



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Gülfidan AKYÜZ

SU KULLANIMI AÇISINDAN TURİZM SEKTÖRÜNÜN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ:
ÇEVRESEL GİRDİ-ÇIKTI MODELİ ÇERÇEVESİNDE BİR ANALİZ

İktisat Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2018



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Gülfidan AKYÜZ

SU KULLANIMI AÇISINDAN TURİZM SEKTÖRÜNÜN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ:
ÇEVRESEL GİRDİ-ÇIKTI MODELİ ÇERÇEVESİNDE BİR ANALİZ

Danışman

Doç. Dr. Sibel MEHTER AYKIN

İktisat Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2018

Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Gülfıdan Akyüz'ün bu çalışması, jürimiz tarafından İktisat Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Selman YILMAZ (İmza)

Üye (Danışmanı) : Doç. Dr. Sibel MEHTER AYKIN (İmza)

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Zafer Barış GÜL (İmza)

Tez Başlığı: Su Kullanımı Açısından Turizm Sektörünün Sürdürülebilirliği: Çevresel Girdi-Çıktı Modeli Çerçevesinde Bir Analiz

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi : 17/07/2018

Mezuniyet Tarihi : 02/08/2018

(İmza)
Prof. Dr. İhsan BULUT
Müdür

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Su Kullanımı Açısından Turizm Sektörünün Sürdürülebilirliği: Çevresel Girdi-Çıktı Modeli Çerçevesinde Bir Analiz” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımda yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

(İmza)

Gülfidan AKYÜZ



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU
BEYAN BELGESİ



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	Gülfidan AKYÜZ
Öğrenci Numarası	20145208018
Enstitü Ana Bilim Dalı	İktisat
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Programın Türü	(X) Tezli Yüksek Lisans () Doktora () Tezsiz Yüksek Lisans
Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Sibel MEHTER AYKIN
Tez Başlığı	Su Kullanımı Açısından Turizm Sektörünün Sürdürülebilirliği: Çevresel Girdi-Çıktı Modeli Çerçevesinde Bir Analiz
Turnitin Ödev Numarası	985082762

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 146 sayfalık kısmına ilişkin olarak, 25/07/2018 tarihinde tarafımdan Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nda belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan ve ekte sunulan rapora göre, tezin benzerlik oranı;

alıntılar hariç % 5

alıntılar dahil % 6'dır.

Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir:

(X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise;

Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporu'nun doğruluğunu onaylarım.

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

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

Gerekçe:

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

25/07/2018

(imza)

Doç. Dr. Sibel MEHTER AYKIN

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iii
TABLOLAR LİSTESİ	iv
GRAFİKLER LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
TEŞEKKÜR.....	x
ÖNSÖZ	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE VE SU KAYNAKLARI PERSPEKTİFİNDEN SÜRDÜRÜLEBİLİR TURİZM

1.1. Kavramsal Tartışmalar.....	1
1.1.1. Sürdürülebilir Turizm	1
1.1.2. Turizm ve Su Kullanımı İlişkisi	13
1.1.2.1. Doğrudan Su Kullanımı.....	19
1.1.2.2. Dolaylı Su Kullanımı.....	28
1.2. Türkiye’de Turizm ve Çevresel Sürdürülebilirlik İlişkisi	34
1.2.1. Türkiye’de Turizmin Gelişimi.....	34
1.2.2. Türkiye’de Sürdürülebilir Turizm	46

İKİNCİ BÖLÜM

GİRDİ ÇIKTI MODELİNİN GENEL YAPISI

2.1. Girdi- Çıktı Modeli	53
2.1.1. Girdi-Çıktı Modeli: Genel Arka Plan	53
2.1.2. Bir Bütün Olarak Girdi- Çıktı Akım Tablosu.....	56
2.1.3. Teknik Katsayılar ve Leontief Ters Matrisi	58
2.1.4. Çarpanlar	62
2.1.4.1. Çıktı Çarpanı	63
2.1.4.2. Gelir Çarpanı	65
2.1.4.3. İstihdam Çarpanı.....	67
2.1.4.4. Katma Değer Çarpanı	67

2.1.5. Arz Yönlü Analiz.....	68
2.1.6. Sektörler Arası Bağlantılar	72
2.1.6.1. Geri Bağlantılar	73
2.1.6.2. İleri Bağlantılar.....	75
2.2. Çevresel Girdi- Çıktı Modelleri.....	76
2.2.1. Genelleştirilmiş Girdi- Çıktı Modeli	76
2.2.2. Ekonomik- Ekolojik Model ve Mal- Endüstri Modeli	89
2.3. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi	92

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE TURİZM POLİTİKALARI VE HEDEFLERİ BAĞLAMINDA GİRDİ ÇIKTI SENARYOLARI

3.1. Senaryo Analizleri	98
3.1.1. Senaryo 1: Yatırım Hedefleri	98
3.1.2. Senaryo 2: Turizm Gelir Hedefleri	99
3.1.3. Senaryo 3: Turist Su Kullanımı	100
3.1.4. Senaryo Analizlerinin Değerlendirilmesi	101
SONUÇ	112
KAYNAKÇA.....	117
EK 1- Sektörel Topplulaştırma Tablosu.....	125
ÖZGEÇMİŞ	127

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Turizm Sektörünün Doğrudan Dolaylı Ve Sistemik Su Kullanımı.....	18
Şekil 1.2 Turizm Sektörünün Doğrudan ve Dolaylı Su Kullanımı	19
Şekil 1.3 Su Ayak İzi Unsurlarının Sistematik Gösterimi	30
Şekil 2.1 Girdi-Çıktı Akım Tablosu	54
Şekil 2.2 Üretim Fonksiyonları	59
Şekil 2.3 Yaşam Döngüsü Envanteri Metotları	94

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Sürdürülebilir Turizmin 12 Temel Hedefi	8
Tablo 1.2 Turizmle İlgili Arazi Dönüşümü	9
Tablo 1.3 Turizmle Bağlantılı Küresel Enerji Kullanımı ve <i>CO₂ – e</i> Emisyonları (2001)	11
Tablo 1.4 Yeryüzündeki Başlıca Su Kaynakları	15
Tablo 1.5 Bölgelere ve Gelir Gruplarına Göre Su Kullanımları	16
Tablo 1.6 Konaklama Tesislerinde Su Tüketimi Örnekleri.....	21
Tablo 1.7 Ülkelere göre 18 Delikli Bir Golf Sahasının Sulanmasında Kullanılan Yıllık Su Miktarları.....	24
Tablo 1.8 En Çok Ziyaret Edilen Ülkeler ve Turist Sayıları	25
Tablo 1.9 Ülkelere Göre Turizm Sektörü Su Kullanımlarının Su Kaynakları İçerisindeki Payları (%).....	26
Tablo 1.10 2020 Ülkelere Göre Turizm Sektörü Su Kullanımları Tahminleri	26
Tablo 1.11 Ülkelere Göre Turizm Sektörü Su Kullanımı ve Turizm Su Kullanımının Evsel Su Çekimleri İçindeki Yeri.....	28
Tablo 1.12 Turizmde Doğrudan ve Dolaylı Su Kullanımları.....	33
Tablo 1.13 Türkiye’de 1961 Yılında Bölgelere Göre Konaklama İmkânları ve Kalanların Sayısı	37
Tablo 1.14 Türkiye Turizm Sektörü Temel Göstergeleri	42
Tablo 1.15 Türkiye’de Yıllar İtibariyle Tesis, Oda ve Yatak Sayıları	43
Tablo 1.16 Türlerine ve Sınıflarına Göre Turizm Belgeli Konaklama Tesislerinin Sayısı.....	45
Tablo 2.1 Sektörler Arası Girdi-Çıktı Akım Tablosu	56
Tablo 2.2 İki Sektörlü Bir Ekonomi İçin Girdi Çıktı Akım Tablosu	56
Tablo 2.3 İleri ve Geri Bağlantı Sonuçlarının Sınıflandırılması	76
Tablo 2.4 İki Sektörlü Bir Ulusal Ekonomi için Girdi-Çıktı Tablosu(Fiziki birimlerle)	77
Tablo 2.5 Her Bir Birim Çıktının Girdi Gereksinimi (Teknik Katsayılar Matrisi).....	77
Tablo 2.6 Kirletici Madde Unsurunun Dahil Edildiği Ulusal Ekonomi Girdi- Çıktı Tablosu (Fiziki birimlerle)	80
Tablo 2.7 Emek Girdisi İçeren Girdi-Çıktı Tablosu	80
Tablo 2.8 Çıktı Başına Girdi Gereksinimi (Katma değeri içeren).....	81
Tablo 2.9 Kirlilik Çıktısı ve Kirlilik Karşıtı Girdi Katsayılarını İçeren Girdi Çıktı Tablosu .	83
Tablo 2.10 Ulusal Ekonomi Girdi- Çıktı Tablosu	84

Tablo 2.11 Kirlilikle Bağlantılı Faaliyetlerin Ayrı Ele Alındığı Girdi-Çıktı Tablosu	88
Tablo 2.12 Ekonomik -Ekolojik Modelin Temel Yapısı	89
Tablo 2.13 Sınırlı Mal-Endüstri Ekonomik- Ekolojik Modeli (Victor'un Yaklaşımı)	90
Tablo 2.14 Ekolojik- Ekonomik Model Örnek Tablo	91
Tablo 2.15 Sektörler Arası Akım Tablosu	96
Tablo 2.16 Katsayılar Matrisi	96
Tablo 3.1 2012, 2017 ve 2018 Yılları için Turizm Sektörü Sabit Sermaye Yatırımları ve Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu	99
Tablo 3.2 2012, 2017 ve 2018 Turizm Geliri ve Turist Sayısı	99
Tablo 3.3 Su Kullanımı	100
Tablo 3.4 Sektörlere Göre Her bir Senaryo İçin Çıktı Artış Miktarları (%)	102
Tablo 3.5 Senaryolara Göre Sektörel Çıktı Değişim Yüzdelerinin Büyükten Küçüğe Sıralaması	103
Tablo 3.6 Nihai Talep Artışı Sonucu Sektörlerin Su Kullanımındaki Artışlar (%)	105
Tablo 3.7 Senaryolara Göre Sektörel Su Kullanımı Değişim Yüzdelerinin Büyükten Küçüğe Sıralaması	106
Tablo 3.8 Toplam, Turizm Sektörü ve Su Hizmetleri Sektörü Su Kullanımları	107
Tablo 3.9 Türkiye'nin Su Kaynakları	109
Tablo 3.10 Türkiye'de Kullanılan Toplam Su Miktarı ve Yapılan Kategorilere Göre Dağılımı	109
Tablo 3.11 Toplam Sektörel Su Kullanımı ve Turizm Su Kullanımının Potansiyel Su Kaynakları İçindeki Payı (%)	110

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1.1 Sektörlere Göre Su Kullanımı	16
Grafik 1.2 Ülkelere Göre Evsel Su Kullanımı ve Turist Su Kullanımı Kıyaslaması	27
Grafik 1.3 Turist Tüketimine Göre (turist /gün) Yiyecek Gruplarının Dağılımı ve Kullanılan Su Miktarı/Litre.	32
Grafik 1.4 Geçmişten Geleceğe Turizmin Küresel Su Kullanımındaki Büyüme.....	34
Grafik 1.5 Türkiye’de İstihdamın Yıllara Göre İktisadi Faaliyet Kolları Dağılımı (%)	40
Grafik 1.6 Turizm ve Seyahatin İstihdama Toplam Katkısı.....	41

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
Akt.	: Aktaran
ATAK	: Akdeniz- Ege Turizm Altyapısı ve Kıyı Yönetimi Projesi
CEQ	: ABD Çevre ve Kalite Konseyi
CO ₂ -e	: Karbondioksit ve Diğer Sera Gazları
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	: Devlet Su İşleri
EIO- LCI	: Ekonomik Girdi- Çıktı Yaşam Döngüsü Envanteri
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GATT	: Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
IHEI	: Uluslararası Otel Çevre İnsiyatifi
IMF	: Uluslararası Para Fonu
IUCN	: Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
kWh	: Kilowatt Saat
LCA	: Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
LCI	: Yaşam Döngüsü Envanteri
MJ	: Megajul
Mt	: Milyon ton
P- LCI	: Süreç Temelli Yaşam Döngüsü Envanteri
PJ	: Petajul
SETAC	: Çevresel Toksikoloji ve Kimya Derneği
TDK	: Türk Dil Kurumu
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜROFED	: Türkiye Otelciler Federasyonu
UN	: Birleşmiş Milletler
UNEP	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNESCO	: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
UNESCO-IHE	: Uluslararası Hidrolik ve Çevre Mühendisliği Enstitüsü
WB	: Dünya Bankası
WCED/	: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
UNWCED	
WCS	: Dünya Koruma Stratejisi
WFN	: Su Ayak İzi Ağı
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
WTO/ UNWTO	: Dünya Turizm Örgütü
WTTC	: Dünya Seyahat ve Turizm Konseyi
WWF	: Dünya Doğal Yaşamı Koruma Vakfı

ÖZET

Canlı yaşamının temelini oluşturan su kaynakları tüm ekonomik faaliyetlerde olduğu gibi turizm sektörü için de doğrudan ve dolaylı olarak temel üretim girdisidir. Tarihsel süreçte teknolojik ve bilimsel gelişmeler neticesinde artan insan nüfusu ile birlikte yaşam tarzları ve tüketim alışkanlıkları değişim göstermiştir. Turizm sektörü bunun en bariz örneklerinden birisidir. Özellikle az gelişmiş ülke ekonomileri için kalkınmanın önemli bir aracı olarak görülen turizm sektörü ve sektörün doğal kaynaklara bağımlılığı birçok araştırmanın konusu olmuştur.

Çalışmada turizm sektörünün su kaynakları açısından sürdürülebilirliği Türkiye ekonomisi için çevresel girdi-çıktı modeli aracılığıyla araştırılmıştır. Leontief tarafından geliştirilen ve endüstriler arası ilişkileri analiz etmek için kullanılan girdi-çıktı analizi, ekonomide bir nevi sektörel üretim yapısını ortaya koymakta, çevresel unsurları içerecek biçimde genişletilerek ele alınarak mevcut sektörel durumun değerlendirilmesine ve ileriye dönük planlamaların yapılmasına imkân tanımaktadır. Bu çalışmada turizm ve turizmle bağlantılı nihai talep artışlarının sektörel çıktı düzeyleri ve su kullanımları üzerindeki etkileri araştırılmış, su tüketiminin Türkiye'nin su kaynakları içerisindeki durumu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Turizm, Su Tüketimi, Çevresel Girdi Çıktı Modeli.

SUMMARY

**SUSTAINABILITY OF TOURISM INDUSTRY IN TERMS OF WATER USE:
AN ANALYSIS WITHIN THE FRAMEWORK OF ENVIRONMENTAL
INPUT-OUTPUT MODEL**

The water resources that form the basis of living life are directly and indirectly basic production inputs for the tourism sector as in all economic activities. Historically, as a result of technological and scientific developments, lifestyles and consumption habits have changed with the increasing human population. The tourism sector is one of the most obvious examples of this. The tourism sector is seen as an important means of development, especially for underdeveloped country economies and, the tourism sector's dependence on natural resources has been the subject of many researches.

In this study, sustainability of the tourism sector in terms of water resources was investigated through an environmental input-output model for Turkish economy. Input-output analysis, developed by Leontief and used to analyze inter-industrial relations, reveals a kind of sectoral production structure in the economy and allows for the evaluation of the current sectoral situation and planning for future by expanding it to include environmental elements. In this study, increase in the tourism and water related final demand and the effect on sectoral output levels of tourism and water use were analyzed and the position of water consumption within Turkey's water resources has been identified.

Keywords: Sustainable Tourism, Water Consumption, Environmental Input-Output Model.

TEŞEKKÜR

İlk olarak araştırma yapmak istediğim konuda beni destekleyen ve çalışmam konusunda yüreklendiren danışman hocam Doç. Dr. Sibel Mehter Aykın'a içtenlikle teşekkür ederim. Çalışmamın başından beri akademik birikimleri, tecrübeleri ve öğütleriyle bana yol gösteren, sohbetleriyle şevkle çalışmam konusunda ilham veren, ömür boyu örnek alacağım değerli hocalarım Prof. Dr. Selim Çağatay ve Dr. Öğretim Üyesi Zafer Barış Gül'e çok teşekkür ederim. Tez savunması sırasındaki katkıları ve yapıcı eleştirileri için Doç. Dr. Selman Yılmaz'a çok teşekkür ederim. Tezimi tekrar okuması için rica ettiğimde beni kırmayan Cihan Kaymaz'a değerli önerileri için teşekkürü borç bilirim. Tez yazım sürecinin zorluk ve güzelliklerini tecrübeleriyle anlatarak bu süreçte yanımda olan Gürdal Tut'a çok teşekkür ederim. Her zaman sınırsız sevgi ve destekleriyle yanımda olan aileme ne kadar teşekkür etsem azdır. Son olarak tezde ortaya çıkabilecek olan hatalar bana aittir.

ÖNSÖZ

Çevre, ekoloji, doğa, sürdürülebilirlik, organik gibi birçok kelime, son yıllarda giderek hayatımızda merkezi bir yer almaya başlamıştır.¹ Elbette kentlerdeki sağlıksız yaşam koşulları bireysel olarak bu durumun tetikleyicileri arasında yer almaktadır. Ancak gündelik dilin ötesinde, birer kavram olarak çevresel değerler ve özellikle sürdürülebilirliğin ekonomik ve toplumsal niteliği çok daha önemlidir. 1970’li yıllarda başlayan Sürdürülebilir Kalkınma tartışmalarının tarihsel gelişimi bize bu konu hakkında önemli bir referans sağlamaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınmanın ekonomik köklerini ortaçağ kültürüne kadar takip edebilmemiz mümkündür. Doğu batı karşılaşmasının en gösterişli biçimlerinden birisi olan oryantalizmin temel mantığı “*bizim ve onların arasındaki gelişmişlik farkı nasıl oldu?*” sorusuna verilecek cevaplarla bağlantılıdır. Bu Osmanlı’nın² giderek güçsüzleşmesi, ekonomik olarak özellikle Kırım Savaşı’nı takip eden yılların arkasından zayıflaması ve nihayetinde 1832 Osmanlı İngiliz Ticaret Anlaşmasıyla (Balta Limanı Anlaşması) batıya açık pazar haline gelmesi süreci edebiyat, sanat ve mimari aracılığıyla takip edilebilir. Ancak bu sorunsalın ekonomiye de sirayet etmesi sömürgeci mantığı ortaya çıkarmıştır. Kolonyalist dönem olarak literatürde geçen bu dönemde sanayi devrimini gerçekleştirmiş Avrupa ülkelerinin sömürge devletlerini bu çerçevede değerlendirdiği ve ekonomiyi bir söylem olarak kullanarak sömürge ilişkisini devam ettirdiği görülmektedir (Çelik, 2005: 1-2). 1929 Büyük Buhran ve izleyen yıllardaki dünya savaşıysa refah devleti modelinin ortaya çıkmasını sağlarken açık pazar konumundaki sömürgelerde verilen bağımsızlık savaşları, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB)’nin kurulması, doğu ve batı imgesini 3. Dünya ve geri kalmış ülkeler haline getirdi.

İki kutuplu dünyadaki üçüncü grup ülkeler artık batının gözünde bir sebepten geri kalmış ve bu geri kalmışlığı yalnızca batının geçtiği yolları takip ederek aşabilecekleri bir nesne haline gelmiştir. Kalkınma İktisadı olarak kurumsallaşmış bu yaklaşımlar refah devleti boyunca kendini ithal ikameci uygulamalar ve dış yardımlar şeklinde var etmiştir. Temelde sömürge ilişkilerinin yeni ekonomik düzende yeniden üretilmesini sağlayan kalkınma uygulamaları 1970’li yılların ortalarına doğru refah devletinin tasfiye edilmeye başlamasıyla

¹ Çevre ve ekoloji kavramları konusundaki tartışmalar geniş bir literatür oluşturmakla birlikte çalışma kapsamında konunun ele alınış biçimine göre metin içinde belirtilmedikçe, genel anlamda her iki kavram da doğanın bir bütün olarak holistik algısı esasına dayandırılmıştır.

² Osmanlı burada arketip olarak kullanılmaktadır. Oryantalist düşüncede Osmanlı her ne kadar merkezi konumda olsa da temel olan doğu imgesidir.

yeniden dönüşmeye mahkûm hale gelmiştir. Bu anlamda ilk sürdürülebilir kalkınma tartışmalarının aynı döneme rastlaması da şüphesiz tesadüfi değildir.

Bu noktaya kadar batıda gerçekleşen sanayi devrimi sonrası yaşanan muazzam üretimdir. Üretimin sürekliliği sanayinin de devamlılığının ön koşulu haline geldiğinde satışın yapılabileceği pazarların büyümesi bir zorunluluk haline gelmektedir. Sermayenin yalnızca üretim tesisi gibi yerleşik bir noktaya sahip olarak kendini büyütmesi eğilimine ek olarak belli bir noktaya yerleşiklikten uzak biçimde uluslararası sınırları aşarak çeşitli kıtalara ve hatta dünya coğrafyasına yayılarak büyümesini devam ettirme eğilimi bulunmaktadır (Harvey, 2012: 297). Coğrafi olarak yoğunlaşma ve yayılma eğilimi stratejilerinden en önemlisi de kalkınma kuramlarıdır. 70'li yıllarda dönüşüme ihtiyaç duyan kuramların sürdürülebilirlik kavramına sarılmasının iki temel sebebi bulunmaktadır. İlki geri kalmış ülkelerin doğal kaynaklarını verimli kullanımını ki bu kaynakların batıya açılması, ulusal yarı kapalı sayabileceğimiz ekonomilerin uluslararası sermaye hareketlerine yeniden üretim mekânı ve pazar oluşturması anlamına gelmektedir. İkincisiyse artık göz ardı edilemeyecek boyutlara ulaşarak bir kriz haline gelmeye başlayan doğal kaynakların hızla tükenmekte olduğu gerçeğidir. Günümüzdeki çevresel duyarlılığın ekonomik kökenleri bu biçimde formüle edilebilir.³

Sürdürülebilirlik kavramı günümüze geldiğindeyse artık bir kalkınma modeli olmaktan uzaklaşarak ekonomik alanda bir paradigma haline geldiği söylenebilir. Her ekonomik faaliyetin devamlılığını ilke edinmiş bir sürdürülebilirlik stratejisi geliştirilmiştir. Hatta ekonomik işlemlerde problem olarak kabul edilen durumlarda bile bu olumsuzluğun sürdürülebilirliği tartışılmaktadır⁴. Hal böyleyken ekonomik bir sektör olarak turizmin bu paradigmanın dışında kalmış olması beklenemez.

Turizmin sürdürülebilirlik paradigması altında yeniden biçimlenmesi aşağı yukarı 90'lı yıllara tekabül etmektedir. Kitle turizmi (mass tourism), gibi isimlerle anılan, büyük grupların turizm merkezlerinde sezonluk ve yoğun ziyaretini kapsayan, genelde deniz, güneş, kum üçlüsü ekseninde ilerleyen turizm türünün yaşadığı kriz de bu dönüşüme ön ayak olmuştur. Şöyle ki kitle turizmi bir merkeze doğru ve genelde yaz aylarında çok büyük miktarlarda turist ziyaretleri şeklindeydi. Örneğin ülkemizdeki Kuşadası, Bodrum, Marmaris gibi destinasyonlar özellikle yaz sezonunda nüfusunun 10 hatta 20 katı bir ziyaretçi ağırlamaktadır. Bu durum 80'li yılların tamamı ve 90'lı yılların ilk 3 çeyreğinde tüm dünyada artarak devam etti. Ancak yılın diğer 9 ayında 1/10 nüfusa hizmet eden kentsel altyapıların ve turistleri çeken deniz, kumsalların kirlilik nedeniyle çökmesine yol açmaktaydı. Nihayetinde

³ Konuyla ilgili daha derinlemesine bilgiye Başkaya (1997) ve Şenses'in (2007) eserlerinden ulaşılabilir.

⁴ Örneğin Cari Açık konusundaki en sıcak tartışmalardan birisi de cari açığın sürdürülebilirliği konusudur.

kitle turizmi, turizm sektörüne önemli ölçüde zarar vermeye başlamıştı. Sürdürülebilirlik paradigması bu noktada turizm sektörü için bir çıkış oldu ve alternatif turizm başlığı altında turizmi 12 aya yayma, iç bölgelere, yaylalara, kentsel alanlara yönlendirme stratejisini geliştirdi. Ancak bu strateji doğa ve turizm arasında sarsılmaz bir denge kuramaz. Bir üretim olarak turizmin tıpkı diğer sektörlerde olduğu gibi doğal kaynaklara yaptığı baskı günden güne artmakta ve tıpkı kitle turizmindeki gibi bir süre sonra üretimi olanaksız kılmaktadır. Bu ekonomik yıkımın yanında önemli diğer bir konuya kullanılan doğal kaynakların yalnızca üretime değil temelde organik yaşama da kaynaklık etmesidir. İşte bu sebeple yaşamın ön şartı olan ve aynı zamanda hemen tüm iktisadi sektörlerde girdi olarak kullanılan suyun turizmle daha doğrusu sürdürülebilir turizm stratejileriyle ne kadar daha sürdürülebileceği/kullanılabileceği bu çalışmanın temel sorunsalını oluşturmaktadır.

Çalışmada turizm ve doğal varlıklar arasındaki ilişkinin su özelinde çalışılmasının sebebi suyun hem yaşamın ön koşulu olması hem de neredeyse tüm sektörler için girdi oluşturmasıdır. Suyun yaşamla olan bu ilk niteliği çalışma boyunca sürekli göz önünde tutulmasına rağmen çok daha kapsamlı ve holistik bir bakış isteyen çalışmanın konusudur. Daha dar bir kapsam olarak iktisadi süreçler içerisinde turizm ve su ilişkisi göz önünde bulundurulmuştur. Ancak iktisadın bir bütün olduğu gerçeği turizmin suyla olan ilişkisinin diğer sektörler göz ardı edilerek anlaşılamayacağı görüşünü oluşturmuştur. Bu sebeple sorunsala en uygun araştırma yöntemi olarak girdi çıktı analizi seçilmiştir. Dolayısıyla çalışmanın ampirik yöntemini girdi- çıktı analizi temsil etmektedir.

Bu bağlamda çalışma üç kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda turist, turizm ve sürdürülebilirlik kavramları ve bu kavramlarla paralel bir gelişim çizgisi izleyen sürdürülebilir turizm kavramı tarihsel olarak ele alınmış, turizmin ekonomik, toplumsal ve çevresel sürdürülebilirliği açıklanmıştır. Çalışmanın ana eksenini oluşturan turizm sektörü için çevresel sürdürülebilirlik göstergesi olan su tüketimine dünyadan verilen örnekler üzerinden daha ayrıntılı olarak açıklık getirilmiş ve önemi vurgulanmıştır. Ardından açıklanan kavramlar paralelinde Türkiye’de turizmin gelişimi, turizmin ekonomik, toplumsal ve çevresel sürdürülebilirliği uygulanan plan ve programlar üzerinden ele alınmış, turizm su tüketimi verilen örnekler ve literatürde yapılan araştırmalarla somutlaştırılmaya çalışılmıştır.

İkinci kısımda, çalışmanın ampirik yöntemi olan girdi- çıktı modeli bir bütün olarak talep ve arz yönüyle açıklanmış; sektörler arası bağlantılar ve literatürde en yaygın kullanıma sahip olan girdi- çıktı çarpanları ele alınmıştır. Ardından girdi- çıktı modeline çevresel etkilerin dahil edildiği çevresel- girdi çıktı modeli ve girdi- çıktı yaşam döngüsü analizleri ele

alınarak yapılan çalışmanın yöntemi konusunda kapsamlı bir bakış oluşturulması amaçlanmıştır.

Üçüncü kısımda ise Türkiye 2012 yılı girdi- çıktı tablosu turizm sektörünün girdi aldığı sektörler dikkate alınarak toplulaştırma işlemi yapılmış, ayrıca bölüm içinde ayrıntıları açıklandığı üzere ayrı bir satır ve sütun olarak turizm sektörü (29. Sektör) ve su tüketiminin bir göstergesi olarak kısaca su hizmetleri olarak adlandırılan 6. sektör girdi- çıktı tablosuna dahil edilmiştir. Elde edilen bu yeni tablo için oluşturulan üç senaryo ekseninde uygulanan nihai talep şokları neticesinde sektörel çıktı değişimleri, su kullanımları ve özellikle turizm sektörü su kullanımı sonuçları elde edilerek su kaynakları içindeki durumu değerlendirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE VE SU KAYNAKLARI PERSPEKTİFİNDEN SÜRDÜRÜLEBİLİR TURİZM

Çevre perspektifinden turizm sektörünün sürdürülebilirliği tartışması bünyesinde belli kavramsal tanımlamalar barındırmaktadır. Bu nedenle ilk önce sürdürülebilir turizm kavramının ortaya çıkışı ve çeşitli kurum ve kuruluşlarca yapılan tanımlamaları üzerinde durulması bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle bu bölümde ilk önce kavramsal tanımlamalar üzerinde durulmuş; ardından dünyada turizm sektörünün çevresel etkileri ve su tüketimi verilen örneklerle somutlaştırılmaya çalışılmıştır.

Daha sonra ise Türkiye özelinde tarihsel olarak sürdürülebilir turizmin gelişimi, Türkiye ekonomisindeki yeri ele alınarak, Türkiye’de çevresel, ekonomik ve toplumsal etkileri literatürden örnekler ve elde edilen veriler ışığında değerlendirilmiştir.

1.1. Kavramsal Tartışmalar

Bu bölümde diğer sektörlerle bağlantıları bakımından tüm ekonomiyle iç içe olan turizm sektörü üretim faktörlerinden doğa perspektifinden değerlendirilerek sürdürülebilir gelişimi incelenmiştir. İleriki bölümlere temel oluşturması bakımından dünyada turizmin sürdürülebilirliği kavramının gelişimi ve turizmde çevresel değerlerin ve önemli bir girdi olarak su kaynakları ilişkisinin kavramsal olarak ele alınıp, su tüketiminin istatistiksel örneklerle açıklanması yararlı olacaktır.

1.1.1. Sürdürülebilir Turizm

Turizmin sürdürülebilirliği ya da sürdürülebilir turizm kavramının önem kazanmasının temelleri 1990’lı yıllara dayanmakla birlikte doğayla bağlantısında bu bakışın ortaya çıkması insanlığın hızlı bir biçimde endüstriyel üretimini arttırmaya başladığı coğrafi keşifler ve ardından gerçekleşen Rönesans, Reform hareketleriyle birlikte gelişen bilimsel buluşların bir sonucu olarak Sanayi Devrimi’ne kadar uzanmaktadır.

Turizm bir endüstri olarak günümüzdeki anlamına kavuşması kabaca sanayi devrimine uzanır. Bundan önceki seyahatler örneklerinin ise piyasa ekonomisi içerisinde bir sektör olarak gelişmediği için “seyyahlık” olarak adlandırılması daha makul görülmektedir. Sanayi öncesi toplumlarda üretimin piyasa için yapılmaması yani üretim faaliyetlerinin merkezi bir konumda olmaması yaşamı toplumsal etkinliklere göre düzenlemeyi mümkün kılarken, modern toplumlarda ise tam tersine üretimin önceliği benimsendiği için toplumsal etkinlikler çalışma dışı zamanda yapılandırılmak zorunda kalmıştır. Zaman böylece çalışma zamanı ve

boş zaman olarak ikiye ayrılmıştır (Urry, 1999: 15). Boş zamanın çalışma zamanına bağımlı olarak üretim sisteminin kaçınılmaz bir sonucu olduğu gerçeğinden yola çıkarak yapılandırılıp piyasaya entegre edilmesiyle turizm endüstrisi ortaya çıkmıştır.

Sanayi devrimiyle birlikte tarihte daha önce görülmemiş biçimde artan endüstriyel üretim doğal kaynaklara olan talebi de aynı oranda arttırmıştır. Bu süreçte dünya üzerinde yaşanan Birinci Dünya Savaşı ve İkinci Dünya Savaşıyla birlikte 1929 yılında ABD’de ortaya çıkan Büyük Buhran tüm dünya ekonomilerini olumsuz etkileyerek yeni politika arayışına yöneltmiştir. Kamu harcamalarının arttırılmasını savunan Keynesyen görüş dünya üzerinde refah devleti politikalarını güçlendirerek ilk defa ABD’de olmak üzere devletçi kapitalizmin hâkim olmasına neden olmuştur. Bu yıllarda turizm sektörünün ülkelerde kamu ekonomisi öncülüğünde “kitle turizmi” biçiminde gelişmesinin temeli de buna dayanmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında savaştan galip çıkan ülkeler öncülüğünde dünya ekonomisinde uluslararası koordinasyonu ve politikaları belirleyici kuruluşlar olarak IMF (International Monetary Fund- Uluslararası Para Fonu) ve WB (World Bank- Dünya Bankası) gibi kredi kuruluşları kurulmuş, Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (General Agreement on Tariffs and Trade- GATT) imzalanmıştır.

İkinci Dünya Savaşı'ndan galip çıkan Amerika Birleşik Devletleri'nde 20 Ocak 1949'da başkanlık görevine gelen Truman eski dünya sömürgeciliğinin yerine, az gelişmiş bölgelerin geliştirilmesi için demokratik alışveriş yapma ilkesine dayalı bir kalkınma programı oluşturduğunu duyurmuştur. Truman burada ilk defa “az gelişmişlik” kavramını kullanarak kalkınmaya yeni bir anlam kazandırmıştır (Esteve, 2008: 581). Sunulan bu programda IMF ve WB gibi kuruluşlar aracılığıyla az gelişmiş ülkelerin kalkınması için yatırım yapması önerilen sektörlerden birisi de turizm sektörü olmuştur.

Rönesans ve Reform hareketlerinden günümüze kadar turizmin gelişim seyrini belirttikten sonra, bugün gelinen noktada turizm ve turist kavramlarının nasıl tanımlandığına kısaca değinmek konuya açıklık getirecektir.

Günümüzdeki anlamına daha yakın olmak üzere piyasa ekonomisinin bir parçası haline gelen turizm kavramına ait tanımlamalara ilk defa 20. yüzyıl başlarında rastlanmaktadır. Diğer taraftan bağlantılı olarak turist sözcüğünün toplumsal olarak kullanımının kökeni ise 17. yüzyıla kadar gider. Büyük Britanya’da 1. Elizabeth (1558-1603) döneminde insanların Kıta Avrupa’sındaki sosyal kültürel ve siyasal gelişmelere olan ilgileri doğrultusunda buraya gitmek görmek istemeleri sonucunda yapılan gezilerin “tour” (Grand Tour) olarak ve bu faaliyetlere katılanların da “tourist” olarak adlandırıldığı görülmektedir. Uzun geçmişine rağmen turist sözcüğünün çağdaş anlamda ilk defa F.W. Oglivy (akt. Eralp,

1983: 37) tarafından 1933 yılında yapılan tanımı şu şekildedir; "Turist sürekli oturduğu yerden en çok bir yıl için ayrılan ve geçici olarak gittiği yerlerde buralarda kazanmadığı parayı harcayan kimsedir."

Turizme anlamını İngiltere'den Kıta Avrupa'sına düzenlenen bu seyahatlerin yolcuları vermişse de o günden bu güne "Turizm nedir?" sorusuna verilen cevaplar değişen turizm parametrelerine göre farklılaşmaktadır. Yapılacak olan turizm tanımının belirleyicisi tarihsel sürecin herhangi bir evresinde ele alınan durumun amaç ve kapsamına göre belirlenebilmektedir.

Turizm, birçok bağımsız araştırmacı ve uluslararası kuruluş tarafından farklı amaç ve kapsamlarda tanımlamalara sahiptir. 1905 yılında ilk defa E. Guyer ve Feuler'in (akt. Eralp, 1983: 37) gözlemleri sonucu 19. yüzyılın sonlarında oluşturdukları turizm tanımı şu şekildedir;

"Modern anlamda turizm, gittikçe artan hava değişimi ve dinlenme gereksinimlerine, doğa ve sanatla beslenen göz alıcı güzellikleri tanıma isteğine, doğanın insanlara mutluluk verdiği inancına dayanan ve özellikle ticaret ve sanayinin gelişmesi ve ulaşım araçlarının kusursuz hale gelmelerinin bir sonucu olarak ulusların ve toplulukların birbirlerine daha çok yaklaşmasına olanak veren modern çağa özgü bir olaydır."

Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü'nün en son 2014 Şubat ayında güncellenen Turizm Terimleri Sözlüğünde "turizm ziyaretçilerin faaliyetlerini ifade eder" denmektedir.

Bu tanımlar paralelinde Birleşmiş Milletler tarafından ziyaretçi tanımı şu şekilde yapılmıştır;

"Bir ziyaretçi, ziyaret ettiği ülke ya da yerde istihdam edilmekten ziyade belli bir amaç için (iş, boş zaman aktivitesi, ya da diğer kişisel amaçlar) bir yıldan daha kısa süreliğine her zaman yaşadığı çevre dışında bir yere yolculuğa çıkan kimsedir." (UN, 2010: 10).

Bu anlamıyla turizm, zamanın ve mekânın özel bir örgütleniş biçimi ile emek ve doğal kaynaklar ekseninde belirlenen pratikler bütünü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bahsedilen zaman ve mekân turist pratikleriyle ilgiliyken emek ve doğal kaynaklar turizmi endüstri haline getiren temel üretim girdileri olarak görülmektedir.

İkinci Dünya Savaşı sonrası süreç devletler için kalkınmanın ön planda tutulduğu bir dönemdir. Ancak yeryüzündeki madenler, su ve toprak gibi çevresel kaynakların tahribine dayalı olan bu sosyo-ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir olması, bu kaynakların kullanımı konusunda yeni düzenlemeleri gerekli kılmıştır.

Nitekim Roma Kulübü'nden D. L. Meadows tarafından 1972 yılında hazırlanan "Büyümenin Sınırları" raporu ve Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri U'thant tarafından 1969 yılında hazırlanan "İnsan ve Çevresi" raporu yaşanan bu çevresel tahribata dikkat çeken ilk belgeler olmuştur (Niedziółka, 2012: 158).

Ardından uluslararası boyutta çevresel tartışmaların temelini atılması 1972 yılında Stockholm'de düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan Çevre (Human Environment) Konferansı ile gerçekleşmiştir. Çevre için bir hareket planı önerisiyle sonuçlanan bu toplantı çevresel tahribata dikkat çekmesi açısından önemli bir gelişme olsa da uygulamada istenen sonuçlar elde edilememiştir.

Dünya üzerinde sürdürülebilirlik kavramına kamuoyunun dikkatini çeken ilk çalışma 1980 yılında yayınlanan Dünya Koruma Stratejisi'dir (WCS- World Conservation Strategy). Strateji, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP- United Nations Environment Programme), Dünya Doğal Yaşamı Koruma Vakfı (WWF- World Wild Fund for Nature), Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO- Food and Agriculture Organization), Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), tarafından desteklenerek Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN- International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) tarafından yayınlanmıştır. Strateji ormansızlaşma, çölleşme, ekosistemin bozulması ve tahribi, türlerin yok oluşu ve genetik çeşitliliğin kaybı, ekili alan, kirlilik ve toprak erozyonu gibi uluslararası çevre sorunlarına karşı yeryüzündeki biyolojik kaynakların korunmasını amaçlamıştır. Stratejide koruma kavramı "Gelecek kuşakların istek ve ihtiyaçlarını karşılama potansiyelini korurken mevcut nesil için sürdürülebilir fayda sağlayabilen insani biyosfer kullanımının yönetimi" şeklinde tanımlanmıştır (Hall v., 2015: 491).

Sürdürülebilirlik kavramına günümüzde de kullanılan yaygın anlamını kazandıran rapor ise 1987 yılında Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland'ın başkanlığında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED- World Commission on Environment and Development) tarafından hazırlanan "Ortak Geleceğimiz" ya da "Brundtland Raporu" olarak anılan rapordur.

Brundtland Raporu'nda sürdürülebilir kalkınma "Bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeksizin karşılayan kalkınma" şeklinde tanımlanmıştır (UNWCED, 1987: 16). Raporda daha önce de belirtildiği gibi çevrenin tahribatının önüne geçilmesi dile getirilmiş ve bunun yanında özellikle "kalkınmanın" önemi vurgulanmıştır.

1992 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından Rio de Janeiro’da düzenlenen konferansta ise Gündem 21 kararları alınarak ülkelerin hak ve görevleri açısından 27 prensip tanımlanmış ve deklare edilmiştir. Brundtland Raporu’nda olduğu gibi burada da turizm özellikle ele alınmamış olmasına rağmen turizm camiası gündemden etkilenmiş aynı yıl turizm sektörü temsilcileri turistlerin çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılması amacıyla Uluslararası Otel Çevre İnsiyatifi’ni (IHEI- International Hotel Environment Initiative) kurmuşlardır. Aynı dönemde Birleşik Krallık merkezli bir grup “Turizm Endişeleri” adlı bir yönerge yayınlamıştır. Bu yönergenin temel başlıkları şu şekilde duyurulmuştur; (Niedziółka, 2012: 159).

1. Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı
2. Aşırı Tüketimin ve atıkların azaltılması
3. Çeşitliliğin korunması
4. Planlamalara turizmin entegre edilmesi
5. Yerel ekonomilerin desteklenmesi
6. Yerel ekonomilerin katılımı
7. Kamu paydaşların fikirlerinin dikkate alınması
8. Turizm personelinin eğitilmesi
9. Sorumlu turizm pazarlaması
10. Sistemik araştırmaların yapılması

Yayınlanan bu prensipler sosyo- kültürel ve çevresel unsurlar arasında bir denge gözetilme vurgusu içermesi açısından önemlidir.

Diğer taraftan 1997 yılında düzenlenen Kyoto Protokolü karbondioksit salınımlarına bir sınırlama getirerek dünya üzerindeki sera gazı salınımını azaltmayı amaçlamıştır. Turizm sektörü sera gazı salınımları konusunda merkezi bir konumda yer almaktadır. Turizmde ulaşım amaçlı ve konaklama sırasında yüksek oranda fosil yakıt kullanılmaktadır. Turizmin ortaya çıkardığı karbondioksit emisyonlarının %75’inden ulaşım sorumludur. Bu oranın %40’ı ise havayolu ulaşımı kaynaklıdır. Ulaşım araçları arasındaki bu salımın farkı uygulanacak politikalar açısından önemli görünmektedir (Niedziółka, 2012: 159).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı tartışmalarının başlangıcı ekonomideki tüm alt sektörleri olduğu gibi turizm sektörünü de kapsamak üzere temelde aynı zaman dilimine denk düşmektedir. Bu tartışmalardan bu yana dünyada turizm sektörü diğer sektörlerle olan bağlantısı ile birlikte düşünüldüğünde en çok yatırım yapılan sektörlerden birisi haline gelmiştir. 1950’lerde 278 milyon, 1980’de 278 milyon, 2000 yılında 674 milyon olan uluslararası turist sayısı 2016’da 1 235 milyona yükselirken uluslararası turizm geliri 1 220

milyar dolara ulaşmıştır. Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü'nün (UNWTO- United Nations World Tourism Organization) tahminleri çerçevesinde 2010-2030 döneminde uluslararası turist sayısındaki artış %3.3 oranında gerçekleşecektir (UNWTO, 2017: 2-14).

Sürdürülebilir turizm konusunun popülerlik kazanması 21. yüzyılla birlikte başlar. Bu dönemde konuya olan ilginin bir göstergesi olarak Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından tur operatörleri için Sürdürülebilir Turizm Girişimi başlatılmıştır. Bunu Birleşmiş Milletler tarafından 2002 yılının Uluslararası Eko Turizm yılı olarak belirlenmesi izlemiştir. Bu girişimle birlikte ilk defa turizmde sürdürülebilir kalkınma vurgusu yapılmıştır.

Dünya Turizm Örgütü (WTO) , Dünya Seyahat ve Turizm Konseyi (WTTC- World Travel and Tourism Council) gibi turizmle ilgili uluslararası kuruluşlar da turistlerin neden olduğu çevreyi, yerel nüfusu etkileyen olumsuzlukların en aza indirilmesi anlamında turizm faaliyetlerinde sürdürülebilirliği desteklemektedir (Niedziółka, 2012: 160).

Sürdürülebilir turizm özünde turizmin gelişimini çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel bakımdan bir denge içinde gerçekleşmesini öngörmektedir. Bu amaçla birçok araştırmacı ve kuruluş tarafından farklı perspektiflerden tanımlaması yapılmıştır.

Örneğin Dünya Turizm Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programına göre sürdürülebilir turizm, “Turistlerin, turizm endüstrisinin, çevrenin ve turizme ev sahipliği yapan yerel toplulukların gereksinimlerine cevap vererek turizmin şimdiki ve gelecekteki ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini dikkate alan turizmdir.” biçiminde tanımlanmıştır (UNEP ve UNWTO, 2005: 12).

Avrupa komisyonu tarafından yapılan tanımlamada sürdürülebilir turizm: “Yerel kültür ve çevreden ödün vermeksizin ekonomik, sosyal bakımdan uygulanabilir turizmdir.” şeklinde tanımlanır ve bu tanım iş ve ekonomik başarı; çevresel koruma ve geliştirme; kültürel değerler ve topluma karşı sorumluluk olarak sıralanan üç temel prensibin birbirine bağımlı ve dengeleyici olduğu şeklinde açıklanmaktadır (European Commission, 2003).

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü tarafından sürdürülebilir turizm “yöre halkına, turiste, kültürel mirasa ve çevreye saygılı turizm” olarak tanımlanmaktadır (UNESCO, 2010: 1).

