth model of multiple regions: Reconciling OR and economic perspectives. *Sustainability*, 10(12), 4403 <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.10.040>

Xu, X., Yu, H., & Wang, X. (2022). Evaluation of regional ecological well-being performance based on Super-NSBM and window DEA model: A case study of Fujian Province. *Journal of Cleaner Production*, 354, 131600.

Yakışan, V. F. (2022). *Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki yağışların farklı yöntemler ile trend analizi değişimlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hidrolik ve Su Kaynakları Ana Bilim Dalı, Diyarbakır.

Yalnız, N. (2003). *Doğal bir kaynak olarak "su" ve suyun yönetim ve mekan bazında planlama ile ilişkilendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehircilik Ana Bilim Dalı, İzmir.

Yavuz, V. S. (2017). *Batman Ovası'nın yer altı suyu potansiyeli ve kalitesinin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile modellenmesi* [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi].

Yazgan, Ş. (2018). Kamu yatırımları dağılımının Gini katsayısı ile ölçülmesi: Türkiye üzerine bir uygulama (1999–2017). *International Journal of Economics Politics Humanities and Social Sciences*, 1(1), 35–44.

Yenigun, K., & Aydogdu, M. H. (2010). Evaluation of irrigation and drainage systems of (Southeastern Anatolia Project) GAP, the Turkey's largest integrated water resource development project. *Scientific Research and Essays*, 5(21), 3237–3253.

Yıldız, D., & Özgüler, H. (2017). Storing water in dam reservoirs: Why is it necessary? *World Water Diplomacy & Science News* (2017-10002), 1–5. Retrieved from <http://www.hidropolitikakademi.org>

Yılmaz, A. O. (2006). Technical assessment of renewable sources for energy use in Turkey. *Energy Exploration & Exploitation*, 24(1–2), 55–74.

Yılmaz, Y. (2019). *Değişen iklim koşulları altında Fırat-Dicle Havzasındaki hidroiklimsel değişikliklerin incelenmesi* (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, İklim ve Deniz Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Yirmibeşoğlu, F., & Yiğiter, R. G. *Local Agenda 21 and sustainable development: The case of Harran, Turkey*. Urbanistični Inštitut Republike Slovenije.

Yousefi-Sahzabi, A., Unlu-Yucesoy, E., Sasaki, K., Yousefi, H., Widiatmojo, A., & Sugai, Y. (2017). Turkish challenges for low-carbon society: Current status, government policies, and social acceptance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 596–608.

Yuan, F., & Zhang, P. (2024). Are natural resources, sustainable growth and entrepreneurship matter endogenous growth theory? The strategic role of technical progress. *Resources Policy*, 96, 105189. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.105189>

Yüksel, I. (2006). Southeastern Anatolia Project (GAP) for irrigation and hydroelectric power in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10(1), 1–25. <https://doi.org/10.1260/0144598067793987>

Yüksel, İ. (2010). Energy production and sustainable energy policies in Turkey. *Renewable Energy*, 35(7), 1469–1476.

Zaidel, P. A., Roy, A. H., Houle, K. M., Lambert, B., Letcher, B. H., Nislow, K. H., & Smith, C. (2021). Impacts of small dams on stream temperature. *Ecological Indicators*, 120, 106878. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106878>

Zargar, A., & Abbasi Alamooti, F. (2023). The security-environmental effect of the GAP Project (Turkey) on downstream countries; considerations of international law. *Islamic Azad University. World Applied Sciences Journal*, 10.22034/wasj.2023.409344.1006.

ebardast, L., Balist, J., & Karimi, H. (2023). Integrated environmental assessment of unsustainable exploitation and pollution of shared water resources in transboundary basins of semi-arid and arid regions. Case study: Tigris-Euphrates River Basin. *Pollution*, 9(2), 357021842. <https://doi.org/10.22059/POLL.2023.357021.1842>

Zhang, D., Guo, Z., Niu, X., Gao, Y., Wang, C., & Xu, H. (2022). Comprehensive evaluation on sustainable development based on planetary pressures and ecological well-being performance: A case study on the Belt and Road regions. *Journal of Cleaner Production*, 376, 134211. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134211>

Zhang, H., Yu, M., Sun, C., & Liu, J. (2019). Relationship of ecological well-being performance and sustainable economic development in Liaoning Province. *Journal of Resources and Ecology*, 10(6), 595–604. <https://doi.org/10.5814/j.issn.1674-764x.2019.06.002>

Zhang, Q., & Kong, Q. (2024). New-type urbanization and ecological well-being performance: A coupling coordination analysis in the middle reaches of the Yangtze River urban agglomerations, China. *Ecological Indicators*, 159, 111678.

Zhang, S., & Zhu, D. (2022). Incorporating “relative” ecological impacts into human development evaluation: Planetary boundaries-adjusted HDI. *Ecological Indicators*, 137, 108786. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108786>

Zhang, S., Zhu, D., Shi, Q., & Cheng, M. (2018). Which countries are more ecologically efficient in improving human well-being? An application of the Index of Ecological Well-being Performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 112–119. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.015>

Zhang, X., Zhang, H., & Yuan, J. (2019). Economic growth, energy consumption, and carbon emission nexus: Fresh evidence from developing countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 26367–26380.

Zhang, Y., Cai, X., Jiao, L., Mao, Y., Huo, X., & Wu, Y. (2024). Using eco-efficiency and eco-wellbeing performance as indicators for urban sustainable development: A two-stage network analysis. *Sustainable Development*, 32(3), 1825–1844.

Zhang, Z., Hu, B., Jiang, W., & Qiu, H. (2023). Spatial and temporal variation and prediction of ecological carrying capacity based on machine learning and PLUS model. *Ecological Indicators*, 154, 110611. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110611>

Zhou, H., & Gong, G. (2020). A study on energy efficiency and CO₂ emissions using a two-stage network SBM model: Evidence from China’s energy sector. *Energies*, 13(18), 3995.

Zhou, P., Ang, B. W., & Poh, K. L. (2008). Environmentally sensitive productivity growth: A global analysis using the Malmquist–Luenberger Index. *Ecological Economics*, 64(1), 216–224.

Zhu, D., Zhang, S., & Sutton, D. B. (2015). Linking Daly’s proposition to policymaking for sustainable development: Indicators and pathways. *Journal of Cleaner Production*, 102, 333–341. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.070>