Tüm dünyada bir taraftan turist sayısı artmaya devam ederken diğer taraftan turizm destinasyonlarının sahip olduğu doğal, sosyal ve ekonomik kaynakların sınırlı oluşu ikilemi çevresel olarak tahribatın temel nedeni olmaktadır. İşte bu noktada sürdürülebilir turizm bu zararların minimize edilmesi, turizm faaliyetlerinin yararlarının ise maksimize edilmesi amacını gütmektedir.

Turistlerin doğası gereği ziyaret ettikleri turizm mekânları için sosyal ekonomik ve çevresel sonuçlar yaratan faaliyetlerde bulunması birbiriyle iç içe olmak üzere kabaca politikaların sınıflandırılmasında sürdürülebilirliğin temel prensipleri olarak bu üç ayağın kabul edilmesine neden olmuştur. Bunlar Dünya Turizm Örgütü tarafından amaçları bakımından kısaca şu şekilde özetlenmiştir.

1. Temel ekolojik süreçleri sürdürerek ve biyo-çeşitliliğin ve doğal kaynakların korunmasına yardım ederek çevresel kaynakların optimal kullanımı turizmin önemli bir unsurunu oluşturmaktadır.
2. Ev sahibi toplulukların kültürel özgünlüğüne, onların sosyo-kültürel yapısına, yaşayan kültürel mirasına ve geleneksel değerlerine saygı göstermek ve kültürler arası anlayış ve hoşgörüyü katkıda bulunmak.
3. Tüm paydaşlara eşit dağıtılmış, istikrarlı iş imkânları, gelir getirici fırsatlar ve ev sahibi topluluk için sosyal hizmetler ve yoksulluğun azaltılmasına katkı yapan sosyal ve ekonomik faydalar sağlayan uzun dönemli ekonomik faaliyetlerin kalıcılığının sağlanması (UNWTO, 2005: 23).

Turizm sektörü diğer tüm sektörlerde olduğu gibi küresel sorunlarla iç içedir. Bu zorluklar ülke yönetimlerinin turizm sürdürülebilirliğine önem vermelerini zorunlu kılmaktadır. Dünya Turizm Örgütüne göre bu zorluklar ve anahtar kavramlar dinamik büyümenin sağlanması, iklim değişikliği ile mücadele, yoksulluğun azaltılması, doğal çevrenin korunması için finansal desteğin sağlanması, sağlık, emniyet ve güvenlik sorunlarıyla mücadele şeklinde ifade edilmiştir.

Dünya turizm Örgütü'nün sürdürülebilir turizm için belirlediği 12 temel hedef Tablo 1.1'de verilen şekilde sıralanmıştır.

Turizmin ekonomik, sosyo-kültürel ve çevresel boyutlarıyla sürdürülebilirliği kapsamı bakımından bu çalışmanın sınırlarını aşmaktadır. Çevresel etkileri bakımından daha yakından incelendiğinde ise Gössling (2002: 284) tarafından turizmin küresel çevresel etkileri kabaca şu şekilde sıralanmıştır.

- Kapladığı alan ve arazi kullanımı bakımından yaptığı değişiklikler.
- Enerji kullanımı.
- Yabani türlerin biyotik⁵ değişimi ve yok oluşu.
- Hastalıkların değişimi ve dağılımı.
- Çevre algısı ve anlayışındaki değişiklikler.
- Su Kullanımı

⁵ Biyotik: Canlı organizmalara ait, yaşayan organizmalarla ilgili (TDK, Erişim Tarihi: 19.06.2018).

Tablo 1.1 Sürdürülebilir Turizmin 12 Temel Hedefi

1. Ekonomik Verimlilik	Turizm destinasyonlarının ve girişimlerin uzun vadede gelişmeye ve fayda sağlamaya devam etmesi için rekabetçilik ve verimliliğinin sağlanması.
2. Yerel Refah	Turizmin ev sahibi destinasyonun ekonomik refahına, turist harcamalarının yerelde kalma oranını da arttırmak üzere katkıda bulunmasını sağlamak.
3. İstihdam Kalitesi	Cinsiyet, ırk, fiziki engellilik gibi konularda ayrımcılık yapılmadan turizm sektörü tarafından desteklenen yerel istihdamın kalitesi, sayısı, ücret düzeyi ve hizmet koşullarının güçlendirilmesi.
4. Sosyal Eşitlik	Yoksullara sunulan fırsatlar, gelir ve hizmetler de dâhil olmak üzere, ev sahibi topluluk içerisinde turizmin ekonomik sosyal faydalarının kapsamlı ve adil dağılımının sağlanması.
5. Ziyaretçi Memnuniyeti	Cinsiyet, ırk, engellilik gibi konularda ayrımcılık yapmadan tüm ziyaretçilere güvenli ve tatmin edici deneyimler sunmak.
6. Yerel Kontrol	Turizmin yönetiminde ve gelecekteki gelişimi konusunda karar verme süreçlerinde ve planlamasında yerel toplulukların bölgelerinde diğer paydaşlarla istişare halinde süreçlere dâhil edilmesi ve güçlendirilmesi.
7. Toplumsal Refah	Sosyal bozulma ve istismarın herhangi bir formundan kaçınarak sosyal yapı, kaynaklara erişim, yaşam destek sistemleri ve olanaklarını da içerecek biçimde yerel halkın yaşam kalitesinin güçlendirilerek iyileştirilmesi.
8. Kültürel Zenginlik	Ev sahibi topluluğu ait geleneklere, farklılıklara, kendine özgü kültüre ve tarihi mirasa saygı duymak ve güçlendirmek.
9. Fiziksel Bütünlük	Çevrenin fiziksel ve görsel tahribatını önlemek ve kentsel ve kırsal alanlarda manzara kalitesini koruyarak geliştirmek.
10. Biyolojik Çeşitlilik	Yaban hayatın, habitatın ve doğal alanların korunmasını desteklemek ve olası zararları minimize etmek.
11. Kaynak Etkinliği	Turizm tesislerinin ve hizmetlerinin işletilmesi ve geliştirilmesinde kıt ve yenilenemeyen kaynakların kullanımını en aza indirmek.
12. Çevresel Sıfırlık	Turizm İşletmeleri ve turistler tarafından yaratılan atık, hava, su ve toprak kirliliğini en aza indirmek.

Kaynak: UNEP ve UNWTO, 2005: 17-19

Bu çevresel etkiler sırasıyla ele alınacak olursa;

Arazi kullanımını değişikliği ve arazi örtüsü değişikliği kavramları kendi içinde ayrıntılı kavramlar olsa da genel anlamıyla bu iki kavram “arazi değişikliği” olarak tanımlanabilir. Arazi değişikliği, ekolojik sistemleri etkileyen küresel çevresel değişimin en önemli bileşenlerinden birisi olarak görülmektedir.

Arazi yapısındaki değişikliklerde sadece insan kaynaklı faktörler rol oynamamakla birlikte özellikle kıyı bölgelerdeki turizm yapıları önemli bir etken olmaktadır. Aynı zamanda arazi yapısındaki değişimler sera gazı emisyonlarındaki artışın önemli sebeplerinden birisidir.

Arazi kullanımı turizm faaliyetlerinin gerçekleşme alanını oluşturmaktadır. Bu bağlamda doğrudan konaklama tesisleri, turizmde ulaşımın sağlanması için inşa edilen yollar, tren yolları, havaalanları, yaya yolları, alışveriş alanları, park alanları, piknik alanları, kamp alanları, yazlık evler, tatil evleri, golf sahaları, limanlar, marinalar, kayak alanları, asansörler, otellerde ve restoranlarda yiyeceklerin hazırlanması ve depolanması için kullanılan ek alanlar, katı atıkların toplanması için gereken alanlar, atık suların arıtılması için gereken alanlar ve sektörün altyapı ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli alanlar şeklinde liste uzatılabilir. Turizmin dolaylı olarak etkilediği arazi yapısı doğrudan etkilediğinden çok daha fazladır ancak bunu tahmin etmek zordur. Örneğin ormanlar ve kıyı bölgeleri turist çekim alanı olarak önemli ekosistemlerdir ve turizm özelinde bu alanlarda gerçekleştirilen faaliyetler de kendi içerisinde uzun bir liste oluşturmaktadır (Gössling, 2002: 284).

Dünya üzerinde insan kaynaklı faaliyetlerle değiştirilen ve bozulan alan dünya arazisinin %39-50'si olarak tahmin edilmiştir ve bu oran hızlı bir biçimde artmaktadır (Vitousek, 1997: 495).

Turizm sektörü barındırdığı boş zaman faaliyetlerinin karmaşıklığı ve arazi kullanımı bağlantısı açısından oldukça karmaşık bir sektördür bu nedenle arazilerin turizm sektörü kullanımı açısından ayrıntılı bir sınıflandırılmasının yapılması çok zor hatta imkânsızdır. Genel hatlarıyla bir sınıflandırılma yapmak yoluyla bu zorluk aşılmıştır. Konaklama, trafik altyapısı, boş zaman aktivitesi ve dolaylı arazi kullanımı şeklinde yapılandırılan bu sınıflandırma kendi içinde temel bileşenler içermektedir. Elde edilen hesaplama sonuçlarına göre 1999 yılı için küresel ölçekte turizmde arazi kullanımı için yapılan tahminler Tablo 1.2'de verilmiştir. (Gössling, 2002: 285).

Tablo 1.2 Turizmle Bağlantılı Arazi Dönüşümü

Arazi Değişikliği	Alan (km ²)	Kesinlik Düzeyi
Konaklama	1450	Normal
Trafik Altyapısı	500 000	Zayıf
Golf Sahası	13 500	İyi
İlgili Diğer Arazi Kullanımları	?	–
Dolaylı Arazi Değişimleri	?	–
Toplam	>514 950	

Kaynak: Gössling, 2002: 287

Tablo 1.2'de görüldüğü gibi 1999 yılı için boş zaman aktiviteleri ile bağlantılı arazi kullanımı hesaplamaları toplamı yaklaşık 515 000km² olarak verilmiştir. 515 000km² dünya üzerindeki karasal yüzeyin %0.34'ünü ya da biyolojik olarak verimli alanların %0.5'ini temsil

etmektedir. 2000 yılında 674 milyon olan uluslararası turist sayısı 2016'da 1.235 milyona yükseldiği göz önünde bulundurulduğunda turizmin süreç içerisindeki gelişimine dair bilgi eksiklikleri de hesaba katılarak düşünüldüğünde bu rakamın günümüzdeki tahmininin iki kat ya da daha fazla arttığı söylenebilir.

Enerji kullanımını bakımında düşünüldüğünde ise geniş kapsamlı çevresel etkiler söz konusudur. Fosil yakıtlar enerji kullanımında %85 gibi yüksek bir oranı temsil etmektedir. Bu yakıtların ortaya çıkardığı gazlar sonucunda atmosferde ortaya çıkan değişiklikler aynı zamanda biyo-kimyasal çevrimde önemli etkiler ortaya çıkarmaktadır. Küresel ısınma, bitkilerin ve diğer canlıların fizyolojisi gibi unsurlar enerji kullanımından doğrudan etkilenmektedir. Bunların ayrı ayrı sonuçları ise birbiriyle bağlantılı farklı küresel sonuçlar doğurmaktadır.

Turizmde enerji kullanımını uzun dönemli küresel sonuçlar doğurmaktadır. Enerji kullanımını açısından turizm “ulaşım ile ilgili” ve “destinasyonla ilgili (ulaşım dışında)” olmak üzere iki başlıkta ele alınmıştır. Destinasyonda kullanılan enerji ise konaklama ve aktivitelerde olmak üzere ikiye ayrılmıştır (Gössling, 2002: 287).

Ulaşım sektöründe kullanılan enerjinin 1990 yılında dünya enerji kullanımındaki payı %25 ve sektörün fosil yakıt kullanımı kaynaklı karbondioksit gazı emisyon oranı ise %22'dir. Sanayileşmiş ülkelerdeki ulaşımın %50'sinin boş zaman aktivitelerine dayalı faaliyetler için yapıldığı bilinmektedir. Konaklama için kullanılan enerjinin yaklaşık %75'i elektrik enerjisidir. Aktivitelerde kullanılan enerjinin faaliyetlere göre çok fazla değişkenlik göstermesi enerji kullanımında net bir sonuca ulaşmayı güçleştirmektedir. Gössling (2002: 292) çalışmasında ön varsayımları ve sınırlılıklarını belirterek ortalama aktivite enerji kullanımını 250 MJ olarak belirtmiştir.

Tablo 1.3'te 2001 yılı için turizmle bağlantılı ulaşım, konaklama ve aktivite kullanım rakamları toplamının yaklaşık olarak 14 080 PJ olduğu görülmektedir. Turizm sektörünün küresel ısınma üzerindeki etkisinden yaklaşık %94 oranında boş zaman aktiviteleriyle bağlantılı ulaşımın sorumlu olduğu görülmektedir. 1996 yılı için küresel enerji kullanımı 392 600 PJ ve karbondioksit emisyonları 23 903 Mt olarak hesaplanmıştır. Buradan yola çıkarak 2001 yılı için küresel enerji kullanımının 433 400 PJ ve karbondioksit salınımlarının ise %2 artış oranıyla 26 394Mt olarak tahmini yapılmıştır. Buradan yola çıkarak turizm sektörünün küresel enerji kullanımı ve karbondioksit salınımı oranları içindeki paylarının sırasıyla %3.2 (14 080 PJ) ve %5.3 (1399Mt) olduğu çıkarımına varılmıştır. Bu verilerden yola çıkarak 2017 yılı için yapılacak çıkarımlarda oranların en az iki kat arttığı söylenebilir.

Tablo 1.3 Turizmle Bağlantılı Küresel Enerji Kullanımı ve CO₂ – e Emisyonları (2001)⁶

Kategoriler	Enerji Kullanımı (PJ)	CO ₂ – e Emisyonu (Mt)
Ulaşım	13 223	1 263
Konaklama	508	81
Aktiviteler	350	55
Toplam	14 080	1 399

Kaynak: Gössling, 2002: 293

Yeryüzündeki insan hareketliliği biyotayı⁷ homojenleştirerek doğal sistemlerin bozulmasına yol açmış, biyolojik çeşitliliğin ve ekosistemin işlevlerini önemli boyutta etkilemiştir (Vitousek vd., 1997: 1870). Turizm hayvan ya da bitki türlerinin canlı ve cansız biçimde dünya üzerinde hızla hareket etmelerine neden olmaktadır. Bu doğrudan olabildiği gibi dolaylı olarak da gerçekleşmektedir.

Otellerin ve turistik mekânların peyzajında bilinçli olarak taşınan türlerin yanında kruvaziyer gemiler ve yük gemileri ile birçok tür başka coğrafyalara hareket etmektedir. Virüs, bakteri, böcekler gibi organizmalar da turistler, bitkiler ve hayvanlar gibi çeşitli yollarla bir yerden başka yerlere taşınabilmektedir. Örneğin ABD Çevre Kalite Konseyi (CEQ- The Council on Environmental Quality) Kuzey Amerika’da bulunan Büyük Göller’de (Great Lakes) 1800’lü yıllardan beri tespit edilen 130 yabancı türün üçte birinin gemiler tarafından taşındığını açıklamıştır (Davies ve Cahill, 2000: 14). Almanya’da bulunan Frankfurt Havaalanında 2000 yılında kontrol edilen 857 yolcunun 4000 adet yok olma tehlikesi nedeniyle koruma altına alınan türü yanında taşıdığı tespit edilmiştir. Yapılan kontroller %5 gibi rastlantısal ve çok düşük oranlarda olduğu için gerçek oranların bundan çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir (Gössling, 2002: 293).

Turizmin biyo-çeşitlilik ve ekosistemin işleyişiyle ilgili bağlantısı kapsamlı bir konudur. Koruma altına alınan alanlar üzerindeki turizm baskısı, doğa merkezli macera turizminin etkileri, hastalıkların değişimi ve dağılımı (ishal sıtma, cinsel yolla bulaşan hastalıklar, hepatit A, B, C, sarı humma, lassa ateşi vd.), turistlerin kendi vücutlarında ya da eşyalarıyla birlikte götördükleri hastalık ve mikro organizmalar da üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Örneğin özellikle az gelişmiş ülkelerde, doğrudan bulaşan hastalıklar gibi sağlık problemlerinin yanında dolaylı olarak turizm yiyecek kültürünün değişime uğraması yoluyla da sağlıksız beslenme(fastfood) kültürünün gelişmesine neden olabilmektedir.

⁶ Mt (milyon ton), PJ (petajul) ve CO₂ – e; karbondioksit ve diğer sera gazlarını göstermektedir.

⁷ Biyota: Bir bölgedeki canlı organizmaların tümü (TDK, erişim tarihi: 19.06.2018).

Çevre, birey, toplum ve doğa arasındaki karmaşık etkileşimli ilişkiler kümesi olarak ele alındığında turizm psikolojik perspektiften, çevre algısı ve anlayışı bakımından önemli bir etkidir. Küresel çevresel değişim bağlamında çevre konusundaki bilgi düzeyi, çevre algısındaki değişimler ve davranış biçimleri toplumların sürdürülebilirliğini kolaylaştırabileceği gibi zorlaştıra da bilmektedir.

Bazı durumlarda çevre bilincinin artması turizmde tüketim talebindeki artışta bir değişiklik yaratmamaktadır. Bunda turizmle ortaya çıkan sosyal kimliğin rolü önemlidir. Sosyal kimlikler mekân, zaman ve bellek unsurlarını birleştiren belirli sosyal yapılardan ortaya çıkmaktadır. Turizm süreci bunda önemli bir rol üstlenmektedir. Dünya üzerinde meydana gelen insan hareketliliği toplumsal kimlikleri kozmopolit bir yapıya dönüştürerek zaman, mekân ve belleği önemsiz hale getirerek, mekânları da önemsizleştirebilmektedir. (Urry, 1999: 150-160). Yani turizm insanların mekânları sahiplenme duygusunu, evinin neresi olduğu konusundaki algısını bozmakta ve kişilere kozmopolitan bir kimlik kazandırmaktadır. Modernizmin bir unsuru olarak da görülebilecek olan turizm bireylerin toplum ve doğa ile olan ilişkilerinde bir kopuş yaratabilmektedir. Kozmopolitan insan mekanların yerel bilgi gerektiren ekolojik limitleri konusundaki algısını yitirmektedir ve insanın yerel ile olan bağlantısı tüketim oranındaki artışa paralel olarak azalmaktadır (Gössling, 2002: 296). Aynı zamanda karşılıklı bir iletişim içerisinde olan tüketim dinamikleri yerel olanı da etkilemektedir (Baudillard, 2008: 122).

Farklı bir bakış açısıyla ele alındığında ise Buckminster Fuller dünyanın uzayda seyreden bir gemi ve insanların bu geminin birer yolcusu olarak algılanması gerektiği fikrini ortaya atmıştır. Asıl yaşam alanımızın yalnızca gündelik hayatımızı geçirdiğimiz mekânlar ya da yalnızca evimiz değil herkesin gerçekte birlikte yaşadığı gezegen olan dünya olduğu bilinci turizm aracılığıyla edinilebilir. Bu bilinci taşımak ekolojik sistemi bir bütün olarak korumanın temel koşuludur (Tont, 2001: 182-183).

Turistler ile ev sahibi topluluğun karşılaşması kültürel bir alışveriş yaratmaktadır. Değer düşünce ve kavramlardaki bu alışveriş turizm ve seyahat pratikleri aracılığıyla insan çevre ilişkilerinde de kaçınılmaz olarak değişikliklere yol açmaktadır. Turizm merkezlerinde yaşayanlar için gelir getirici bir faaliyet olarak görülen turizm farklı tüketim kalıpları ve kaynak kullanımında değişimler ve daha çok tüketim anlamına gelmektedir. Bu aynı zamanda özellikle geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde modern olma, doğal yaşama bağlı basit yaşam biçimini romantize etme durumunu ortaya çıkararak çevresel değerlerin salt gelir getiren birer nesne olarak algılanmasına ve yerelle olan bağlantının azalmasına yol açabilmektedir.

İnsanların gündelik hayatlarına yeni bir anlam kazandırmak amacıyla farklı bir ülkenin(yerin-mêkanın) yemeklerini, kültürünü, dilini ve diğer turistik niteliklerini merak ederken aldığı küresel çevresel riskler şaşırtıcı boyutlardadır (Urry, 1999: 183).

Ekosistemin işlevleri ve taşıma kapasitesi konusundaki bilgi ve bilinç yetersizliği küresel çevresel krizlerin temelinde yatan temel sebeptir. Bu bakımdan değerlendirildiğinde küresel bilincin arttırılmasında yapılan seyahatler önemli bir araç olabilir.

1.1.2. Turizm ve Su Kullanımı İlişkisi

Yaşamın temel kaynağı olan su tarihin her döneminde canlı yaşamının her alanında önemli parametre olarak karşımıza çıkar. Tüm canlılar için olduğu gibi insanın da hayatta kalması ve sağlık kalitesi için her gün belli miktarda doğrudan ve dolaylı olarak su tüketmesi gerekmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO- World Health Organization) (WHO, 2013) hesaplamalarına göre 7.5 litre ile 15 litre arasında değişen toplam günlük su tüketiminin kişisel ve iklimsel nedenlere bağlı olarak 2.5-3 litresi içmek amacıyla, kişisel ve sosyal normlara bağlı olarak ise 2-6 litresi hijenik amaçlara, tüketilen yiyecek türleri ve yine sosyal ve kültürel normların etkisiyle 3-6 litresi ise yemek pişirme amaçlarına hizmet etmektedir.

Yaklaşık üç yüzyıldır üretim dinamiklerinin değişmesi tarım alanlarının artışı, kentleşmenin hızla gelişmesi, insan faaliyetlerindeki artan çeşitlilik, yeryüzünde artan ulaşım olanaklarıyla insan hareketliliğinin artışı, enerji üretim ve tüketiminin artması ve neticesinde kullanılabilir tatlı su kaynaklarının miktar ve kalitesinin azalması sonucu ortaya çıkmıştır.

İnsanlar için su kaynağı olan bölgeler her zaman bir çekim merkezi olmuştur. Bu nedenle turizm denince hayal edilen tüm görüntülerde doğrudan ya da dolaylı olarak su kaynaklarıyla bağlantılı bir kare akla gelmektedir. Modern kitlesel turizmin simgesi adeta güneş, kum, deniz üçlüsü şeklindedir. Dünyada turist sayısı 2016 yılında 2015 yılına göre %3,9 oranında artarak 1 235 milyon kişiye ulaşmıştır. Bunun yalnızca 228,5 milyonu kıyı turizminin ağırlıklı olduğu Avrupa kıtasının Güney Akdeniz kısmına seyahat etmiştir (UNWTO, 2017: 4).

Turizmde su kaynaklarına olan ilgi deniz turizmiyle sınırlı değildir. Göller, şelaleler, akarsular, termal kaynaklar, havuzlar, su parkları, sörf, balık tutmak kayak gibi doğayla ilgili sporlar ve akla gelebilecek tüm turizm aktiviteleri su kaynaklarıyla doğrudan ve dolaylı olarak bağlantılıdır. Golf sahaları, tarımsal turizm, yaban hayatla ilgili turizm aktiviteleri, ya da sadece ekolojik gözlemlere dayalı olan turizm türleri de doğada suyun var olmasına bağımlıdır. Yaşanan su sıkıntıları birçok bölgede turizmin gelişiminin önünde engel teşkil etmektedir. Örneğin 2008 yılında düzenlenen Beijing Yaz Olimpiyatları'nda denize akan

sulardaki kimyasal değişim 1200km²'lik alanı etkileyebilen yosun oluşumuna (algae bloom) neden olmuştur. Su sporlarını engelleyen düzeyde gerçekleşen kirliliğin yaklaşık 40 km²'lik kısmının temizlenmesi için, günlük 5000 insan, 1185 bot ve 200 kamyon 46 gün boyunca çalışmış ve 593 milyon Çin yuanı harcanmıştır (Liu vd., 2009: 890 ve Wang vd., 2009: 208). Diğer taraftan ekonomisi turizme bağımlı olan özellikle de tropikal ve kıyı turizmüne uygun bölgelerde turizm yoğun su tüketimine sahiptir. Bu bölgelerde altyapı yetersizlikleri ve planlama gibi eksikliklerden kaynaklı nedenlerle sadece aşırı su tüketimi değil aynı zamanda atıklar da turizmin sürdürülebilirliğini tehdit etmekte bu da doğrudan ulusal, yerel ekonomiyi ve ekolojiyi olumsuz etkilemektedir (Gössling, 2001: 179; Cole, 2012: 1226).

Srinivasan vd. (2012: 1-6) dünyada yaşanan su krizini tanımlamak için su kaynaklarının sistematik yapısını bu yapının sonuçlarını ve yapıda etkili olan faktörleri açıklamak üzere yaptıkları analiz sonucunda su ile bağlantılı insan refahını altı “sendrom” altında toplamıştır. Bunlar; “yeraltı sularındaki azalış”, “ekolojik yıkım”, “kuraklığa dayalı çatışmalar”, “zorunlu ihtiyaçların karşılanmaması”, “seçkinler tarafından kaynaklara el konulması” ve “suyun doğaya geri dönüşü” şeklinde sıralanmıştır. Bu sendromlar nedensel faktörlerle sınırlandırıldığında “talep değişimleri”, “arz değişimleri”, “yönetim sistemleri” ve “altyapı/teknoloji” biçiminde dört kategoriye ayrılmıştır. Birbiriyle bağdaştırılması açısından belirtilen sendromların ortak kaygıları ise turizm ve su ilişkisinin anlaşılmasında üç anahtar kavramla tanımlanmıştır: “sürdürülemezlik”, “kırılganlık” ve “kronik kıtlık”. Sürdürülemezlik, ekosistemin işleyişinde ya da su stoklarında düşüş yaşanmasının uzun vadede insan refahını ciddi ve hızlı biçimde etkilemesini ifade eder. Kırılganlık durumu, su kaynaklarının mevcudiyetindeki yüksek değişkenliklerin ortaya çıkan kıtlıkla mücadele etme kapasitesiyle birleşerek insan refahında ortaya çıkardığı geçici düşüşleri göstermektedir. Kronik kıtlık durumu ise süregelen kıtlık durumunu, suya erişimin yetersizliğini ve neticede düşük refah düzeyini ifade etmektedir.

Dünyanın yaklaşık %70'inin sularla kaplı olmasına rağmen su hacminin yaklaşık %2.5'i tatlı su kaynaklarından oluşmaktadır. Mevcut tatlı su kaynaklarının yeryüzündeki dağılımı Tablo 1.4'te görülmektedir. En fazla tatlı su oranı buzullarda ve tatlı yeraltı su kaynakları bünyesinde bulunmaktadır. Diğer taraftan unutulmamalıdır ki bir bütün olarak yeryüzünde görece az bulunan tatlı su miktarı diğer tüm su kaynaklarıyla bağlantılı olarak ekolojik sistemin bir parçasıdır.

Tablo 1.4 Yeryüzündeki Başlıca Su Kaynakları

	Kapladığı Alan 10 ³ km ²	Hacim 10 ³ km ³	Toplam su %	Tatlı su %
Toplam Su	510 000	1.386 milyon	100	–
Toplam Tatlı Su	149 000	35 000	2.53	100
Okyanuslar	361 300	1.340 milyon	96.5	–
Tuzlu Yeraltı Suyu	–	13 000	1	–
Yeraltı Tatlı Suyu	–	10 500	0.76	30
Antartik Buzulları	13 980	21 600	1.56	61.7
Grönland Buzulları	1 800	2 340	0.17	6.7
Kutup Adaları	226	84	0.006	0.24
Dağ Buzulları	224	40.6	0.003	0.12
Yeraltı Buzları/ Permafrost	21 000	300	0.022	0.86
Tuzlu Göller	822	85.4	0.006	–
Tatlısu Gölleri	1 240	91	0.007	0.26
Sulak Alanlar	2 680	11.5	0.0008	0.03
Nehirler (ortalama akış)	–	2.12	0.0002	0.006
Biyolojik Konularda(biyota)	–	1.12	0.0001	0.0003
Atmosferde (ortalama)	–	12.9	0.0001	0.04

Kaynak: Gleick ve Palaniappan, 2010: 11156

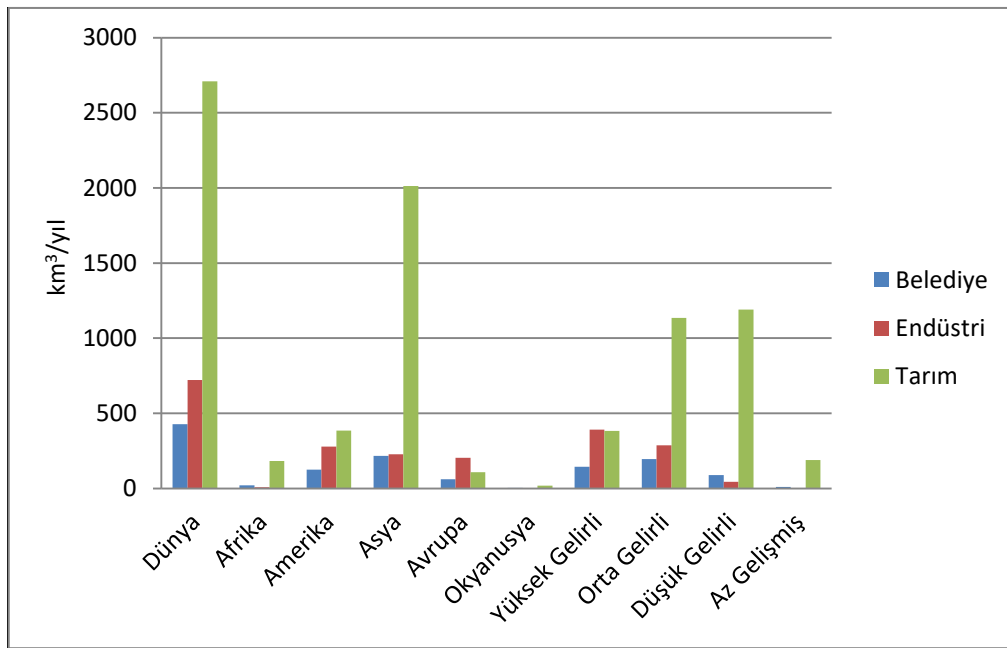
Yenilenebilir küresel su kaynaklarına olan insan etkisi sürdürülebilirlik tartışmalarıyla birlikte 1990'lı yıllarda anlaşılmaya başlamıştır. 2003 yılı verilerine göre küresel hidrolojik döngüde yenilenebilir su kaynakları miktarı 42 000km³/yıl'dır. Bu miktar içerisinde %70'i (2 700km³'ü) sulama, %19'u endüstriyel ve %11'i ise belediye hizmetleri amacıyla olmak üzere 3 900km³ su, nehir ve akiferlerden insan kullanımı için çekilmektedir. Çekilen bu suların %60'ı akarsu ve yeraltı suları aracılığıyla tekrar hidrolojik sisteme dönerken geriye kalan kısım ise buharlama ve bitki terlemesi yoluyla kullanılmaktadır (FAO, 2011: 27) Tablo 1.5'te bölgelere ve gelir gruplarına göre çekilen su miktarları görülmektedir.

Bölgelere ve sektörler göre dünya su kullanımları Grafik1.1'de görsel olarak ifade edilmiştir. Buna göre; tarımsal amaçlı ve belediye su kullanımının en yüksek olduğu kıta Asya'dır. Sanayi amaçlı su kullanımı ise yüksek gelir grubunda ve Amerika'da en yüksek seviyededir. Afrika, Okyanusya ve az gelişmiş ülke olarak belirtilen bölgelerde genel olarak su kullanım miktarlarının diğer bölgelere göre belirgin olarak daha az olduğu gözlemlenmektedir. Yüksek gelir gruplarında sanayi amaçlı su kullanımının, düşük gelir gruplarında ise tarımsal su kullanımının ağırlıklı olduğu görülmektedir.

Tablo 1.5 Bölgelere ve Gelir Gruplarına Göre Su Kullanımları

Kıta/Bölge	Sektörler Tarafından Çekilen Toplam Su						Çekilen toplam su miktarı km ³ /yıl	Çekilen toplam tatlı su km ³ /yıl	Çekilen yenilenebilir iç tatlı su kaynakları (%)
	Belediye		Endüstriyel		Tarımsal				
	km ³ /yıl	%	km ³ /yıl	%	km ³ /yıl	%			
Afrika	21	10	9	4	184	86	215	215	5
Amerika	126	16	280	35	385	49	791	790	4
Asya	217	9	227	9	2012	82	2456	2451	20
Avrupa	61	16	204	55	109	29	374	374	6
Okyanusya	5	17	3	10	19	73	26	26	3
Dünya	429	11	723	19	2710	70	3862	3856	9
Yüksek Gelirli	145	16	392	43	383	42	920	916	10
Orta Gelirli	195	12	287	18	1136	70	1618	1616	6
Düşük Gelirli	90	7	44	3	1191	90	1324	1324	18
Az Gelişmiş	10	5	3	1	190	94	203	203	5

Kaynak: FAO, 2011: 27

**Grafik 1.1 Sektörlere Göre Su Kullanımları**

Kaynak: FAO, 2011: 27

1950'lerde yaklaşık 2.6 milyar olan insan nüfusu, 1980'lerde yaklaşık 4.5 milyar ve 2017 yılında ise yaklaşık 7.6 milyar seviyesine yükselmiştir. 2050 yılında ise 9.1 milyar seviyelerine çıkması beklenmektedir. Artan dünya nüfusuna paralel olarak artan teknolojik

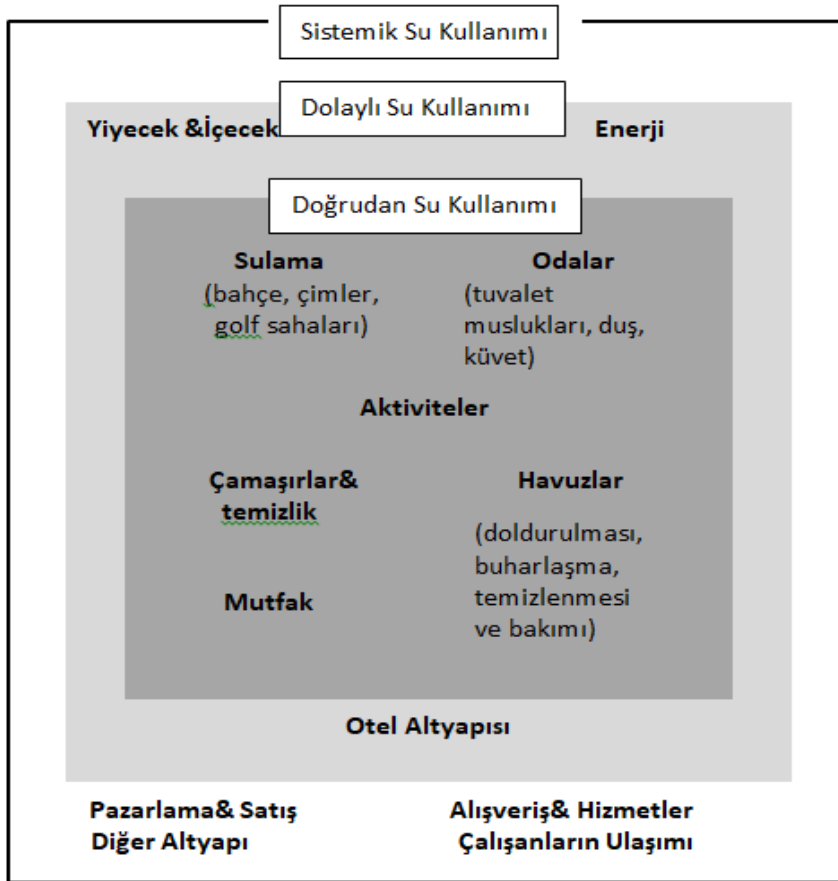
yeniliklerle üretim ve tüketim oranları da yükselmektedir. Bu durum doğal kaynaklar üzerindeki baskının nüfus artış oranından daha hızlı oranda artmasına neden olmaktadır (World Bank; FAO, 2011: 52). Dünya üzerinde 2 milyar insan su sıkıntısı olan bölgelerde yaşamaktadır. Dünya nüfusunun üçte ikisi en az yılın bir ayı boyunca su sıkıntısı yaşamaktadır. 2025 yılında dünyada 1.8 milyar insanın mutlak su kıtlığı yaşayacağı ve dünya nüfusunun üçte ikisinin ise su sıkıntısı içinde olacağı tahmin edilmektedir (UN, erişim tarihi: 09.06.2018).

Su kıtlığı ve güvenliği konusu 21. yüzyılda tüm dünyada uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından artan ilgiyle üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir. Su kıtlığına olan bu ilgi, durumun somut olarak ifade edilmesi gereğini ortaya çıkarmış ve bu amaçla su kıtlığının bir göstergesi olarak çeşitli ölçümler geliştirilmiştir.

Bu ölçümlerin çeşitliliği su kaynaklarını ele alış biçimine göre değişmektedir. Bu yöntemler temelde suyun mevcudiyeti ve suyun kullanımını ya da her ikisini de barındıran bir hesaplama sistematiğine dayanmaktadır. Literatürde en çok kullanılan yöntemlerden birisi Falkenmark su indeksidir. Söz konusu indeks kişi başına düşen yıllık su miktarını dikkate almakta ve bu miktar 1700m^3 'ün üstünde ise "su sıkıntısı olmadığını", $1000-1700\text{m}^3$ arasında ise "su sıkıntısı" yaşandığını, $500-1000\text{m}^3$ arasında ise "su kıtlığı" yaşandığını ve 500m^3 altında ise mutlak su kıtlığını ifade etmektedir (Brown ve Matlock, 2011: 1).

Bir diğer indeks ise Birleşmiş Milletler çekilebilir mevcut su miktarı göstergesidir (withdrawal to availability indicator). Bu yöntemde de ülkelerin mevcut suyu nasıl kullandıkları sorusu önem kazanmaktadır. Örneğin Falkenmark indeksine göre su bolluğu yaşayan bir ülke, yarattığı kirlilik, su yoğun ürünler ihraç ediyor olması gibi durumlar göz önüne alındığında, çekilebilir su miktarı göstergeleri yöntemine göre su kıtlığı yaşıyor olarak değerlendirilebilmektedir. Bu noktada ülkelerin kendi içinde ve arasında su mevcudiyeti ve kullanımı arasındaki farklılıklar önem kazanmaktadır. (Gössling vd., 2015:87).

Turizm sektörünün gittikçe kıtlaşan su kaynaklarıyla doğrudan ve dolaylı bağlantıları çeşitli boyutlarıyla kapsamlı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Turizm su tüketimi genellikle oteller gibi konaklama birimleri üzerinden ele alınmaktadır. Turistlerin temel tüketim mekanları oteller olmakla birlikte turizm su tüketimi daha kompleks bir sistemi barındırmaktadır. Gössling vd.(2015:87) tarafından turizmin içerdiği su kullanımı Şekil 1.1'de görüldüğü gibi "sistemik", "doğrudan" ve "dolaylı" olmak üzere üç yönlü bir perspektiften ifade edilmiştir.

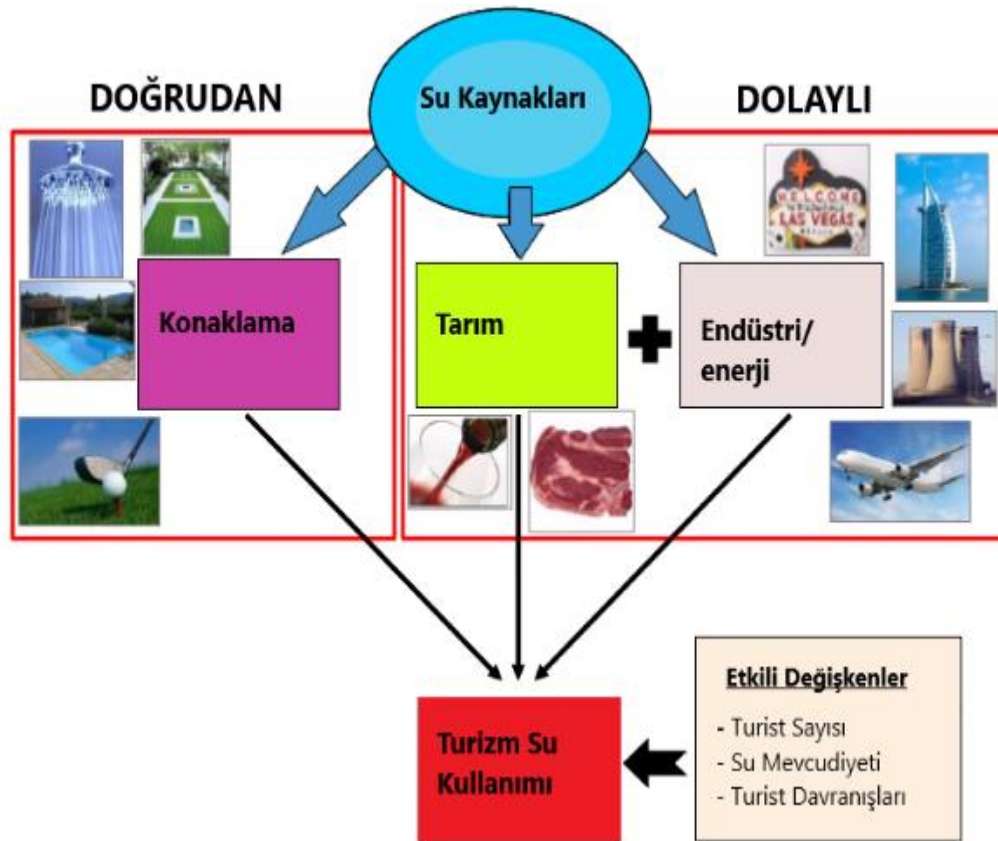


Şekil 1.1 Turizmin Sektörünün Doğrudan, Dolaylı ve Sistemik Su Kullanımı

Kaynak: Gössling vd., 2015: 88

Doğrudan su kullanımı otel bünyesinde bahçenin, golf sahasının, çimlerin sulanması, havuzların doldurulması ve bakımı, odalardaki duş, küvet ve tuvalet, musluklar için kullanılan, çamaşırların yıkanması ve temizlik için ve ayrıca mutfakta yiyeceklerin hazırlanması için kullanılan suyu göstermektedir. Dolaylı su kullanımı, yiyecek, enerji, otel altyapısı, alışveriş, hizmetler, aktiviteler, satış ve pazarlama gibi formlarda karşımıza çıkan kimi durumda ürünün üretim zinciri boyunca kullanılan kimi durumda ise hizmetin üretimi sürecinde kullanılan su tüketimi olarak tanımlanmıştır. Sistemik su kullanımı ise turizm üretimi için gerekli olan ve bünyesinde bir su maliyeti barındıran yol, liman inşası gibi diğer unsurları ifade etmektedir. Kabaca görsel olarak Şekil 1.2’de de turizmin su kullanımı doğrudan ve dolaylı olarak ifade edilmiştir.

Literatürde yapılan doğrudan ve dolaylı su kullanımı su tüketiminin sistematik bir biçimde incelenmesine kolaylık sağlamaktadır. Bu sınıflandırma konunun daha detaylı ve kapsamlı biçimde anlaşılmasını sağlayacaktır.



Şekil 1.2 Turizm Sektörünün Doğrudan ve Dolaylı Su Kullanımı

Kaynak: Hadjikakou, 2014: 17.

1.1.2.1. Doğrudan Su Kullanımı

Turizm su tüketimi hesaplamalarında genel olarak konaklama birimleri üzerinden hesaplamalar yapılmaktadır. Literatürde yapılan araştırmalarda otellerde tüketilen su miktarları odalarda, bahçe sulamasında ve havuzun doldurulmasında kullanılan suyu da içeren bir yaklaşımla 84 litre ile 2425 litre arasında değişkenlik göstermekle birlikte yaz aylarında bu miktarların 300 litre arttığı gözlemlenmiştir (Gössling vd., 2012: 6). Yapılan hesaplamalarda kullanılan kapsam ve yöntemlerin farklılığı konaklamada tüketilen suyun kesin bir miktarının elde edilmesini güçleştirmektedir. Ayrıca konaklama tesislerinin yerleşim yerlerine uzak olmasından dolayı çalışanlara otel bünyesinde konaklama yerleri sağlanabilmekte ve bu alanlarında kullanılan su tüketimi gibi faktörler de değişkenliklere neden olmaktadır.

Hesaplamalardaki bu farklılaşmalar ve güçlükler ekseninde genel ve kesin bir sonuç olmamasına rağmen yapılan örnek araştırmalar üzerinden bir fikir edinilebilir. Tablo 1.6'da çeşitli bölgelerde yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen konaklama tesisi su tüketim örnekleri kullanım yüzdelerine göre verilmiştir. Burada ele alınan örneklerde ilk sütunda Çin'in Kuzeybatı Yunnan bölgesinde yer alan Liming vadisinde bir dağ destinasyonu ele alınmıştır. Bölgedeki pansiyonlarda yapılan anketler sonucunda elde edilen verilere göre bir

turist günde ortalama 144.1 litre su tüketmektedir. Sri Lanka için yapılan araştırmada ise adada bulunan 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde yapılan anketlerden yararlanılarak oranlar elde edilmiştir. San Francisco için ise şehir merkezinde restoranı olmayan ve kısıtlı bir kamusal alana sahip bir otelde araştırma yapılmış, 350 odalı otelde kişi başına düşen günlük ortalama su kullanımı 466 litre olarak hesaplanmıştır. California, Irvine’de yer alan otelde ise 540 oda için yapılan hesaplamalarda kişi başına düşen ortalama su tüketimi 784 litre olarak hesaplanmıştır. New York için yapılan hesaplamalar ise kent kapsamında yapılan çalışmalar sonucu elde edilmiştir. Elde edilen su kullanım oranları Tablo1.6’da görüldüğü gibidir.

Daha önce de belirtildiği üzere hesaplamaların farklılığı, verilerin elde edilme güçlüğü, destinasyonların kendine özgü yapısı gibi faktörlerin yanında otelin şehir içinde ya da dışında olmasına, bulunduğu yerin çevresel koşullarına, mevsimlere, belli tarihlere, ayın, haftanın ve günün belli zaman dilimlerine, turistlerin ziyaret amacına ve koşullara göre su kullanımı şekillenebilmekte; kullanımda artış ve azalışlar yaşanabilmektedir.

Doğrudan su tüketiminin önemli unsurları bahçe, çim alanları, golf sahaları gibi alanların sulanmasıdır. Bu unsurların gereksinim duyduğu su miktarı iklim, yağış, bitki türleri ve evapotranspirasyon gibi unsurlara bağlı olarak değişmektedir. Özellikle sıcaklığın arttığı kurak dönemlerde sulama için kullanılan su miktarı artış göstermektedir. Zanzibar’da 22 tane otel ve pansiyonu barındıran bir grup için yapılan araştırmada oteller için turist başına düşen günlük ortalama sulama miktarı 465 litre ve pansiyonlar için 37 litre olarak elde edilmiştir. Genel toplam açısından bakıldığında otelin toplam su tüketiminin %50’sini sulama, %20’sini turist kullanımı, %15’ini havuzlar ve restoranlar oluştururken, temizlik ve çamaşırhane için %5’erlik oranlar söz konusudur. Pansiyonun toplam su kullanımındaki dağılım ise %55 turist kullanımı, %15 sulama, %15 restoran, %10 çamaşırhane ve %5 temizlik olarak tespit edilmiştir. Sulamada ortaya çıkan bu oran farkının nedeni ise pansiyonların, otellerle karşılaştırıldığında bahçe alanlarının olmaması ya da çok kısıtlı olmasıdır (Gössling, 2001: 184).

Havuzlar konusunda ise havuzlarının doldurulması, buharlaşma faktörü ve temizliği için kullanılan su miktarları dikkate alınmaktadır. Havuzun kapladığı alan, hacim, buharlaşma, hava sıcaklığı ve havuz sıcaklığı, havadaki nem baskısı gibi faktörler havuzlar için kullanılan su miktarının ölçülmesinde belirleyici parametreler olarak karşımıza çıkmaktadır. Rodos adasında iki beş yıldızlı ve bir dört yıldızlı otel için %85 doluluk oranı varsayımıyla yapılan hesaplamalarda havuzun doldurulması için ortalama 40 litre/turist/gün, havuzdaki buharlaşma için 33 litre/turist/gün, havuzun temizlenmesi için 7 litre/turist/gün ve spa havuzu ve işlemleri için ise 2 litre/turist/gün suya ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1.6 Konaklama Tesislerinde Su Tüketimi Örnekleri

	Çin	Sri Lanka	San Francisco	Irvine	New York
Tüketim Kategorileri	Kullanım (%)	Kullanım (%)	Kullanım (%)	Kullanım (%)	Kullanım (%)
Mutfak	19.3				
Lavabo	9.8				
Banyo	28.3				
Tuvalet	20.3				
Çamaşır Makinesi	18.9				
İçme Amaçlı	1.2				
Diğerleri (bahçe, temizlik, odalar, araba yıkama)	2.2				
Odalar		42			
Mutfak ve Restoranlar		21			
Çamaşırhane		18			
Diğerleri		19			
Odalar					29.1
Açık Devre Soğutma					17.4
Çamaşırhane					16.2
Soğutma/Isıtma					10.1
Temizlik					6.4
Peyzaj					3.8
Mutfak					3.1
Kaçaklar					0.6
Hesaplanamayan					13.3
Peyzaj için					3.8
Soğutma Kulesi			13	12	
Peyzaj				37	
Mutfak				17	
Çamaşırhane			13	9	
Duş/Banyo			47	15	
Tuvalet			16	8	
Oda Muslukları			11	2	
Toplam	100	100	100	100	100

Kaynak: Yang vd., 2011: 689; IMF, 2013: 15; Gössling vd., 2015: 91

Havuzlar bakımından dikkat çeken bir başka unsur ise turistik bölgelerde sıklıkla karşılaşılan özel yüzme havuzlarıdır. Özel yüzme havuzlarının da hesaba katılmasıyla ortalama su kullanımının yükselmesi beklenmektedir (Gössling, 2015: 238).

Havuzların temizlenmesi sırasında filtre ve arıtma sisteminde kullanılan klor, ozon ve benzeri kimyasallar ekosisteme önemli zararlar vermekte, havuza doğru bakım yapılmaması durumunda ya da insan ve hayvan vücudu bakımından alınmayan önlemler dolayısıyla ortaya çıkabilecek mikrobik ve bakteriyel oluşumlar çeşitli hastalıklara ortam hazırlamaktadır.

Odalarda kullanılan su ise duş, küvet, tuvalet ve musluk olmak üzere dört kullanım alanı bağlamında sınıflandırılmaktadır. Genellikle doğrudan otellerden söz konusu kullanım miktarlarını elde etmek her zaman mümkün olmadığı için turistlerle yapılan anketler yoluyla bilgi elde edilmektedir. Bu bilgilerin de doğruluğu büyük oranda şüphelidir. Odalarda kullanılan su miktarı yalnızca otelde kullanılan tasarruflu duş başlıklarına ve küvetin hacmi gibi faktörlere bağlı değildir. Bunun yanında turistlerin ziyaret amacına, kültürel, bireysel tercihlerine göre de değişkenlik göstermektedir.

Rodos için yapılan araştırmada odalarda kullanılan su miktarı ortalaması duşta 70 litre/turist/gün, tuvalette 45 litre/turist/gün, muslukta 8 litre/turist/gün ve küvette 3 litre/turist/gün olarak hesaplanmıştır (Gössling, 2015: 238).

Çamaşırhane de otel bünyesinde su tüketiminin yoğun olduğu bir bölümdür. Otelde kullanılan yatak çarşafı, yastık kılıfları, yatak örtüleri, bornozlar, çeşitli kullanım amaçlı havlular, paspaslar düzenli olarak birçoğu da günlük olarak yıkanmaktadır.

Yunanistan'da iki beş yıldızlı otel örneği üstünden elde edilen çamaşırhane su kullanım sonuçları incelenerek konu somutlaştırılabilir. Hesaplamalar gecelik ortalama konaklayan sayısı 307 olan A oteli ve gecelik ortalama konaklama sayısı 50 olan B otelleri için yapılmıştır. A otelinde 20 farklı türde malzemenin (çarşaf, havlular, paspaslar, bornozlar..vb) çamaşırhanede yıkandığı ve bunlardan A otelinde günlük bir turist için ortalama 0.74 kg çamaşır ve B oteli için ise 1.33 kg çamaşır yıkandığı tespit edilmiştir. Bir kilogram çamaşır için 11 litre su tüketildiği varsayımından hareketle bir turist için günde ortalama yaklaşık olarak 30 litre su tüketildiği sonucuna ulaşılmıştır. Burada su tasarrufu açısından çamaşırhanede kullanılan cihazların teknik yapısı, yıkanan tekstil ürünlerinin kalitesi gibi faktörler üzerinde durulan konular olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazı durumlarda oteller çamaşırhanesini otel dışında özel şirketlere yıkattırmakta bu gibi durumlarda ise çamaşırhanesinin su kullanımı dolaylı su kullanımı olarak ele alınabilmektedir (Gössling vd., 2015: 105-106).

Mutfak ve restoranlarda su kullanım alanları günlük hayatta evde kullanıldığı gibi farklılaşmaktadır. Örneğin donmuş yiyeceklerin çözünmesi, yiyeceklerin hazırlanması (yıkama vb.), pişirilmesi, bulaşık makinesi ve elde yıkanan bulaşıklar gibi faaliyetlerde su yoğun biçimde kullanılmaktadır. Rodos adası örneğinde mutfaklarda kullanılan günlük su

miktarı 25 litre/kişi olarak hesaplanmıştır. Ele alınan örnekte mermer yüzeylerin temizliğinde kuru temizleme yöntemleri kullanıldığı için hesaplamaların dışında bırakılmıştır. Evlerden farklı olarak ticari işletmelerde kullanılan mutfak lavabolarından su akış miktarı daha fazladır. Kullanılan suyun miktarını arttıran önemli faktörlerden birisi de budur. Bunun için musluktan akan suyun etkinliğini arttıran ve su tasarrufu sağlayan musluk kullanım biçimleri ve bulaşık makinesi özellikleri gibi unsurlar büyük oranda etkili olmaktadır. Örneğin California Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Sektörü (CII-Commercial, Industrial and Institutional Sector) için yapılan bir araştırmada kentsel su tüketiminin üçte birinin sektör tarafından kullanıldığı ve küresel ısınma gibi nedenlere bağlı su kıtlığının ABD’de en fazla etkilenen bölgelerinden olan California’da su tasarrufu uygulamalarının önemi vurgulanmıştır. Bunun için yapılan hesaplamalar sonucunda restoranlarda su tasarrufu sağlama özelliğine sahip bulaşık makinesi kullanımının %25 oranında su tasarrufu sağladığı tespit edilmiştir (Cohen vd., 2009: 4-11).

Doğrudan su kullanımının bir parçası olan turist aktiviteleri de pazarlama satış gibi bir kısmı sistemik su kullanımını da içermekle birlikte su kullanım miktarını önemli ölçüde etkilemektedir. En fazla su tüketiminin gerçekleştiği turizm faaliyetleri golf ve kayaktır. Golf sahalarının sulanması ve yapay kar üretimi için yoğun biçimde su kullanılmaktadır. Bunun yanında konserler, festivaller ya da olimpiyatlar gibi çeşitli turistik faaliyetler için gerçekleşen su kullanım miktarları da önemlidir.

Fransa için yapılan hesaplamalarda 2007 yılında kar yapımı için 19 milyon m³ su kullanıldığı tahmin edilmiştir. ABD için yapılan bir araştırmadaysa 2004-2005 sezonunda 60 milyon m³ su tüketildiği tahminleri yapılmıştır. Hesaplamalara ihtiyaç duyulan enerjinin üretimi için kullanılan su miktarları dahil edilmemiştir.

Golf diğer faaliyetlerle karşılaştırıldığında en fazla su kullanımının gerçekleştiği faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Golf sahalarında tüketilen suyun önemli bir kısmını sulamada kullanılan miktarlar oluşturmaktadır. Sahanın kapladığı alan toprak yapısı, iklim gibi koşullar, sulamada kullanılan yöntemlerin etkinliği, ve sahanın yönetim biçimi gibi unsurlar golf sahalarının sulanmasında ihtiyaç duyulan su miktarı konusunda etkili olmaktadır. Tablo 1.7’de 18 delikli bir golf sahası için çeşitli araştırmalara göre elde edilen su kullanım miktarları verilmiştir.

Diğer taraftan 100 hektarlık düzenli bir golf sahasının tükettiği su miktarı yaklaşık 1 milyon m³/yıl seviyelerine ulaşabilmektedir. Bu miktar 12 000 nüfuslu bir yerleşim yerinin gereksinim duyduğu suya tekabül etmektedir (Egresi, 2016: 38).

Tablo 1.7 Ülkelere göre 18 Delikli Bir Golf Sahasının Sulanmasında Kullanılan Yıllık Su Miktarları

Literatür	Analiz Yılı	Kullanılan Yıllık Su Miktarı (Milyon litre)	Ülke
MEDSTAT II, 2009	2006	1. 300	Morocco
Rodriquez-Diaz vd., 2011; Salgot vd., 2012	2011	320	İspanya
Gössling vd., 2012	2012	200	Güney Fransa
		52	ABD (Kuzeydoğu Bölgesi)
		95	ABD (Merkez Kuzey)
		298	ABD (Güneydoğu Bölgesi)
Throssell vd., 2009	2009	566	ABD (Kuzeybatı Bölgesi)
Gössling vd., 2012	2012	100	Kuzey Fransa

Kaynak: Peister, 2014: 26

Golf sahalarının sulanmasında kullanılan yüksek su miktarları yanında çimlerin korunması ve kalitesi için kullanılan kimyasallar doğrudan su kaynaklarına, habitat yıkımlarına, kıyı erozyonlarına ve benzeri ekolojik tahribatlara neden olmaktadır. Araştırmadan derlenen verilere göre bir golf sahasını sulamak için dünya genelinde 2.5 milyar galon⁸ su kullanılmaktadır. Bu miktar dünya üzerinde 4.7 milyar insanın hayatta kalmak için gerek duyduğu günlük su miktarına karşılık gelmektedir. Diğer taraftan golf sahaları için yıllık bir akre⁹ için kullanılan pestisit miktarı dünya üzerinde 18 pound¹⁰ iken tarım alanları için kullanılan pestisit miktarı 2.7 pound olarak hesaplanmıştır. (<http://www.worldwatch.org/node/797>, Erişim Tarihi: 06.05. 2018). Yapılan araştırmalarda yerel topluluklarda golf sporunda kullanılan yoğun su kaynakları ve olumsuz etkileri nedeniyle golf sporuna karşı endişeyle bakıldığı tespit edilmiştir.

Dünya üzerinde 119 ülkede 32 000 golf sahası vardır ve bunların %59'u Kuzey Amerika, %20'si Avrupa ve %12'si Asya ülkelerindedir. Turizm endüstrisindeki büyümeye paralel olarak golf sahalarındaki artış da devam etmektedir. Bu artışın tüm boyutlarıyla bütünsel olarak incelenmesi sürdürülebilirlik açısından önemlidir (Briassoulis, 2008: 288-289).

En çok ziyaret edilen ilk 10 ülkenin yenilenebilir doğal su kaynakları ve turizmle bağlantılı su kullanımları incelendiğinde turizm sektörü su kullanımlarının yeri ülkelerin sahip oldukları su kaynakları, turist sayısı, kişi başına düşen turist su kullanımı, ortalama turist kalış

⁸ 1 galon=3,78541178 litre

⁹ 1 akre = 4046,856m²

¹⁰ 1 pound =453,592 gr

süresi gibi faktörlere göre değişkenlik göstermektedir. 2016 yılında dünyada en çok ziyaret edilen ülkeler Tablo 1.8’de verilmiştir.

Tablo 1.8 En Çok Ziyaret Edilen Ülkeler ve Turist Sayıları

	(milyon kişi)	
	2015	2016
Fransa	84,5	82,6
ABD	77,5	77,6
İspanya	68,5	75,6
Çin	56,9	59,3
İtalya	50,7	52,4
İngiltere	34,4	35,8
Almanya	35,0	35,6
Meksika	32,1	35,0
Tayland	29,9	32,6
Türkiye	39,5	25,3

Kaynak: UNWTO, 2017: 6 ve

2000 yılı için toplam su kullanımı içinde uluslararası turizmle bağlantılı su kullanımı oranının en yüksek olduğu ülke Tablo 1.9’da görüldüğü gibi %0,81 oranıyla İspanya’dır. Bunu Fransa, Birleşik Krallık, İtalya, Türkiye, Meksika, Almanya, Tayland ve Amerika ve son olarak ise Çin izlemektedir. Burada Amerika ve Çin için oranların düşük olmasında diğer ülkelere göre yüksek yenilenebilir su kaynaklarına sahip olmalarının (her iki ülke için yaklaşık 3 trilyon m³) etkili olduğu söylenebilir. İspanya’nın ele alınan ülkeler arasında yıllık yaklaşık 111 milyar m³ ile en düşük yenilenebilir su kaynağına sahip olmasının ve bunun yanında günlük ortalama yabancı turist su tüketiminin Çin’de 200 litre, ABD’de 300 litre iken İspanya’da 400 litre olmasının İspanya için ortaya çıkan yüksek oranda etkili olduğu söylenebilir. Türkiye için yapılan tahminlerde ise günlük ortalama yabancı turist su kullanımının 400 litre kabul edildiği çalışmada 2000 yılında toplam 231 milyar m³ olarak ele alınan yenilenebilir su kaynakları içerisinde uluslararası turizmle bağlantılı su kullanım oranının %0,22 olarak elde edildiği görülmektedir. Diğer taraftan uluslararası turizmle bağlantılı su kullanımının evsel su kullanımı içerisindeki payı 1,43 ve İç turizm su kullanımının payı ise 2,55 olarak değerlendirilmiş iç ve dış olmak üzere turizm sektörü su kullanımının toplam payının %3,97 olduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye’nin bu oranla ele alınan ülkeler arasında 7. sırada yer almaktadır. Sahip olduğu su kaynaklarına göre en yüksek turizm su kullanım oranları yüksekten düşüğe doğru; İspanya, Fransa, Tayland, Birleşik Krallık, İtalya, Almanya, Türkiye, Çin, Amerika, Meksika şeklinde sıralanmaktadır.

Tablo 1.9 Ülkelere Göre Turizm Sektörü Su Kullanımlarının Su Kaynakları İçerisindeki Payları (%)

	2000 Yılı Toplam Su Kullanımı içinde Uluslararası Turizmle Bağlantılı Su Kullanımının Payı (%)	2020 Yılı Toplam Su Kullanımı içinde Uluslararası Turizmle Bağlantılı Su Kullanımının Payı (%)	İç Turizm Su Kullanımının Eysel Su Kullanımı İçindeki Payı (%)	Uluslararası Turizm Su Kullanımının Eysel Su Kullanımı İçindeki Payı (%)	Toplam Pay (%) (Uluslararası + İç Turizm)
Fransa	0,57	0,90	6,12	3,92	10,03
Amerika	0,03	0,05	2,14	0,20	2,34
İspanya	0,81	1,35	5,69	6,31	12,00
Çin	0,01	0,05	3,20	0,29	3,49
İtalya	0,27	0,40	4,26	1,48	5,75
Birleşik Krallık	0,51	0,99	3,88	2,06	5,94
Almanya	0,07	0,09	3,94	0,68	4,62
Meksika	0,08	0,17	1,20	0,49	1,69
Tayland	0,03	0,10	4,60	1,35	5,95
Türkiye	0,22	0,63	2,55	1,43	3,97

Kaynak: Gössling vd., 2012: 2-3

2020 yılı için yapılan tahminlerde ise ülkeler için beklenen uluslararası turist sayıları ve su tüketimleri ile su tüketimlerinin yenilenebilir su kaynakları içerisindeki yeri Tablo 1.10'da görüldüğü gibidir. Buna göre turizm sektörü su kullanımlarının turizmin büyüme oranları paralelinde 2000 yılına göre iki ve hatta bazı bölgelerde üç kat artacağı öngörülmektedir.

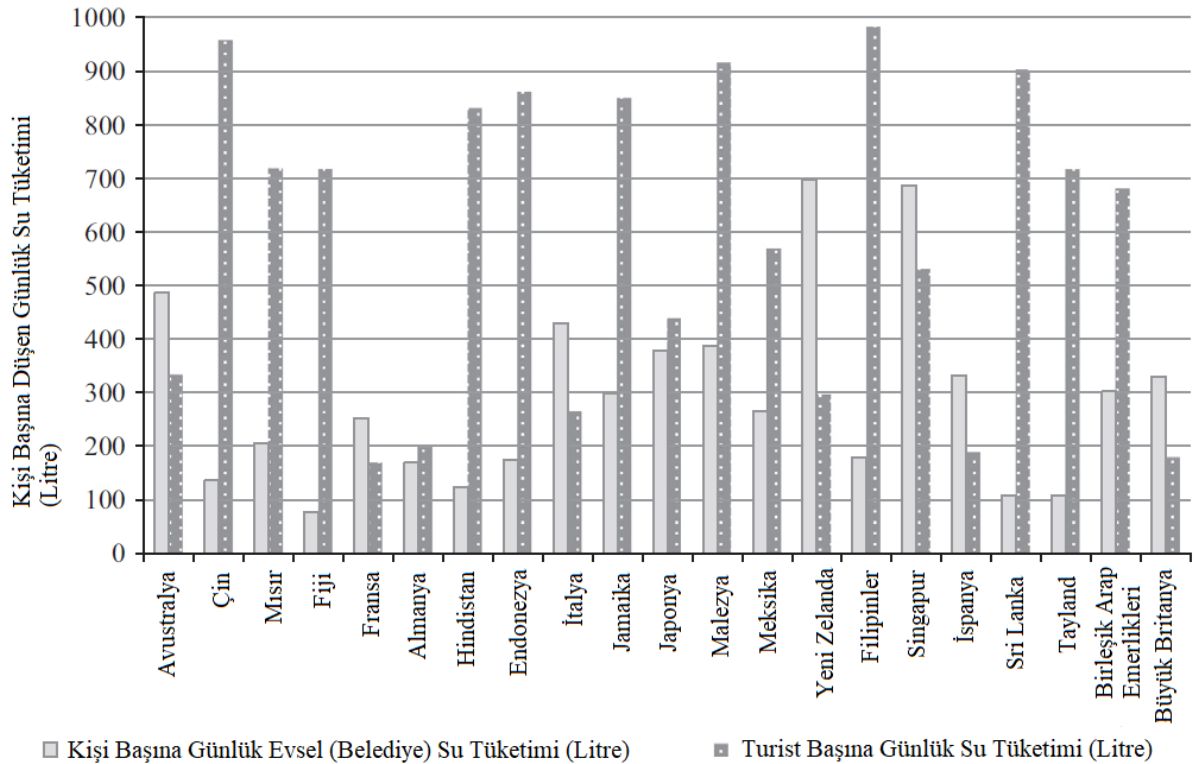
Tablo 1.10 2020 Yılında Ülkelere Göre Turizm Sektörü Su Kullanımları Tahminleri

	2020 Yılı İçin Beklenen Turist Sayısı (1000 kişi)	2020 Yılı İçin Uluslararası Turizmle Bağlantılı Toplam Su Kullanımı (milyon m ³ /yıl)	2020 Yılı Toplam Su Kullanımı içinde Uluslararası Turizmle Bağlantılı Su Kullanımının Payı (%)
Fransa	119 622	358,87	0,90
Amerika	98 300	238,87	0,05
İspanya	93 429	482,10	1,35
Çin	210 235	340,58	0,05
İtalya	55 330	179,27	0,40
Birleşik Krallık	58 492	94,76	0,99
Almanya	27 293	44,21	0,09
Meksika	44 457	132,04	0,17
Tayland	36 381	85,13	0,10
Türkiye	59 152	236,61	0,63

Kaynak: Gössling vd., 2012: 2-3

Her bir ülke için turizm sektörü su tüketim miktarları değişmekle birlikte, turizm sektörünün diğer sektörlerle olan bağlantısı dolayısıyla ayrı bir sektör olarak su tüketiminin hesaplanması her örnek için farklı güçlükleri de bünyesinde barındırmaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmalarda elde edilen veriler ve ele alınan araştırma yöntemine göre hesaplama sonuçları farklılıklar göstermektedir.

Becken (2014) tarafından 21 ülke için yapılan çalışmada turist su kullanımı ile yerel halkın su kullanımı arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. Araştırmada az gelişmiş ve gelişmiş ülkelerde turist su kullanımı ve yerel halk su kullanımı arasında önemli oranda farkların gerçekleştiği buna rağmen gelişmiş ülkelerde ise önemli bir farkın yaşanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Grafik 1.2’de ülkelere göre evsel su kullanımı ile turist su kullanımının (kişi/gün/litre) farklılaşan yapısı sunulmaktadır.



Grafik 1.2 Ünelere Göre Evsel Su Kullanımı ve Turist Su Kullanımı Kıyaslaması

Kaynak: Becken, 2014: 17

Diğer taraftan aynı çalışmada ülkelerin turizm sektörü su tüketimlerine ve bu miktarların evsel su tüketimi içerisindeki yerine ait tahminler aşağıda verilen Tablo 1.11’de belirtildiği gibidir.

Tablo 1.11 Ülkelere Göre Tahmini Turizm Sektörü Su Tüketimi ve Turizm Su Tüketiminin Eysel Su Çekimleri İçindeki Yeri

	Turist Su Tüketimi Gecelik/Litre	Tahmini Turizm Su Tüketimi (Yıllık m ³)	Turizm Su Tüketiminin Belediye Su Çekimleri İçerisindeki Payı (%)
Avustralya	332	43 332 088	1,2
Çin	956	362 448 794	0,5
Mısır	717	35 456 764	0,7
Fiji	716	1 789 210	7,2
Fransa	169	96 197 487	1,7
Almanya	198	34 479 004	0,7
Hindistan	830	101 335 527	0,2
Endonezya	860	52 917 638	0,4
İtalya	264	68 720 204	0,8
Jamaika	849	929 735	0,3
Japonya	437	23 537 235	0,1
Malezya	914	87 148 207	2,2
Meksika	568	123 144 660	1,1
Yeni Zelanda	295	12 132 330	1,2
Filipinler	981	22 649 695	0,4
Singapur	530	4 369 799	0,4
İspanya	188	135 706 158	2,4
Sri Lanka	901	4 283 431	0,5
Tayland	716	53 461 049	2
Birleşik Arap Emirlikleri	679	21 487 710	3,5
İngiltere	178	43 252 885	0,6

Kaynak: Becken, 2014: 16.

1.1.2.2. Dolaylı Su Kullanımı

Dolaylı su kullanımı hesaplamalarının temelleri Tony Allan tarafından ortaya atılan “sanal su” kavramında aranabilir. İlk defa 1990’lı yılların başında ortaya atılan “Sanal Su” kavramı ile Allan su içeriği yüksek olan ürünlerin ithal edilmesinin gerçek su ithalatı yapılmasından daha avantajlı olabileceğini gündeme getirmiştir (Allan’dan akt., Hoekstra, 2003: 13). Bu kavrama bir katkı niteliğinde olan “su ayak izi” kavramı ise 2002 yılında İlk kez UNESCO-IHE’de¹¹ Arjen Hoekstra tarafından dile getirilmiştir.

Daha önce literatürdeki su tüketim hesaplamalarından farklı olarak su ayak izi kavramı suyun tedarik zinciri boyunca kullanımında sadece doğrudan değil dolaylı tatlı su tüketimini de bir gösterge olarak dikkate almaktadır.

Su Ayak İzi hesaplamalarının temel amacı belirli bir periyotta suyun doğal döngüsü çerçevesinde mevcut su miktarını ve ne kadarının bu akış içerisinde kullanıldığını belli kategorilerde sınıflandırarak belirlemektir. Su Ayak İzi kaynağına göre tüketilen suyun hacmini göstermesi, kirlilik türüne göre kirlilik hacmini göstermesi ve tüm bileşenleriyle

¹¹ UNESCO-IHE (International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering): Uluslararası Hidrolik ve Çevre Mühendisliği Enstitüsü, Hollanda’nın Delft kentinde bulunan ve dünyada su konusunda lisansüstü eğitim veren kuruluştur.

mekânsal ve zamansal olarak belirtmesiyle çok boyutlu bir gösterge halinde karşımıza çıkmaktadır.

Örneğin bir ürün olarak domatesin tüketici açısından doğrudan su ayak izi ürünü hazırlama ve yeme amacıyla tükettiği ya da kirlettiği de diyebileceğimiz su miktarıdır. Diğer taraftan domates satış işlemi yapan ve domatesi satışa hazırlayan ekonomik birimin su tüketimi kendisi için doğrudan su ayak izi olurken tüketici için dolaylı su ayak izidir. Aynı şekilde domatesleri piyasada satışa sunan ekonomik birim ile bunu kendi çiftliğinde, tarlasında üreten üretici arasında da bu ilişki kurularak zincirleme olarak doğrudan ve dolaylı su ayak izi yaklaşımı tüm ekonomik birimleri kapsayarak amaç doğrultusunda genişletilebilir.

Su ayak izini çok boyutlu bir gösterge haline getiren bir diğer önemli özelliği kullanılan suyun niteliğini de hesaplama dâhil etmesidir. Sanal Su kavramından ayrılan en belirgin özellik olarak su kullanımıyla ilgili yeşil, mavi ve gri olmak üzere üç farklı kategori geliştirilmiş olmasıdır.

Su Ayak İzi Değerlendirme Kılavuzu (The Water Footprint Assessment Manuel)'nda Şekil 1.3'te verilen sınıflandırmada tanımlamalar şu şekilde açıklanmıştır:

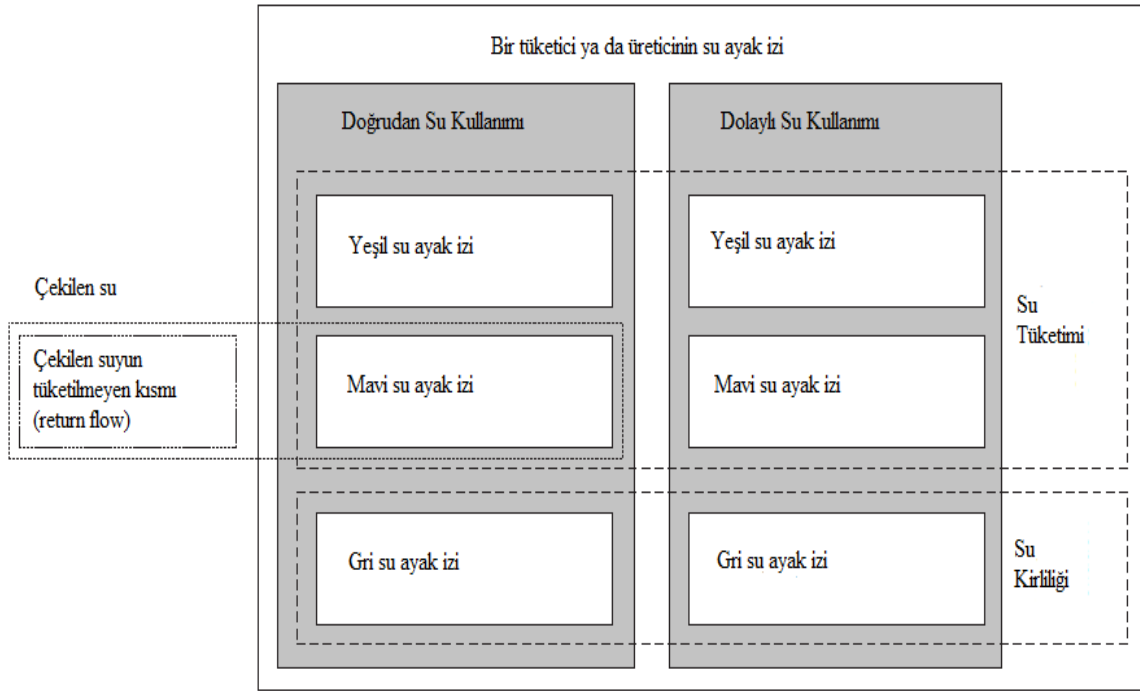
“Mavi Su Ayak İzi yüzey ve yer altı mavi su kaynaklarının tedarik zinciri boyunca tüketilen miktarını ifade eder. Burada “tüketim” hizmet alanı içerisindeki mevcut su miktarı kaybını gösterir. Kayıplar suyun buharlaşması, başka bir havza ya da denize dönmesi ya da bir ürünün içeriğine dâhil olmasıyla gerçekleşir. *Yeşil Su Ayak izi* ise yeşil su kaynaklarının (yağmur suyu sızıyıp akıp gitmediği sürece) tüketimini ifade eder. *Gri su ayak izi* ise su kirliliğini mevcut su kalitesi standartlarına dayalı olarak, kirlilik yükünün bertaraf edilmesi ya da azaltılması için kullanılan tatlı su miktarını ifade eder.” (Hoekstra vd., 2011: 2).

Su ayak izi hesaplamaları, ele alınan ekonomik birim için (ülke, bölge, kent, sektör, fabrika, ürün, birey vb.) ihtiyaç duyulan nitelik ve koşullara göre biçimlendirilebilen bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Turizm sektörü açısından yapılan araştırmalarda çoğunlukla konaklama su tüketimi üzerinden hesaplamalar yapılmaktadır.

Dolaylı su kullanımı kabaca konaklama hizmetlerinin sağlanması için gerekli olan otelin inşası, yiyecek içecekler ve enerji kullanımını kapsamaktadır. Yapılan araştırmalara göre turizm bireysel tüketimi arttıran bir faaliyettir (Gössling vd., 2015: 114).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin gayrisafi sabit sermaye oluşumlarının sırasıyla %23-26 oranını oluşturan inşaat sektörü, turizm sektörü bakımından önemli bir ekonomik faaliyettir (Gül, 2017: 158). İnşaat sektörü dünya üzerinde mevcut su kaynaklarının %30'unu kullanırken dünya üzerindeki atıkların da %30'unu üretmektedir (Bardhan, 2011: 94). Dünyada su kaynaklarından sonra en çok kullanılan maddenin beton olduğuna yönelik

araştırma sonuçları elde edilmiştir. Beton üretimi için de su kullanıldığı hesaba katılırsa inşaat sektörünün yoğun biçimde su kullandığı söylenebilir.



Şekil 1.3 Su Ayak İzi Unsurlarının Sistematik Gösterimi

Kaynak: Hoekstra vd., 2011: 3

Turizm sektörünü inşaat sektörü içinde ayrıştırmak inşaat yapılarının farklı amaçlarla kullanımından dolayı oldukça zordur. Toplam beton kullanımının %31'inin konut inşasında, %26'sının yol inşasında ve %18'inin endüstriyel ve ticari binaların inşasında kullanıldığı tahmin edilmiştir (Gössling vd., 2015: 114).

Otellerde çimento kullanımında tüketilen su miktarları ile ilgili yapılan bir araştırmada 1m²'lik bir alan için ortalama 85-97 litre su tüketildiği tahmin edilmiştir. Her bir yatak için 20m² alan ve oteller için ortalama yaşam ömrünün 50 yıl olduğu, konaklayan sayısının ise 200 gece/yatak olduğu varsayılmıştır. Otelin inşası için gereken toplam su miktarının veri yılı gecelik ziyaretçi sayısına ve otel ömrüne bölünmesiyle gecelik bir ziyaretçi için tüketilen su miktarı yaklaşık 0.2 litre olarak tahmin edilmiştir (Gössling, 2015: 235). Otellerin inşasının yanında turizm sektörü için müzeler, havaalanları, limanlar, restoranlar, çeşitli turistik yapıların inşasında kullanılan su miktarlarının da hesaba katılması durumunda ortalama su tüketiminin artması beklenmektedir.

Diğer taraftan yakıt ve elektrik tüketimi de günümüzde yaşamın her alanında yoğun biçimde kullanılmaktadır. Sadece enerji kaynaklarının üretiminde değil dağıtımında ve gerekli altyapısının oluşturulmasında da yoğun biçimde su tüketimi gerçekleşmektedir.

Konaklamada gecelik bir turist için ortalama enerji tüketim miktarı tahmini olarak 272 MJ (75 kWh ya da 7 litre dizel) olarak hesaplanmıştır. Buradan konaklamada 1 litre dizel için 10 litre su kullanıldığı varsayılarak bir turistin enerji kullanımı için gecelik 70 litre su tüketimi gerçekleştiği sonucuna varılmaktadır. Yapılan hesaplamalarda yiyeceklerin üretimi, helikopter kullanımı ve su kayağı gibi faaliyetler için kullanılan enerji kapsam dışı tutulmuştur. Elde edilen sonuç yalnızca konaklamada ve otele geliş gidişlerde sağlanan ulaşımlarda kullanılan enerjinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Literatürde gecelik turist enerji tüketimi hesaplamaları 3.5-1536 MJ (0.1- 42.2 litre Dizel)¹² arasında değişkenlik göstermektedir. 1 litre dizel için 10 litre su tüketildiği varsayımıyla hesaplamalarda turist başına gecelik enerji su tüketimi 1-420 litre arasında değişmektedir.

Ulusal ve uluslararası turizm ulaşımında 2010 yılında enerji talebi için yapılan hesaplamalarda küresel ortalama tahmin gecelik turist başına 130 litre olarak hesaplanmıştır. Ancak burada yolculuk mesafesi ve kullanılan ulaşım araç türleri ve kullandıkları yakıt türleri gibi faktörlere bağlı olarak 5-2500 litre arasında değişkenlik gösterildiği belirtilmiştir (Gössling vd. 2015: 119-120).

Turizm sektörü fosil yakıt tüketimi dünya fosil yakıt tüketiminin %5ini oluşturmaktadır ve son yıllarda sürdürülebilir su kullanımı için çeşitli kullanım yöntem ve teknolojilerinin geliştirilme çabası yanında biyoyakıt kullanımı desteklenmektedir. Ancak şimdiden biyoyakıt üretimi için sulamada kullanılan suyun %2'sinin yani yaklaşık 43km³'ünün kullanıldığı tespit edilmiştir. 1 litre biyoyakıt (biyofuel) üretimi için yaklaşık 2500 litre suya gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle biyoyakıtların turizm sektöründe suyun verimli ve tasarruflu kullanımına katkı sağlaması mümkün görünmemektedir (Gössling ve Peeters, 2015: 644).

Turizm diğer tüketim alışkanlıklarının yanında beslenme alışkanlıklarındaki miktarı da arttıran bir faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda her dört turistten üçü bunu doğrulamaktadır. Dolaylı su içeriği yaklaşımı doğrudan bir yiyecek ya da içeceğin bünyesinde barındırdığı su miktarının yanı sıra üretim zinciri boyunca tüketim aşamasına kadar ürünün ihtiyaç duyduğu suyu dikkate almaktadır.

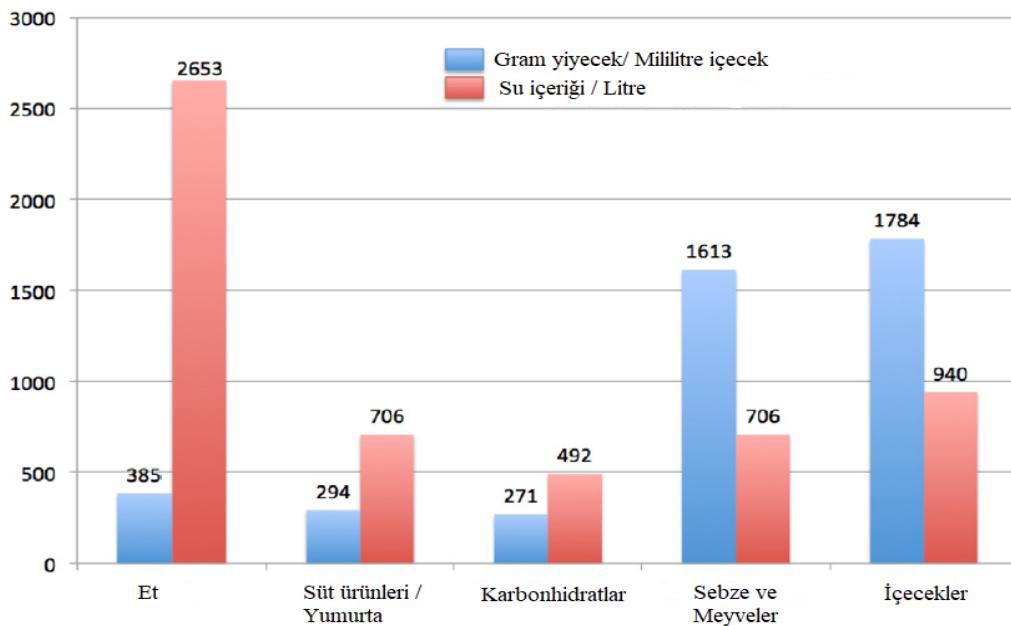
UNESCO (2009: 39)'a göre 1 kalori yiyecek için 1 litre suya gereksinim duyulduğu tahmininden yola çıkarak bir kişinin günlük yiyecek ihtiyacını karşılamak için minimum 2500 litre suya gereksinim duyduğu tahmin edilmiştir. Yapılan araştırmalarda turistlerin günlük olarak aldıkları kalori değerleri 2500-5000 arasında değişmektedir. Örneğin FAO İngiltere için ortalama kalori miktarını 3442 olarak hesaplamıştır. Hadjikakou (2014: 43) ise

¹² 1 litre dizel= 36.4 MJ

çalışmasında ele aldığı farklı konaklama ve beslenme türlerine göre oluşturduğu senaryolarda 1 kalori besin için 1.30- 2.02 litre arasında değişen su gereksinimleri elde etmiştir.

Gössling (2015: 240) tarafından 150 yiyecek türü ve 60 içecek türü dikkate alınarak Yunanistan’da bir otel için yapılan araştırmada ortalama günlük bir turist için 3.122 kg yiyecek ve 1.784 litre (0.611 litre alkol dâhil) içecek tüketildiği tespit edilmiştir. Bu yiyecek ve içeceklerin içerdiği su miktarları ise Mekonnen ve Hoekstra (2012) tarafından yapılan ürün bazlı hesaplamalarla çarpılarak elde edilmiştir. Sonuç olarak bir turist için günlük tüketildiği yiyecek ve içeceklerin içerdiği su miktarları sırasıyla 4557 ve 940 litre olmak üzere toplam 5497 litre olarak hesaplanmıştır (Gössling, 2015).

Üretim zinciri boyunca yiyecek ve içeceklerin su içeriği farklılaşmaktadır. Grafik 1.3’te günlük bir turist için yiyecek gruplarına göre tüketim miktar dağılımları ve bunlar için gerekli su miktarları verilmiştir. Burada yapılan hesaplamalara göre ürünlerin su içeriği 1 litre bira için 4.4 litre su gereksiniminden bir kilogram zeytin için 512 litre su gereksinimine kadar uzanmaktadır. Enerji ve nakliye sürecinde tüketilen su miktarları hesaplama dışında bırakılmıştır. Yapılan bu hesaplamalara göre (Gössling vd., 2015: 121). Su Ayak İzi Ağı (WFN- Water Footprint Network) tarafından yapılan hesaplamalarda tüm sürecin hesaplama dâhil edilmesi ile ortaya çıkan sonuçlar ise çok daha yüksektir. Örneğin 1 kg zeytin için gerekli olan küresel su ortalaması 3015 litre, 1 kg kuzu eti için 10412 litre, 250 ml bira için gerekli olan su miktarı ise 74 litre olarak ifade edilmiştir (WFN, erişim tarihi: 07.05.2018).



Grafik 1.3 Turist Tüketimine Göre (turist /gün) Yiyecek Gruplarının Dağılımı ve Kullanılan Su Miktarı/Litre

Kaynak: Gössling, 2015: 242

Grafik 1.3'te gecelik bir turistin tükettiği ortalama bir yiyecek grubunu için elde edilen sonuçlara göre sebze ağırlıklı beslenme ile daha az su tüketildiği görülmektedir. Ancak turistlerin et ve et ürünleri taleplerinin yüksek olması nedeniyle sebze ve meyve ağırlıklı beslenme biçimlerinin sunulması mümkün görünmemektedir. Bunun yerine su içeriği ve doğa tahribatı yüksek olan plastik gibi malzemelerin kullanılmaması geri dönüşümü ve tekrar kullanımı mümkün olan ürünlerin kullanılması gibi uygulamalar su tasarrufu sağlama politikalarında daha çok uygulanmaktadır.

Sistemik su kullanımı ise pazarlama, satış, alışveriş, çalışanların ulaşımı, atık su arıtımı ve altyapı hizmetleri gibi unsurlar için tüketilen su miktarını göstermektedir. Ancak literatürde bu konuda çalışma yapılmamıştır.

Ele alınan başlıklar incelendiğinde sistemik su kullanımı dışında turizmin doğrudan ve dolaylı su kullanımında en fazla su kullanımının yiyecek tüketiminde gerçekleştiği Tablo 1.12'de görülmektedir.

Tablo 1.12 Turizmde Doğrudan ve Dolaylı Su Kullanımları

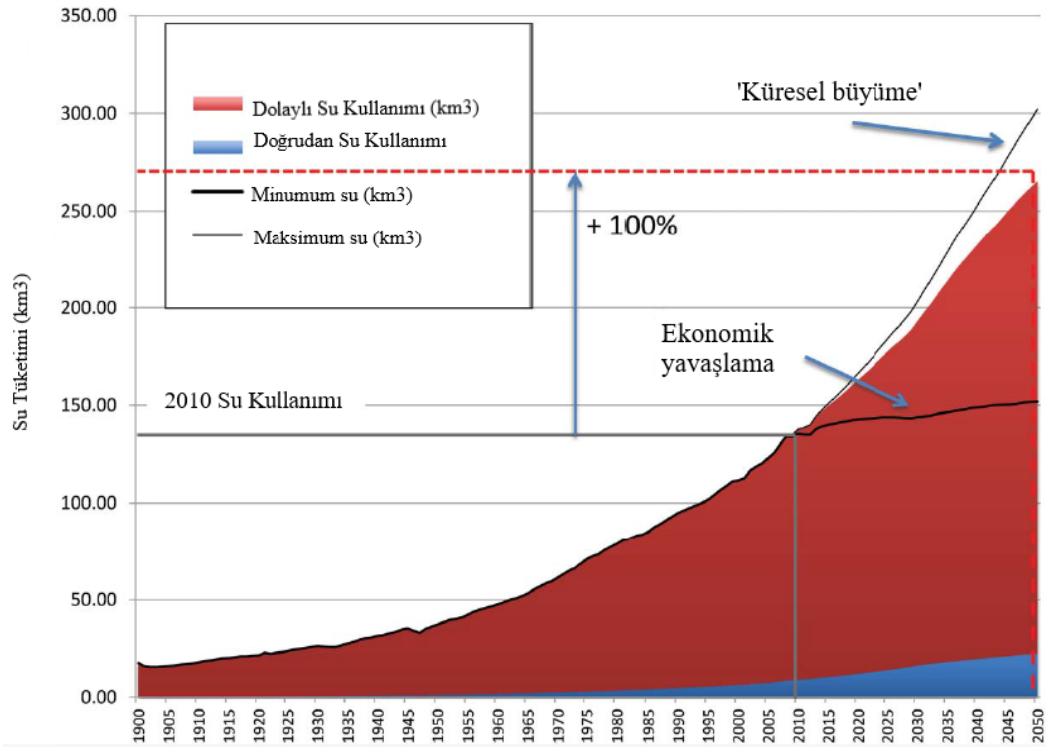
Su Kullanım Kategorileri- Doğrudan	Mak-Min.	Tahmini Ortalama
	Litre/Turist/Gün	Litre/Turist/gün
Konaklama	84-2425	350
Aktiviteler	10-875	20
Su Kullanım Kategorileri- Dolaylı	Mak-Min.	Tahmini Ortalama
	Litre/Turist/Gün	Litre/Turist/Gün
Altyapı	-	-
Ulaşım için kullanılan fosil yakıt	5-2500	130
Otelde Enerji Kullanımı	0.3-200	75
Biyo Yakıt	2500	-
Yiyecek	4500-8000	6000
Diğer Tüketimler	-	-
Toplam Turist/gün	4600-12000	6575

Kaynak: Gössling, 2015: 234

Turizm dünya üzerinde insan hareketliliği yaratırken kullandığı girdiler için de ülkeler arasında gerçekleşen girdi akımları aracılığıyla aynı zamanda bir sanal su ticaretine neden olmaktadır. Hızla büyüyen bir endüstri olarak turizmin dünya su kaynakları üzerinde yarattığı baskının Grafik 1.4'te görüldüğü gibi 2050 yılında iki katına çıkması beklenmektedir.

Su kaynakları üzerindeki bu baskıda en büyük etken doğrudan su tüketiminin önemini korumasıyla birlikte dolaylı su kaynakları olarak görülmekte, küresel ısınma gibi faktörlerin

de etkisiyle Türkiye gibi su kıtlığı sınırında olan ülkeler için turizm su yönetimi daha da yaşamsal hale gelmektedir.



Grafik 1.4 Geçmişten Geleceğe Turizmin Küresel Su Kullanımındaki Büyüme

Kaynak: Gössling ve Peeters, 2015: 652

1.2. Türkiye’de Turizm ve Çevresel Sürdürülebilirlik İlişkisi

Dünya’da turizm sektöründe olduğu gibi diğer sektörlerde görülen talep artışlarının su kaynakları üzerinde yarattığı baskı, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerinin ele alındığı senaryolarla birlikte incelendiğinde üzerinde görüş ayrılıkları olmakla birlikte, çoğunlukça kabul edildiği üzere, gerekli önlemlerin alınmaması durumunda önemli ekonomik, toplumsal ve çevresel sorunları beraberinde getirecektir. Sonraki iki alt başlıkta Türkiye’de turizm sektörünün bu ekseninde gelişim süreci ve sürdürülebilirliğinin daha yakından bir incelemesi sunulacaktır.

1.2.1. Türkiye’de Turizmin Gelişimi

Türkiye’de turizmin bir sektör olarak ortaya çıkışı dünyadaki gelişimine paralel bir seyir izlemiştir. İlkçağ ve ortaçağ boyunca aristokrat sınıf için ayrıcalık ve statü göstergesi olarak gelişen seyahat faaliyetleri ve kır gezmeleri sanayi devrimi ve takip eden süreçte standartlaştırma anlayışına dayanan fordist üretim dinamikleriyle birlikte kitleselleşmiştir (Urry, 2002: 20).

Türkiye’de de turizm sektörünün gelişimine Büyük Buhran ve İkinci Dünya Savaşı’nın ardından ortaya çıkan refah devleti politikaları etkili olmuştur. Osmanlı Devleti mirası üzerine kurulan Türkiye Cumhuriyeti’nde turizm 1980’li yıllara gelinceye dek ağırlıklı olarak bir tanıtım ve kalkınma aracı olarak gelişmiştir. Batının gözünde doğu kültür ve medeniyeti konusunda gelişen oryantilist mekân algısı günümüzde de hissedildiği üzere gündelik hayatından kaçmak isteyen turistler için çekici bir unsur olarak ortaya çıkmıştır.

Aslına bakılırsa Osmanlı Devleti’nde günümüzdeki boyutlarda olmasa da turizm faaliyeti olarak nitelendirilebilecek faaliyetlere rastlanmaktadır. Bunlar arasında ilk defa 1863 yılında İstanbul’da düzenlenen Sergi-i Umumi Osmani adındaki fuar gösterilebilir. Sanayi Devriminin etkileriyle birlikte gelişen batılılaşma hareketlerinin ve Tanzimat’ın ilanının ardından geliştirilmeye çalışılan sanayi üretiminin bir sonucu olarak işadamları ve üreticilerin bir araya getirilmesi amacıyla açılan fuara 100-150 bin kişinin katılması Türkiye turizm tarihi açısından önemlidir.

20. yüzyılda ulaşım imkânlarındaki artış batının doğuya karşı artan merakını destekleyen bir faktör olmuştur. Bu dönemde Paris’ten İstanbul’a seferler düzenleyen Orient Ekspres turizme önemli bir ivme kazandırmış gelenlerin konaklaması için oteller ve yiyecek hizmetleri için restoranlar açılmıştır. Araya giren Birinci Dünya Savaşı diğer çok uluslu imparatorluklar gibi Osmanlı İmparatorluğunun da parçalanmasına neden olmuş, tüm dünyada güvenli seyahat olanaklarının ortadan kalkmasıyla birlikte turizmin sekteye uğrayıp, adeta tüm gelişmelerin askıya alınmasına ortam hazırlamıştır. Bu durgunluk savaşın sona erip güvenlik ortamının sağlanmasına kadar devam etmiştir (Oktayer vd., 2007: 39-47).

Cumhuriyetin ilanı ile devam eden gelişmeler 1923- 1963 yılları arası planlı dönem öncesi ve 1963’ten günümüze planlı dönem biçiminde ikili bir dönemsel ayrımla incelenmektedir. Yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti’nde her alanda yeni düzenlemeler yapılmış, turizm konusunda yapılan düzenlemelerde ekonomik ve sosyal dönüşümlerin bir parçasını oluşturmuştur. Oluşan güven ortamıyla ülkeye gelen turistlere hizmet vermek amacıyla yerel acente, firma ve cemiyetler kurulmuştur.

Daha önce kısıtlı olarak kara, deniz ve trenle yapılan seyahatlerin yanına 1933 yılında Türk Hava Yolları’nın 5 uçakla faaliyete geçmesi neticesinde hava yolu ulaşımı da eklenmiştir. 1923-1950 yılları arasında turizm dünya konjonktürüyle bağlantılı ekonomik ve siyasi nedenlere bağlı ülke sorunları nedeniyle arka plana itilmiştir. 1950- 1960 yılları ise turizm konusunda çalışmaların nispeten hızlandığı yıllardır (Oktayer vd., 2007: 39-47).

Turizm sektörünün dünyadaki hızlı gelişimi Türkiye ekonomisine yansımaya 1950’li yıllarla birlikte başlamıştır. 1950’de 5647 sayılı Turizm Müesseselerini Teşvik Kanunu’nun

çıkarılması ardından Türkiye Emlak Kredi Bankası'nın çıkardığı 1000 000 TL'lik kredi fonu sağlaması, 1953 yılında 6086 sayılı Turizm Endüstrisini Teşvik Kanununun yürürlüğe girmesi ile turizm yatırımlarına vergi muafiyet kolaylıkları sağlanması, turizm finansmanı için 1955 yılında Turizm Bankası'nın kurulması, 1957 yılında Basın Yayın ve Turizm Vekâleti adıyla bakanlık oluşturulması sektörün geliştirilmesi için atılan önemli adımlardır. Çıkarılan yasalar ve buna dayanarak uygulanan politikalar neticesinde 1950 yılında 29 000 olan turist sayısı 1960 yılına gelindiğinde 124 000'e ulaşmıştır. Ancak turist sayısındaki bu yükseliş ülke ekonomisine önemli bir getiri sunmamıştır.

1960 yılında Türkiye'de yaşanan 27 Mayıs askeri darbesiyle birlikte turizmin gelişimi kesintiye uğramıştır. Bu kesinti uzun sürmemiş, kalkınma planlarının hazırlanmaya başlamasıyla birlikte turizm sektörü hizmetler sektörünün bir alt dalı sayılmıştır. Yat limanı, konaklama tesisi gibi gerekli teknik altyapı çalışmaları devlet eliyle yürütülmeye başlanmıştır.

1963 yılından itibaren ulusal kalkınma stratejisi kapsamında ülke ekonomisi için geliştirilen kalkınma planları (Beş Yıllık Kalkınma Planları olarak anılan) incelendiğinde turizm bakımından temel yaklaşımın ağırlıklı olarak döviz getiren bir sektör olarak turizmin ödemeler dengesi açıklarını kapatmada bir araç olarak görüldüğü yönündedir. Burada daha önce de bahsedilen ve aynı dönemde gelişim gösteren uluslararası kurum ve kuruluşlar ekseninde gelişen az gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerine dönük kalkınma paradigmasının da etkisi bulunmaktadır.

Neticede bu yıllarda döviz getirisi elde etmek için kitlesel olarak ülkenin kıyı kesimlerine yönelik deniz, kum, güneş, turizmi teşvik edilmiş ve bu teşvikler sonucunda turizm sermayesi hızla artış göstermiştir. Turizm sermayesinin bu artışı yanında doğal sermayenin plansız gelişimi ve yanlış kullanımı zamanla turizm bölgelerinin taşıma kapasitesi ve turizmin sürdürülebilirliği sorunsalını beraberinde getirmiştir.

Tarihsel süreç içerisinde Türkiye'de hedeflenen ve uygulanan turizm politikalarının belirlendiği kalkınma planları üzerinden turizmin Türkiye'deki gelişiminin ve sürdürülebilirliği tartışmalarının izi sürülebilir.

1963 yılında ilk defa hazırlanan beş yıllık kalkınma planlarında turizm sektörünün geliştirilmesi yönünde ortaya atılan hedeflerin ortak noktası ülke ekonomisinde artan döviz ihtiyaçlarına çözüm arayışıdır.

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967) döneminde ülke nüfusunun %77.4'ü tarımda %12.8'i hizmetlerde ve %9.8'i sanayide çalışan bir ülke konumunda olan Türkiye'de köy ve belediye nüfuslarının yaklaşık %50'den fazlasının içme suyuna ulaşım imkânı yoktur, %69 gibi yüksek bir oran ise elektrikten yararlanamamaktadır. Bu bakımdan yapılan

yatırımlarda önceliğin yerel halkın ihtiyaçlarına dönük verildiği görülmektedir (DPT, 1963: 446). Türkiye'nin bu yıllardaki turizm potansiyelini göstermesi ve gelişim çizgisinin takip edilmesi bakımından bölgelere göre otel, oda ve yatak adetleri ve kalan sayıları Tablo 1.13'te görüldüğü gibidir.

Tablo 1.13 Türkiye'de 1961 yılında Bölgelere Göre Konaklama İmkânları ve Kalanların Sayısı

Bölgenin Adı	Otel Adedi	Oda Adedi	Yatak Adedi	Bir Yılda Kalanların Toplamı
Marmara	114	3 545	6 886	526 506
Ege	34	1 214	2 068	331 605
Antalya	7	193	408	33 425
Çukurova- Hatay	22	644	1 111	121 415
İç Anadolu	76	3 115	4 947	499 471
Doğu Karadeniz	5	178	265	26 000
Genel Toplam	258	8 889	15 685	1 538 422

Kaynak: DPT, 1963: 426

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda turizmin geliştirilmesi için yapılacak reklam ve propagandalar, merkezi ve yerel olmak üzere gerekli kurumsal yapılanmalar, yasal düzenlemeler, festival ve olimpiyat türü faaliyetler, konaklama tesislerinin inşasında vergi muafiyetleri, bölge nüfusunun eğitimi, hediyelik eşya üretiminin desteklenmesi gibi konulara dair çeşitli tedbirler alınması öngörülmüştür.

İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1968- 1972), turizmin ekonomik, sosyal ve kültürel fonksiyonlarından tam olarak yararlanılacağı dile getirilmiştir. Bu dönemde nüfusun çoğunluğu köylerde ikamet etmekle birlikte dünyadaki gelişmelere paralel olarak, tarımda makineleşme, işsizlik oranını arttırmış ve nüfusun daha iyi yaşam koşulları arayışıyla kente göç etmesi kentleşmenin hızla artmasına neden olmuştur (DPT, 1967: 237-243). Planda Ülke genelinde turizme yapılan toplamda 2.6 milyar yatırımın 2 milyarlık kısmının kitle turizmini destekleyen konaklama tesisi inşasına ayrılacağı belirtilmiştir (DPT, 1967: 299). Planda turizm su dağıtımı gibi altyapı yatırımları ayrıca değerlendirilmemiş gereksinim duyulduğunda turizm tesislerine bu hizmetlerin götürüleceği dile getirilmiştir. 1970 yılında 77 milyon dolar turizm geliri hedeflenmiş ancak 51 milyon dolar gelir elde edilmiştir.

Üçüncü Kalkınma Planı'nda (1973-1977) ilk iki plan ele alınarak istenen hedeflere ulaşılamadığı üzerinde durulmuştur. Aynı zamanda 1973 yılında başlayan Petrol Krizi tüm dünyada baş gösteren ekonomik durgunluk Türkiye'yi de etkilemiş turizm gelirleri beklenen seviyelere ulaşamamıştır.

Plan dönemi başında 72 bin olan yatak kapasitesinin 126 bine çıkarılması hedeflenmiştir. Bu yatak kapasitesinin yaratılması ve konaklama tesislerinin altyapı

ihtiyacının (hava alanı inşası, karayollarının iyileştirilmesi, su, elektrik, kanalizasyon tesisleri) planlara uygun olarak yapılması gerektiği belirlenmiş, bunun için gerekli yatırım tutarı ise 4.5 milyar olarak ifade edilmiştir.

Üçüncü kalkınma planı döneminde ilk defa “ Kıyıların turistik ve milli park niteliğindeki alanların toplum yararına kullanılmasını ve korunmasını sağlayacak mevzuat hazırlanacaktır” şeklinde bir ibareyle turizmde çevrenin korunması konusuna değinilmiştir (DPT, 1972: 619). Sanayileşme ve kentleşmenin hızla artmasına ve turizmin gelişimine paralel olarak altyapı yetersizliğinin olumsuz etkilerinin ortaya çıktığına değinilmiştir.

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1979- 1983), turizm sektörünün gelişiminde kitle turizmi öncelikli olmak üzere belirlenen öncelikli bölgelerde altyapı ve üstyapının tamamlanacağı belirtilmiş; “organize turizm bölgeleri” kurulması ile hedeflerin istenen yönde tamamlanması öngörülmüştür. (DPT, 1978: 432).

Turizm amaçlı dinlenme yerlerinin tespit edilerek kamu yararına turizme kazandırılması yanında, doğaya olumsuz etkileri olduğu görülen ikincil konut yapımının önlenmesi için yasal düzenlemelere ilişkin çalışmalar yapılacağı vurgulanmıştır (DPT, 1978: 297- 432).

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1985- 1989), Türkiye’nin potansiyel turizm türlerinin ekolojik dengenin korunması, çevrenin temizliği ve sağlığın sağlanması öngörülmüş; çevresel değerlerin turizm ekseninde kullanılırken koruma ve geliştirme stratejilerinin entegre bir biçimde ele alınacağı ifade edilmiştir. Ayrıca kitle turizmine verilen önemin yanında bireysel ilgiye hitap eden alternatif turizmin de ihmal edilmeyeceği vurgulanmıştır (DPT, 1984: 120). 1989 yılında başlatılan ve turizm bölgeleri için altyapının oluşturulmasını amaçlayan ve 2020 yılında tamamlanması öngörülen Akdeniz ve Ege Kıyıları Turizm Alt Yapısı ve Kıyı Yönetimi (ATAK) Projesi bu konuda atılmış önemli bir adımdır. Bununla birlikte finansman yetersizliğinden dolayı tamamlanamamıştır. En son yayımlanan Türkiye Turizm Stratejisi 2023 ve Eylem Planı 2007-2013 adlı belgede tamamlanması öngörülmüştür (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007: 19).

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı’nın (1990-1994), temel politikası olarak ekonomik ve sosyal faaliyetlerin yürütülmesinde doğal kaynakların korunarak israfının önlenmesi ilkesi benimsenmiştir. “Turizm değerlerinin etkin biçimde korunarak çevre ve kültür peyzajı ilkeleri doğrultusunda turizm faaliyetleri planlanacak ve uygulanacaktır ve doğal ve kültürel değerlerin korunmasına öncelik verilerek, belirli sahaların koruma altına alınarak turizme açılması sağlanacaktır” şeklindeki ifadeler turizm sektörü açısından temel politikaları destekler niteliktedir (DPT, 1989: 40, 282).

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1996- 2000) ise, doğal ve kültürel değerlerin korunup geliştirilerek sektörde sürekliliğin sağlanması temel amaç olarak belirlenmiştir. Akdeniz-Ege Turizm Altyapısı ve Kıyı Yönetimi (ATAK) Projesinin finansman yetersizliğinden dolayı sürdürülmesinde güçlüklerin yaşanmasının da sektörü olumsuz etkilediği ifade edilmiş turizm üst yapısının yeterli bir altyapı ile bütünleşmesi için bu dönemde projenin uygulanmaya devam etmesi için gerekli düzenlemelerin yapılacağı belirtilmiştir (DPT, 1995: 162-163).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (2001- 2005), Turizm sektörü yatırımlarının doğal, tarihi ve sosyal çevreyi koruyucu ve geliştirici bir yaklaşımla yapılmasına önem verileceği ifade edilmiştir. Bu planda ilk defa “sürdürülebilir turizm” kavramına yer verilmiş; turizm sektörünün uzun vadeli sağlıklı gelişiminin sağlanması için Turizm Sektörü Ana Planı uygulanması kararı alınmıştır. Ekolojik duyarlılığı yüksek olan Milli Park alanlarının sürdürülebilir turizm gelişiminin sağlanmasında gerekli düzenlemelerin yapılacağı ifade edilmiştir. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Kanunu yürürlüğe girmiştir.

1980’li yıllardaki serbestleşme politikaları ve yabancı yatırımların artmasıyla birlikte aşırı büyüyen yabancı tur operatörlerinin fiyat ve koşulları tek taraflı belirlemeleri sektörde olumsuz bir gelişme olarak değerlendirilmiştir (DPT, 2001: 167-168).

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planında (2007-2013), turizm potansiyelinin bulunduğu bölgelerde bu yönde gelişimin sağlanması yoluyla ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmanın amaçlandığı ifade edilmiş; çevrenin korunması ve altyapının geliştirilmesi rekabet gücünün artırılması bağlamında ele alınmıştır.

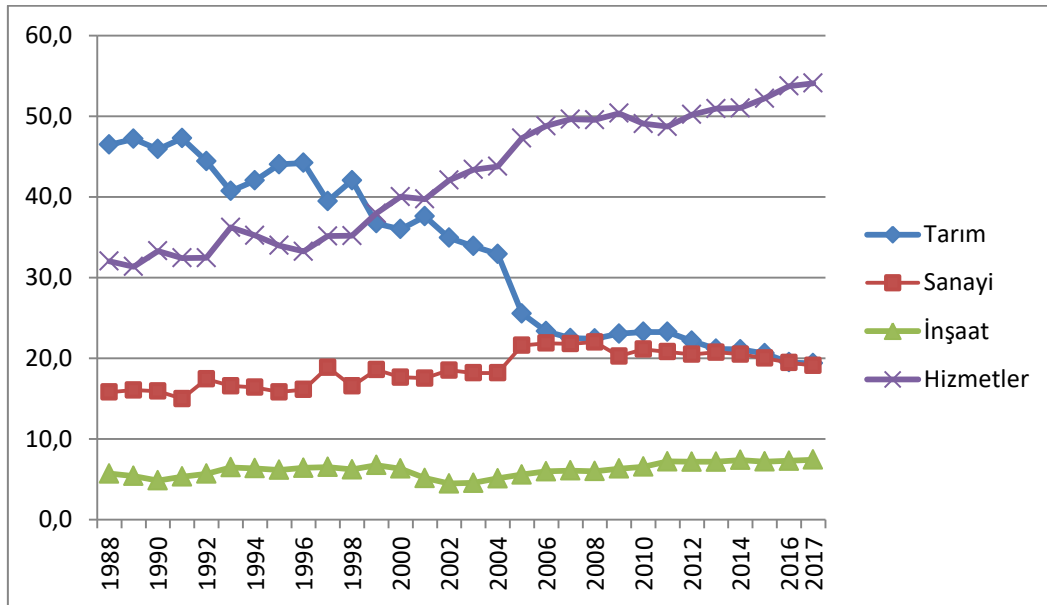
Planda aynı zamanda turizm sektörünün uzun vadeli ve sağlıklı gelişimini sağlamak için Turizm Sektörü Ana Planı (Türkiye Turizm Stratejisi 2023 ve Eylem Planı 2007-2013) hazırlanması öngörülmüş; değişen tüketici tercihleri dikkate alınarak varış noktası yönetimi ağırlıklı golf, kış, dağ, termal, yat, kongre turizmi ve ekoturizm alanlarında yönlendirme faaliyetlerinin sürdürüleceği belirtilmiştir (DPT, 2006: 81-82).

Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planında (2014- 2018) ise altyapı eksikliği ve çevre sorunlarının ortadan kaldırılması için yatırım planlarıyla uyumun sağlanması gereği üzerinde durulmuştur. Nitelikten ödün vermeden sürdürülebilir büyümenin sağlanması hedefi ekseninde çevreye duyarlı konaklama tesislerinin belgelendirilme çalışmaları üzerinde durulmuş; temel amacın doğal, kültürel değerlerin korunarak gelişiminin sağlanması olduğu ifade edilmiştir.

Turizmin yoğun bir ekonomik faaliyet olduğu yörelerde alınan kararlara yerel yönetim, sivil toplum kuruluşları ve halkın katılımının artırılması gerektiği dile getirilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2013: 113-114).

Dokuncu plan döneminde temelleri atılan ve bu planla uyumlu olarak hazırlanan “Türkiye Turizm Stratejisi 2023 ve Eylem Planı 2007-2013” adlı belgede “Akdeniz ve Ege kıyı kesiminde aşırı yığılma, kıyı gerisi ve çevresi alanlarda çarpık kentleşme/yapılaşma, altyapı yetersizliği ve çevre sorunları ortaya çıkmıştır.” Şeklinde tespitler yapılmış ve bu sorunlara yönelik bütünsel ve dinamik çözüm önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Türkiye’de turizmin gelişimi istihdam üzerinden de izlenebilir; 1980’li yıllara kadar ağırlıklı olarak bir tarım ekonomisi konumunda olan ülkenin istihdam yapısı Grafik 1.5’te görüldüğü gibi hızlı bir değişim içerisine girmiştir.



Grafik 1.5 Türkiye’de İstihdamın Yıllara Göre İktisadi Faaliyet Kolları Dağılımı (%)

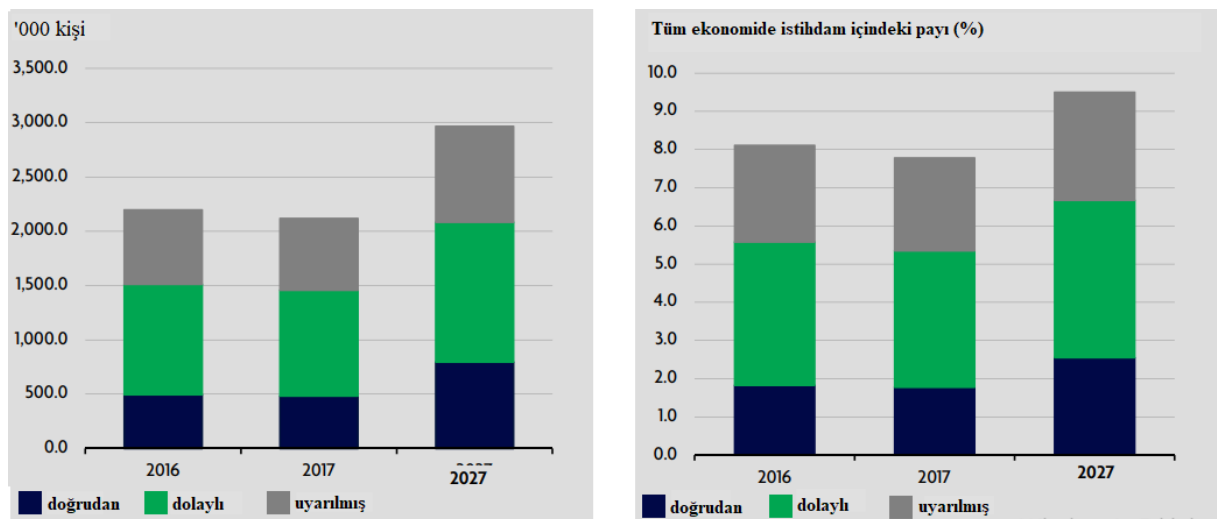
Kaynak: TÜİK

1988 yılında 50 milyon civarında olan nüfusun yaklaşık 8 milyonu tarım sektöründe istihdam edilirken, 2017 yılına gelindiğinde ise 80 milyon civarında olan nüfusun yaklaşık 5 milyonunun tarım sektöründe istihdam edildiği görülmektedir. Süreç boyunca tarım sektöründe istihdam azalırken hizmetler sektörü istihdamı artış göstermiştir. Ekonominin istihdam yapısındaki bu değişiklik ülkenin mekânsal yapılanması, köyden kente yoğun göç, kentsel alanlardaki hızlı yoğunlaşma ve yayılma dolayısıyla sosyal, ekonomik ve çevresel parametreler üzerinde önemli baskı yaratılması sonucunu da beraberinde getirmiştir.

Tüm gelişmekte olan ülke ekonomilerinde görülen bu istihdam yapısındaki değişim turizm sektörünün de hızla gelişim sürecine girmesine neden olmuştur. Dünya üzerinde turizm sektörü bünyesinde toplam gelirin %10.4'ünü, toplam istihdamın ise %9.9'unu (313 milyon istihdam) barındırmaktadır.

Turizm sektörünün Türkiye istihdamı içindeki payı ise 2000 yılında 776 bin kişi ve toplam istihdamdaki payı %3.6 iken, 2017 yılına gelindiğinde Dünya Seyahat ve Turizm Örgütü'nün yaptığı hesaplamalara göre Grafik 1.6'te görüldüğü gibi turizmin Türkiye ekonomisinde yarattığı istihdam doğrudan 462 bin kişi ve dolaylı etkilerini de kapsayacak biçimde toplam yaklaşık 2 milyon kişi olarak (toplam istihdamın %7.4'ü) ifade edilmiştir. (WTTC, 2017: 1).

Turizm sektörü döviz getirici özelliği, toplumda istihdam yaratarak gelir sağlaması gibi özellikleriyle önemli bir sektördür. Diğer taraftan doğru politikalarla dezavantajlı gruplara ve kadınlara sağladığı iş olanaklarıyla sosyo- kültürel fırsatlar yaratabilmektedir. Dünyada yapılan işlerin %66'sı kadınlar tarafından yapılmakta; yiyeceklerin %50'si kadınlar tarafından üretilmektedir. Ancak gelirin %10'unun kadınlar tarafından kazanılmakta; kadınların mülk sahipliği %1 oranında görülmektedir (Aynalem vd., 2016: 2). Türkiye'de ise turizm sektöründe çalışanların %72'si erkeklerden oluşurken; %28'ini kadınlar oluşturmaktadır. Bu bakımdan ülkemizde turizm istihdamına kadınların katılımı açısından eşitlik sağlanmış görünmemektedir (TOBB ve TÜROFED, 2016: 67).



Grafik 1.6 Turizm ve Seyahatin İstihdama Toplam Katkısı

Kaynak: WTTC, 2017: 4

Türkiye turizm sektörünün planlı dönemden itibaren gelişim süreci hakkında aşağıda Tablo 1.14'te verilen temel göstergelere bakılarak genel bir fikir edinilebilir.

Tablo 1.14 Türkiye Turizm Sektörü Temel Göstergeleri

Yıllar	1965	1970	1980	1990	2000
Turist Sayısı	361 758	724 784	1 288 060	5 190 729	9 990 841
Turizm Geliri (milyon \$)	13.8	51.6	326.7	3 225.0	7 636.0
Kişi Başı Harcama (\$)	38	71	254	621	764
Turizm Geliri/ ihracat (%)		8.8	11.2	24.9	27.5
Turizm Geliri/ GSYH (%)	0.2	0.3	0.5	2.2	2.9
Turizm Yatırımları / Toplam Yatırımlar (%)	0.5	0.6	0.6	0.4	3.6
Kamu	0.7	1.3	0.5	1.2	0.5
Özel	0.4	0.3	0.6	5	4.7
Yıllar	2010	2012	2017	2018 ¹³	
Turist Sayısı	33 027 943	36 776 645	38 620.3	6 122 182	
Turizm Geliri (milyon \$)	24 930.9	29 351.5	26 283.7	4 425	
Kişi Başı Harcama (\$)	755	798	681	723	
Turizm Geliri/ ihracat (%)	21.9	19.2	16.7	-	
Turizm Geliri/ GSYH (%)	3.4	3.7	3.1	-	
Turizm Yatırımları / Toplam Yatırımlar (%)	6.5	7	1.6	1.5	
Kamu	0.5	0.7	0.5	0.5	
özel	8.2	8.6	1.7	1.7	

Kaynak: Kültür ve Turizm Bakanlığı (2015: 89-91), Kalkınma Bakanlığı, TURSAB

Zaman içerisinde ülkeyi ziyaret eden turist sayısının sürekli bir artış içerisinde olmasına karşın 2017 yılında kişi başına harcama tutarının düşüş göstermesinden kaynaklı bir gelir azalışı yaşandığı görülmektedir. Turizm gelirlerinin ihracat içindeki payı Tablo 1.14'te ele alınan yıllar için 2000 yılına kadar artış gösterdiği, ardından düşüş yaşandığı görülmektedir. Milli gelir içindeki payda ise, 2017 yılına kadar yaşanan artış 2017 yılında yaşanan darbe girişimi ve Türkiye'ye çok turist gönderen ülkelerden biri olan Rusya ile yaşanan siyasi krizin etkisi nedeniyle düşüş göstermiştir. Turizm yatırımlarının ise, toplam yatırımlar içindeki payının 2017 yılına kadar artış, daha sonra ise hızlı bir düşüş kaydettiği görülmektedir. Toplam turizm yatırımları kamu ve özel sektör açısından değerlendirildiğinde ise yine 2017 yılına kadar kamu sektörü yatırımlarında oranlarının yaklaşık %0.5 civarında izlediği, özel sektör yatırımlarının ise 2012 yılında %8.6 iken 2017 yılında %1.7'ye kadar düştüğü gözlenmektedir.

Dünya Turizm ve Seyahat Konseyi 2018 Türkiye araştırmasına göre ülkeler arasında turizm sektörünün GSYH'ye katkısı bakımından bir kıyaslama yapıldığında Türkiye'nin doğrudan katkı bakımından 15. ve doğrudan ve dolaylı (toplam) katkısı açısından ise 14. ülke

¹³ 2018 yılı verileri için turist sayısı, turizm geliri ve kişi başı harcama verileri Ocak- Mart dönemini kapsamaktadır. Yatırım verileri ise 2018 yılı programında belirtilen oranlardır.

olduğu görülmektedir. Yatırımlar konusunda da ilk 10 ülke arasında yer aldığı izlenmektedir (WTTC, 2017: 7).

Yıllar içerisinde artan turizm gelirlerinin ve sektörel gelişimin temelinde turizm yatırımlarının bir yandan desteklenerek teşviğe bağlanması, diğer yandan beşeri ve doğal sermayesinin turizmin gelişimi için uygun yatırım fırsatları sunması yatmaktadır.

Kalkınma için özel bir önem atfedilen turizm sektörünün gelişimi için sektöre sağlanan temel teşvikler şu şekilde sıralanabilir:

- Kamu taşınmazlarının ve orman arazilerinin yatırımcılara uzun vadeli tahsisi
- Orman fonuna katkı bedelinin taksitlendirilmesi
- Su, elektrik ve gaz ücretlerinde indirim
- Çeşitli vergilerden muafiyetler
- Sağlanan krediler
- İletişim araçlarında kolaylıklar (telefon, faks gibi)
- Yabancı personel istihdamında destek
- Yatırım indirimi ve yabancı yatırımcılar için özel teşvik primi. (Dadakoğlu, 2016: 82).

Uygulanan teşvik politikalarıyla özellikle 1980’li yıllarla birlikte hızla gelişim gösteren turizm sektöründe sürdürülebilirlik açısından önemli bir konuma sahip olan konaklama tesislerindeki artış önemli boyutlardadır. Yıllar itibariyle Türkiye’de tesis, oda ve yatak sayılarındaki gelişim Tablo 1.15’te görüldüğü gibidir. Yaklaşık 50 yıllık süreçte toplam tesis sayısının %1000 civarında artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 1.15 Türkiye’de Yıllar İtibariyle Tesis, Oda ve Yatak Sayıları

Yıllar	Turizm İşletme Belgeli Tesisler			Turizm Yatırım Belgeli Tesisler		
	TESİS	ODA	YATAK	TESİS	ODA	YATAK
1966	165	*	16 151	291	*	23 807
1970	292	*	28 354	301	*	25 872
1975	421	23 860	44 957	202	12 846	25 956
1980	511	28 992	56 044	267	13 019	26 288
1985	689	41 351	85 995	501	34 251	71 521
1990	1 260	83 953	173 227	1 921	156 702	325 515
1995	1 793	135 436	286 463	1 334	96 517	202 483
2000	1 824	156 367	325 168	1 300	113 452	243 794
2005	2 412	231 123	483 330	1 039	128 005	278 255
2010	2 647	299 621	629 465	877	114 771	252 984
2015	3 309	404 462	850 089	1 125	146 162	314 194
2017	3 771	446 228	935 286	1 051	122 228	263 033

Kaynak: TURSAB (<https://www.tursab.org.tr>, erişim tarihi: 3. 06. 2018)

2017 yılı sonunda konaklama tesisleri tür ve sınıflaması ise aşağıda Tablo 1.16'da verilmiştir. Tablo 1.16'da verilen işletme ve yatırım belgeli konaklama tesisleri içerisinde payı en yüksek grup %26.9 oranla 3 yıldızlı otellerdir. Ardından %21.4'lük oranla 4 yıldızlı ve %15.8'le 5 yıldızlı oteller gelmektedir, geriye kalan %23.9'luk oran ise diğer konaklama türleri arasında; özel tesis %8.2, butik otel %3.9, apart otel %3.6 olmak üzere gittikçe azalan oranlarda paylaşılmaktadır. Türkiye'de gelişen kitle turizminin boyutlarını konaklama türlerinin bölgeler bazında dağılımından izlemek mümkündür. Konaklama tesislerinin yaklaşık %50 oranında Akdeniz, Ege ve Marmara bölgesinde yoğunlaştığı görülmektedir.¹⁴ Bu da bize ekolojik bakımdan en hassas bölgeler olan kıyı kesimlerinin en yoğun turizm faaliyet alanlarını oluşturduğunu göstermektedir. Hatırlanacağı üzere konaklama türlerinde en yoğun su tüketiminin yaşandığı alanların kitlesel turizmin gelişim alanı olarak geniş mekânlar kaplayan büyük ölçekli oteller olduğu dünyadan verilen örneklerle daha önce açıklanmıştı.

Türkiye'de 1980'li yıllardan bu yana dünyada yaşanan küreselleşme sürecine paralel olarak uygulanan politikalarla desteklenen plansız kitlesel turizm gelişimi dönemin koşulları ve ülkenin dünya ekonomisindeki yeri doğrultusunda önemli çevresel ve sosyo-kültürel tahribatlara neden olmuş, ekonomik kalkınma amacıyla hizmetler sektörünün bir parçası olarak turizmin tarım sektörü yerine yapılandırılması uluslararası piyasalara bağımlılığın doğrudan ve dolaylı olarak artmasının önünü açmıştır. Literatürde ortaya çıkan bu olumsuz etkiler ve kalkınma için gerekli olan döviz kazancı arasında yapılan kıyaslamada tahribatların daha ağır bastığı yönünde eleştiriler de mevcuttur (Egresi, 2015: 4).

Turizm sektörü diğer sektörlerle bağlantıları ile birlikte düşünüldüğünde ortaya çıkardığı bu olumsuzlukların yanında, doğası gereği ihtiyaç duyduğu temel gereksinim ise yine doğanın tarihi ve kültürel değerlerin korunmasıdır. Bu bakımdan diğer sektörlerle çevresel sürdürülebilirlik kıyaslaması bu çalışmanın kapsamını aşsa da örneğin bir bölgeye termik santral yapılmasından ziyade turizm faaliyet mekânı olarak yapılandırılması toplum tarafından tercih edilmekte, doğanın korunması anlamını taşımaktadır (Kaymaz; 2017: 144).

2000'li yıllara kadar hazırlanan plan ve programlarda turizm sektörünün sürdürülebilirliği konusunda herhangi bir ifadeye rastlanamamaktadır. Turistlerin ziyaret amacının gittikleri yerlerin doğal, tarihi ve kültürel değerleri kaynaklı olduğu düşünüldüğünde uzun vadeli planlar için bu durumun kendi içerisinde çelişki taşıdığı görülmektedir.

¹⁴ Kültür ve Turizm Bakanlığı, <http://yigm.kulturturizm.gov.tr/TR.9860/turizm-belgeli-tesisler.html>, erişim tarihi: 03.06.2018.

Tablo 1.16 Türlerine Ve Sınıflarına Göre Turizm Belgeli Konaklama Tesislerinin Sayısı (31.12.2017)

TÜRÜ	SINIFI	TURİZM YATIRIM BELGELİ			TURİZM İŞLETME BELGELİ		
		TESİS	ODA	YATAK	TESİS	ODA	YATAK
Otel	5 Yıldızlı	166	48 395	105 324	595	192 554	409 064
	4 Yıldızlı	253	31 892	66 885	781	110 803	228 901
	3 Yıldızlı	291	15 898	32 074	1 008	57 660	115 919
	2 Yıldızlı	50	1 489	3 010	407	14 545	28 471
	1 Yıldızlı	65	1 086	2 181	54	1 607	3 125
	Toplam		825	98 760	209 474	2 845	377 169
Motel	2. Sınıf				1	65	134
	Motel				8	217	433
	Toplam				9	282	567
Tatil Köyü	1. Sınıf	18	4 050	8 933	67	25 883	57 528
	2. Sınıf	16	4 169	10 270	11	1 855	3 894
	Toplam	34	8 219	19 203	78	27 738	61 422
Termal Otel	5 Yıldızlı	16	6 717	14 667	36	9 036	19 239
	4 Yıldızlı	11	1 281	2 708	27	2 697	5 622
	3 Yıldızlı	5	473	1 147	19	1 164	2 432
	Toplam	32	8 471	18 522	82	12 897	27 293
Termal Tatil Köyü	4 Yıldızlı	1	99	198			
	Toplam	1	99	198			
Termal Müstakil Apart Otel					2	81	171
Pansiyon		1	20	40	97	1 230	2 479
Kamping		8	323	929	7	847	2 425
Oberj					3	408	890
Apart Otel		1	128	256	172	6 792	15 353
Özel Tesis		33	798	1 611	361	10 898	22 265
Golf Tesisi		1	60	228	3	578	1 442
Turizm Kompleksi		3	1 532	3 784	4	3 164	6 668
Butik Otel		97	3 225	6 682	91	3 504	7 077
B Tipi Tatil Sitesi		1	298	1 526	3	266	984
Butik Tatil Villası					1	70	140
Dağ Evi		3	124	238	2	98	272
Çiftlik Evi / Köy Evi		8	109	218	8	53	102
Yayla Evi		3	62	124	2	30	90
Hostel					1	123	166
Toplam		1 051	122 228	263 033	3 771	446 228	935 286

Kaynak: Kültür ve Turizm Bakanlığı, erişim tarihi: 03.06.2018

Turizmin Türkiye’de ortaya çıkardığı sonuçlar genel olarak sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel etkiler biçiminde yapılan yaygın sınırlandırmayla bir sonraki başlıkta daha kapsamlı biçimde ele alınmıştır.

1.2.2. Türkiye’de Sürdürülebilir Turizm

Türkiye’de daha önce de belirtildiği gibi güneş, kum, deniz turizmi olarak da adlandırılan kitle turizminin gelişimi çeşitli çevresel, ekonomik ve toplumsal sonuçlar doğurmuştur. Bu başlıkta Türkiye’de sürdürülebilir turizm literatürden örnekler aracılığıyla, çevresel sürdürülebilirlik göstergesi olarak ele alınan turizm sektörünün su tüketimi ile ekonomik ve toplumsal etkileri olmak üzere iki temel perspektiften ele alınacaktır.

Türkiye turizm sektörünün su tüketimi bundan önceki başlıklarda (1.1.2.1’de) ele alındığı gibi az gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerindekilere benzer çevresel sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Ortaya çıkan bu sorunların temelinde turizm faaliyetlerinin belli mekânlarda ve belli turistik dönemlerde aşırı yoğunlaşması ve plansız gelişimi yatmaktadır.

Dünya genelinde mevcut su kullanım miktarları içerisinde turizm sektörünün payı %1’den daha azdır. Bu düşük bir oran gibi görünse de turizmin belli mekânsal bölgelerde yoğunlaştığı ve su sıkıntısı çekilen bölgelerde kurak mevsimlerde yoğunlukla yaşandığı göz önüne alındığında önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Diğer sektörlerle bağlantısı ve kullanılan suyun doğaya yüksek kirlilik oranlarıyla bırakılması, küresel ısınma, iklim değişikliği gibi faktörlerin de etkisiyle bu önem daha da artmaktadır.

Türkiye’de kişi başına düşen su miktarı 2014 yılı Türkiye Su Ayak İzi raporuna göre 1519 m³/kişi/yıl’dır. Falkenmark su indeksine göre Türkiye bu miktarla su sıkıntısı çeken bir ülke olarak sınıflandırılmaktadır. 2030 yılı için yapılan öngörülerde nüfusun 100 milyon olacağı ve buna bağlı olarak sektörel su kullanımı miktarlarının da katlanarak artacağı düşünüldüğünde kişi başına düşen su miktarının 1000 m³’ün altına düşerek su kıtlığı çeken bir ülke haline gelineceği tahmin edilmektedir (WWF, 2014: 16). Diğer taraftan dünya üzerinde mal ve hizmetler aracılığıyla dolaylı olarak ticareti yapılan (sanal su ticareti) yeraltı sularının (mavi su) %49 gibi önemli bir kısmının Amerika, Pakistan, Hindistan, Avustralya, Özbekistan, Çin ve Türkiye tarafından gerçekleştirildiği hesaplanmıştır (Hoekstra ve Mekonnen, 2012: 3233). Ülkelerin yalnızca doğrudan değil diğer ülkelerden ithal ettikleri mal ve hizmetler aracılığıyla yaptıkları sanal su ticaretleri de aralarında bir kaynak bağımlılığı oluşturmaktadır. Örneğin, Roma İmparatorluğunun genişleyen sınırları sonucunda artan nüfusunu beslemesi için yoğun ithalat gereksinimi duyulmuştur. İthalat yapılan ülkelerde yaşanan kuraklıklar ise İmparatorluğun zayıflamasında önemli bir etken olarak değerlendirilmiştir (Dermoddy vd., 2014: 6571).

Türkiye’de yeraltı su kaynaklarının %63’ü kirletilmiştir. Bu kirlilik sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı ve tarımsal amaçlı kimyasal madde kullanımı olmak üzere dört temel

unsurla açıklanmaktadır. En çok su kullanımı tarım sektöründe izlenmekle birlikte belirtilen diğer unsurlar da tarım kadar su kirliliğine neden olmaktadır. Bu bize sektörel su kullanım miktarının kirlilik konusunda önemli bir gösterge olduğunu, ancak suyun kullanım biçimi, kirliliği önleyici çevresel tedbirlerin alınması gibi unsurların da kirlenmede belirleyici olduğunu göstermektedir (Çağatay vd., 2013: 8).

Birçok Akdeniz ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de turizm kıyı bandında yoğunlaşmaktadır. Genellikle verimli tarım arazilerinden oluşan 26 ilde, göç ve kentleşme baskısıyla birlikte gelişen turizm ve inşaat sektörü ağırlıklı ekonomik yapının, plansız kentleşme ve çevresel düzenlemeler üstüne kurulduğu görülmektedir (Çağatay vd., 2013: 9).

2009 yılında Alanya için yapılan bir araştırmada kentin toplam su tüketiminin %52’sinin turizm sektörü kaynaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Turist su tüketiminin dünyada yerel nüfusa göre yaklaşık dört kat daha fazla olduğu hatta bu oranın kimi az gelişmiş bölgelerde on beş kata kadar çıkabildiği düşünülürse su kıtlığı çeken bölgeler için önemi daha iyi anlaşılmaktadır (Gössling, 2001: 184).

Diğer taraftan eskiden “şelaleler kenti” olarak da anılan Antalya’da hızla gelişen turizm ve tarımsal sulamanın ve plansız kentleşmenin bir sonucu olarak 1965 yılına kadar sayıları 30’u bulan ve kentin içinden geçerek falezlerden denize akan akarsular, yönlerinin değiştirilmesi gibi nedenlerle sayıları yok olma düzeyine inmiştir. 2017 yılında kentin en önemli su kaynaklarından ve turistik merkezlerden olan Düden Şelalesi’nin kuruması sorununa yerel yönetimler yapay borularla su taşıyarak çözüm bulmaya çalışmıştır. (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017: 18).

Türkiye’de turizm merkezlerinden sayılan Bodrum da yaşanan su sıkıntıları konusunda önemli bir örnek teşkil etmektedir. Hadjikakou (2014: 52) Akdeniz ülkeleri için yaptığı araştırmasında Bodrum’dan seçtiği 2 yıldızlı bir oteli ele almış elde ettiği sonuçlarda doğrudan ve dolaylı olmak üzere yaptığı su ayak izi hesaplamasında yerel sakinlerin tükettiği su miktarını 3843 litre/gün/kişi ve bir turistin tükettiği su miktarını ise bunun %42 fazlası yani 5457 litre/kişi/gün olarak elde etmiştir. Seçilen 2 yıldızlı konaklama tesisinden yola çıkarak kitlesel boyutta faaliyetlerin ağırlıklı olduğu 5 yıldızlı otellerde bu oranın çok daha yüksek olduğu sonucuna varılabilir.

Konaklama sektöründe çevre bilincinin kazanılması su kaynaklarının tasarrufu bakımından çok önemlidir. Ankara için yapılan bir araştırmada otel yönetimlerinin çevre eğitimleri konusunda ilgisiz olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada otel yöneticilerine çevresel koruma projeleri ve bunların kendilerine sağlayacağı avantajlar konusunda ne düşündükleri sorulmuş; %7.5’inin hiçbir fikri olmadığı, %10’unun kendileri için bir etki oluşturmadığı,

%20'sinin önemli etkileri olduğu çoğunluğu temsil eden %62'sinin ise birtakım etkileri olduğu yönünde görüş bildirdikleri ifade edilmiş (Erdoğan ve Baris, 2007: 607). Çevresel performansın sektörün uzun vadeli ekolojik ve ekonomik avantajları yanında, halihazırda işlem maliyetlerini arttırarak rekabet dezavantajı yaratması bu bilincin oluşturulmasındaki engellerden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Tosun, 2009: 406).

Muğla'nın Sarıgerme bölgesinde 2015-2017 yılları arasında bir proje için 65.000 m² sulama alanına sahip, 373 oda ve 746 yatak kapasiteli 4 yıldızlı bir otel pilot olarak seçilmiştir. Otel için yapılan su tüketimi hesaplamaları otelin doluluk oranına göre değişmektedir. Yaz ayları başında %10-18 doluluk oranı düzeylerinde 1500 litre/kişi/gün olarak hesaplanan su tüketimi doluluk oranının %75 seviyelerine çıkmasıyla birlikte 430 litre düzeylerine ulaşmaktadır. Burada doluluk oranı artışıyla toplam su tüketimi elbette artmaktadır ancak kişi başına düşen su tüketim miktarındaki azalışın nedeni otelin 6 aylık hizmet verme sürecine hazırlık için yapılan başlangıç çalışmaları kaynaklı olduğu ifade edilmiştir. Otelde yapılan sulamalar için kullanılan miktar 170- 190 litre/m²/ay olarak hesaplanmıştır. Diğer taraftan kullanılan suyun %25- 65 gibi yüksek oranlarda kanalizasyon sistemine deşarj edildiği tespit edilmiştir. Tam kapasite doluluk oranıyla otelde ortaya çıkan atık su miktarı 200 litre/kişi/gün olarak hesaplanmış; aylık toplam atık su miktarı ise 5400 m³ olarak ifade edilmiştir. Otelin kullandığı yeraltı suyu ve şebeke suyu olmak üzere iki çeşit kaynak vardır. Yeraltı suyunun otelde yalnızca sulama amaçlı kullanıldığı ifade edilmiştir. Şebeke suyunda ise sulamadan sonra en fazla su kullanım oranının yaklaşık %30'unun mutfak ve çamaşırhanedeki, %20'sinin havuzlardaki ve %12'sinin odalardaki kullanımlardan oluştuğu sonucuna varılmıştır (Antakyalı vd., 2008: 2052-2054).

Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi turizm sektöründeki su tüketim miktarları konaklama türlerine, ele alınan konunun kapsamına, hesaplama sistematığıne, turistlerin ziyaret amacına, geldikleri dönemlere, zevk ve tercihleri ve benzeri birçok faktöre göre farklılıklar göstermektedir.

Gössling vd. (2012) çalışmalarında turizm su tüketiminin ülkeler arasında bir kıyaslamasını sunduğu tabloya göre Türkiye'nin yenilenebilir su kaynakları yaklaşık 231 milyar m³/yıl olarak; turist su kullanım miktarı ise 400 litre/gün/kişi olarak ifade edilmiştir. 2000 yılı için yapılan hesaplamalarda uluslararası turizmle bağlantılı su kullanımının toplam su potansiyeli içindeki payı %0.22 olarak belirtilmiştir. 2020 yılı için yapılan öngöründe ise uluslararası turizmle bağlantılı su kullanımının 236.61 milyon m³/ yıl ve toplam içindeki payının ise %0.63 olarak ifade edilmiştir. Verilen iç turizm istatistiklerinde ise kişi başına

düşen günlük su kullanım miktarlarının 184 litre ve toplam iç turizm su tüketim miktarının ise 144.64 milyon m³/yıl şeklinde ifade edildiği görülmektedir.

TÜBİTAK projesi kapsamında şehir (İstanbul) ve sayfiye (Antalya) turizmini temsil etmek üzere seçilen 5 yıldızlı iki pilot otel için yapılan araştırma neticesinde şehir oteli için toplam su tüketimi 735±190, sayfiye oteli için 830±250 litre/kişi/gün olarak hesaplanmıştır.

Şehir otelindeki su kullanımlarının otelin doluluk oranı ve mevsimlere göre değişim gösterdiği ifade edilmiştir. Sayfiye otelinde ise bina içi (odalar, çamaşırhane, mutfak vb.) ve bina dışı (sulama, havuzlar vb.) olarak yapılan ayırmda bina içi su tüketiminin 330 litre/kişi/gün olarak tespit edilmiştir. Bunun %43'ünün odalarda kullanıldığı; odalarda kullanılan suyun %70'inin ise duş ve banyoda kullanıldığı, %13'ünün ise tuvalet rezervuarlarında kullanıldığı ifade edilmiştir. Bina içi ve bina dışı olmak üzere kullanılan toplam suyun %44'ünün bina içinde, geriye kalan %56'sının ise bina dışında kullanıldığı görülmüştür. Bina dışı su kullanımının %80 oranında sulamaya ayrıldığı tespit edilmiştir. Sulama için kullanılan su miktarı toplam su kullanımının %45'i, odalarda kullanılan su miktarı toplam su kullanımının %20'sini oluşturmaktadır. Otelde kapsamlı bir çamaşırhane olmaması bina içi su tüketiminin düşmesinde önemli bir etkidir (TÜBİTAK, 2014: 87-99).

Daha önceki başlıklarda değinildiği üzere, otellerin su tüketimini etkileyen önemli faktörlerden birisi de golf sahalarıdır. Golf sahalarının Avrupa'nın kıyı bölgelerindeki gelişimi Asya, Latin Amerika ve Avustralya'da olduğu gibi 1950'li yıllara dayanmaktadır. 1980'lere gelindiğinde turizm sektörü içinde gelir getirici önemli bir faaliyet olarak yerini alan golf sahaları İspanya, Portekiz ve İtalya gibi ülkelerde hızlı bir şekilde artmıştır. Günümüzde ise Türkiye, Yunanistan, Kıbrıs ve Malta gibi ülkelerde hızlı bir biçimde yaygınlaştığı görülmektedir (Briassoulis, 2007: 442). Türkiye'de hazırlanan turizm projelerinde de golf turizminin gelişiminin desteklendiği izlenmektedir. Diğer turizm faaliyetlerine göre yüksek getiriler vadeden golf turizminin çevresel maliyetleri de literatürde oldukça tartışmalı bir konudur.

Türkiye'de 2018 yılı itibariyle 18 tesis bünyesinde 36 golf sahası bulunmaktadır. 4 tanesi İstanbul, 2 tanesi Bodrum, 1 tanesi Aydın, 2 tanesi Ankara, 1'i de Samsun ve geriye kalan 26 tanesi Antalya ilinde olan golf sahaları bölgesel dağılım bakımından kıyı kentlerde ve ağırlıklı olarak da Antalya'da yer almaktadır. Antalya da ise özellikle Belek bölgesinde yoğunlaşmaktadır. Belek 2008 yılında Avrupa'nın en iyi golf bölgesi seçilmiştir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, erişim tarihi: 05.06.2018).

Önceki bölümde Tablo 1.7'de golf sahalarının sulanması için kullanılan yıllık milyonlarla ifade edilen su miktarları verilmiştir. Bu verilere bakılarak ve ayrıca kullanılan

pestisit, arazi ve enerji miktarları göz önüne alınarak golf sahaları nedeniyle su kaynakları ve ekosistem üzerinde ortaya çıkan değişiklikler ve yaratılan baskının boyutları anlaşılabilir. Antalya’da inşa edilen golf sahalarının ve turistik tesislerin inşası için binlerce ağacın kesildiği bilinmektedir (Kuvan, 2005: 270). İnsanların gözünde eşitsiz lüks tüketimin simgesi olan golf turizminin ihtiyaç duyduğu su tüketimi ve yoğun su kullanımına ihtiyaç duyan tarım sektörü ile evsel kullanım için duyulan ihtiyaçlar, su kıtlığı durumunda önemli çatışmalar ve beraberinde ekonomik ve toplumsal sorunlara neden olabilir.

Türkiye’de kıyı kesimlerde kanalizasyon sistemi kullanım oranı %40-50 seviyelerindedir. Otellerin %80’ninin ise atık sularını denize ya da iç bölgelerde doğaya bıraktıkları tahmin edilmektedir (Egresi, 2016: 40).

Çeşme için yapılan bir araştırmada turizme dayalı plansız kentleşmenin ortaya çıkardığı çevresel sorunlar ele alınmıştır. 2000’li yılların başında kış aylarında 20 653 kişi olan kent nüfusu yaz mevsiminde 100 000 kişiye yükseldiği, yetersiz atık su ve kanalizasyon altyapısı nedeniyle yaratılan çevresel baskı sonucunda denizde ötrofikasyon¹⁵ ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Türkiye’de yaşanan bu örnek doğanın taşıma kapasitesinin göz ardı edilerek plansız kentleşmeye dayalı gelişen turizmin sürdürülebilir olmadığını kanıtlar niteliktedir (Burak vd., 2004, 520).

Denizli’de yer alan Pamukkale Travertenleri de kirlilik konusunda verilebilecek diğer bir örnektir. Turizmin hızlı gelişimi sonucunda inşa edilen konaklama tesislerinin termal su kaynaklarını kendi bünyelerinde yoğun kullanımları sonucunda su tabakalarında düşüş yaşanmakta ve bölgeye gelenlerin çevreye bıraktıkları diğer katı atıklar su kaynaklarına karışarak kirlilik düzeyini doğrudan ve dolaylı olarak arttırmaktadır.

Yat turizmi de deniz kirliliğinde önemli bir faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin Kuşadası yat limanı buna örnek olarak verilebilir. Kurvaziyer turizmi için Türkiye’de önemli bir konumda olan kent yetersiz atık su ve kanalizasyon altyapısı yanında limanın etkisiyle yoğun deniz kirliliğine maruz kalmakta yerel halk için önemli bir gelir kaynağı olmasının yanında turizm, bir yaşam alanı olan kent doğasını tahrip etmektedir (Tut, 2013: 74).

Turizmin genel kabul gören yaklaşımla Türkiye ekonomisine önceki bölümde de istatistiklerle belirtilen istihdam, GSMH gibi göstergeler açısından yaptığı katkıların yanısıra, ekonomiye önemli düzeyde katkı sağlamadığı sonucuna ulaşan çalışmalar da vardır. Örneğin;

¹⁵ Deterjanlı sularla göllerde fosfatın artması ve buna bağlı olarak su bitkilerinin biyolojik kitlesinin artması, gübrelemeyle toprağın besin elementlerince zenginleşmesi ve dolayısıyla bitkisel ürünlerin artması biçiminde tanımlanan, bir ekosistemin tamamında veya belirli kısımlarında besin maddelerinin artması, zenginleşmesi olayını niteleyen bir terim. (TDK, Erişim Tarihi: 9.06.2018).

Akkemik (2011) çalışmasında uluslararası turizmin Türkiye ekonomisi açısından önemini GSYİH esnekliklerinin sektörel kıyaslaması ve uluslararası turizmin sektörel çıktı, istihdam ve katma değer üzerindeki etkilerini sosyal hesaplar matrisi analiziyle ele almıştır. Çalışmada uluslararası turizmin ülke içinde üretilen girdilere olan talebi arttırdığı yönündeki genel kanının, turizm sektöründe kullanılan mal ve hizmetlerin ithal girdiye dayalı olması nedeniyle Türkiye ekonomisi için geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye’de kitle turizminin özellikle kıyı bandında ve Nevşehir gibi bazı iç bölgelerde desteklenmesi sonucu hızlı gelişiminin sosyal sonuçları da vardır. Örneğin yerel halka fayda sağlaması beklenen turizm istenen ölçüde gerçekleşmemiştir. Bunda yerel halkın yeterli sermayeye ve bu konuda bilgi ve donanıma sahip olmaması gibi faktörler etkili olmuştur. Genellikle öncesinde tarımla uğraşan halk turizm sektöründe çoğu kez mevsimlik işgücü haline gelmiştir. Side’de yapılan bir araştırmada turizm sektöründe çalışanların %6.7’sinin yerel nüfustan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanya’da çalışanların %30-35’inin ise kentte sadece çalıştıkları sürede ikamet ettikleri tespit edilmiştir (Egresi, 2015: 44).

Turizm; belli bölgelerde aşırı yoğunlaşma, gürültü, kalabalık, trafik sıkışıklığı gibi sorunlara da neden olabilmektedir. Turizmin doğal ve kültürel sermaye değeri taşıyan her şeyi pazarlanabilir olarak gören anlayışı da turizmin tehlikeye girmesine neden olmaktadır. Örneğin tarihi kültürel bakımdan anlam ifade eden kıyafetlerin başka bir bölgede turistik pazarlama amaçlı orjinaline benzemeyen üretimi kültürel mirasın yok olmasına neden olmaktadır.

Turizm geldiği yörenin yeme, giyinme gibi yaşam biçimi ve kültürünü de değiştirmektedir. Turistlere gittiği yörelerde farklı kültürel yemekler pazarlansa da kısaca “McDonaldization” olarak adlandırılan, hızlı ve sağlıksız tüketme pratiklerini turizm faaliyetleri gittiği yörelere taşımaktadır. Türkiye’de de bu durum yaygın olarak görülmektedir.

Bir diğer örnek ise, turizm sektöründe popüler olan “Türk gecesi” olarak adlandırılan faaliyetlerdir. Bu gecelerde yapılan yöresel halk oyunu gösterileri için Nevşehir Turizm ve Otel Yönetimi Bölümünde bir ekip oluşturulmuştur. Ancak otel ve restoran işletmecileri maliyeti daha yüksek olduğu için bunun yerine yerel grupları tercih etmişlerdir. Yapılan bu gösterilerin kimi zaman kültürel değerleri tahrip etme pahasına aşağılayıcı biçimde sergilendiğine rastlanmaktadır (Tosun, 2000: 297).

Bitki ve canlı çeşitliliği bakımından da bulunduğu coğrafya ve iklim koşulları dolayısıyla oldukça zengin olan Türkiye’de ziyaret amacıyla gelen turistlerin endemik türleri

İKİNCİ BÖLÜM

GİRDİ ÇIKTI MODELİNİN GENEL YAPISI

2.1. Girdi- Çıktı Modeli

2.1.1. Girdi-Çıktı Modeli: Genel Arka Plan

Endüstriler arası analiz olarak da adlandırılan girdi-çıktı analizinin modern anlamda ortaya çıkışı 1930’lu yılların sonunda Wassily Leontief’in çalışmalarına dayanır.¹⁷

Girdi-çıktı analizi genel anlamıyla belirli bir coğrafi bölgede (bölge, ülke, kent, vb) gözlemlenen ekonomik verilere dayanır. Ekonomik faaliyette bulunan endüstriler üretim yapmak (çıktı elde etmek) için bir başka sektörün çıktısını kullanır. Ekonomide bir nevi her sektör çıktı elde etmek için hem üretici hem de tüketici konumundadır.

Girdi- çıktı modeli ekonomide endüstriler arası ilişkilerin çözümlenmesinde ve gelecekte ortaya çıkabilecek yeni ilişkilerin öngörülmesinde kullanışlı bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekonomide ortaya çıkan dışsallıkların dahil edilerek çevresel ölçütler açısından ele alınabilir bir yöntem olan girdi- çıktı modeli, tezin konusu ve kapsamı bağlamında amaçlanan, turizm sektörünün çevresel sürdürülebilirliğinin endüstriyel olarak incelenmesinde ampirik yöntem olarak seçilmiştir.

Girdi- çıktı modelinin temeli, her bir sektörün hem üretici ve aynı zamanda tüketici olduğu sektörler arasındaki mal (ürün) akışlarıdır. Bu bilgilerin toplandığı tablo ise endüstriler arası akım tablosu olarak adlandırılır. Satırlar tüm ekonomideki üreticilerin çıktılarının bir dağılımını verir. Sütunlar ise her bir endüstrinin çıktısı için gerekli olan girdilerin parasal ya da miktarsal değerini gösterir. Şekil 2.1’de görülen gölgeli kısım endüstriler arasındaki bu mal alışverişinin temsil edildiği kısımdır.

¹⁷ Girdi- çıktı analizinin gelişiminde literatüre bakıldığı zaman üç isimle karşılaşılır: Birincisi François Quesnay’dır. 18. yüzyıl Avrupa’sında bir tarım toplumu olan Fransa’da hâkim iktisadi görüş olan Fizyokrasi’nin savunucusu Quesnay’nin *Tableau Economique* isimli eseri her bir sektörün çıktısının diğer sektörlerin girdisi olduğunu ortaya atarak günümüz ulusal gelir hesapları ve girdi çıktı tablolarının temelini atmıştır (Kendrick, 1970: 287). Girdi- çıktı modeli’nin ortaya çıkışının temelleri genel olarak bu esere dayandırılmakla birlikte, ilham aldığı bir diğer eser ise Walras’ın 1877 yılında yayımlanan “Elements de l’economic Politique Pure” adlı çalışmasıdır. Burada Walras ekonomik birimler arasındaki ilişkileri statik genel denge modeli çerçevesinde ele almıştır. Girdi- çıktı modelinin modern anlamda başlangıcı sayılan üçüncü isim ise Leontief’tir. Leontief de genel olarak Walras’cı statik genel denge analizi yaklaşımı benimsenmekle birlikte uygulamaya yönelmiştir (Altan, 1996; 3-4).

		BİRER TÜKETİCİ OLARAK ÜRETİCİLER						NİHAİ TALEP			
		Tarım	Maden.	İnşaat	İmalat	Hizmet.	Diğer Sekt.	Bireysel Tüketim Harc.	Gayrisafi Özel Yurtiçi Yatırımlar	Devlet Mal ve Hizmet Satın Alımları	Net Mal ve Hizmet İhracatı
ÜRETİCİLER	Tarım										
	Maden.										
	İnşaat										
	İmalat										
	Hizmetler										
	Diğer Sek.										
KATMA DEĞER	İş Gücü	İşçi Maaş Ödemeleri						GAYRISAFİ YURTIÇI HASILA			
	Sermaye	Kâr tipi gelir ve sermaye amortismanı									
	Devlet	Dolaylı Üretim Vergileri									

Şekil 2.1 Girdi-Çıktı Akım Tablosu

Kaynak: Miller ve Blair, 2009: 3

Endüstriler arası akımlara ek olarak nihai talep olarak adlandırılan ilave sütunlarda ise her bir sektörün bireysel tüketim harcamaları ve kamu harcamaları gibi nihai tüketim pazarlarına yaptığı satışlar kaydedilmektedir. Örneğin; elektriğin bir işletme tarafından üretim girdisi olarak satın alınması endüstriler arası bir akımken, herhangi bir hanenin tüketim amacıyla elektriği talep etmesi ise nihai talep olarak gerçekleşmektedir. Katma değer olarak adlandırılan ek satılarda ise emek, sermaye amortismanı, dolaylı üretim vergileri ve ithalat gibi üretime katkı yapan diğer sektörler yer alır.

Bir girdi çıktı modelinin oluşturulabilmesi için belirli bir zaman diliminde ve belirli bir mekânsal birimde ekonomik faaliyette bulunan sektörler arasındaki ürün akımlarının fiziki ya da parasal değerlerinin bilinmesi gerekmektedir.

Bir i sektöründen j sektörüne gerçekleşen akımların parasal değeri z_{ij} biçiminde gösterilmektedir. Bir j sektörünün diğer sektörlerden talep edeceği girdi miktarı bu sektörün belirtilen zaman aralığında (bir yıl boyunca) gerçekleştireceği üretim miktarına bağlıdır. Örneğin; ev inşası için inşaat sektörünün talep edeceği çimento ya da demir miktarı bu sektörün inşa etmeyi planladığı bina miktarına bağlıdır.

Diğer taraftan ekonomide dışsal sektörler olarak adlandırılan hane halkları, devlet harcamaları ve dış ticaret gibi kalemlerin satın alımları da üretici sektörleri etkilemektedir. Bu ekonomik birimlerin talepleri kullanım amaçlı olup, endüstriyel üretim hedefi yoktur. Örneğin; devletin savunma sektörüne olan talebi ulusal politikaları ve güvenlik ihtiyacı doğrultusunda değişkenlik göstermektedir; ya da hane halklarının elektrik talebi günlük hayatlarında ihtiyaç duydukları enerji içindir ve bu ihtiyaca göre biçimlenir. İşte bu dışsal ekonomik birimler de *nihai talep* unsurları olarak adlandırılmaktadır.

Ekonominin n sektörden oluştuğunu, i sektörünün toplam üretiminin (çıktısının) x_i olduğunu ve i sektörüne olan toplam nihai talebin f_i olduğunu varsayarsak; i sektörünün üretimini diğer sektörler ve nihai talep arasında nasıl dağıttığını eşitlik (2.1)'de şu şekilde gösterebiliriz.

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (2.1)$$

Burada z_{ij} terimleri i sektörü tarafından tüm j sektörlerine endüstriler arası satışları; bir başka deyişle ara girdi satışlarını ($i = j$ olduğu durumda kendisini de içerecek biçimde) göstermektedir.

Tüm n sektör için çıktıların sektörler arasında ve nihai talep arasındaki dağılımını gösterecek olursak;

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\ &\vdots \\ x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\ &\vdots \\ x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n \end{aligned} \quad (2.2)$$

ve

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, \quad \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} \text{ ve } \mathbf{f} = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

Bu ifade matris notasyonu ile aşağıdaki biçimde gösterilebilir.¹⁸

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f} \quad (2.4)$$

¹⁸ Çalışmada \mathbf{f} ve \mathbf{x} gibi küçük ve koyu harfler sütun vektörleri için; \mathbf{x}' ise satır vektörleri için kullanılmıştır. \mathbf{Z} gibi büyük ve koyu harfler ise matrisler için kullanılmıştır.

\mathbf{i} , n boyutlu "1" sütun vektörü (toplam vektörü olarak da adlandırılır.) ve \mathbf{i}' ise "1" satır vektörünü göstermektedir.

$\mathbf{matris} * \mathbf{i}$ = elemanları satırların toplamı olan bir sütun vektörü (toplam vektörü) ve $\mathbf{i}' * \mathbf{matris}$ = elemanları sütunların toplamı olan bir satır vektörü oluşturmaktadır.

z 'nin j sütununu ele alırsak;

$$\begin{bmatrix} z_{1j} \\ \vdots \\ z_{ij} \\ \vdots \\ z_{nj} \end{bmatrix}$$

Bu bize j sektörünün ekonomideki diğer üretim sektörlerinden satın aldığı girdileri gösterir. Sektörlerin birbirlerine olan girdi akımları aşağıda verilen Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Sektörler Arası Girdi-Çıktı Akım Tablosu

		Alıcı Sektörler				
		1	...	j	...	n
Satıcı Sektörler	1	z_{11}	...	z_{1j}	...	z_{1n}
	\vdots	\vdots	...	\vdots	...	\vdots
	i	z_{i1}	...	z_{ij}	...	z_{in}
	\vdots	\vdots	...	\vdots	...	\vdots
	n	z_{n1}	...	z_{nj}	...	z_{nn}

2.1.2. Bir Bütün Olarak Girdi- Çıktı Akım Tablosu

Sektörler birbirlerinden aldıkları girdiler dışında emek sermaye gibi unsurlar için de ödemelerde bulunurlar. Bunu iki sektörlü bir ekonomi için genişletilmiş bir tabloyla gösterebiliriz.

Tablo 2.2 İki Sektörlü Bir Ekonomi İçin Girdi Çıktı Akım Tablosu

		Üretim Sektörleri			Nihai Talep			Toplam Çıktı
		1	2				(x)	
Üretim Sektörleri	1	z_{11}	z_{12}	c_1	i_1	g_1	e_1	x_1
	2	z_{21}	z_{22}	c_2	i_2	g_2	e_2	x_2
Ödeme Yapılan	Katma Değer (v')	l_1	l_2	l_C	l_I	l_G	l_E	L
Diğer Sektörler		n_1	n_2	n_C	n_I	n_G	n_E	N
	İthalat	m_1	m_2	m_C	m_I	m_G	m_E	M
Toplam Çıktı (x')		x_1	x_2	C	I	G	E	X

Kaynak: Miller ve Blair, 2009: 14

Nihai talep vektörü sırasıyla tüketici (hanehalkı) harcamaları, yatırım harcamaları (özel), devlet (kamu) harcamaları, ihracat (yurtdışı satışları) şeklinde sıralanmıştır. Burada yurtiçi nihai talep ($C + I + G$) biçiminde ve yurtdışı (yabancı) nihai talep ise (E) biçiminde gruplandırılmaktadır.

Toplam nihai talep her bir sektör için; $f_1 = c_1 + i_1 + g_1 + e_1$ ve $f_2 = c_2 + i_2 + g_2 + e_2$ şeklinde olur. 1. ve 2. sektörün ödeme yaptığı “diğer ödeme yapılan sektörler” olarak adlandırılan bölümde ise çalışanlara yapılan ödemeler (l_1 ve l_2), ve kamu hizmetleri karşılığı yapılan vergi ödemeleri, sermaye karşılığı faiz ödemeleri, kira ödemeleri gibi diğer katma değer unsurları (n_1 ve n_2) yer alır. Buna göre iki sektörlü model için toplam katma değer ödemeleri $v_1 = l_1 + n_1$ ve $v_2 = l_2 + n_2$ olarak gerçekleşecektir.

Hemen hemen tüm sektörler üretimlerini gerçekleştirirken ithal girdiler kullanmaktadır. Bu da tablo 2.2’de m_1 ve m_2 ile gösterilmiştir. Sektörler için (sektör 1 ve 2) toplam harcamalar $l_1 + n_1 + m_1 = v_1 + m_1$ ve $l_2 + n_2 + m_2 = v_2 + m_2$ olacaktır.

Katma değer satırları ve nihai talep sütunlarının kesiştikleri hücrelerde yer alan bölgede ise örneğin l_C emeğe hizmeti karşılığında nihai tüketicilerin yaptığı ödemeleri ve l_G devletin çalışanlarına yaptığı ödemeleri, n_C ise hane halkının vergi ödemelerini göstermektedir. İthalat satırı ile nihai talep sütununun kesişim bölgesinde yer alan m_G ihraç edilen ürünlerden devlet satın alımlarını (talebini), m_E yeniden ihraç edilen ithal ürünleri temsil eder. Toplam çıktı sütununun toplanması sonucunda ekonomideki toplam brüt çıktı (X) şu şekilde elde edilir;

$$X = x_1 + x_2 + L + N + M$$

Bu değer aynı zamanda toplam harcamalar satırının toplanmasıyla şu biçimde elde edilmektedir;

$$X = x_1 + x_2 + C + I + G + E$$

Elde edilen her iki toplam çıktı birbirine eşitlendiğinde x_1 ve x_2 her iki taraftan çıkarılır ve ithalat (M) eşitliğin diğer tarafına alınırsa aşağıdaki eşitlik elde edilir;

$$L + M + N = C + I + G + E$$

$$L + N = C + I + G + (E - M)$$

İkinci eşitliğin sol tarafı Gayrisafi Milli Geliri ve sağ tarafı ise Gayrisafi Milli Hasıla’yı vermektedir.

2.1.3. Teknik Katsayılar ve Leontief Ters Matrisi

Girdi çıktı modelinde veri bir zaman diliminde (örneğin bir yıl) i sektöründen j sektörüne endüstriler arası bir akım gerçekleştiği ve bu akımın aynı zaman periyodunda j sektörünün toplam çıktısına bağlı olduğu daha önce belirtilmişti.

Veri z_{ij} ve x_j için, örneğin demir girdisi (i), inşaat sektörü (j) tarafından satın alınıyor olsun. İnşaat sektörü tarafından satın alınan demir girdisinin toplam inşaat çıktısına oranı a_{ij} biçiminde ifade edilirse sonuç $a_{ij} = z_{ij}/x_j$ şeklinde olur ve bu oran teknik katsayı (girdi-çıkıtı katsayısı ya da doğrudan girdi katsayısı) olarak adlandırılır. Bu oran bize j sektörünün 1\$ çıktı elde etmek için kaç \$'lık girdi kullandığını göstermektedir. Elde edilen oranda x_j yalnız bırakılırsa eşitlik (2.5) elde edilir.

$$\begin{aligned} a_{ij} &= z_{ij}/x_j \\ x_j &= z_{ij}/a_{ij} \end{aligned} \quad (2.5)$$

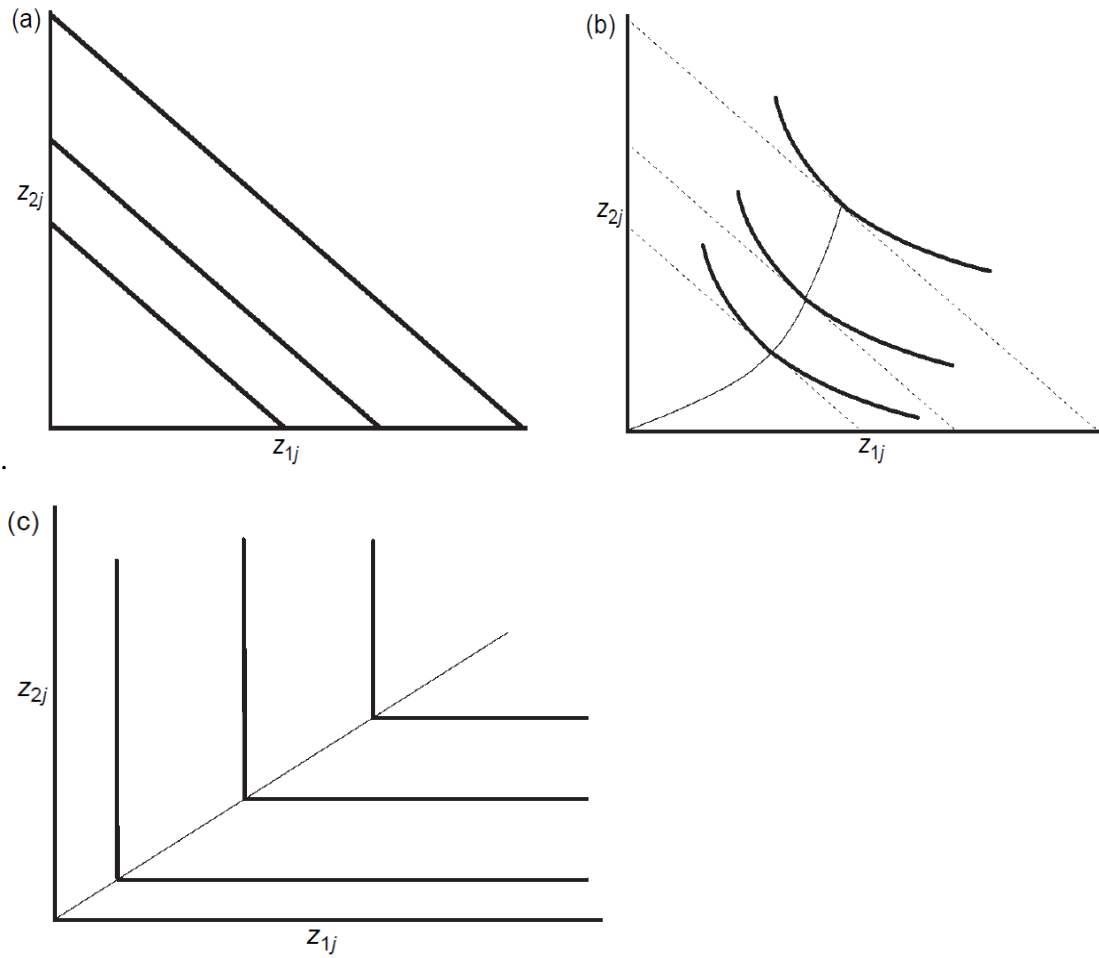
Burada j sektörünün çıktısının iki katına yükselmesi durumunda i sektöründen talep edeceği girdi miktarı da iki katına çıkacaktır. Yani a_{ij} bize sektörler arası girdi ve çıktının sabit bir ölçüsünü sunmaktadır.

Burada hesaplamalarda ortaya çıkabilecek bir sorun ise j sektörünün i sektöründen hiç girdi kullanmamasıdır, bu durumda $a_{ij} = 0$ ve z_{ij}/a_{ij} sonsuz büyüklükte çıkacaktır. Bu nedenle bu oranların, hesaplama sistematığı bakımından minimum değerler alması gerekir.

Buna ilaveten girdi-çıkıtı analizinde teknik katsayıların sabit olması kullanılan girdi oranlarının da sabit olmasını gerektirmektedir. İki sektörlü bir üretim fonksiyonu geometrik olarak düşünüldüğünde doğrusal üretim fonksiyonunda (Şeki 12.2, a) girdiler sonsuz ikame ilişkisi içindedir. Klasik üretim fonksiyonunda (Şekil 2.2, b) ise girdiler arasında ikame olmasına rağmen sonsuz değildir. Leontief üretim fonksiyonunda (Şekil 2.2, c) ise tek başına bir girdinin artırılması çıktı düzeyini arttırmaz, iki girdinin birlikte $p_{12} = z_{1j}/z_{2j}$ artış oranı ile orantılı olarak çıktı değişimi yaşanır.

Çıktıların n sektör için dağılımının verildiği eşitlik (2.2)'de z_{ij} 'lerin yerine $a_{ij}x_j$ gösterimlerini yazarsak (2.6) eşitlik sistemleri elde edilir.

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{11}x_1 + \dots + a_{1i}x_i + \dots + a_{1n}x_n + f_1 \\ &\vdots \\ x_i &= a_{i1}x_1 + \dots + a_{ii}x_i + \dots + a_{in}x_n + f_i \\ &\vdots \\ x_n &= a_{n1}x_1 + \dots + a_{ni}x_i + \dots + a_{nn}x_n + f_n \end{aligned} \quad (2.6)$$



Şekil 2.2 Üretim Fonksiyonları
Kaynak: Miller ve Blair, 2009: 18

Verilen bu eşitlikler her bir sektörün toplam çıktısı üzerinde endüstriler arası akımların bağımlılık ilişkilerini göstermektedir. Aynı zamanda dışsal kabul edilen sektörlerin talep miktarı tahminlerine göre her bir sektörün bu nihai talebi karşılamak için çıktısını ne kadar artırması gerektiği konusunda bilgi edinmemizde kullanabileceğimiz bir araçtır. Burada f_1, \dots, f_n 'ler bilinen sayılar ve a_{ij} 'ler bilinen katsayılar olup bu eşitlikten değişen nihai talebe göre belirlenen yeni x_1, \dots, x_n değerlerinin hesaplanması amaçlanmaktadır. Bunun için ilk önce bütün x değerleri eşitliğin sol tarafına toplanacak olursa;

$$\begin{aligned}
 x_1 - a_{11}x_1 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\
 \vdots & \\
 x_i - a_{i1}x_1 - \dots - a_{ii}x_i - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\
 \vdots & \\
 x_n - a_{n1}x_1 - \dots - a_{ni}x_i - \dots - a_{nn}x_n &= f_n
 \end{aligned}$$

Ardından bu eşitliklerdeki x_1, x_2, \dots, x_n 'ler gruplanacak olursa eşitlik (2.7) elde edilir.

$$\begin{aligned}
 (1 - a_{11})x_1 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\
 \vdots & \\
 -a_{i1}x_1 - \dots + (1 - a_{ii})x_i - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\
 \vdots & \\
 -a_{n1}x_1 - \dots - a_{ni}x_i - \dots + (1 - a_{nn})x_n &= f_n
 \end{aligned} \tag{2.7}$$

Bu eşitlikler matris cebiriyle ifade edilirse, üzerinde şapka işaretli gösterime sahip olanlar diyagonal matrisi ifade etmektedir. Örneğin;

$$\hat{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} x_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & x_n \end{bmatrix}$$

Ters matrisin temel tanımlaması $(\hat{\mathbf{x}})(\hat{\mathbf{x}})^{-1} = \mathbf{I}$ şeklindedir. Bu tanımlamadan ise $(\hat{\mathbf{x}})^{-1}$ aşağıdaki biçimde tanımlanır.

$$(\hat{\mathbf{x}})^{-1} = \begin{bmatrix} 1/x_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1/x_n \end{bmatrix}$$

Buradan $n \times n$ boyutlu teknik katsayılar matrisi eşitlik (2.8)'de olduğu gibi ifade edilebilir;

$$\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1} \tag{2.8}$$

Eşitlik (2.3) ve (2.8) deki tanımlamalar üzerinden (2.6) için yapılacak olan matris tanımlaması ise (2.9) numaralı eşitlikte verilmiştir.

$$\mathbf{x} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{f} \tag{2.9}$$

\mathbf{I} $n \times n$ boyutunda bir birim matris olsun.

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

ve

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

Dolayısıyla (2.7) numaralı eşitliği yeniden (2.10)'da verildiği gibi ifade edebiliriz.

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{x} = \mathbf{f} \tag{2.10}$$

Burada elde edilen f seti için n bilinmeyenli ($x_1, x_2 \dots x_n$) n tane doğrusal denklemin çözümü $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ 'in var olup olmamasına bağlıdır.¹⁹ $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ 'in elde edilmesi durumunda denklem sisteminin çözümü şu şekilde olacaktır:

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} = \mathbf{L}\mathbf{f} \quad (2.11)$$

Burada $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \mathbf{L} = [l_{ij}]$ olarak verilen kısım Leontief ters ya da toplam (doğrudan ve dolaylı) gereksinimler matrisi olarak adlandırılmaktadır.

Bu eşitliklerin daha detaylı gösterimi eşitlik (2.12)'deki gibi ifade edilebilir.

$$\begin{aligned} x_1 &= l_{11}f_1 + \dots + l_{1j}f_j + \dots + l_{1n}f_n \\ &\vdots \\ x_i &= l_{i1}f_1 + \dots + l_{ij}f_j + \dots + l_{in}f_n \\ &\vdots \\ x_n &= l_{n1}f_1 + \dots + l_{nj}f_j + \dots + l_{nn}f_n \end{aligned} \quad (2.12)$$

Bu eşitlik nihai talepteki değişimin çıktı üzerindeki etkisini göstererek, bu yolla her bir sektör çıktısının nihai talebe bağımlılığını açıklamaktadır.²⁰

Ekonomide nihai talebin değişmesi durumunda oluşan bu yeni talebi karşılamak için toplam çıktılar da değişim gösterir. İki sektörlü bir ekonomi için yeni nihai talep değerlerini

$\mathbf{f}^{yeni} = \begin{bmatrix} f_1^{yeni} \\ f_2^{yeni} \end{bmatrix}$ şeklinde gösterirsek, yeni nihai talebi karşılamak için oluşacak yeni çıktılar

şu şekilde ifade edilebilir: $\mathbf{x}^{yeni} = \begin{bmatrix} x_1^{yeni} \\ x_2^{yeni} \end{bmatrix}$.

Teknolojinin değişmediği varsayımıyla, iki sektörlü 2×2 boyutlu matrisin Leontief tersi $\mathbf{L} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ elde edildikten sonra, $\mathbf{x}^{yeni} = \mathbf{L}\mathbf{f}^{yeni}$ eşitliğinden yeni nihai talebi karşılamak için gerekli çıktı miktarı elde edilir. Katsayıların tanımlandığı (2.8) denkleminde ise $\mathbf{Z}^{yeni} = \mathbf{A}\hat{\mathbf{x}}^{yeni}$ elde edilebilir.

Leontief ters matrisi (\mathbf{L}) ekonomide oluşacak yeni nihai talep vektörünün, doğrudan ve dolaylı olmak üzere toplam çıktı üzerindeki etkisini kapsamaktadır. Bu doğrudan ve dolaylı (round-by round) etkiler matrisin tersini alma işlemi yerine (2.11) eşitliğinin kuvvet serileri yaklaşımıyla çözümlenmesi ile ayrıştırılabilmektedir. Bu yöntem bilgisayar teknolojilerinin gelişmediği girdi çıktı modelinin erken dönemlerinde uygulanmıştır.²¹

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} = (\mathbf{I} + \mathbf{A} + \mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \dots + \mathbf{A}^n)\mathbf{f} \quad (2.13)$$

¹⁹ $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = (1/|\mathbf{I} - \mathbf{A}|)[\text{adj}(\mathbf{I} - \mathbf{A})]$, $|\mathbf{I} - \mathbf{A}| \neq 0$

²⁰ $dx_i/df_j = l_{ij}$

²¹ Bu konuda daha ayrıntılı bilgi için (Miller ve Blair, 2009: 31-34)'e bakılabilir.

Eşitliğin sağ tarafındaki parantez açılarak doğrudan ve dolaylı etkiler eşitlik (2.14)'te gösterilebilir.

$$\mathbf{x} = \mathbf{f} + \mathbf{A}\mathbf{f} + \mathbf{A}^2\mathbf{f} + \mathbf{A}^3\mathbf{f} + \dots + \mathbf{A}^n\mathbf{f} \quad (2.14)$$

Burada \mathbf{f} nihai talepteki doğrudan artışı; $\mathbf{A}\mathbf{f}$, \mathbf{f} 'deki artışı karşılamak için gerekli üretim artışının ilk dolaylı etkisini (first round); $\mathbf{A}^2\mathbf{f}$, $\mathbf{A}\mathbf{f}$ 'deki artışı karşılamak için gerekli çıktı artışının ikinci dolaylı etkisini (second round) göstermektedir.

2.1.4. Çarpanlar

Girdi-çıktı modelinde en temelde ekonomideki dışsal unsurlar olarak kabul edilen nihai talep unsurlarının modeldeki etkileri değerlendirilmektedir. Dışsal unsurlardaki değişim bir ya da az sayıda etki eden etmen (impacting agent) nedeniyle ortaya çıkıyorsa ve bu değişikliklerin kısa dönemde ortaya çıkması bekleniyorsa (örneğin bir yıl sonra) bu “etki analizi” olarak adlandırılmaktadır. Diğer yandan araştırma konusu uzun zaman ve geniş çaplı değişimleri kapsıyorsa bu durumda ileriye dönük projeksiyon ve tahminlerin analizi söz konusu olmaktadır.

Etki analizinde \mathbf{L} 'den türetilen unsurlar kullanılmaktadır ve bunlar girdi-çıktı çarpanları olarak adlandırılmaktadır. Dışsal değişimlerin etkisinin bir ölçüsü olan çarpanlar arasında en sık kullanılanları; çıktı çarpanı, gelir çarpanı, istihdam çarpanı ve katma değer çarpanıdır.

Çarpan kavramı dışsal bir değişkenin ilk etkisi (initial effect) ile toplam etkisi arasındaki farka dayanmaktadır. Toplam etki doğrudan ve dolaylı etkilerden tanımlanabileceği gibi (hane halkı için oluşturulan açık modelden elde edilen), doğrudan, dolaylı ve uyarılmış (induced) etkiler (hane halkı için oluşturulan kapalı modelden elde edilen) olarak da tanımlanabilir.

Literatürde bu konuda yapılan tartışmalarda ilk etki, doğrudan etki olarak da tanımlanmaktadır. Kuvvet serileri yaklaşımında verilen eşitlik (2.13)'te ilk etki \mathbf{I} , doğrudan etki \mathbf{A} ve geri kalan kısım $(+\mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \dots + \mathbf{A}^n)$ ise dolaylı etki ile ilişkilendirilmektedir.

Bu noktada hanehalkına göre açık ve kapalı modele kısaca değinilmesi açıklayıcı olacaktır. Birinci bölümde ele alınan modelde, $\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} = \mathbf{L}\mathbf{f}$ üretici sektörlerle teknolojik olarak bağlantısız dışsal bir sektörün bir başka deyişle çıktılar için nihai talep unsurlarını oluşturan hanehalkı tüketim harcamaları, devlet satın alımları gibi unsurların varlığı durumuna bağlıdır. Bu model daha önceki açıklamalarda da ele alındığı gibi hanehalkının nihai talep unsuru olarak dışsal kabul edildiği açık model (hane halkına göre) olarak adlandırılır. Ancak toplam nihai talebin büyük bir oranını oluşturan hanehalkı bir

sektör olarak diğer sektörler için emek girdisi sağlayarak gelir elde etmektedir. Bu nedenle hanehalkının nihai talep sütunundan ve çalışanlara yapılan ödemelerin (emek) satırından alınarak birbirleriyle teknolojik olarak bağlantılı olan sektörlerin yer aldığı iç kesime (sektörler arası akıların yer aldığı) taşınması işlemi ile hane halkının içselleştirilmesi sağlanır. Bu modelin, hanehalkına göre kapalı hale getirilmesi olarak bilinir.²² Hanehalkının içsel kabul edildiği durumda i sektörü için toplam çıktı vektörü (daha önce eşitlik (2.1)'de hane halkının dışsal kabul edildiği kapalı modelde belirtilen) aşağıda verildiği gibi düzenlenebilir. Burada f_i^* hanehalkının nihai talep unsurlarından çıkarılması sonucunda geriye kalan nihai talebi göstermektedir.

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + z_{i,n+1} + f_i^*$$

Ayrıca eklenen yeni hanehalkı satır vektörünün toplam çıktısı da şu şekilde ifade edilebilir;

$$x_{n+1} = z_{n+1,1} + \dots + z_{n+1,j} + \dots + z_{n+1,n} + z_{n+1,n+1} + f_{n+1}^*$$

2.1.4.1. Çıktı Çarpanı

Bir j sektörü için çıktı çarpanı, j sektörü çıktısına olan 1\$'lık nihai talebin karşılanması için ekonomideki diğer sektörlerin gerçekleştirmesi gereken toplam üretimin değeri olarak tanımlanmaktadır.

Çarpan doğrudan ve dolaylı etkilerin bir toplamı olarak basit çarpan olarak adlandırılırken; buna ilaveten uyarılmış etkileri de kapsıyorsa toplam çarpan olarak adlandırılmaktadır.

Basit çıktı çarpanı doğrudan ve dolaylı etkilerin ilk etkiye oranıdır. Hane halkı harcamalarının dışsal olarak kabul edildiği iki sektörlü bir ekonomi için bir örnekle açıklanacak olursa;

$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0.15 & 0.25 \\ 0.20 & 0.05 \end{bmatrix}$ ve $\mathbf{L} = \begin{bmatrix} 1.254 & 0.330 \\ 0.264 & 1.122 \end{bmatrix}$ iken birinci sektör çıktısı için ek nihai talebin parasal değeri $\Delta \mathbf{f}(1) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ olarak ve ikinci sektör için ise $\Delta \mathbf{f}(2) = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ gösterilirse;

$\Delta \mathbf{f}(1)$ dikkate alındığında birinci ve ikinci sektörler için elde edilecek $\mathbf{L}\Delta \mathbf{f}(1)$ işlemi $\Delta \mathbf{x}(1)$ ile gösterilecek olursa bu işlem sonucunda aşağıda verilen (2.15) eşitliği elde edilir.

²² Açık ve kapalı girdi- çıktı modelleri konusunda daha ayrıntılı bilgi için (Miller ve Blaire, 2009: 31-34)'e bakılabilir.

$$\Delta \mathbf{x}(1) = \begin{bmatrix} 1.254 & 0.330 \\ 0.264 & 1.122 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.254 \\ 0.264 \end{bmatrix} \quad (2.15)$$

Elde edilen bu eşitlik \mathbf{L} 'nin ilk sütununu, $\begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \end{bmatrix}$ vermektedir.

Burada birinci sektör çıktısına ilave 1\$'lık nihai talep birinci sektörde 1.254\$'lık (l_{11}) ilave çıktı ve ikinci sektörde ise 0.264\$'lık (l_{21}) ilave çıktı üretmektedir. Birinci sektörün ürettiği 1.254\$ çıktınının 1\$'ı orijinal yeni nihai talebi karşılamak için kullanılan kısmı ve 0.254\$ ise endüstri içi ve arası kullanımları temsil etmektedir. İkinci sektördeki 0.264\$ ise sadece endüstri içi ve arası kullanımlar içindir. Bu durumda birinci sektörün $\Delta \mathbf{x}(1)$ sütunundaki unsurların toplamı olarak tanımlanan çıktı çarpanı $m(o)_1$, değeri olan 1.518\$ bölü 1'dir: $m(o)_1 = 1.518\$ / 1\$$. Paydada yer alan 1\$ birinci sektör ürünlerine olan yeni 1\$ nihai talebin birinci sektör çıktısı üzerindeki ilk etkisidir: Bu birinci sektör üretiminde kuvvet serileri yaklaşımında toplam doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren ilk terimdir. Biçimsel olarak sütun toplamı oluşturmak için $\mathbf{i}' = [1 \quad 1]$ kullanılacak olursa buradan birinci sektör için;

$$m(o)_1 = \mathbf{i}' \Delta \mathbf{x}(1) = \sum_{i=1}^n l_{i1} \quad (2.16)$$

Ve ele alınan örnek için $n = 2$ olduğundan ikinci sektör için benzer biçimde,

$$\mathbf{L} \Delta \mathbf{f}(2) = \Delta \mathbf{x}(2) = \begin{bmatrix} 1.254 & 0.330 \\ 0.264 & 1.122 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.330 \\ 1.122 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{12} \\ l_{22} \end{bmatrix}$$

Ve

$$m(o)_2 = \mathbf{i}' \Delta \mathbf{x}(2) = \sum_{i=1}^n l_{i2} \quad (2.17)$$

Burada $m(o)_2 = 1.452$ 'dir. j sektör için basit çıktı çarpanı genel formülü ise;

$$m(o)_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad (2.18)$$

Burada \mathbf{L} matrisinin sektörler arası çarpanları (sector to sector multiplier) olduğu görülmektedir. l_{ij} , sektör i çıktısı ile sektör j 'nin nihai talebi arasında bağlantı kurar. Çıktı çarpanı (\mathbf{L})'nin sütunları toplamı, sektörle tüm ekonomi (sector to economy) arasında bağlantı kuran yani tüm ekonominin çıktısı ile sektör j 'nin nihai talebi arasında bağlantı kuran çarpanı ifade etmektedir.

Ekonomide n sektörün olduğu bir model için bu çarpanların satır vektörü şu şekilde ifade edilebilir; $m(o) = [m(o)_1, \dots, m(o)_n]$ ve $\mathbf{i}'_{1 \times n} = [1, \dots, 1]$ iken $m(o) = \mathbf{i}' \mathbf{L}$ olarak elde edilir. Elde edilen bu eşitlikteki \mathbf{L} , sektörden sektöre gerçekleşen talebin çıktı çarpanını

gösterirken; bir bütün olarak $\mathbf{i}'\mathbf{L}$ tüm ekonomi çıktısına gerçekleşen sektör talebinin çıktı çarpanını ifade etmektedir.

Ekonomik politikalar uygulanırken en önemli amaç toplam çıktıyı arttırmaktır ve devlet harcamaları yapılırken en büyük çarpana sahip olan sektör bu konuda önemli bir göstergedir. Ancak harcamaların sadece çıktı çarpanına göre yapılması stratejik sebepler, gelir eşitliğinin sağlanması, üretim kapasitesi ve gerekli girdilerin yetersiz olması gibi etmenlerden dolayı her zaman mümkün olamamaktadır.

Toplam Çıktı Çarpanı girdi katsayıları matrisinin hane halkına göre kapalı kabul edildiği yani hane halkının içsel olarak modele dâhil edildiği bir modelde ele alınmaktadır. Toplam çıktı çarpanı ve basit çıktı çarpanı arasındaki temel fark da bu ayrıma dayanmaktadır.

Modelde $n = 2$ ve eklenen hane halkı satır ve sütunuyla birlikte $n + 1 = 3$ olmuştur. Oluşturulan bu yeni modelde teknik katsayılar matrisi $\bar{\mathbf{A}}$ ve Leontief ters matrisi $\bar{\mathbf{L}} = (\mathbf{I} - \bar{\mathbf{A}})^{-1}$ şeklinde gösterilebilir. Basit çıktı çarpanı hesaplamasındaki sistematik uygulanarak toplam çıktı çarpanı formülü şu şekilde ifade edilebilir.

$$\bar{m}(o)_j = \sum_{i=1}^{n+1} \bar{l}_{ij} \quad (2.19)$$

Aynı modelde toplam çıktı çarpanından farklı olarak kesikli (truncated) çıktı çarpanı olarak adlandırılan bir hesaplama biçimi de vardır. Kesikli çıktı çarpanı yaklaşımı sütun toplamlarında sadece orijinal n boyutlu matrisi dikkate alır. Hesaplama formülü ise eşitlik (2.20)'de verilmiştir.

$$\bar{m}[o(t)]_j = \sum_{i=1}^n \bar{l}_{ij} \quad (2.20)$$

Basit çarpan nihai talep artışının ekonomik etkilerinin olduğundan daha az ve toplam çarpan ise daha fazla gösterilmesine neden olabilirken, **kesikli** çarpan bunların bir orta noktasını temsil ederek gerçeğe daha yakın bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Gül, 2017: 166).

2.1.4.2. Gelir Çarpanı

Ekonomide oluşan nihai talebin sektörlerin üretimine olan etkisi kadar, sektörlerin artan bu nihai taleple birlikte yarattıkları iş imkânları ve hane halkının gelirinde yarattığı değişim de önemlidir.

Gelir çarpanını elde etmede ilk önce \mathbf{L} 'nin elamanlarını istihdamın parasal değerine dönüştürmek için parasal (birim çıktı başına kazanılan ücret) ya da fiziki (birim çıktı başına kişi, yıl ya da benzeri) işgücü girdi katsayıları kullanılmaktadır.

Hanehalkı için sektörler arası akımın satır vektörü \mathbf{h}' ile gösterilirse, parasal olarak $\mathbf{h}' = [z_{n+1,1}, \dots, z_{n+1,n}]$ şeklinde gösterilir ki bu vektör, baz alınan yıl için istihdamın fiziki anlamda sayısal bir ölçüsünü verir. Hanehalkı girdi katsayıları satırı, $\mathbf{h}'_c = \mathbf{h}'\hat{\mathbf{x}}^{-1}$ şeklinde ifade edilir. Hane halkına göre oluşturulan kapalı modelde $a_{n+1,j} = z_{n+1,j}/x_j$ ifadesi sektör birim çıktısı için hanehalkının elde ettiği geliri göstermektedir.

Ekonomide iki sektör olduğu varsayımıyla nihai talepteki 1 birimlik değişim sonucunda birinci sütunun çıktı etkisi Leontief ters matrisinin birinci sütununu vermektedir. Bu sütunu gelire göre dönüştürmek için işgücü girdi katsayılarıyla şu şekilde ağırlıklandırılır: $\begin{bmatrix} a_{n+1,1}l_{11} \\ a_{n+1,2}l_{21} \end{bmatrix}$. Buradan hanehalkı için basit gelir çarpanının j sektörü için genelleştirilmiş formülü eşitlik (2.21)'de gösterilmiştir.

$$m(h)_j = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i}l_{ij} \quad (2.21)$$

Örneğin 1. sektörün çıktısına olan ilave nihai talep, $m(h)_1$ kadar hanehalkı geliri yaratır. Sektörler açısından bakıldığında ise 1. sektörde çalışanlar $a_{n+1,1}l_{11}$ kadar gelir elde ederken, 2. sektörde çalışanlar $a_{n+1,2}l_{21}$ kadar gelir elde eder.

Burada gelir çarpanının “basit (simple)” ön tanımlamaya sahip olmasının nedeni çarpanları elde etmek için gerekli olan \mathbf{L} matrisi elemanlarının, hane halkının dışsal kabul edilerek elde edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Hane halkı toplam gelir çarpanı ise hane halkının içsel kabul edilerek oluşturduğu modelde aşağıda verilen eşitlik (2.22)'deki formülle hesaplanmaktadır.

$$\bar{m}(h)_j = \sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i}\bar{l}_{ij} \quad (2.22)$$

Diğer taraftan kesikli hane halkı toplam gelir çarpanını n sektörü dikkate alarak aşağıda verilen eşitlik (2.23)'teki formülle hesaplanmaktadır.

$$\bar{m}[h(t)]_j = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i}\bar{l}_{ij} \quad (2.23)$$

Tip I ve Tip II Gelir çarpanı, basit toplam ve kesikli gelir çarpanı dışında geliştirilmiş olan çarpanlardır. Bu çarpanlar bize doğrudan, dolaylı ve uyarılmış etkiler dikkate alındığında ilk gelir etkisinin nasıl değişeceğini göstermektedir.

j sektörü için sırasıyla Tip I çarpan formülü ve Tip II çarpan formülü (2.24) numaralı eşitlikte verilmiştir.

$$m(h)_j^I = \frac{\sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij}}{a_{n+1,j}} = \frac{m(h)_j}{a_{n+1,j}} \quad (2.24)$$

2.1.4.3. İstihdam Çarpanı

Bu kısımda elde edilen istihdam çarpanı değerleri fiziki birim türünden istihdam çarpanları olarak tanımlanacaktır. Elde edilen çarpanlarda parasal gelir açısından etkilerin değerlendirilmesi yerine bir sektöre olan nihai talep değişikliğinin fiziki olarak yarattığı istihdam miktarı açısından değerlendirilecektir. Bu çarpanları elde etmek için temel varsayım bir sektörün çıktı miktarı ile istihdam düzeyi arasında sıkı bir bağlantı olduğudur. Bu varsayıma dayanarak j sektörü tarafından üretilen her 1000\$ çıktının yarattığı istihdam sayısını (ortalama) gösteren bir istihdam oranı türetilir. Türetilen bu oranın satır vektörü a_e ile gösterilebilir. Bu oranlar her bir sektörde istihdam edilen ortalama (yıl) kişi sayısının sektörler tarafından üretilen toplam çıktı miktarına bölünmesiyle elde edilmiştir. İstihdam oranları; 1000\$ değerinde bir çıktı artışı sonucu sektör üretimi için gerekli olan istihdam miktarını göstermektedir (doğrudan etki). Burada daha önce yapılan nihai talebin etkilerinin 1\$ cinsinden analizi yerine 1000\$ cinsinden analizi yapılmaktadır. Verilen oranın 1000 ile çarpılmasındaki amaç yorumlama kolaylığı sağlanmasıdır. Buna göre formüller;

$$a_{e,i} = \frac{e_j}{x_j} \times 1000$$

$$m(e)_j^I = \sum_{i=1}^n a_{e,i} l_{ij} \quad (2.25)$$

$$m(h)_j^{II} = \sum_{i=1}^n a_{e,i} \bar{l}_{ij}$$

Burada $m(e)_j^I$ ile gösterilen tip I istihdam çarpanı j sektörü için gerçekleşen ilave 1000\$ nihai talebin üretim üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkisi dolayısıyla sektörde yaratılan ilave istihdam miktarının fiziki bir ölçüsünü vermektedir. Verilen eşitliklerde $m(h)_j^{II}$ olarak gösterilen Tip II istihdam çarpanı (kesikli-truncated modelden elde edilen) ise j sektörü çıktısı için ortaya çıkan ilave 1000\$ nihai talebin sonucunda ekonomide yaratılan ilave istihdam açısından doğrudan dolaylı ve uyarılmış etkileri göstermektedir (Cassar, 2015: 18-19).

2.1.4.4. Katma Değer Çarpanı

Katma değer çarpanı da modelin hane halkına göre içsel ve dışsal kabul edilerek Leontief ters matrisinin hesaplanması ve modele dâhil edilmesine göre iki biçimde

hesaplanabilmektedir. Bu çarpanlara ait formüller sırasıyla aşağıda eşitlik (2.26)'da verilmiştir.

$$m(v)_j^I = \sum_{i=1}^n a_{v,i} l_{ij}$$

$$m(v)_j^{II} = \sum_{i=1}^n a_{v,i} \bar{l}_{ij}$$
(2.26)

Tip I katma değer çarpanı katma değer katsayıları vektörü ile **L** elemanlarının çarpılması ile elde edilmiştir. Tip I katma değer çarpanı üretim sürecindeki tüm doğrudan ve dolaylı etkiler, yaratılan yeni katma değer parasal (\$) bir tahminine dönüştürüldüğünde, *j* sektörü çıktısına ilave 1\$ talep artışının etkilerini ifade etmektedir. Benzer biçimde formülü verilen tip II katma değer çarpanı ise hanehalkının içsel kabul edildiği kesikli Leontief ters matrisinden yararlanarak, *j* sektörü nihai talebinde gerçekleşen 1\$ artış neticesinde yaratılan yeni katma değer açısından doğrudan dolaylı ve uyarılmış etkileri barındıran çarpanıdır (Miller ve Blair, 2009: 256; Cassar, 2015: 15-16).

2.1.5. Arz Yönlü Analiz

Arz yönlü analiz daha önce temellerini Leontief'in attığı standart talep yönlü girdi çıktı analizinin verilerine (**Z**, **f**, **v**, **x**) dayalı alternatif bir model olarak Gosh tarafından 1958 yılında ortaya atılmıştır. Talep yönlü analizde $\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f}$ ve doğrudan girdi katsayıları matrisi $\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1}$ olarak tanımlanmış ve buradan da $\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} = \mathbf{L}\mathbf{f}$ olduğu ifade edilmişti.

Leontief ters nihai talep ve toplam sektörel çıktı arasında bir bağlantı kurmakta yani süreç sonunda bir nevi endüstriler arası sistemden bir birim ürün ayrılmaktaydı. Bunun alternatif yorumu olan arz yönlü bakışta ise sektörel toplam üretim ve temel üretim girdileri arasında bir ilişki kurulmakta yani burada da sürecin başında endüstriler arası sisteme bir birim değer girişi gerçekleşmektedir.

Arz yönlü yaklaşım, daha önce ele alınan standart yaklaşımın dikey (sütun) görünümünün, yatay (sıra) olarak çevrilmiş, döndürülmüş hali olarak da yorumlanmaktadır. Öyle ki her bir **Z** sütununu ilgili sektörün toplam çıktısına bölmek yerine, her bir **Z** satırının ilgili sektörün toplam çıktısına bölünmesi işlemi yapılmaktadır.

Doğrudan çıktı katsayıları matrisi **B** ile gösterilirse, iki sektörlü model için aşağıdaki biçimde elde edilir.

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z_{11}/x_1 & z_{12}/x_1 \\ z_{21}/x_2 & z_{22}/x_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/x_1 & 0 \\ 0 & 1/x_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} \\ z_{21} & z_{22} \end{bmatrix} = \hat{\mathbf{x}}^{-1}\mathbf{Z}$$

Burada b_{ij} katsayıları i sektörü çıktılarının i sektöründen girdi satın alan j sektörlerine göre dağılımını göstermektedir. Bu katsayılar daha önce ele alınan talep yönlü analizde teknik katsayılar olarak tanımlanan a_{ij} katsayılarının aksine, genel olarak “tahsis katsayıları” (allocation coefficient) olarak adlandırılmaktadır.

Her bir sektör için katma değer harcamaları $\mathbf{v}' = [v_1, \dots, v_n]$ olmak üzere, $\mathbf{x}' = \mathbf{i}'\mathbf{Z} + \mathbf{v}'$ eşitliğini kullanarak (2.27) eşitliği elde edilebilir.

$$\mathbf{Z} = \hat{\mathbf{x}}\mathbf{B} \quad (2.27)$$

Bu eşitlikten;

$$\mathbf{x}' = \mathbf{i}'\hat{\mathbf{x}}\mathbf{B} + \mathbf{v}' = \mathbf{x}'\mathbf{B} + \mathbf{v}' \quad (2.28)$$

Ve $\mathbf{i}'\hat{\mathbf{x}} = \mathbf{x}'$ olduğundan, bu eşitlikten de;

$$\mathbf{x}' = (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} \mathbf{v}' \quad (2.29)$$

Elde edilir. Burada Leontief ters bir diğer tanımlamayla “girdi tersi”, $\mathbf{L} = [l_{ij}] = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ tanımlanmasına benzer biçimde elemanları g_{ij} olan bir \mathbf{G} , “çıktı tersi” tanımlanabilir. g_{ij} unsuru i sektöründeki temel girdinin her bir birimi için j sektöründe meydana gelen üretimin toplam değerinin bir ölçüsü olarak yorumlanmaktadır.

$$\mathbf{G} = (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} \quad (2.30)$$

Buradan (2.29) eşitliği şu şekilde tanımlanabilir;

$$\mathbf{x}' = \mathbf{v}'\mathbf{G} \quad (2.31)$$

\mathbf{v}' 'de yaşanacak bir değişiklik açısından ilgili çıktı değişimi ise aşağıda verilen (2.32) eşitliği ile elde edilebilir.

$$\Delta\mathbf{x}' = (\Delta\mathbf{v}')\mathbf{G} \quad (2.32)$$

Burada toplam çıktı vektörünün satır yerine sütun formunda elde edilmesi amacıyla tüm unsurlar transpoze edilebilir. Bu durumda (2.28) eşitliği şu biçimde yazılabilir;

$$\mathbf{x} = \mathbf{B}'\mathbf{x} + \mathbf{v} \quad (2.33)$$

Buradan;

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{B}')^{-1}\mathbf{v} \quad (2.34)$$

Ve $\mathbf{G}' = (\mathbf{I} - \mathbf{B}')^{-1}$, olduğu için (2.34) eşitliği şu şekilde ifade edilebilir.

$$\mathbf{x} = \mathbf{G}'\mathbf{v} \quad (2.35)$$

Bir çok analist ele aldığı modelde (2.31) ve (2.32) eşitlik formunu kullanmakla birlikte burada (2.35)'de elde edilen versiyon üzerinden konu ele alınmıştır. \mathbf{v}' 'de yaşanan değişiklik açısından,

$$\Delta\mathbf{x} = \mathbf{G}'(\Delta\mathbf{v}) \quad (2.36)$$

sonucuna ulaşılabilir.

Arz yönlü yaklaşımın temel varsayımı bir ekonomide b_{ij} 'de çıktı dağılımlarının stabil olmasıdır. Bu i sektörünün çıktısının iki katına çıktığı varsayılacak olursa, i sektörünün kendisinden girdi satın alan diğer sektörlerle yapacağı satışlar da iki katına çıkacağı anlamına gelmektedir. Arz yönlü modelde sabit girdi katsayıları yerine, sabit çıktı katsayıları ele alınmaktadır.

n sektörlü bir ekonomide j sektörü için (2.35) eşitliğinden (2.37) eşitliğini yazacak olursak;

$$x_j = v_1 g_{1j} + \dots + v_i g_{ij} + \dots + v_n g_{nj} \quad (2.37)$$

Bu eşitliğe benzer biçimde daha önce ele alınan talep yönlü modeldeki çözümü kıyaslama açısından tekrar yazacak olursak;

$$x_i = l_{i1} f_1 + \dots + l_{ij} f_j + \dots + l_{in} f_n$$

Bu eşitlikte j sektörü nihai talebinde yaşanan 1\$'lık değişimin ($\Delta f_j = 1$), i sektörü çıktısı üzerindeki etkisi (Δx_i), l_{ij} tarafından belirlenmektedir ($\frac{\partial x_i}{\partial f_j} = l_{ij}$). $\mathbf{L} = [l_{ij}]$ 'nin sütun toplamları ise çıktı çarpanını vermektedir. Formülü ise $\sum_{i=1}^n l_{ij}$ şeklinde ifade edilir. Çıktı çarpanı j sektörü nihai talebinde meydana gelecek 1\$'lık artışla birlikte ekonomideki tüm n sektörde meydana gelecek yeni toplam çıktı değerini ifade etmektedir. Aynı şekilde \mathbf{L} 'nin $\sum_{j=1}^n l_{ij}$ biçiminde ifade edilen satır toplamları da yorumlanabilir: Ekonomideki n sektörün her birinin çıktısına olan nihai talepte 1\$'lık bir artış yaşanması durumunda, ihtiyaç duyan tüm sektörlerle, i sektörü yeni toplam ara satışlarını ifade etmektedir.

Arz yönlü modele dönecek olursak, Eşitlik (2.37)'den i sektörü için temel girdilerin, ($\Delta v_i = 1$), mevcudiyetindeki 1\$'lık değişimin j sektörü çıktısı üzerindeki etkisi (Δx_j), g_{ij} tarafından tanımlanmaktadır ($\frac{\partial x_j}{\partial v_i} = g_{ij}$).

Örneğin, $g_{ij} = 0.67$ olduğu varsayılırsa, bu i sektörü üretim girdisi olarak emek mevcudiyetinde 1\$'lık bir azalma gerçekleşmesi durumunda (grev olduğu varsayılabilir) j sektörü çıktısındaki düşüş miktarının 0.67\$ olacağı anlamına gelmektedir. Bu düşüşün ortaya çıkma nedeni, i sektörü için mevcut emek gücündeki bir azalmanın, i sektörü çıktısında bir azalma meydana getirmesi, dolayısıyla ekonomideki diğer tüm sektörlerin çıktı miktarlarının da kendi üretim süreçlerinde kullandıkları i sektörü ürünlerine bağımlı olmasıdır. Bu etki aslında daha önce ele alınan standart talep yönlü modelde dışsal talep değişimine benzer biçimde, dışsal arz değişiminden kaynaklanan etkiyi ifade etmektedir.

Gosh modelinin bu görünümünde çıktı tersinde $\mathbf{G} = (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} = [g_{ij}]$, satır ve sütun toplamları konusundaki yorumlamalar Leontief miktar modeli paralelinde ele alınmıştır. Satır

toplamlarının, $\sum_{j=1}^n g_{ij} = g_{i1} + \dots + g_{in} \left(\frac{\partial x_1}{\partial v_i} + \dots + \frac{\partial x_n}{\partial v_i} \right)$, alınmasında amaç, i sektörü temel girdisindeki 1\$'lık değişimle bağlantılı olarak ekonomideki tüm sektörlerin toplam çıktısı üzerindeki etkinin tespit edilmesidir. Satır toplamları ortaya çıkan bu etkiyi temsil etmektedir. Bu aynı zamanda çıktı (ya da talep) çarpanında \mathbf{L} 'nin bir sütununun toplanmasının arz yönlü modeldeki karşılığını vermektedir. Arz yönlü modelde satır toplamları girdi (ya da arz) çarpanı olarak adlandırılmaktadır. Sütun toplamları ise, $\left(\sum_{i=1}^n g_{ij} = g_{1j} + \dots + g_{nj} \left(\frac{\partial x_j}{\partial v_1} + \dots + \frac{\partial x_j}{\partial v_n} \right) \right)$, ekonomide yer alan n sektörün her biri için, temel üretim faktörü arzında 1\$'lık bir değişim olması durumunda j sektörü çıktısı üzerindeki toplam etki olarak yorumlanmaktadır. Arz modelindeki bu sütun toplamları, talep modelinde \mathbf{L} 'nin satırları toplamına benzemektedir.

Miller ve Blair (2009: 546)'da varsayımsal olarak verilmiş bir örnekle açıklanacak olursa;

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} 225 & 600 & 110 \\ 250 & 125 & 425 \\ 325 & 700 & 150 \end{bmatrix}, \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1200 \\ 2000 \\ 1500 \end{bmatrix} \text{ ve } \mathbf{f} = \begin{bmatrix} 265 \\ 1200 \\ 325 \end{bmatrix} \text{ olsun,}$$

ve,

$$\mathbf{B} = \hat{\mathbf{x}}^{-1}\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} 1/1200 & 0 & 0 \\ 0 & 1/2000 & 0 \\ 0 & 0 & 1/1500 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 225 & 600 & 110 \\ 250 & 125 & 425 \\ 325 & 700 & 150 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,188 & 0,5 & 0,092 \\ 0,125 & 0,063 & 0,213 \\ 0,217 & 0,467 & 0,1 \end{bmatrix}$$

ve,

$$\mathbf{G} = (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} = \begin{bmatrix} 1,484 & 0,982 & 0,383 \\ 0,316 & 1,418 & 0,367 \\ 0,521 & 0,971 & 1,394 \end{bmatrix} \text{ ve, } \mathbf{G}' = \begin{bmatrix} 1,484 & 0,316 & 0,521 \\ 0,982 & 1,418 & 0,971 \\ 0,383 & 0,367 & 1,394 \end{bmatrix}$$

elde edilir.

Örneğin verilen üç sektörlü ekonomi örneğinde birinci sektör üretimi için gerekli olan emek mevcudiyetinin 100\$ değerinde azaldığını, ikinci ve üçüncü sektör için de bu azalışın 300\$ olduğunu varsayalım. Buna göre sektör çıktıları üzerindeki etkiyi görmek için daha önce elde ettiğimiz (12.11) eşitliğinden;

$$\begin{bmatrix} \Delta x_1 \\ \Delta x_2 \\ \Delta x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,484 & 0,316 & 0,521 \\ 0,982 & 1,418 & 0,971 \\ 0,383 & 0,367 & 1,394 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -100 \\ -300 \\ -300 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -399,53 \\ -815,06 \\ -566,47 \end{bmatrix} \text{ olarak elde edilir.}$$

Burada elde edilen $\Delta x_1 = -400$, $\Delta x_2 = -815$ ve $\Delta x_3 = -566$ değerleri, sektörlerin iş gücü girdilerinin azalması durumunda bu üç sektör çıktısının azalacağı miktarları vermektedir. Daha önce ele alındığı gibi \mathbf{G} 'nin birinci satır unsurlarının (\mathbf{G}' 'nin birinci sütunu) toplamı olan 2.849, birinci sektörün temel girdi mevcudiyetindeki 1 \$'lık değişimin, ekonomi üzerindeki toplam potansiyel etkisini göstermektedir. Benzer biçimde ikinci sektör için 2.101

ve üçüncü sektör için 2.886 şeklindedir. Elde edilen bu girdi çarpanları, belli bir sektörde yaşanan girdi kıtlığının potansiyel daraltıcı etkilerini göstermektedir.

Neticede ele alınan örnekte ekonomide kıt bir kaynağın mevcudiyetindeki 1\$'lık azalış, bu azalışın nerede ortaya çıktığına bağlı olarak, ekonomi genelinde 2.849\$, 2.101\$ ya da 2.886\$ azalışa neden olabilmektedir.

2.1.6. Sektörler Arası Bağlantılar

Girdi-çıkıtı modeli çerçevesinde bir sektörün ekonomik faaliyetleri ekonomideki diğer sektörler üzerinde iki türlü etkiye neden olmaktadır.

İlk olarak; j sektörünün çıktısını arttırması, j sektörü ürünlerini kendi üretimlerinde kullanan diğer sektörlerin (alıcı olarak) j sektörü ürünlerine olan nihai taleplerinin artacağı anlamına gelmektedir. Bu standart talep yönlü modeldeki nedensellik ilişkisinin yönünü göstermektedir. Bu bağlamda geri bağlantı (backward linkage) terimi belirli bir sektörün girdi satın aldığı sektörlerle (yukarı yönlü) bağlantısını belirtmek için kullanılmaktadır.

Diğer taraftan j sektörü çıktısının artması, j sektörü ürünlerini kendi üretiminde kullanan diğer sektörler için mevcut j ürün miktarının arttığı yani j sektörü arzının (satıcı olarak) arttığı anlamına gelmektedir. Bu da arz yönlü model nedensellik ilişkisinin yönünü göstermektedir. İleri bağlantı (forward linkage) terimi ise belirli bir sektörün satış yaptığı sektörlerle (aşağı yönlü) bağlantısını belirtmek için kullanılmaktadır.

İleri ve geri bağlantıları ölçmede bir takım ölçütler geliştirilmiştir. İleri ve geri bağlantı şiddetlerinin karşılaştırması ekonomideki anahtar sektörlerin belirlenmesi ve mekânsal olarak sınıflandırılabilmesi gibi unsurlar için bir mekanizma oluşturmaktadır. Aynı zamanda verilerin birden daha fazla zaman periyodu için ele alınması yoluyla bağlantıların evrimsel süreci izlenebilmekte ve bunun yanında farklı ülkelerde benzer sektörler için aynı ölçümlerin yapılması üretim yapısının uluslararası boyutta bir karşılaştırmasına da imkân tanımaktadır.

Örneğin, i sektörü geri bağlantısının j sektörü geri bağlantısından daha büyük olması durumunda, ekonomide yaratılan faaliyetlerin üretkenliği açısından, i sektör çıktısında yaşanacak 1\$ değerinde genişlemenin, j sektörü çıktısının aynı değerinde genişlemesinden daha yararlı olacağı söylenebilir. Aynı şekilde r sektörü ileri bağlantısının, s sektörü ileri bağlantısından daha büyük olması durumunda, üretim faaliyetlerine etkisi bakımından, r sektörü çıktısında yaşanacak 1\$ değerinde bir genişlemenin, s sektörünün aynı miktardaki genişlemesinden daha önemli olduğu söylenebilir.

Literatürde ileri ve geri bağlantı tanımlamaları ve anahtar sektör ölçütleri konusunda birçok öneri geliştirilmekle genel olarak iki kategori şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Birincisi Chenery-Watanabe (1958) ortaya atılan ve Rasmussen(1956) tarafından geliştirilen geleneksel olarak girdi ve çıktı katsayıları ile Leontief ters matrisine dayanan yaklaşımdır. İkincisi ise Strassert (1968) tarafından ortaya atılan ve daha sonra Cella (1984) ve Clements (1994) tarafından geliştirilen “varsayımsal çıkarma yöntemidir” (hypothetical extraction method). Bu yöntemin çıkış noktası sektörler ağı içerisinde tek bir sektörün rolünün ve öneminin anlaşılmasıdır. Yöntemde varsayımsal olarak ekonomik sistemden bir sektörün çıkarılması sonucunda ekonomideki diğer sektörlerin bundan nasıl etkilendiği incelenmektedir (Andreosso-O’Callaghan B. ve Gruogiang Y., 2000: 3).

Geleneksel yaklaşımlardan Birincisi Chenery ve Watanabe (1958) ‘in ele aldığı; girdi katsayıları matrisinin satır toplamalarının ileri ve sütun toplamalarının ise geri bağlantıları gösterdiği yaklaşımdır. İkinci ise Rasmussen (1957) tarafından ortaya atılan ve Hirschman (1958) tarafından geliştirilen yaklaşımdır. Bu yaklaşımda da Leontief ters matrisinin satır toplamları sektörler arasındaki ileri bağlantıları ve sütun toplamları ise geri bağlantıları ifade eder. Literatürde Chanery ve Watanabe’nin yaklaşımları doğrudan bağlantılar ve Rasmussen ile Hirschman’nın yaklaşımları ise toplam bağlantılar olarak görülmektedir.

İleri bağlantıların hesaplanmasında girdi katsayılarının ya da Leontief ters matrisinin kullanılması üretim ya da nihai talep artışının tüm sektörlerde aynı anda gerçekleştiği varsayımına dayanmaktadır. Bu varsayımın gerçekçi bulunmaması nedeniyle ileri bağlantıların hesaplanmasında bir önceki başlıkta ele alınan arz yönlü yaklaşım olarak görülen Gosh modeli kullanılmıştır. Buna göre ileri bağlantılar, çıktı katsayıları matrisinin satır toplamları olarak ele alınmaktadır (Gül ve Çakaloğlu, 2017: 140).

Burada sektörler arasındaki bağlantılar, konunun kapsamı gereği literatürde sıklıkla karşılaşılan ilk kategorideki geleneksel yaklaşımlar üzerinden özetlenmeye çalışılmıştır.

2.1.6.1. Geri Bağlantılar

j sektörü geri bağlantı şiddetinin (gücü) ölçüsü, bir başka deyişle j sektörü üretiminin endüstriler arası girdilere ne ölçüde bağlı olduğu, en basit haliyle doğrudan girdi katsayıları matrisinin j . sütun elemanları toplamıdır. Yani $\sum_{i=1}^n a_{ij}$, burada \mathbf{A} ’daki katsayılar sadece doğrudan etkinin bir ölçüsü olduğu için “doğrudan geri bağlantı” olarak adlandırılmaktadır ve hesaplama formülü eşitlik (2.38)’de verildiği gibidir.

$$BL(d)_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (2.38)$$

Akımlar açısından (\mathbf{Z}) ise bu j sektörü toplam ara girdi değerlerini ($\sum_{i=1}^n z_{ij}$), j sektörü toplam çıktısının (x_j), oransal bir değeri olarak ifade etmektedir. $\mathbf{b}(d) = [BL(d)_1, \dots, BL(d)_n]$, biçiminde tanımlayacak olursak kısaca,

$$\mathbf{b}(d) = \mathbf{i}'\mathbf{A} \quad (2.39)$$

elde edilir.

Ekonomide hem doğrudan hem de dolaylı bağlantıları elde etmek içinse toplam gereksinimler matrisinin $\mathbf{L} = [l_{ij}]$, sütun toplamları, toplam geri bağlantının bir ölçüsü olarak önerilmiştir. Bu aynı zamanda çıktı çarpanını vermektedir. j sektörü için;

$$BL(t)_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad (2.40)$$

şeklinde elde edilir.

Aynı şekilde her sektör için ilgili doğrudan ve dolaylı geri bağlantı satır vektörü;

$$\mathbf{b}(t) = \mathbf{i}'\mathbf{L} \quad (2.41)$$

olarak elde edilir.

Literatürde yapılan bu toplama işlemlerine \mathbf{A} ve \mathbf{L} matrisleri diyagonal elemanlarının dahil edilip edilmeyeceği konusunda tartışmalar vardır. Bu ilgilenilen çalışmalarda “iç bağlantılar” ya da ekonominin geriye kalanıyla olan bağlantılarla ilgilenilmesi gibi konulara göre farklılaşabilmektedir.

Aynı zamanda yapılan ampirik çalışmalarda ileri ve geri ölçümleri için çeşitli standardizasyonlar da önerilmektedir. Örneğin;

$$\overline{BL}(d)_j = \frac{BL(d)_j}{(1/n) \sum_{j=1}^n BL(d)_j} = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij}}{(1/n) \sum_{i=1}^n a_{ij} \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

Burada üst çizgi standardize ölçüsünü ifade etmektedir. j sektörünün geri bağlantısı tüm geri bağlantıların ortalamasına bölünmüştür (bunun için çeşitli ağırlıklı ortalamalar da önerilmiştir). Satır vektörü formunda, bu standardize doğrudan geri bağlantılar şu şekilde ifade edilebilir (burada $\mathbf{i}'\mathbf{A}\mathbf{i}$ 'nin skaler olduğu unutulmamalıdır).

$$\bar{\mathbf{b}}(d) = \frac{\mathbf{i}'\mathbf{A}}{(\mathbf{i}'\mathbf{A}\mathbf{i})/n} = \frac{n\mathbf{i}'\mathbf{A}}{\mathbf{i}'\mathbf{A}\mathbf{i}} \quad (2.42)$$

Burada $\bar{\mathbf{b}}(d)$ ortalama değeri, “ortalamanın üstünde” (daha güçlü) doğrudan geri bağlantılara sahip sektörlerin 1’den daha büyük endekslere ve “ortalamanın altında” (zayıf)

doğrudan geri bağlantıları olanların 1'den daha küçük endeks değerlerine sahip olabilmeleri için 1'dir; $[\bar{\mathbf{b}}(d)]\mathbf{i}(1/n) = [\mathbf{n}\mathbf{i}'\mathbf{A}/\mathbf{i}'\mathbf{A}\mathbf{i}] = [\mathbf{i}/n] = 1$.

Aynı mantıkla, standardize bir toplam geri bağlantı endeksi eşitlik (2.43)'de verildiği gibi ortaya çıkmaktadır.

$$\bar{\mathbf{b}}(t) = \frac{\mathbf{n}\mathbf{i}'\mathbf{L}}{\mathbf{i}'\mathbf{L}\mathbf{i}} \quad (2.43)$$

2.1.6.2. İleri Bağlantılar

İleri bağlantıların elde edilmesinde yapılan ilk önerilerde \mathbf{A} ve \mathbf{L} 'ye bağlı ölçümler üzerinde durulmuştur. Doğrudan "ileri bağlantının" elde edilmesinde $\mathbf{A}\mathbf{i}$ ve "toplam (doğrudan ve dolaylı) ileri bağlantının" elde edilmesinde ise $\mathbf{L}\mathbf{i}$ sütun toplamları bir ölçüt olarak değerlendirilmiştir. Ancak her iki öneri de şüpheyle karşılanmıştır. Bunun nedeni ise $\mathbf{A}\mathbf{i}$ için yapılan ölçümler her sektörün brüt çıktısının eş zamanlı bir 1 birimlik artışı ve $\mathbf{L}\mathbf{i}$ için yapılan ölçümlerde ise her sektörün nihai talebinde 1 birimlik bir artışın yaşanması öngörüsüne dayalı olarak oluşturulmuş olmasıdır.

Bu nedenle ileri bağlantı ölçümlerinde Gosh modeli unsurlarının kullanılmasının daha uygun olduğu düşünülmüştür. Bu amaçla doğrudan ileri bağlantı için daha iyi bir ölçüt olarak $\mathbf{B}\mathbf{i}$ 'nin satır toplamlarının alınması önerilmiştir. Akımlar (\mathbf{Z}) açısından bu kısaca i sektörü toplam ara satış değerlerini ($\sum_{j=1}^n z_{ij}$) i sektörü toplam çıktısının (x_i) yüzdesel bir değeri olarak ifade etmektedir. Buna ek olarak Gosh tersinin, $\mathbf{G} = [g_{ij}]$, satır toplamları toplam ileri bağlantıların daha iyi bir ölçüsü olarak önerilmiştir. Geri bağlantılar da olduğu gibi ileri bağlantı ölçümlerinde de diyagonal elemanların toplama işlemi dışında tutulması ve standardize işlemi tartışmaları devam etmektedir.

Dolayısıyla geri bağlantı etkilerinin verildiği (2.38) ve (2.40) eşitliklerine paralel olarak ileri bağlantı formülleri eşitlik (2.44) ve (2.45)'te verildiği gibidir.

$$FL(d)_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (2.44)$$

ve,

$$FL(t)_i = \sum_{j=1}^n g_{ij} \quad (2.45)$$

İleri geri bağlantı ölçümlerinin hesaplanmasıyla (genellikle standardize formu) ekonomideki anahtar sektörleri belirlenmeyi amaçlayan çalışmalarda bu iki ölçüt için en yüksek değere sahip olanı seçilmektedir. Standardize formda bunun anlamı sektörler için elde edilen ileri ve geri bağlantı değerlerinin daha önce de belirtildiği gibi 1'den büyük olmasıdır.

Sektörlerin ileri ve geri bağlantılarının ele alınmasında genel olarak Tablo 2.3'te görüldüğü gibi dört yönlü bir sınıflandırmaya gidilmektedir.

Tablo 2.3 İleri ve Geri Bağlantı Sonuçlarının Sınıflandırılması

		Doğrudan ve Toplam İleri Bağlantı	
		Küçük(<1)	Büyük(>1)
Doğrudan ve Toplam Geri Bağlantı	Küçük(<1)	I. Genel olarak bağımsız	II. Endüstriler arası talebe bağımlı
	Büyük(>1)	IV. Endüstriler arası arza bağımlı	III Genel olarak bağımlı

Kaynak: Miller ve Blair, 2009: 560

Bu sınıflandırmada rakamlarla belirtilen kısımların açıklamaları ise kısaca; (I), genel olarak diğer sektörlerden bağımsızdır yani her iki bağlantı ölçüsü de 1'den küçüktür. (III), genel olarak diğer sektörlerle bağımlıdır; her iki bağlantı ölçüsü de 1'den büyüktür. (IV), endüstriler arası arza bağlıdır (bağlantılıdır); sadece geri bağlantı değeri 1'den büyüktür ve (II) ise endüstriler arası taleple bağlantılıdır; sadece ileri bağlantı ölçüsü 1'den büyüktür, şeklindedir (Miller ve Blair, 2009: 555-559).

2.2. Çevresel Girdi- Çıktı Modelleri

Çevresel girdi-çıktı modelinde en temel problem çevresel ölçü birimlerinin (parasal ya da fiziki) olarak kararlaştırılmasıdır. Literatürde birçok çevresel girdi-çıktı modeli geliştirilmiştir ancak Miller ve Blaire (2009)'a göre üç temel kategoride ele alınmaktadır. Bu üç temel model genelleştirilmiş girdi- çıktı modeli, ekonomik- ekolojik model ve Mal-Endüstri Modeli (Commodity-by Industry models) olarak belirtilmiştir.

2.2.1. Genelleştirilmiş Girdi- Çıktı Modeli

Genişletilmiş girdi-çıktı modeli ilk defa Leontief tarafından uygulanmıştır ve daha sonra bu temel etrafında uygulamalar ve katkılar şekillenmiştir. Bu nedenle modelin anlaşılmasında Leontief'in 1970 yılında yayımlanan makalesinin verilen örnekler aracılığıyla incelenmesi yerinde olacaktır.

Yeryüzünde ortaya çıkan kirlilik çeşitli ekonomik faaliyetler ağının doğrudan bir sonucudur. Örneğin hemen hemen tüm ekonomik faaliyetlerin üretim faktörü olarak kullandığı su kaynakları çeşitli ekonomik faaliyetler sonucu farklı düzeylerde olmak üzere kirletilmiş olarak ya da bu kirliliğin bertarafı sağlanarak doğaya geri dönmektedir. Ancak

kirliliğin bertaraf edilmesi için gerçekleştirilen faaliyetlerin de belli miktarda kirliliğe neden olduğu unutulmamalıdır.

Geniştirilmiş ya da Miller and Blair (2009)'in tanımlamasıyla genelleştirilmiş çevresel girdi çıktı modelleri ekonomide ortaya çıkan bu dışsallıkların geleneksel girdi çıktı modeline dahil edilme biçimi ve ortaya çıkan bu istenmeyen çevresel etkilere pratik çözümler bulunmasında nasıl kullanılacağını göstermektedir.

Ekonomik sistemin bir parçası olan istenmeyen çevresel etkilerin modele dâhil edilme süreci Leontief tarafından iki sektörlü bir ekonomi örneği ele alınarak açıklanmıştır. Tablo 2.4'te sektörler ve nihai talep (hane halkı) arasındaki girdi çıktı ilişkisi görülmektedir.

Tablo 2.4 İki Sektörlü Bir Ulusal Ekonomi için Girdi-Çıktı Tablosu (Fiziki Birimlerle²³)

Sektörüne Sektöründen	Sektör1 Tarım	Sektör 2 İmalat	Hanehalkı	Toplam Çıktı
Sektör 1 Tarım	25	20	55	100 kile buğday
Sektör 2 İmalat	14	6	30	50 yarda kumaş

Burada toplam çıktı miktarı sektörlerin mevcut teknolojik yapısıyla üretimlerinde ihtiyaç duyduğu girdi miktarına ve hanehalkının bu iki sektörden talep ettiği ürün miktarına bağlıdır. Bu örnekte sektörlerin bir birim çıktı elde etmek için kendi sektörlerinden ve diğer sektörlerden gereksinim duydukları girdi miktarının bir ölçüsünü sunan yapısal matris (katsayılar matrisi) aşağıda verilen Tablo 2.5'teki gibidir.

Tablo 2.5 Her Bir Birim Çıktının Girdi Gereksinimi (Teknik Katsayılar Matrisi)

Sektörüne Sektöründen	Sektör1 Tarım	Sektör 2 İmalat
Sektör 1 Tarım	0.25	0.40
Sektör 2 İmalat	0.14	0.12

Bu örnekte tarım sektörü bir kile buğday üretmek için 0.25 (25/100) birim tarım ve 0.14 (14/100) birim imalat girdisine gereksinim duymaktadır. İmalat sektörü ise bir yarda

²³ Burada kullanılan fiziki birimler olan;

1 Kile(bushel)= 35, 239070400000075 kilogram ve

1 yarda(yard)= 0,9144 metre'dir.

kumaş üretmek için 0.40 (20/50) birim tarımsal ürün ve 0.12 (6/50) birim imalat girdisine gereksinim duymaktadır. Verilen bu matris ekonominin yapısal matrisi olarak belirtilmiştir.

Teknik katsayılar sektörlerin çıktı seviyesine bağlı olarak sektör ara taleplerinin ve nihai talebin karşılanması için toplam çıktının ne kadar olduğunu belirleyen bir konumdur. Aşağıda verilen denklemler bu ilişkilerin sistematik bir sunumunu vermektedir.²⁴

$$X_1 - 0.25X_1 - 0.40X_2 = Y_1$$

$$X_2 - 0.12X_2 - 0.14X_1 = Y_2$$

Bu eşitlikler yeniden düzenlenirse,

$$\begin{aligned} 0.75X_1 - 0.40X_2 &= Y_1 \\ -0.14X_1 + 0.88X_2 &= Y_2 \end{aligned} \quad (2.46)$$

X_1 ve X_2 tarım ve imalat sektörlerinin bilinmeyen çıktısını göstermektedir. Y_1 ve Y_2 ise tarım ve imalat sektörlerine olan nihai talebi ifade etmektedir. İki eşitliğin genel çözümü aşağıda (2.47) eşitliğinde verildiği gibi yazılabilir.

$$\begin{aligned} X_1 &= 1.457Y_1 + 0.662Y_2 \\ X_2 &= 0.232Y_1 + 1.242Y_2 \end{aligned} \quad (2.47)$$

Daha önce verilmiş olan $Y_1 = 55$ ve $Y_2 = 30$ değerlerini eşitlikte yerine konarak X_1 ve X_2 değerleri hesaplanabilir. Bunlar yine yukarıda Tablo 2.4'te verilmiş olan sırasıyla 100 kile buğday ve 50 yarda kumaş şeklinde karşımıza çıkacaktır.

Burada eşitlik (2.47)'nin matris formu aşağıda verilen şekildedir.

$$\begin{bmatrix} 1.457 & 0.662 \\ 0.232 & 1.242 \end{bmatrix} \quad (2.48)$$

(2.48) matris formunun tersi (inverse) (2.46) eşitliğinin katsayılarından oluşan (2.49) matrisini vermektedir.

$$\begin{bmatrix} 0.75 & -0.40 \\ -0.14 & 0.88 \end{bmatrix} \quad (2.49)$$

Dolayısıyla sektörlerin üretim teknolojisindeki bir değişimin yani teknik katsayılardaki bir değişimin 2.48'in tersi olan 2.49'da da karşılık gelen değişimi ortaya çıkaracağı söylenebilir. Diğer taraftan sektörlere olan nihai talep aynı kalsa da sektörler arasındaki girdi çıktı dengesinin devam etmesi durumunda, sektör toplam çıktılarında değişiklik yaşanabilir. Nihai talep düzeylerinin değişmesi durumunda ise teknoloji seviyesi aynı kalması halinde toplam çıktı değişikliği yukarıda verilen (2.47) eşitliğinden kolaylıkla elde edilebilir. Gerçek

²⁴ Burada ele alınan eşitliklerde kullanılan notasyonlar diğer bölümlerde kullanılanlardan farklı olarak Leontief (1970)'in orijinal makalesindeki haliyle ele alınmıştır.

hayatta ekonomide aynı anda hem nihai talepte hem de teknolojik yapıda değişimler yaşanmakta ve burada varsayılanın aksine ekonomide yüzlerce sektör faaliyet göstermektedir.

Ekonomide sadece iki sektörün olduğu varsayımının ardından üretici ve tüketici faaliyetlerin istenen ya da istenmeyen dışsal etkileri de ekonomik sistemin bir parçası olarak ele alınmalıdır. Bu amaçla her bir dışsal çıktının ekonomik faaliyetlerle bağımlılığı teknik katsayı ile tanımlanarak söz konusu ekonomide yapısal matrisin içerisine dâhil edilmelidir.

Örneğin mevcut teknoloji koşullarında imalat sektörü bir yarda kumaşın üretimi için havaya 0.20 gram kirletici madde ve tarım sektörü de her bir birim buğday üretimi için 0.50 gram kirletici madde yayılmasına neden oluyor olsun ve \bar{X}_3 bu henüz değeri bilinmeyen kirletici maddenin toplam değerini temsil etsin.

Bu durumda daha önce iki sektör için ele alınan (2.46) eşitlik sistemine üçüncüsü şu şekilde eklenebilir.

$$\begin{aligned} 0.75X_1 - 0.40X_2 &= Y_1 \\ -0.14X_1 + 0.88X_2 &= Y_2 \\ 0.50X_1 + 0.20X_2 - \bar{X}_3 &= 0 \end{aligned} \quad (2.50)$$

Eklenen son eşitliğin ilk terimi tarım sektörü toplam çıktısına (X_1) bağlı olarak tarım sektörü tarafından üretilen kirlilik miktarını ve ikinci terim de imalat sektörü toplam çıktısına bağlı olarak imalat üretiminin ortaya çıkardığı kirliliği göstermektedir. Bunların toplamı ise ekonomik sistem tarafından üretilen toplam kirliliği vermektedir.

(2.50) eşitliğindeki genişletilmiş girdi çıktı sisteminin sol tarafındaki katsayılar matris formunda şu şekilde yazılabilir.²⁵

$$\begin{bmatrix} 0.75 & -0.40 & 0 \\ -0.14 & 0.88 & 0 \\ 0.50 & 0.20 & -1 \end{bmatrix} \quad (2.50-a)$$

Daha önce ele alınan iki sektör için elde edilen eşitlikler ve Tablo 2.4'te verilen $Y_1 = 55$ ve $Y_2 = 30$ değerleri için $X_1 = 100$ ve $X_2 = 50$ sonuçların nasıl elde edildiği açıklandı. Bunlar (2.50)'de verilen üçüncü eşitlikte yerine koyularak $X_3 = 60$ olarak elde edilir. Bu değer her iki sektör tarafından üretilen kirliliğin toplam değerini vermektedir.

Tarım ve imalat sektörlerinin toplam çıktılarının elde edilmesinde yaratılan kirletici madde miktarları ayrı ayrı hesaplanmak istenirse sırasıyla $Y_1 = 55$ ve $Y_2 = 0$; $Y_1 = 0$ ve $Y_2 = 30$ için yukarıdaki hesaplama sistemi izlenebilir. Neticede 60 gramlık kirletici madde salınımının 42.62 gramının 55 kile buğdayın üretilmesinde ve geriye kalan 17.38' gramın ise

²⁵ Eklenen yeni sektörel kirlilik düzeyleriyle birlikte 3×2 boyutlu bir matris ortaya çıkmaktadır. Ancak Leontief ters matrisinin tersinin hesaplanması sadece kare matrisler için söz konusudur. Bu nedenle eşitliklere üçüncü bir sütun hesaplama sistematigi içerisinde açıklandığı üzere eklenerek hesaplamaların yapılması sağlanmaktadır..

30 yarda kumaşın üretilmesinde doğrudan ve dolaylı olarak katkı sağlayan tarım ve imalat sektörleri tarafından oluşturulduğu sonucu elde edilir. Aynı zamanda üretim miktarındaki düşüş orantılı olarak kirletici madde salınımını da düşecektir.

Orijinal girdi- çıktı tablosunun kirletici madde unsurunun da eklenerek genişletildiği formu Tablo 2.6'da verilmiştir.

Tablo 2.6 Kirletici Madde Unsurunun Dahil Edildiği Ulusal Ekonomi Girdi- Çıktı Tablosu (Fiziki birimlerle)

Sektörüne Sektöründen	Sektör1 Tarım	Sektör 2 İmalat	Hanehalkı	Toplam Çıktı
Sektör 1 Tarım	25	20	55	100 kile buğday
Sektör 2 İmalat	14	6	30	50 yarda kumaş
Sektör 3 Hava Kirliliği	50	10		60 gram kirletici madde

Tabloda da görüldüğü gibi tarımsal üretimin her birimi için 0.50 gram kirletici madde üretilmekte ve 100 kile buğday üretimi için tarım sektörü 50 gram kirletici madde salınımı yapmaktadır. Diğer taraftan imalat sektöründe ise her bir birim ürün için 0.20 gram kirletici madde salınımı yapılmakta ve toplamda 50 yarda kumaş için 10 gram kirletici madde salınımı gerçekleşmektedir. Toplamda ise tarım ve imalat sektörleri toplam kirletici madde miktarı 60 gram olarak elde edilmektedir.

Geleneksel girdi- çıktı tablosu diğer sektörlerden satın alınan girdilere ek olarak ücret, amortisman, vergi ödemeleri gibi maliyetleri gösteren bir katma değer satırı içermektedir.

Tablo 2.7 Emek Girdisi İçeren Girdi-Çıktı Tablosu

Sektörüne Sektöründen	Sektör1 Tarım	Sektör 2 İmalat	Hanehalkı	Toplam Çıktı
Sektör 1 Tarım	25	20	55	100 kile buğday
Sektör 2 İmalat	14	6	30	50 yarda kumaş
Emek Girdisi (Katma Değer)	80 (80\$)	180 (180\$)		260 kişi/yıl (260\$)

Çevresel girdi çıktı modelinin katma değer satırını da içerecek biçimde ele alınması için ilk önce katma değer unsurunu barındıran modeli incelemek gerekmektedir. Tablo 2.7’de katma değer unsuru olarak emek girdisi içeren model görülmektedir.

Daha önce verilmiş olan teknik katsayılar matrisi emek girdi katsayısını da içerecek biçimde genişletilebilir. Burada emek girdisinin kişi/yıl ve para birimi (\$) cinsinden ifade edildiği görülmektedir.

Burada ilgili toplam emek girdisinin değeri emek girdi katsayılarının her bir sektör çıktısıyla çarpılması sonucunda elde edilebilir. Daha sonra sektörler için elde edilen bu sonuçların toplanması eşitlik (2.51)’de ifade edildiği gibi bir bütün olarak gerekli olan toplam emek girdisini (L) vermektedir.

$$L = l_1X_1 + l_2X_2 \quad (2.51)$$

Saatlik ücret ödemesinin 1\$ olduğunu varsayarsak tarımsal toplam çıktının her bir birimi için gerekli olan ücret ödemesi Tablo 2.8’de görüldüğü gibi 0.80\$ (80/100) ve imalat sektör toplam çıktısının her bir birimi için gerekli olan ücret ödemesi ise 3.60\$ (180/50) olarak elde edilir. Bunun anlamı tarım ve imalat sektörü ürünlerine ait birim fiyatlar sırasıyla p_1 (bir kile buğday fiyatı) ve p_2 (bir yarda kumaş fiyatı), sektörlerin ilgili teknik katsayıları ile belirlenen diğer girdi ödemeleri yapıldıktan sonra tarım sektörünün her birim çıktısı için tarım katma değerinin $v_1 = 0.80$ ve imalat sektörünün her birim çıktısı için imalat katma değerinin $v_2 = 3.60$ olmasına izin verebilecek yükseklikte bir seviyede olmalıdır. Tablo 2.7’de çıktı başına gereksinim duyulan girdi miktarları, katma değeri (emek girdisi) içerecek biçimde verilmiştir.

Tablo 2.8 Çıktı Başına Girdi Gereksinimi (Katma değeri içeren)

Sektörüne	Sektör1	Sektör 2
Sektöründen	Tarım	İmalat
Sektör 1 Tarım	25	20
Sektör 2 İmalat	14	6
Emek Girdisi Kişi/saat (Saati 1\$)	80 (80\$) (0.80\$)	180 (180\$) (3.60\$)

Buna göre

$$\begin{aligned} p_1 - 0.25p_1 - 0.14p_2 &= v_1 \\ p_2 - 0.12p_2 - 0.40p_1 &= v_2 \end{aligned} \quad (2.52)$$

Eşitlikler düzenlenecek olursa;

$$\begin{aligned} 0.75p_1 - 0.14p_2 &= v_1 \\ -0.40p_1 + 0.88p_2 &= v_2 \end{aligned} \quad (2.53)$$

Bu iki eşitliğin genel çözümü v_1 ve v_2 değerleri için p_1 ve p_2 değerlerinin hesaplanmasına olanak verecek biçimde düzenlenebilir.

$$\begin{aligned} p_1 &= 1.457v_1 + 0.232v_2 \\ p_2 &= 0.662v_1 + 1.242v_2 \end{aligned} \quad (2.54)$$

Bu eşitliklerden $v_1 = 0.80$ ve $v_2 = 3.60$ iken $p_1 = 2.00\$$ ve $p_2 = 5.00\$$ elde edilir. Eğer istenirse bu fiyatları daha önce tabloda verilen fiziki miktarlarla çarparak tabloyu parasal değerlere dönüştürebiliriz.

Ekonomik faaliyetler sonucu ortaya çıkan kirletici maddelerin artış ve azalışları mal ve hizmetlere olan nihai talep ve sektörlerde ya da ekonomide meydana gelen teknolojik değişimlerin ya da her ikisinin çeşitli biçimlerde ortaya çıkmasının bir sonucudur.

Kirliliğin ortadan kaldırılmasına yönelik bir sürecin başlatıldığını ve bu süreç için duyulan girdi gereksiniminin sektörler tarafından salınımı engellenen her bir gram kirletici madde için 0.20 gram kumaş ve 2 kişi/yıl emek (ya da 2.00\$ katma değer) değerine karşılık geldiğini düşünelim. Bu bağlamda daha önce verilen eşitlikler bir bütün olarak ele alınacak olursa ekonominin girdi çıktı dengesi aşağıdaki eşitlik sistemi ile gösterilebilir.

$$\begin{aligned} 0.75X_1 - 0.40X_2 &= Y_1 \text{ (buğday)} \\ -0.14X_1 + 0.88X_2 - 0.20X_3 &= Y_2 \text{ (kumaş)} \\ 0.50X_1 + 0.20X_2 - X_3 &= Y_3 \text{ (Kirleticiler)} \\ -0.80X_1 - 3.60X_2 - 2.00X_3 + L &= Y_4 \text{ (Emek)} \end{aligned} \quad (2.55)$$

Değişkenler;

X_1 = Toplam tarımsal ürün çıktısı

X_2 = Toplam imalat ürün çıktısı

X_3 = Bertaraf edilen toplam kirletici miktarı

L = istihdam (emek)

Y_1 = Tarım ürünleri nihai talebi

Y_2 = İmalat ürünleri nihai talebi

Y_3 = Bertaraf edilmeyen toplam kirletici miktarı

Y_4 = Nihai talep sektörleri tarafından istihdam edilen toplam emek miktarı

Verilen modelde $Y_4 = 0$ olduğu varsayılmış ve toplam kirliliğin tamamen bertaraf edilmesi yerine üçüncü eşitliğin sağ tarafında bertaraf edilmeyen kirlilik miktarı Y_3 olarak belirtilmiştir. Diğer nihai talep unsurlarının aksine burada Y_3 talep edilen değil bir nevi “tolere” edilen bir değeri göstermektedir. Aşağıda verilen Tablo 2.9’da kirlilik çıktısı ve kirlilik karşıtı girdi katsayılarını içeren ulusal ekonomi teknik katsayıları matrisi verilmiştir.

Tablo 2.9 Kirlilik Çıktısı ve Kirlilik Karşıtı Girdi Katsayılarını İçeren Girdi Çıktı Tablosu

Çıktı Sektörleri	Sektör 1	Sektör 2	Kirlilik Bertarafı
Girdiler ve Kirlilik Çıktıları	Tarım	İmalat	
Sektör 1 Tarım	0.25	0.40	0
Sektör 2 İmalat	14	0.12	0.20
Kirletici (Çıktı)	0.50	0.20	
Emek Girdisi (Katma Değer)	0.80 (0.80\$)	3.60 (3.60\$)	2.00 (2.00\$)

Bilinmeyen X terimleri için sistemin genel çözümü şu şekilde ifade edilebilir.

$$X_1 = 1.573Y_1 + 0.749Y_2 - 0.149Y_3 + 0.000Y_4 \text{ (Tarım)}$$

$$X_2 = 0.449Y_1 + 1.404Y_2 - 0.280Y_3 + 0.000Y_4 \text{ (İmalat)}$$

$$X_3 = 0.876Y_1 + 0.655Y_2 - 1.131Y_3 + 0.000Y_4 \text{ (Kirletici)}$$

$$L = 4.628Y_1 + 6.965Y_2 - 3.393Y_3 + 1.000Y_4 \text{ (Emek)}$$

Ele alınan örnekte ilk eşitlik nihai tüketiciye verilen tarımsal ürünün her bir ek biriminin (kile) tarım sektörü toplam çıktısında (X_1) 1.573 birimlik (kile) bir doğrudan ve dolaylı artış gerektirirken, ilave bir birim kumaşın (yarda) verilmesi ise toplam tarımsal çıktıyı 0.749 birim artıracaktır. Aynı eşitlikteki bir sonraki terim ise tarım ürünü toplam çıktısı (X_1) ile bertaraf edilmeyen kirletici madde (Y_3) miktarının nihai tüketicilere dağıtımı (düşen kısmı) arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Buna göre -0.149 sabiti nihai tüketiciye “dağıtılan” (düşen) toplam kirletici madde miktarının 1 gram düşürülmesi için toplam tarım çıktısının 0.149 birim artış göstermesi gerektiğini ifade etmektedir. Diğer eşitliklerde yer alan Y_3 katsayılarına bakılacak olursa nihai tüketicilere verilen kirletici madde miktarlarının diğer endüstrilerin toplam çıktı seviyeleri üzerindeki etkisi görülebilir. Buna göre imalat sektörünün ek 0.280 birim kumaş üretmesi gerekecektir. Kirlilik karşıtı (antipollution industry) sektör olan üçüncü sektörün kendisine düşen nihai kirletici madde miktarını 1 gram azaltabilmek için 1.131 gram kirletici maddeyi bertaraf etmesi gerekmektedir. Bunun nedeni kirliliği ortadan kaldırmak için gerekli olan doğrudan ve dolaylı ekonomik faaliyetlerin de bu kirliliğin bir kısmını

kendilerinin üretiyor olmasıdır. Üçüncü eşitlikte ilk iki terim, bertaraf edilmeyen kirlilik miktarı Y_3 sabit tutulduğunda, kirlilik karşısı endüstrinin faaliyet seviyesinin tarım ve imalat malına olan nihai talep miktarındaki artış ya da azalışla nasıl değişim göstereceğini ifade etmektedir.

En son eşitlik doğrudan ve dolaylı olarak toplamda Y_3 'ü 1 gram düşürmek için gerekli olan emek girdisinin 3.393 kişi/yıl olduğunu göstermektedir. Bu durum nihai tüketicilere ilave bir birim buğdayın sağlanması için gerekli olan 4.628 kişi/yıl ve ilave bir birim kumaşın sağlanması için gerekli olan 6.965 kişi/yıl'a ihtiyaç duyulmasıyla kıyaslanabilir.

Hanehalkının (nihai talebin) 55 kile buğday ve 30 yarda kumaş tükettiğini ve 30 gram kirliliğin bertaraf edilmemesine tolerans gösterildiğini varsayarsak, Tablo 2.10'da (2.55) eşitlik sisteminin genel çözümünden yararlanarak elde edilen artık kirliliğin bertaraf edildiği fiziksel büyüklükler cinsinden ele alınan sektörler arası girdi çıktı akımları görülmektedir. Parantez içerisinde verilen parasal değerler daha önce elde edilen fiyat tutarları olan $p_1 = 2.00\$$, $p_2 = 5.00\$$, $p_3 = 3.00\$$ ve $p_l = 1.00\$$ değerlerinden uyarlanmıştır.

Tablo 2.10 Ulusal Ekonomi Girdi- Çıktı Tablosu

Çıktı Sektörleri	Sektör 1	Sektör 2	Kirlilik karşısı	Nihai	Toplam
Girdiler ve Kirlilik Çıktıları	Tarım	İmalat	(Antipollution)	Dağıtımlar	
Sektör 1 Tarım(kile)	26.12	23.37	0	55	104.50
Sektör 2 İmalat(yarda)	(52.24\$) 14.63	(46.74\$) 7.01	6.79	(110.00\$) 30	(208.99\$) 58.43
Kirletici (gram)	(73.15\$) 52.25	(35.05\$) 11.68	(33.94\$) -33.93	(150.00\$) 30	(292.13\$)
Emek Girdisi (kişi/yıl)	83.60 (83.60\$)	210.34 (210.34\$)	67.86 (67.86\$)	0	361.80 (361.80\$)
Toplam	208.99\$	292.13\$	101.80\$	361.80\$	

Üçüncü satırda yer alan değerler tarım ve imalat sektörleri tarafından üretilen 63.93 (=52.25+11.68) gram kirleticinin 33.93 gramının kirlilik karşısı endüstri tarafından bertaraf edildiğini ve 30 gramının ise hanehalkına sunulduğunu göstermektedir.

Hatırlanacağı üzere daha önce fiyat maliyet ilişkilerini sektörler açısından tanımlayan (2.52) eşitliği verilmişti buna üçüncü bir eşitlik eklenirse aşağıdaki biçimde ifade edilebilir.

$$p_1 - 0.25p_1 - 0.14p_2 = v_1$$

$$p_2 - 0.12p_2 - 0.40p_1 = v_2$$

$$p_3 - 0.20p_2 = v_3$$

Yukarıda verilen eşitlik sistemi yeniden düzenlenirse;

$$\begin{aligned} 0.75p_1 - 0.14p_2 &= v_1 \\ -0.40p_1 + 0.88p_2 &= v_2 \\ -0.20p_2 + p_3 &= v_3 \end{aligned} \quad (2.56)$$

Bu eşitliğin genel çözümünden ise;

$$\begin{aligned} p_1 &= 1.457v_1 + 0.232v_2 \\ p_2 &= 0.662v_1 + 1.242v_2 \\ p_3 &= 0.132v_1 + 0.248v_2 + v_3 \end{aligned}$$

Daha önce $v_1 = 0.80$, $v_2 = 3.60$ ve $v_3 = 2.00$ elde edilmişti. Buradan $p_1 = 2.00\$$, $p_2 = 5.00\$$ ve $p_3 = 3.00\$$ elde edilir. Elde edilen sonuçlardan kirliliğin ortadan kaldırılma fiyatı (maliyeti) her bir gram için $3.00\$$ 'dır. Tarım ve imalat ürünleri birim fiyatları ise daha önce belirtilen değerlerle aynıdır. İlgili parasal değerlerin girdi- çıktı tablosunda verilen fiziki akımlara karşılık gelen parasal değerler koyulduğunda üç sektör tarafından istihdam edilen toplam emek miktarının $361.80\$$ olduğu görülür. Nihai tüketicilere arz edilen toplam buğday ve kumaş ise $260.00\$$ değerindedir. Hanehalkı tarafından kazanılan katma değerlerin kalan $101.80\$$ 'ı üretilen toplam 63.93 gram kirletici maddenin 33.93 gramını bertaraf etme maliyetini karşılamaktadır. Hanehalkından karşılanan bu maliyet ödemeleri doğrudan alınabileceği gibi dolaylı olarak uygulanan vergiler yoluyla da toplanabilir. Toplanan bu tutarlar hükümetler tarafından özel ya da kamu tarafından faaliyette bulunan kirletici karşıtı (antipollution) sektörlerin maliyetlerinin karşılanmasında kullanılabilir.

Fiyat sistemi her sektörün kendi yarattığı kirliliğin tümünü ya da bir kısmını özel bir yasaya uyulması ya da gönüllülük esasınca bertaraf etmeyi taahhüt etmesi gibi yöntemlere göre farklılaşmaktadır. Oluşan bu maliyet ürünün fiyatına dâhil edilerek karşılanacaktır. Sektörler aynı zamanda kendilerinin ortaya çıkardığı kirlilik miktarının bertaraf edilmesi için de faaliyet yürütebilirler ya da kendilerine ayrılmış vergileri ödeyebilirler. Eşitlik (2.56)'ya sırasıyla tarım ve imalat sektörlerinin her bir birim çıktısı için 0.25 gram ve 0.10 gram kirletici maddenin bertaraf edilmesi için katlanılan maliyetler eklenecek olursa eşitlik aşağıda belirtildiği gibi ifade edilir.

$$\begin{aligned} 0.75p_1 - 0.14p_2 - 0.25p_3 &= v_1 \\ -0.40p_1 + 0.88p_2 - 0.10p_3 &= v_2 \\ -0.20p_2 + p_3 &= v_3 \end{aligned} \quad (2.57)$$

Yapısal katsayılar matrisinin değiştirilmiş şekli olan (2.57) eşitliğin sol tarafındaki katsayıların matrisinin "tersi" fiyat sisteminin aşağıda verilen genel çözümünü vermektedir.

$$\begin{aligned}
p_1 &= 1.511v_1 + 0.334v_2 + 0.411v_3 \\
p_2 &= 0.703v_1 + 1.318v_2 + 0.308v_3 \\
p_3 &= 0.141v_1 + 0.264v_2 + 1.062v_3
\end{aligned}
\tag{2.58}$$

Üç sektöre eklenen katma değerler daha önce verilen $v_1 = 0.80\$$, $v_2 = 3.60\$$ ve $v_3 = 2.60\$$ şeklindedir ve buna göre oluşan yeni fiyat düzeyleri ise $p_1 = 3.234\$$, $p_2 = 5.923\$$ ve $p_3 = 3.185\$$ şeklinde belirlenecektir.

Alıcılar bu durumda daha önce olduğundan daha yüksek fiyatlar ödeyerek aldıkları ürünün ortaya çıkardığı kirletici madde miktarının bertaraf edilmesinin maliyetine katılmış olur. Aynı zamanda reel maliyet ve fayda arasındaki ilişki aynı kalırken yapılan bu daha yüksek fiyatlandırma ile hane halkı kendi hesabına doğrudan daha az harcama yapmak zorunda kalır.

Verilen Tablo 2.11’de ele alınan ekonomide analiz edilen tüm sektörler arası mal ve hizmet akımlarını göstermektedir. Tablo 2.10 ve 2.11 arasındaki temel fark ilkinde sektörlerin girdi gereksinimleri ve her iki sektörün ortaya çıkardığı kirletici madde miktarı tek sütunda verilmişken ikincisinde üretim ve kirlilik karşıtı faaliyetler farklı sütunlarda tanımlanmıştır.

Tablo 2.11 sitemin yapısal karakterini sunan teknik katsayıların bir bütün olarak, tüketicilerin tolere etmeye hazır oldukları bertaraf edilmeyen kirletici madde miktarı ve nihai talep veri kabul edilmiş, her sektörün ortaya çıkacak olan kirliliğin %50’sinin bertaraf etmesinden sorumlu olduğu varsayılmıştır. Hane halkının ödediği kirlilik çıktısının düşürülme maliyetleri, kabul ettiği miktardan daha fazladır.

Bu yapısal bilgiler temelinde ekonomideki tüm sektörler için girdi ve çıktılar hesaplanabilir. Katma değer bilgisiyle nihai tüketici tarafından elde edilen toplam gelir, tüketilen mal türlerine göre toplam harcamaların dağılımı bilgileri tespit edilebilir.

Nihai talep hesabına girilen kirleticilerin 30 gramı ücretsiz sunulmuştur. Aynı hücrede yer alan 6.26\$ ise hane halkının dolaylı olarak tarım ve imalat ürünlerine daha yüksek fiyat ödemesi yoluyla değil, doğrudan karşıladığı kirlilik karşıtı faaliyetlerin bir kısmını göstermektedir. Tarım ve imalat sektörleri tarafından ödenen kirlilik karşıtı faaliyetlerin girdi gereksinimleri ve diğer tüm girdi gereksinimleri ayrı gösterilmiş ve ardından toplam girdi sütununda birleştirilmiştir.

Kirletici satırına girilen değerler temel üretim süreci tarafından üretilen kirletici madde miktarını, bertaraf edilen miktarı ve son olarak endüstri tarafından yayılan gerçek miktarı göstermektedir. Diğer sektörlerden bağımsız olarak gerçekleşen kirlilik karşıtı faaliyetlerle bertaraf edilen 1.97 gram kirletici miktarı ayrıca farklı bir sütunda verilmiştir.

Geleneksel ekonomi istatistikleri ağırlıklı olarak, rekabetçi ve özel girişime dayalı ekonomide pozitif piyasa değerine sahip olduğu düşünülen mal ve hizmet üretim ve tüketimini dikkate almaktadır. Burada ele alınan kirlilik gibi faktörlerin sürdürülebilirlik tartışmalarıyla önemli hale gelmeye başlamasına rağmen hala bir çok ülke ekonomisi için bu verilerin elde edilmesi temel teknik ilişkilerin analizi yoluyla dolaylı olarak yapılan tahminlere dayanmaktadır.

Sonuç olarak oluşturulan uygun girdi-çıktı katsayıları ile bütün kirletici türlerinin oluşumu ve bertarafı ekonomik sistemin bir parçası olarak ele alınabilir. Bölgesel veya çok bölgesel sistem çalışmaları, çok sektörlü ekonomik projeksiyonlar, teknolojik gelişmelerin etkileri diğer girdi çıktı analizleriyle birlikte kirliliğin üretimi ve bertarafını da kapsayacak biçimde genişletilerek analiz edilebilir.²⁶

²⁶ Matematiksel açıklamalar ve daha ayrıntılı gösterimler için Leontief(1970:258-260)' e bakılabilir.

Tablo 2.11 Kirlilikle Bağlantılı Faaliyetlerin Ayrı Ele Alındığı Girdi-Çıktı Tablosu

	Tarım			İmalat			Kirlilik Karşıtı	Hanehalkı	Toplam
	Buğday	Kirletici Karşıtı	Toplam	Kumaş	Kirletici Karşıtı	Toplam			
Tarım	26.12 (84.47\$)	0	26.12 (84.47\$)	23.37 (75.58\$)	0	23.37 (75.58\$)	0	55 (177.87\$)	105.50 (337.96\$)
İmalat	14.63 (86.65\$)	5.23 (30.98\$)	19.86 (117.63\$)	7.01 (41.52\$)	1.17 (6.93\$)	8.18 (48.45\$)	0.39 (2.33\$)	30 (177.69\$)	58.43 (346.07\$)
Kirletici	52.25	-26.13	26.12	11.69	-5.85	5.84	-1.97	30	
Emek	83.60 (83.60\$)	52.26 (52.26\$)	135.86 (135.86\$)	210.34 (210.34\$)	(11.70\$) (11.70\$)	(222.04\$) (222.04\$)	(3.93\$) (3.93\$)		361.80 (361.80\$)
Toplam Maliyet	(254.72)	(83.24\$)	(337.96\$)	(327.44\$)	(18.63\$)	(346.07\$)	(6.26\$)	(361.80\$)	

$$p_1 = 3.23$, $p_2 = 5.92$ ve $p_3 = 3.19$$$$$

$$v_1 = 0.80$, $v_2 = 3.60$ ve $v_3 = 2.00$$$$$

2.2.2. Ekonomik- Ekolojik Model ve Mal- Endüstri Modeli

Ekonomik-ekolojik modeller sektörler arası çerçeveyi üretim için girdi ya da yan ürün olarak kullanılan ekolojik malları da içerecek biçimde genişletmektedir. Girdi-çıkıtı matrisi ekonominin kendi içinde ve çevrenin kendi içinde akımlarına ve ayrıca ekonomi ile çevre arasındaki akımlara izin veren yapıda bir bölgeler arası girdi-çıkıtı modeli çerçevesinde biçimlenmiştir.

Tablo 2.12 Ekonomik Ekolojik Modelin Temel Yapısı

Sektörler		Ekolojik Süreçler
Sektörler	Ekonomik Sektörler arası akımlar	Sektörlerden Ekosisteme Akımlar
Ekolojik Süreçler	Ekosistemden Sektörlere akımlar	Ekosistemin kendi içindeki akımları

Kaynak: Miller ve Blair, 2009: 483

Çevresel akımlar için endüstriler arası ekonomik akımlar matrisiyle bağlantılı bir ekosistem alt matrisi yaratılarak daha spesifik hesaplamalar yapılabilir. Bu bölgeler arası girdi-çıkıtı modelinde bölgelerin birbiriyle bağlantılı olmalarına benzer. Bu tür modellere “tam entegre modeller” denilmektedir. Daly (1968) yaklaşımında ağırlıklı olarak Tablo 2.12’de sol üstte gösterilen ekonomik alt matrisini endüstri- endüstri yapısı (industry-by-industry) biçiminde oluşturmuştur. Ekosistem süreçleri için ise “yaşamsal süreçler” örneğinin bitki ve hayvan yaşamı ve atmosferdeki kimyasal reaksiyonlar gibi olayları belirtmek üzere “yaşam dışı süreçler” biçiminde bir sınıflandırma yapmıştır. Isard vd.(1972) ise bu temel paradigmayı kabul etmekle birlikte ekolojik üretimin (çıkıtının) ikincil üretimine (örneğin ortaya çıkan kirlilik) vurgu yapmışlardır.

Isard vd. (1972) Mal-Endüstri (commodity-by-Industry)²⁷ hesaplama sistematiğini benimser ve bu tek bir endüstri tarafından üretilen ekolojik, ekonomik malların çoklu hesaplamasını mümkün kılar. Isard vd. (1972) tarafından uygulanan modelde teknik katsayılar doğrudan teknik verilerden tahmin edilmektedir. Ancak teknik verilerin elde edilmesi güçlüğü ve yetersizliği nedeniyle bu model hiçbir zaman tam olarak uygulanamamıştır. Bu modelde ekosistem alt matrisinin oluşturulmasında karşılaşılan en büyük güçlük gerekli verilerin elde edilememesidir.

Victor (1972) ise “tam entegre ekolojik-ekonomik” modelleri sınırlandırarak Tablo 2.13’te gösterilen “Sınırlı Ekonomik- Ekolojik” modelleri oluşturmuştur. Victor’un modeli

²⁷ Mal-Endüstri Modelleri (Commodity-by-Industry) konusunda ayrıntılı bilgi için Miller ve Blair (2009:184-240)’a bakılabilir.

mal-endüstri sistematiğine ekolojik mallar hesabını ekleyerek ele alması bakımından **mal-endüstri modeli** olarak görülebilir.

Tablo 2.13 Sınırlı Mal-Endüstri Ekonomik- Ekolojik Modeli (Victor'un Yaklaşımı)

	Ekonomik Alt Sistem			Ekosistem	
	Mallar	Endüstriler	Nihai Talep	Toplam Çıktı	Ekolojik Mallar
Mallar		U	e	q	R
Endüstriler	V			x	
Katma Değer		v'	GNP		
Toplam Çıktı	q'	x'			
Ekolojik Mallar		T			

Kaynak: Miller ve Blair, 2009: 485

Mal- Endüstri(commodity-by-industry) formatına benzer biçimde oluşturulan modele ek olarak ekolojik girdiler (**T**) satırı ve ekolojik çıktılar (**R**) sütunu eklenmiştir. Tablo 2.13'te gösterilen alt matrislerde:

Ekonomik alt sistem;

U = $[u_{ij}]$ ekonomik kullanım(Use) matrisini göstermektedir. u_{ij} , j endüstrisi(sektörü) tarafından kullanılan i ekonomik mallarının miktarını göstermektedir. Ekonomide n endüstri ve m mal için **U**, $m \times n$ boyutludur.

V = $[v_{ij}]$, ekonomik yapma, üretme, matrisi olarak tanımlanmıştır. v_{ij} , i endüstrisi tarafından üretilen j ekonomik malının miktarını temsil eder. **V**, $n \times m$ boyutludur.

e = $[e_i]$, ekonomik mallar nihai talep vektörüdür.

q = $[q_i]$, toplam ekonomik mal(ürün) çıktı vektörüdür. Burada **q**, $m \times 1$ boyutludur.

v' = $[v_j]$, endüstri katma değer girdi vektörüdür ve v_j , j endüstrisine toplam katma değer girdilerini göstermektedir. **v'**, $1 \times n$ boyutludur.

x = $[x_j]$, endüstri toplam çıktı vektörüdür, x_j , j endüstrisinin toplam çıktısını göstermektedir. **x**, $1 \times n$ boyutludur.

GNP (Gross National Product), Gayrisafi milli hasılayı ifade etmektedir.

Ekolojik Alt sistem:

R = $[r_{ik}]$, ekonomik mallar tarafından üretilen ekolojik malları ifade etmektedir. r_{ik} , i ekonomik malının üretiminin bir sonucu olarak deşarj edilen k ekolojik malının miktarını göstermektedir. l ekolojik mal için **R**, $m \times l$ boyutludur.

T = $[t_{kj}]$, ekolojik mal- endüstri(commodity-by-industry) girdileri matrisidir. t_{kj} , j endüstrisi tarafından kullanılan k ekolojik malının miktarıdır. **T**, $l \times n$ boyutludur.

Kapsamı sınırlandırarak ele alan bu yaklaşımda verileri elde etme tam entegre modele göre daha kolay olduğu için uygulanabilirlik açısından daha elverişlidir. Bir örnek yardımıyla açıklamadan önce geleneksel mal-endüstri (commodity-by-industry) formülasyonları konusunda kısaca bilgi vermek yararlı olacaktır.

$\mathbf{B} = \mathbf{U}\hat{\mathbf{x}}^{-1}$ 'de $\mathbf{B} = [b_{ij}]$ doğrudan ekonomik mal-endüstri gereksinimleri matrisini göstermek üzere, b_{ij} , j endüstrisinin 1\$ çıktısı için gerekli olan i ekonomik mal girdisinin miktarını göstermektedir. \mathbf{B} , $m \times n$ boyutunda bir matrisi göstermektedir.

$\mathbf{C} = \mathbf{V}'\hat{\mathbf{x}}^{-1}$ 'de $\mathbf{C} = [c_{ij}]$, endüstri çıktı oranı matrisini ifade eder. c_{ij} , i malına göre dağıtılan j endüstrisi çıktı oranıdır. \mathbf{C} , $m \times n$ boyutundadır.

Ekolojik mallara göre hesaplama sistemi genişletildiğinde, ekolojik mal girdi katsayılarını şu biçimde tanımlayabiliriz: $\mathbf{G} = \mathbf{T}\hat{\mathbf{x}}^{-1}$ burada $\mathbf{G} = [g_{kj}]$, ekolojik mal girdi katsayılarını gösterir ve $g_{kj} = t_{kj}/x_j$ şeklinde hesaplanır. g_{kj} , j endüstrisinin 1\$ değerinde çıktı üretmek için k ekolojik malından kullandığı miktarı göstermektedir. \mathbf{G} , $l \times n$ boyutunda bir matristir.

Sınırlı Ekonomik-ekolojik modeli bir örnekle açıklayacak olursak, burada sisteme ekolojik mal hesapları olan, ekolojik malların üretimi (\mathbf{R}) ve endüstri üretimi için kullanılan ekolojik mallar (\mathbf{T}) Tablo 2.14'te görüldüğü gibi eklenmiştir.

Tablo 2.14 Ekolojik- Ekonomik Model Örnek Tablo

	Mallar		Endüstriler		Nihai Talep	Toplam Çıktı	Ekolojik Mallar	
	A	B	A	B			SO ₂	Su
Mallar			\mathbf{U}		\mathbf{f}	\mathbf{q}	\mathbf{R}	
A			10	10	80	100	0	9
B			10	7	83	100	0	0
Endüstriler	\mathbf{V}					\mathbf{x}		
A	90	0				90		
B	10	100				110		
Katma değer			\mathbf{v}'		GNP			
			70	93	163			
Toplam Çıktı	\mathbf{q}'		\mathbf{x}'					
	100	100	90	110		200		
			\mathbf{T}					
SO ₂			0	0				
Su			10	20				

Kaynak: Miller ve Blair, 2009: 486

Burada ele alınan örnek model, endüstrinin ekonomik ve ekolojik malları sabit bir oranda tükettiği, endüstri tabanlı teknoloji modeline dayanmaktadır. Bu durumda mal girdi oranları matrisi, \mathbf{D} , ve mal- endüstri (commodity-by industry) doğrudan gereklilikler matrisi, \mathbf{B} , hesaplanmalıdır: $\mathbf{D} = \mathbf{V}\hat{\mathbf{q}}^{-1} = \begin{bmatrix} 0.9 & 0 \\ 0.1 & 1 \end{bmatrix}$ ve $\mathbf{B} = \mathbf{U}\hat{\mathbf{x}}^{-1} = \begin{bmatrix} 0.111 & 0.091 \\ 0.111 & 0.064 \end{bmatrix}$ biçiminde olur.

Dolayısıyla endüstri-mal(industry-by-commodity) doğrudan gereklilikler matrisi: $\mathbf{D}(\mathbf{I} - \mathbf{B}\mathbf{D})^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0.111 & 0.182 \end{bmatrix}$ ve ekolojik mal girdi katsayısı matrisi $\mathbf{G} = \mathbf{T}\hat{\mathbf{x}}^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0.111 & 0.182 \end{bmatrix}$ biçiminde hesaplanır.

Ekonomideki tüm endüstriler için toplam ekolojik mal girdileri vektörünü \mathbf{T} 'nin satırları toplamının bir vektörü olarak elde edilebilir. A endüstrisi üretim sürecince 10 birim ve B endüstrisi 20 birim su tüketmektedir, dolayısıyla toplam su tüketimi 30 birimdir. Bunu vektör olarak belirtmek için toplam ekolojik mal (girdi) tüketimi vektörünü $\bar{\mathbf{t}}$ ile gösterirsek, $\bar{\mathbf{t}} = \mathbf{T}\mathbf{i} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 10 & 20 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 30 \end{bmatrix}$ biçiminde ifade edilir (Miller ve Blair, 2009: 483-486).

2.3. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi

Çevresel Toksikoloji ve Kimya Derneği (SETAC- Society of Environmental Toxicology and Chemistry) tarafından yaşam döngüsü değerlendirme (LCA- Life Cycle Assessment) tanımı şu şekilde yapılmıştır:

“Yaşam döngüsü analizi çevreye yayılan atık, enerji ve materyal kullanımını tanımlayarak ve ölçerek bir ürün, süreç ve faaliyetle bağlantılı çevresel yükleri değerlendirmek, çevreye yayılan bu atık ve kullanılan enerji ve materyallerin etkilerini değerlendirmek, çevresel gelişmeleri etkileyen fırsatları değerlendirerek uygulamak için nesnel bir süreçtir. Değerlendirme üretim, ulaşım, dağıtım; kullanım yeniden kullanım, bakım; geri dönüşüm, ve nihai bertaraf olmak üzere ham maddenin elde edilmesi ve işlenmesini kapsayan ürün, süreç ya da faaliyetin tüm yaşam döngüsünü içermektedir.” (SETAC 1993’ten akt. Joshi, 1998: 7).

Yaşam döngüsü değerlendirmesinin ortaya çıkışı 1960’lı yıllara dayanmaktadır. Asimov tarafından geliştirilen yaşam döngüsü analizinde mühendislik tasarımı amacıyla çevresel maliyetlerin optimizasyonu amaçlanmıştır. Daha sonra yaşanan gelişmelerde yaşam döngüsü analizinin çevresel yük oluşumuna etkileri de önemli bir konu haline gelmiştir. Özellikle sıvı içecek kaplarının tasarımı ve bunların çevresel etkileri ile geri dönüşümü konusunda yapılan yaşam döngüsü analizleri yaşanan ilk önemli gelişmelerdir. Geliştirilen çevresel performans değerlendirme kriterleri ve çevresel etiketleme kriterlerinde de yaşam

döngüsü değerlendirmesi kullanılmıştır. ISO 14000 için ürün ve süreç değerlendirmesinde yaşam döngüsü analizi yaklaşımı önerilerek daha sonra da bu yaklaşım standartlar için önemli bir araç haline gelmiştir.

Yaşam döngüsü değerlendirmesi ortaya çıktığından bu yana birçok kurum kuruluş, işletme ve akademik çevre tarafından yoğun bir biçimde ilgi görmüştür.

Analiz dört unsurdan oluşmaktadır;

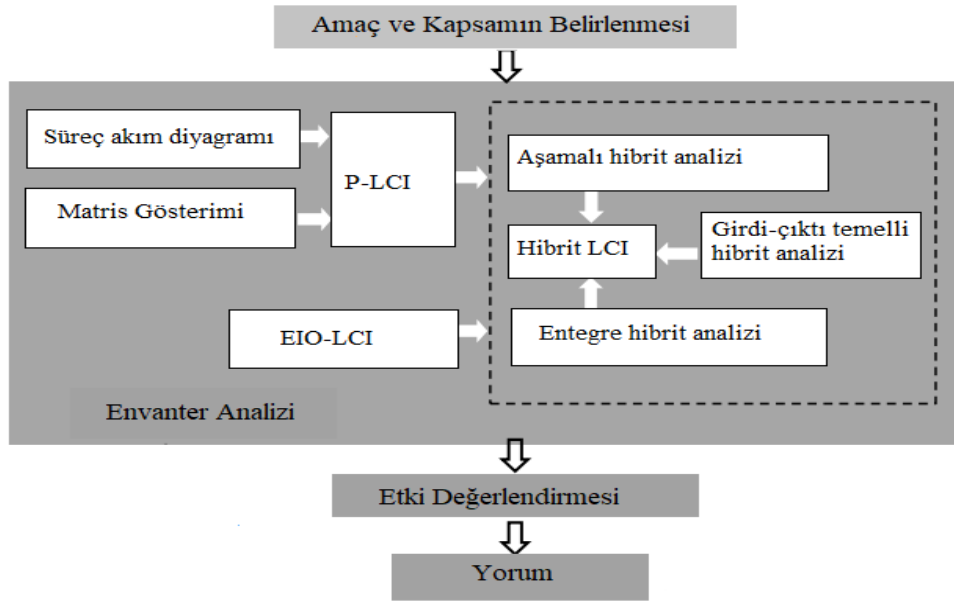
- Amacın tanımlanması ve kapsamın belirlenmesi
- Envanter Analizi
- Etki Analizi
- Geliştirme Analizi (yorum)

İlk aşamada çalışmanın kapsam ve amacının tanımlanması, dikkate alınan fonksiyonel birimlerin ve sonuçların güvenliği için prosedürlerin oluşturulması, varsayımların tanımlanması, veri gereksinimlerinin belirlenmesi, çalışmanın sınırlılıklarının oluşturulması istenen hedefe ulaşılması bakımından önemlidir.

Yaşam döngüsü envanteri de denen envanter analizi ise yaşam döngüsü analizinin verilen toplandığı ve düzenlendiği aşamasına verilen bileşenidir (Jiang vd., 2014: 496). Günümüzde temel olarak 6 çeşit yaşam döngüsü envanter metodu kullanılmaktadır. Bunlar şekil 2.3'te 3 alt kategoride ele alınmıştır²⁸: Süreç temelli yaşam döngüsü envanter analizi (P-LCI)- süreç akış diyagramı ve matris gösterimi; ekonomik girdi-çıkıtı temelli yaşam döngüsü envanteri (EIO-LCI); hibrit yaşam döngüsü envanter analizi- aşamalı hibrit analizi, girdi-çıkıtı temelli hibrit analizi ve entegre hibrit analiz.

Yaşam döngüsü değerlendirmesinde kullanılan temel yaklaşımlar süreç temelli ve ekonomik girdi-çıkıtı temelli yaşam döngüsü envanter modelleridir. P-LCI, malzeme ve enerji akışları ile ilgili tedarik zincirinin tesis düzeyinde verilerine dayanarak aşağıdan yukarıya (bottom-up) inşası yaklaşımına dayanan geleneksel bir yöntemdir. Verilerin yukarıdan aşağıya (top-down) yapılandırılması yaklaşımına dayanan EIO-LCI ise tüm ekonomik faaliyetlerin sektörel düzeyde bir görüntüsünü verir. Her iki yaklaşım da uygulama alanına göre değişmekle birlikte avantaj ve dezavantajlara sahiptir. İlkinde verilerin yüksek güvenilirliği gibi avantajlar ve veri toplama güçlükleri, yoğun zaman ve emek gerektirmesi gibi sınırlamalar varken; ikincisinde analize uygun yapıda verilerin toplanması, daha az zaman ve emek gerektirmesi gibi avantajların yanında kompleks veri analiz işlemlerini gerektirmesi gibi sınırlılıklar yer almaktadır (Jiang vd., 2014: 497).

²⁸ Bu metotların ayrıntılı incelemesi için (Suh ve Huppel, 2005: 687-697)'ye bakılabilir.



Şekil 2.3 Yaşam Döngüsü Envanteri Metotları

Kaynak: Jiang vd., 2014: 497

Neticede envanter analizi enerji ve hammadde gereksinimleri, havaya yapılan salınımlar, katı atık ve ürünün yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkardığı salınımlar gibi teknik verilerin elde edilmesi sürecini göstermektedir.

Etki analizi ise ürün ya da süreç sisteminin girdi ve çıktılarıyla bağlantılı doğal kaynak, insan sağlığı ve bir bütün olarak ekosistem üzerindeki potansiyel etkilerinin belirlenerek ve bu etkilerin sınırlandırılarak ele alındığı sistematik bir süreci ifade etmektedir.

Geliştirme analizi ya da analizin son aşaması olan yorum kısmında ise ürün ya da sürecin yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkan çevresel yükün azaltılması için gerekli fırsat ve gerekliliklerin sistematik bir değerlendirmesi yapılmaktadır (Joshi, 1998: 13-14).

Ekonomik girdi-çıkıtlı analizi yaklaşımı ile yaşam döngüsü analizinin birleştirilmesinin temelleri Leontief'in 1930'lu yıllarda yaptığı çalışmalara dayanmaktadır. 1995 yılında Carnegie Mellon Üniversitesinde Yeşil Tasarım Girişimi'nden araştırmacılar geleneksel yaşam döngüsü analizlerinde kapsam(sınır) tanımlama problemlerinin çözümlenmesi için ekonomik girdi-çıkıtlı analizi tekniklerinin kullanılmasını önermişlerdir. Bu metot daha sonra Ekonomik girdi-çıkıtlı yaşam döngüsü olarak tanımlanmıştır. Yaşam döngüsü için girdi-çıkıtlı modelinin kullanımı çok eskilere dayanan bir gelişme olmamasına rağmen, bu alandaki girdi-çıkıtlı analizi tekniklerinin çevresel konular üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Yeşil Tasarım Girişimi'nin tüm ekonomi tarafından deşarj edilen miktarı hesaplamak için kullandıkları EIO-LCA metodu dört aşamadan oluşmaktadır.

- Sektörlere göre nihai talepteki değişimlerin tahmin edilmesi
- Doğrudan ve dolaylı ekonomik değişimlerin değerlendirilmesi

- Sektör çıktılarındaki değişimin çevresel salınımlarına(deşarjlar) etkisinin değerlendirilmesi
- Çevreye salınan(deşarj edilen) ortalama miktarı elde etmek için sektördeşarjlarının toplanması

Nihai talebi (f) karşılamak için gerekli olan toplam çıktı miktarı (x) daha önceki bölümlerde açıklandığı biçimde eşitlik (2.59)'daki gibi hesaplanmaktadır. Burada **A** sektörler arası ilişkilerin bir göstergesi olarak teknik katsayılar matrisini göstermektedir.

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} \quad (2.59)$$

Bu gösterim sektörler arası akımların sonsuz bir serisi biçiminde genişletilirse;

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} + \mathbf{A} + \mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \dots)\mathbf{f}$$

Eşitlikte verilen ilk iki terim nihai talebin karşılanması için üreticilerin doğrudan gereksinimlerini ifade etmektedir. Devam eden terimler ise dolaylı gereksinimleri göstermektedir.

Kısaca tekrar özetlenen bu yaklaşımlar çevresel analiz için genişletilebilir. Bunun için $k \times n$ boyutlu bir çevresel etki katsayıları matrisi, \mathbf{r} , (r_{kj} burada j sektörünün her bir birim çıktısı için ortaya çıkan çevresel etkiyi temsil etmektedir) ve toplam çevresel etki vektörü, \mathbf{e} , tanımlanacak olursa ele alınan ekonomi için nihai talep vektörüyle bağlantılı toplam(doğrudan ve dolaylı) çevresel etki eşitlik (2.60)'da verildiği gibi olacaktır.

$$\mathbf{e} = \mathbf{r}\mathbf{x} = \mathbf{r}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} \quad (2.60)$$

Buna göre doğrudan çevresel etki aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\mathbf{e}_d = \mathbf{r}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} \quad (2.61)$$

Çevresel etki matrisi \mathbf{r} çevreye etki eden enerji girdisi, yenilenemeyen kaynak kullanımı, su kullanımı, sera gazı salınımları gibi herhangi ilgili bir çevresel etki için katsayılar vektörü içerebilir. Sektörlerin toplam çevresel etkiye katkıları \mathbf{r} 'deki çevresel etki katsayıları vektörlerinin diyagonalleriyle değiştirilmesi yoluyla elde edilebilir (Joshi,1998:21-22).

İki sektörlü bir ekonomi için bir örnekle açıklanacak olursa; ele alınan örnek için sektörler arası akım tablosu aşağıda verilen Tablo 2.15'teki gibidir.

Tablo 2.15 Sektörler Arası Akım Tablosu

		Sektörler		Nihai Talep	Toplam Çıktı
		A	B		
Sektörler	A	150	500	350	1000
	B	200	100	1700	2000
Katma Değer		650	1400	GDP=2050	
Toplam Girdi		1000	2000		

Verilen sektörler arası akımlara göre $a_{ij} = z_{ij}/x_j$ formülünden elde edilen katsayılar matrisi ise Tablo 2.16'da verilmiştir.

Tablo 2.16 Katsayılar Matrisi

		Sektörler	
		A	B
Sektörler	A	0.15	0.25
	B	0.2	0.05

Sektör A bir birim(\$) çıktı üretimi için 0.15\$'lık kendi ürünü ve 0.2\$ da B sektörü ürününe gereksinim duymaktadır. B sektörü ise bir dolarlık çıktı için 0.05\$ kendi sektöründen ve 0.25\$ A sektörü çıktısına gereksinim duymaktadır.

Sektörler için çevresel etki katsayıları (\mathbf{r}) matrisi tanımlanırsa: A sektörünün bir birim çıktı üretmesi için çevreye deşarj ettiği kirlilik 100 gram ve B sektörünün bir birim üretimi için deşarj ettiği miktar ise 5 birim olsun. Böylece $\mathbf{r} = \begin{bmatrix} 100 \\ 5 \end{bmatrix}$ olarak gösterilebilir.

Sektörlerin ürettiği kirletici madde miktarını hesaplamadan önce nihai talepte ortaya çıkacak ilave 100 birimlik artışın etkisini tespit etmek için öncelikle $\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f}$ formülü uygulanır.

$$\mathbf{L} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \begin{bmatrix} 1.254 & 0.33 \\ 0.264 & 1.122 \end{bmatrix} \text{ ve } \mathbf{f} = \begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ olmak üzere;}$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1.254 & 0.33 \\ 0.264 & 1.122 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 125.4 \\ 26.4 \end{bmatrix} \text{ şeklinde elde edilir.}$$

İlave 100 birim nihai talebi karşılamak için A sektörü toplam 125.4 birim ve B sektörü 26.4 birim olmak üzere toplamda 151.8 birim toplam çıktı üretmelidir.

İki sektörlü bir model için çevresel etkileri hesaplamak için ise $\mathbf{e} = \mathbf{r}\mathbf{x} = \mathbf{r}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f}$ eşitliğinden;

$$\mathbf{e} = \mathbf{r}\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 100 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 125.4 \\ 26.4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12540 \\ 132 \end{bmatrix}$$

Şeklinde elde edilir. A sektörünün 12540 gram ve B sektörü tarafından ise 132 gram kirletici madde üretimi gerçekleşmektedir. Toplamda ise 12672 gram kirletici madde salınımı gerçekleşmiştir (<http://www.eiolca.net/Method/eio-lca-method.html>, erişim tarihi: 17.05.2018).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE TURİZM POLİTİKALARI VE HEDEFLERİ BAĞLAMINDA GİRDİ ÇIKTI SENARYOLARI

3.1. Senaryo Analizleri

Araştırmada öncelikle 2012 yılı girdi- çıktı tablosunda verilen 64 sektör için turizm sektörünün girdi aldığı sektörler dikkate alınarak toplulaştırma işlemi yapılmış ve turizm sektörü ayrı bir sektör olarak elde edilerek nihayetinde 29 sektörden oluşan girdi- çıktı tablosu elde edilmiştir. (AKTOB, 2014: 81). Toplulaştırma işlemleri sonucunda elde edilen yeni sektörler Ek1’de tablo olarak verilmiştir.

Konaklama ve yiyecek, ulaşım ve seyahat, kültür, dinlenme ve çeşitli faaliyetlerin bir toplamı olan turizm alt sektörlerinden turizme en fazla girdi sağlayan sektörler konaklama ve yiyecek hizmetleri ile seyahat ve ilgili hizmetler olarak kabul edilebilir. (AKTOB, 2014: 30). Ele alınan girdi- çıktı tablosuna turizmin ayrı bir sektör olarak entegre edilmesinde çıkış noktası bu bilgiye dayanmaktadır.

Turizm sektörünün yapılandırılması için ilk önce " Konaklama ve yiyecek hizmetleri" ile "Seyahat acentesi, tur operatörü, diğer rezervasyon hizmetleri ve ilgili hizmetler" sektörleri toplulaştırılarak yeni bir sektör elde edilmiştir. Turizm sektörünü temsil eden bu yeni sektörün sütun vektörü diğer sektörlerden talep ettiği girdi miktarlarının ve katmadeğer unsurlarının bir dağılımını ve satır vektörü ise diğer sektörlerle arz ettiği çıktı miktarlarının ve nihai talep unsurlarının bir dağılımını sunmaktadır. Buradan yola çıkarak turizm sektörünün sütun vektörü (sektörel girdi talebi ve katmadeğer unsurlarını gösteren), 2012 yılı turizm sektörü çıktısının, toplulaştırma sonucu elde edilen temsili sektörün sütun vektörü oranlarına göre dağıtılması sonucunda elde edilmiştir. Satır vektörü ise (sektörel çıktı arzı ve nihai talep unsurlarını gösteren) 2012 yılı turizm sektörü çıktısının, toplulaştırma sonucu elde edilen temsili sektörün satır vektörü oranlarına göre dağıtılması sonucunda elde edilmiştir. Girdi çıktı dağılımlarının oluşturduğu turizm sektörü, girdi-çıkıtı tablosuna 29. sektör olarak eklenmiş; " Konaklama ve yiyecek hizmetleri" ile "Seyahat acentesi, tur operatörü, diğer rezervasyon hizmetleri ve ilgili hizmetler" sektörleri ise girdi- çıktı tablosunun kendi içinde kendi dengesini kurduğu varsayımıyla tablodan çıkarılmıştır.

3.1.1. Senaryo 1: Yatırım Hedefleri

Birinci senaryoda Türkiye turizm sektörü yatırım harcamalarının sektörel ve toplam üretim, su kullanımı ve su dengesi üzerindeki etkisi, hane halkının dışsal ve içsel kabul

edildiği modeller için ele alınmıştır. Bunun için öncelikle toplam yatırım harcamaları içerisinde kamu ve özel sektör payları ile kamu özel sektör harcamaları içerisinde turizm yatırım harcamaları payları Tablo 3.1’de görüldüğü gibi tespit edilmiştir. Ardından 2017-2018 yılında hedeflenen yatırım artış oranları kamu sektörü için %-3.63 ve özel sektör için %13.62 olmak üzere turizm sektörüne toplam nihai talep artışı olarak yansıtılmıştır.

Tablo 3.1 2012, 2017 ve 2018²⁹ Yılları için Turizm Sektörü Sabit Sermaye Yatırımları ve Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu

Yıl	Cari Fiyatlarla/ Bin ₺	Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu	Kamu Sektörü	Özel Sektör
2012	Toplam Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu	428 831 788	88 483 247	340 348 541
	Turizm Sektörü Sabit Sermaye Yatırımları	29 831 355	610 336	29 221 019
2017	Toplam Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu	925 544 183	127 115 371	798 428 813
	Turizm Sektörü Sabit Sermaye Yatırımları	14 411 651	679 767	13 731 885
2018	Toplam Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu	1 063 198 000	141 246 000	921 952 000
	Turizm Sektörü Sabit Sermaye Yatırımları	16 257 000	655 000	15 602 000
	2017-2018 artış oranları (%)	12.80	-3.64	13.62
	Hedeflenen Artış	3 819 774	-22 237	3 979 546

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, TÜİK

3.1.2. Senaryo 2: Turizm Gelir Hedefleri

Bu kısımda Türkiye turizm sektörü için 2018 yılı beklenen gelir artışının endüstriyel ve toplam çıktı, su kullanımı ve su dengesi üzerindeki etkisi hane halkının dışsal ve içsel olarak kabul edildiği modeller için incelenmiştir. 2018 yılı tahminleri Kültür ve Turizm Bakanı ve Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TÜRSAB) Başkanı gibi turizm sektörüne yön veren kurum ve kuruluş yöneticileri tarafından yapılan açıklamalar doğrultusunda ele alınmıştır.³⁰ 2012, 2017 ve 2018 yılları için derlenen veriler aşağıda verilen Tablo 3.2’de görülmektedir. Bu senaryoda 2018 yılı hedefleri doğrultusunda dış turizm gelirlerindeki artış oranı turizm sektörü için ihracat talebi aracılığıyla nihai talebe %68.13’lük bir artış olarak yansıtılmıştır.

²⁹ 2018 yılı değerleri Kalkınma Bakanlığı 2018 yılı Program Hedeflerinden alınmıştır.

³⁰ Kültür ve Turizm Bakanı Numan Kurtulmuş: “36 milyon yabancı turist 34 milyar dolar turizm geliri hedeflendiğini” söyledi. <https://aa.com.tr/tr/ekonomi/kultur-ve-turizm-bakani-kurtulmus-2018-hedefi-36-milyon-yabanci-turist-ve-34-milyar-dolar-gelir/1030418?amp=1> (erişim tarihi: 22.4.2018).

Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TÜRSAB) Başkanı Başaran Ulusoy, “Beklentimiz 2018 yılında erken rezervasyon kapsamında tatile çıkan vatandaş sayımızın 6 milyon seviyelerinde gerçekleşmesi yönünde.” dedi. <https://aa.com.tr/tr/ekonomi/-erken-rezervasyonda-hedef-6-milyon-yerli-turist/1029822?amp=1> (erişim tarihi: 22.04.2018).

Tablo 3.2 2012, 2017 ve 2018 Turizm Geliri ve Turist Sayısı

Cari fiyatlarla	2012	2017	2018	2017- 2018 Artış/Azalış Oran (%)
Turizm Geliri (Bin \$)				
Yabancı	22 410 364	20 222 971	34 000 000	68.13
Vatandaş	6 354 378	5 908 752	5 420 195	-8.27
Toplam	29 007 003	26 283 656	39 420 195	49.98
Turist Sayısı				
Yabancı	31 342 464	32 079 527	36 000 000	12.22
Vatandaş	5 121 457	6 540 819	6 000 000	-8.27
Toplam	36 463 921	38 620 346	42 000 000	8.75

Kaynak: Kültür ve Turizm Bakanlığı, TÜRSAB

3.1.3. Senaryo 3: Turist Su Kullanımı

Bu senaryoda ise artan turist sayısının endüstriyel ve toplam çıktı su kullanımı ve dengesi üzerindeki etkisi hanehalkının içsel ve dışsal olarak kabul edildiği modeller için ele alınmıştır. Günlük hayattaki su kullanımı ile turistik faaliyetlerdeki su kullanım farkının yaratacağı su talep artışı (toplulaştırma işlemi sonucu su talebini 6. sektör temsil etmektedir), hanehalkı harcamalarına nihai su kullanım talep artışı olarak yansıtılmıştır.

Tablo 3.3’de görüldüğü gibi TÜİK verilerinde kişi başına günlük belediye su çekim miktarı 217 litredir. Birinci bölümde detaylı olarak ele alınan diğer araştırmaları desteklemek üzere bir turistin günlük doğrudan su kullanımı 750-1000 litre arasında (ortalama 875 litre) değişmektedir (TÜSİAD, 2012: 29).

Senaryoda günlük su kullanımına göre %303.23 daha fazla olan turist su kullanımı farkının hanehalkı su talebi olarak yansıtılarak sektörlerin çıktıları ve su dengesi üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Tablo 3.3 Su Kullanımı

litre/kişi/gün	Su kullanımı
Turizm faaliyetinde	750-1000 (ort. 875)
Evsel	217
Fark (%)	303.23

Kaynak: TÜSİAD, 2012: 29

Yapılan ölçümlerin miktarsal değerler yerine parasal değerler üzerinden olması Türkiye 2012 girdi- çıktı tablosu üzerinden analiz yapılması dolayısıyla 2012 yılı için ortalama bir su fiyatı belirlenmesini gerektirmiştir. Bunun için turizm faaliyetlerinin yoğun olarak yaşandığı Antalya, İstanbul, Muğla ve İzmir illerinin belediye su fiyatlarının %8 KDV

dahil tutarları üzerinden mesken ve turistik işletme/işletme tarifelerinden ortalama su fiyatı 3.306 ₺/m³ olarak elde edilmiştir.³¹

Girdi- çıktı tablosunda parasal değer olarak var olan hanehalkı su hizmetleri talebi, su fiyatı ile uyumlu olması bakımından elde edilen su fiyatına bölünerek metreküp cinsinden değeri elde edilip buna yüzdesel artış uygulanmış ardından tekrar su fiyatı ile çarpılması sonucunda nihai talep artışı elde edilmiştir.

3.1.4. Senaryo Analizlerinin Değerlendirilmesi

Yukarıda çıkış noktaları açıklanan nihai talep artış senaryolarında bu nihai talep artışlarını karşılamak için gerekli olan çıktı artış oranları senaryo numaralarına göre hanehalkının dışsal (A) ve içsel (B) kabul edildiği modeller için Tablo 3.4'te verilmiştir. Hanehalkının dışsal kabul edildiği açık model (open model) ve içsel kabul edildiği ve kapalı model (closed model) olarak adlandırılan modellere ilişkin gerekli açıklamalara ikinci bölümde yer alan (2.1.4) numaralı başlıktan ulaşılabilir.

Birinci senaryoda, yapılan açıklamalarda belirtildiği gibi turizm nihai talebine kamu sektörü yatırım harcamalarından kaynaklı - %3.63'lük bir azalış ve özel sektör yatırım harcamalarından kaynaklı %13.62'lik bir ilave nihai talep artışı neticesinde turizm sektörünün (29. Sektör) artan bu talebi karşılamak için gereksinim duyduğu çıktı miktar artış yüzdesi dışsal model için (1A Sütunu) %3.74'tür. Bunu takip eden en fazla arz artış yüzdesine sahip diğer sektörler ise 10, 1, 2 ve 9. Sektörler şeklinde deva etmektedir.

Senaryo 1'de hanehalkının içsel kabul edildiği modelde (1B Sütunu) ise nihai talep artışını karşılamak için gereksinim duyulan çıktı artış yüzdeleri en yüksek turizm sektörü için %51.69 olmak üzere ve bunu takip eden sıralama ise 10, 5, 1, 2, 20 ve 7. sektörler şeklinde devam etmektedir. Diğer taraftan birinci senaryoda 6. sektör ise dışsal ve içsel modeller için sırasıyla 16. ve 20. sırada (çıktı artışları %0,1584 ve %15,0878 olmak üzere) yer almaktadır.

İkinci senaryo için nihai talep şoku sonrası sektörler arzlarındaki değişim incelenecek olursa, hanehalkının dışsal kabul edildiği model için (2A sütunu), %68'lik dış turizm gelirine bağlı nihai talep artışı neticesinde, en yüksek değişim yaşanan turizm sektörünün çıktı artış değişimi %2.09 olarak gerçekleşmiştir. Bu senaryoda turizmden sonra çıktı artışı gösteren diğer sektörler ise 10, 1, 2, 9 ve 27. sektörler şeklinde devam etmektedir.

³¹ İllere ait 2012 yılı su tarifeleri ASAD, İSKİ, İZSU ve İSKİ kurumsal internet siteleri ve kişisel bilgi talebi sonucunda elde edilmiştir.

Tablo 3.4 Sektörlere Göre Her bir Senaryo İçin Çıktı Artış Miktarları (%)

Sektörler	Senaryo 1		Senaryo 2		Senaryo 3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
1	1,2873	45,8395	1,0905	45,5961	0,8689	45,5807
2	0,6818	40,3211	0,5776	40,1754	0,4664	40,2477
3	0,2807	34,3301	0,2378	34,2516	0,3795	34,5509
4	0,2890	34,4096	0,2448	34,3298	0,3449	34,5878
5	0,3458	47,3241	0,2930	47,2221	0,3121	47,4586
6	0,1584	15,0878	0,1341	15,0480	42,3159	57,2988
7	0,3308	37,3632	0,2802	37,2739	0,5277	37,6926
8	0,2488	22,0047	0,2108	21,9439	0,5399	22,3737
9	0,6116	32,2912	0,5181	32,1646	0,6073	32,4004
10	1,6682	48,1719	1,4132	47,8682	1,1049	47,7751
11	0,3371	26,7760	0,2856	26,6969	0,6058	27,1394
12	0,0119	25,7774	0,0101	25,7486	0,0368	25,8946
13	0,0655	26,4473	0,0555	26,4097	0,0706	26,5468
14	0,1278	11,4467	0,1083	11,4153	0,3889	11,7483
15	0,0543	6,2185	0,0460	6,2038	0,2136	6,3999
16	0,3041	24,6673	0,2576	24,5953	0,7325	25,1830
17	0,1949	20,3076	0,1651	20,2568	0,4249	20,6096
18	0,0430	2,4540	0,0364	2,4450	0,4047	2,8243
19	0,1046	15,6381	0,0886	15,6059	0,1884	15,7777
20	0,1486	38,6764	0,1259	38,6134	0,1196	38,7855
21	0,1009	5,4959	0,0854	5,4749	0,2291	5,6435
22	0,0193	12,6653	0,0164	12,6491	0,0283	12,7196
23	0,0693	13,3425	0,0587	13,3180	0,2926	13,6133
24	0,0004	10,4595	0,0003	10,4485	0,0007	10,4973
25	0,0088	12,9555	0,0075	12,9406	0,0154	13,0084
26	0,0075	3,3889	0,0064	3,3842	0,0220	3,4155
27	0,5271	35,2791	0,4465	35,1622	1,5263	36,4028
28	0,4085	27,0316	0,3460	26,9413	0,9429	27,6614
29	3,7379	51,6871	2,0908	49,9898	0,0746	48,1955

İçsel model (2B sütunu) için %49.99 oranıyla en yüksek çıktı artışının yaşandığı turizm sektörü arzını, 10, 5, 1, 2 ve 20. sektörler takip etmiştir. Senaryo 2 için 6. sektör çıktı artışı sıralamada dışsal ve içsel modeller için sırasıyla senaryo 1'e benzer biçimde 16 ve 20 şeklinde gerçekleşmiştir.

Üçüncü senaryodaysa su kullanımındaki nihai talep artışının sektör çıktı artışlarına etkisi incelendiğinde; dışsal model için (3A sütunu) nihai talep artışı, en yüksek olmak üzere su hizmetleri arzını gösteren 6. Sektörde %42.32'lik ilave üretim sonucunu doğurmuştur. Su hizmetleri arzının ardından ilave çıktı artışı en yüksek olan sektörler 27, 10, 28, 1, 16. olmak üzere devam etmektedir. Hanehalkı'nın içsel kabul edildiği modelde (3B) ise nihai talep değişiminin su hizmetleri arzı üzerindeki etkisi %57.30 olmak üzere en yüksek ve ikinci

olarak turizm sektörü için ise %48.20 oranında çıktı artışı görülmektedir. Bu oranları takip edenler ise 10, 5, 1, ve 2. sektörler şeklinde devam etmektedir.

Senaryolara göre sektörel çıktı değişimlerinin büyükten küçüğe doğru sıralamasında bir kıyaslama yapıldığında senaryo 1 ve senaryo 2’de yaşanan çıktı değişimlerindeki sıralamaların benzer olduğu ancak nihai talep değişimi neticesinde yaşanan çıktı değişiminin üçüncü senaryoda ilk iki senaryoya göre farklılaştığı görülmektedir (Tablo 3.5).

Tablo 3.5 Senaryolara Göre Sektörel Çıktı Değişim Yüzdelerinin Büyükten Küçüğe Sıralaması

Sıralama	Senaryo 1				Senaryo 2				Senaryo 3			
		1A		1B		2A		2B		3A		3B
1	29	3,7379	29	51,6871	29	2,0908	29	49,9898	6	42,3159	6	57,2988
2	10	1,6682	10	48,1719	10	1,4132	10	47,8682	27	1,5263	29	48,1955
3	1	1,2873	5	47,3241	1	1,0905	5	47,2221	10	1,1049	10	47,7751
4	2	0,6818	1	45,8395	2	0,5776	1	45,5961	28	0,9429	5	47,4586
5	9	0,6116	2	40,3211	9	0,5181	2	40,1754	1	0,8689	1	45,5807
6	27	0,5271	20	38,6764	27	0,4465	20	38,6134	16	0,7325	2	40,2477
7	28	0,4085	7	37,3632	28	0,3460	7	37,2739	9	0,6073	20	38,7855
8	5	0,3458	27	35,2791	5	0,2930	27	35,1622	11	0,6058	7	37,6926
9	11	0,3371	4	34,4096	11	0,2856	4	34,3298	8	0,5399	27	36,4028
10	7	0,3308	3	34,3301	7	0,2802	3	34,2516	7	0,5277	4	34,5878
11	16	0,3041	9	32,2912	16	0,2576	9	32,1646	2	0,4664	3	34,5509
12	4	0,2890	28	27,0316	4	0,2448	28	26,9413	17	0,4249	9	32,4004
13	3	0,2807	11	26,7760	3	0,2378	11	26,6969	18	0,4047	28	27,6614
14	8	0,2488	13	26,4473	8	0,2108	13	26,4097	14	0,3889	11	27,1394
15	17	0,1949	12	25,7774	17	0,1651	12	25,7486	3	0,3795	13	26,5468
16	6	0,1584	16	24,6673	6	0,1341	16	24,5953	4	0,3449	12	25,8946
17	20	0,1486	8	22,0047	20	0,1259	8	21,9439	5	0,3121	16	25,1830
18	14	0,1278	17	20,3076	14	0,1083	17	20,2568	23	0,2926	8	22,3737
19	19	0,1046	19	15,6381	19	0,0886	19	15,6059	21	0,2291	17	20,6096
20	21	0,1009	6	15,0878	21	0,0854	6	15,0480	15	0,2136	19	15,7777
21	23	0,0693	23	13,3425	23	0,0587	23	13,3180	19	0,1884	23	13,6133
22	13	0,0655	25	12,9555	13	0,0555	25	12,9406	20	0,1196	25	13,0084
23	15	0,0543	22	12,6653	15	0,0460	22	12,6491	29	0,0746	22	12,7196
24	18	0,0430	14	11,4467	18	0,0364	14	11,4153	13	0,0706	14	11,7483
25	22	0,0193	24	10,4595	22	0,0164	24	10,4485	12	0,0368	24	10,4973
26	12	0,0119	15	6,2185	12	0,0101	15	6,2038	22	0,0283	15	6,3999
27	25	0,0088	21	5,4959	25	0,0075	21	5,4749	26	0,0220	21	5,6435
28	26	0,0075	26	3,3889	26	0,0064	26	3,3842	25	0,0154	26	3,4155
29	24	0,0004	18	2,4540	24	0,0003	18	2,4450	24	0,0007	18	2,8243

Her üç senaryo için sektörlerin su kullanımlarının elde edilmesinde ise 6. sektör için elde edilen “çıktı katsayıları” matrisinin diyagonal matris formu ile yeni çıktı miktarları

matrisi çarpım işlemi yapılmıştır. Ele alınan çalışmada 29×29 (hane halkının içsel kabul edildiği model için 30×30) boyutlu matris için su arzını temsil eden 6. satır, su kullanım katsayıları vektörü B_{su} şeklinde gösterilirse, $B_{su} = [z_{6,1}/x_6 \quad z_{6,2}/x_6 \quad \dots \quad z_{6,29}/x_6]$ biçiminde elde edilir.

Elde edilen su katsayıları diyagonal matris formuna getirildikten sonra,

$$\hat{B}_{su} = \begin{bmatrix} z_{6,1}/x_6 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & z_{6,29}/x_6 \end{bmatrix},$$

elde edilen yeni sektörel çıktı vektörüyle çarpımı sonucunda sektörel su kullanımları vektörü, $S = \hat{B}_{su} \mathbf{x}^{yeni}$ şeklinde elde edilmiştir. Her senaryo için nihai talep artışı sonucu elde edilen sektörel su kullanım artış miktarları, parasal tutarların elde edilen ortalama su fiyatına bölünmesi ile metreküp cinsinden değerler olarak elde edilmiştir. Bu değerler her bir senaryo için hane halkının içsel ve dışsal kabul edildiği modellerde ele alınarak sektörel su kullanım artışları yüzdesel olarak hesaplanmış ve Tablo 3.6'da verildiği gibi elde edilmiştir.

Yaşanan su tüketim artışlarının sektörel sıralaması Tablo 3.7'den izlenecek olursa; Senaryo 1 için hanehalkının dışsal kabul edildiği modelde (1A sütunu) turizm sektörü yatırımlarına bağlı nihai talep artışı neticesinde en çok su kullanım artışı yaşanan sektör %3.72 oranı ile turizm sektörüdür. Turizm sektöründen sonra en yüksek su kullanım artışı yaşanan sektörler sırasıyla 10, 1, 2, 9, 27. sektörler şeklinde devam etmektedir. Sıralamada 16. olan su hizmetleri sektöründeki (6. Sektör) artış ise %0.05'tir. Turizm yatırımlarına bağlı olarak en düşük su artışı yaşanan sektörler ise 24, 26 ve 25. sektörlerdir. Aynı senaryoda hanehalkının içsel kabul edildiği modele (1B sütunu) bakıldığında burada da en yüksek su kullanım artışı yaşanan sektör %2.59 artışla 29. sektör olan turizm sektörüdür. Bunu 10, 1, 30, 2 ve 9. sektörler izlemiştir. İçsel modelde 18. sırada yer alan 6. sektör su kullanımında ise %0,08 artış görülmüştür. En az su kullanım artışı gösteren sektörlerin sıralaması ise 26, 18 ve 24. şeklinde devam etmektedir.

Senaryo 2'de hanehalkının dışsal olarak kabul edildiği modelde (2A sütunu), turizm gelirlerine bağlı nihai talep artışı sonucunda en çok su kullanım artışı yaşanan sektör %2.07 ile turizm sektörüdür. Bunu izleyen sektörler ise 10, 1, 2, ve 9. sektörler şeklinde devam etmektedir. 16. sırada yer alan 6. sektör ilave su kullanım artışı ise %0.03 olarak gerçekleşmiştir. En az su kullanım değişimi yaşayan sektörler sırasıyla 30, 24, 26 ve 25. sektörlerdir. Senaryo 2'de hanehalkının içsel kabul edildiği modelde ise en yüksek su kullanım miktar değişimi %1.45 olmak üzere turizm sektöründe yaşanmıştır. Bunu takip eden sektörler 10, 1, 30, 2, 9 ve 27. şeklinde devam etmektedir. 18. sırada yer alan 6. sektör su

kullanım deęiřimi %0.04 olarak gerçekleřmiřtir. En dūřuk su kullanım deęiřim yūzdelerine sahip sektōrler ise 26, 18 ve 24. sektōrlerdir.

Tablo 3.6 Nihai Talep Artışı Sonucu Sektōrlerin Su Kullanımındaki Artışlar (%)

Sektōrler	Senaryo 1		Senaryo 2		Senaryo 3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
1	0.441	0.378	0.246	0.211	0.026	0.200
2	0.234	0.235	0.131	0.131	0.020	0.183
3	0.097	0.132	0.054	0.074	0.195	0.297
4	0.100	0.134	0.056	0.075	0.155	0.267
5	0.119	0.157	0.066	0.087	0.085	0.248
6	0.055	0.078	0.030	0.044	42.169	36.784
7	0.114	0.147	0.064	0.082	0.310	0.387
8	0.086	0.113	0.048	0.063	0.376	0.415
9	0.210	0.217	0.117	0.121	0.206	0.299
10	0.570	0.465	0.318	0.259	0.013	0.196
11	0.116	0.141	0.065	0.079	0.384	0.428
12	0.004	0.052	0.002	0.029	0.029	0.145
13	0.023	0.067	0.013	0.037	0.028	0.146
14	0.044	0.064	0.025	0.035	0.305	0.334
15	0.019	0.031	0.010	0.017	0.178	0.202
16	0.105	0.131	0.058	0.073	0.532	0.545
17	0.067	0.096	0.037	0.053	0.297	0.347
18	0.015	0.020	0.008	0.011	0.376	0.382
19	0.036	0.063	0.020	0.035	0.120	0.184
20	0.051	0.103	0.029	0.057	0.022	0.181
21	0.035	0.045	0.019	0.025	0.163	0.185
22	0.007	0.032	0.004	0.018	0.016	0.081
23	0.024	0.049	0.013	0.027	0.247	0.288
24	0.000	0.022	0.000	0.013	0.000	0.057
25	0.003	0.030	0.002	0.017	0.010	0.077
26	0.003	0.010	0.001	0.006	0.017	0.036
27	0.181	0.196	0.101	0.109	1.177	1.028
28	0.141	0.161	0.078	0.090	0.674	0.657
29	3.721	2.593	2.074	1.445	0.058	0.232
30		0.237		0.132		0.596

Turist sayısındaki artışla birlikte evlerde (gūnlük hayatta) kullanılan su miktarı ile turizm faaliyetlerinde kullanılan su miktarı arasındaki farkın yaratacağı nihai talep artışını vurgulayan senaryo 3'e bakıldığında ise; hanehalkının dışsal kabul edildiği modelde nihai talep artışı sonucunda su kullanım miktarında en yūksek değişim yaşanan sektōr %42.17 artış oranıyla 6. sektōrdür. Bunu izleyenler ise 27, 28, 16, 11 ve 8. sektōrlerdir. 19. Sırada yer alan turizm sektōründe ise %0.058 oranında bir su kullanım artışı yaşanmıştır. Dięer taraftan en

düşük artış yüzdelerine sahip olanlar ise 24, 25 ve 10. sektörlerdir. Hanehalkının içsel kabul edildiği modelde ise en yüksek su kullanım değişimine sahip sektör %36.78 oranıyla 6. sektördür. Bunu 27, 28, 30, 16, 11 ve 8. sektörler izlemiştir. 17. sırada yer alan turizm sektörü su kullanımında yaşanan artış ise %0.23'tür. En düşük su tüketim artışı yaşanan sektörler ise sırasıyla 26, 24 ve 25. sektörlerdir.

Tablo 3.7 Senaryolara Göre Sektörel Su Tüketimi Değişim Yüzdelerinin Büyükten Küçüğe Sıralaması

Sıralama	Senaryo 1			Senaryo 2			Senaryo 3					
		1A		1B		2A		2B		3A		3B
1	29	3,721	29	2,593	29	2,074	29	1,445	6	42,169	6	36,784
2	10	0,570	10	0,465	10	0,318	10	0,259	27	1,177	27	1,028
3	1	0,441	1	0,378	1	0,246	1	0,211	28	0,674	28	0,657
4	2	0,234	30	0,237	2	0,131	30	0,132	16	0,532	30	0,596
5	9	0,210	2	0,235	9	0,117	2	0,131	11	0,384	16	0,545
6	27	0,181	9	0,217	27	0,101	9	0,121	8	0,376	11	0,428
7	28	0,141	27	0,196	28	0,078	27	0,109	18	0,376	8	0,415
8	5	0,119	28	0,161	5	0,066	28	0,090	7	0,310	7	0,387
9	11	0,116	5	0,157	11	0,065	5	0,087	14	0,305	18	0,382
10	7	0,114	7	0,147	7	0,064	7	0,082	17	0,297	17	0,347
11	16	0,105	11	0,141	16	0,058	11	0,079	23	0,247	14	0,334
12	4	0,100	4	0,134	4	0,056	4	0,075	9	0,206	9	0,299
13	3	0,097	3	0,132	3	0,054	3	0,074	3	0,195	3	0,297
14	8	0,086	16	0,131	8	0,048	16	0,073	15	0,178	23	0,288
15	17	0,067	8	0,113	17	0,037	8	0,063	21	0,163	4	0,267
16	6	0,055	20	0,103	6	0,030	20	0,057	4	0,155	5	0,248
17	20	0,051	17	0,096	20	0,029	17	0,053	19	0,120	29	0,232
18	14	0,044	6	0,078	14	0,025	6	0,044	5	0,085	15	0,202
19	19	0,036	13	0,067	19	0,020	13	0,037	29	0,058	1	0,200
20	21	0,035	14	0,064	21	0,019	14	0,035	12	0,029	10	0,196
21	23	0,024	19	0,063	23	0,013	19	0,035	13	0,028	21	0,185
22	13	0,023	12	0,052	13	0,013	12	0,029	1	0,026	19	0,184
23	15	0,019	23	0,049	15	0,010	23	0,027	20	0,022	2	0,183
24	18	0,015	21	0,045	18	0,008	21	0,025	2	0,020	20	0,181
25	22	0,007	22	0,032	22	0,004	22	0,018	26	0,017	13	0,146
26	12	0,004	15	0,031	12	0,002	15	0,017	22	0,016	12	0,145
27	25	0,003	25	0,030	25	0,002	25	0,017	10	0,013	22	0,081
28	26	0,003	24	0,022	26	0,001	24	0,013	25	0,010	25	0,077
29	24	0,000	18	0,020	24	0,000	18	0,011	24	0,000	24	0,057
30	30		26	0,010	30		26	0,006	30		26	0,036

Diğer sektörlerle bağlantısının yanısıra konunun daraltılmış olan kapsamı merkezinde turizm su kullanımını yer almaktadır. Bu nedenle parasal ve miktarsal olarak su kullanımları, su

kullanımlarındaki artışlar senaryolara göre toplam sektörel, turizm sektörü ve su hizmetleri sektörü için Tablo 3.8’de özetlenmiştir.³²

Tablo 3.8 Toplam, Turizm Sektörü ve Su Hizmetleri Sektörü Su Kullanımları

	Senaryo 1		Senaryo 2		Senaryo 3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
Toplam Sektörel Su Kullanımı (1000 m³)	37 918 724	62 255 292	37 909 107	62 220 224	38 542 916	62 966 649
Toplam Sektörel Su Kullanımı (1000 ₺)	125 356 457	205 811 325	125 324 664	205 695 395	127 419 991	208 163 019
Toplam Su Kullanım Artışı (1000 m³)	21 726	79 223	12 109	44 156	645 919	790 580
Toplam Su Kullanım Artışı (1000 ₺)	71 826	261 906	40 033	145 976	2 135 359	2 613 600
Turizm Sektörü Su Kullanımı (1000 m³)	258 604	378 135	254 498	373 904	249 472	369 431
Turizm Sektörü Su Kullanımı (1000 ₺)	854 927	1 250 087	841 352	1 236 099	824 737	1 221 312
Turizm Sektörü Su Kullanım Artışı (1000 m³)	9 276	9 559	5 170	5 328	144	855
Turizm Sektörü Su Kullanım Artışı (1000 ₺)	30 667	31 601	17 093	17 613	477	2 826
Su Hizmetleri Sektörü Su Kullanımı (1000 m³)	1 384 510	1 590 883	1 384 175	1 590 332	1 967 262	2 174 374
Su Hizmetleri Sektörü Su Kullanımı (1000 ₺)	4 577 085	5 259 339	4 575 979	5 257 519	6 503 620	7 188 317
Su Hizmetleri Sektörü Su Kullanım Artışı (1000 m³)	756	1 244	421	693	583 508	584 735
Su Hizmetleri Sektörü Su Kullanım Artışı (1000 ₺)	2 499	4 111	1 393	2 292	1 929 035	1 933 090

Tablo 3.8’e göre senaryolarda elde edilen sonuçlar incelendiğinde her bir senaryo için hesaplanan toplam sektörel su kullanım değerlerinin dışsal modellerin kendi aralarında ve içsel modellerin kendi aralarında olmak üzere birbirine yakın sonuçlar verdiği görülmekte.

³² Parasal değerlerin m³ türünden elde edilmesinde dört il için hesaplanan ortalama su fiyatı (3,305925 ₺/m³) kullanılmıştır.

Toplam sektörel su kullanım artışı ise en fazla 3. senaryoda izlenmektedir. Bunu sırasıyla senaryo 1 ve senaryo 2 su kullanım artışları takip etmektedir.

Turizm sektörü su kullanım değerlerinin de tüm senaryolar için dışsal ve içsel model gruplandırmasına göre birbirine yakın sonuçlar verdiği görülmektedir. Ancak artan nihai talep karşısında turizm sektörü su kullanımındaki değişimin en yüksek senaryo 1’de ve daha sonra sırasıyla senaryo 2 ve 3’te gerçekleştiği görülmüştür.

Su kullanımlarının bir göstergesi olarak kabul edilen su hizmetleri sektörünün (6. Sektör) en yüksek su kullanım değerine sahip olduğu senaryo, senaryo 3’tür. Bunu sırasıyla senaryo 1 ve 2 izlemektedir.

Yoğun su kullanımına sahip olan turizm sektörü su kullanımlarının Türkiye mevcut su kaynakları ve potansiyelinin bir göstergesi olarak su denge tablosunda kıyaslanarak ele alınması turizmin su kullanımı ve çevresel sürdürülebilirliği açısından önemli bir göstergedir.

Türkiye’nin yüzölçümü yaklaşık 784 bin km²’dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 643 mm olarak gerçekleşmekte ve bu yılda 501 milyar m³ suya tekabül etmektedir. Gerçekleşen bu yağışın 274 milyar m³’ü çeşitli biçimlerde buharlaşma yoluyla atmosfere dönmekte; 69 milyar m³’ü yeraltı suyunu beslemekte ve 158 milyar m³’ü ise akışa geçerek deniz ve göllere dökülmektedir. Yeraltı suyunu besleyen 69 milyar m³’lük suyun 28 milyar m³’ü yüzey kaynak suyuna katılırken 41 milyar m³’lük kısım yeraltı suyuna dahil olmaktadır. Sonuç olarak Türkiye’nin 28 milyar m³, 158 milyar m³ ve komşu ülkelerden gelen 7 milyar m³ su ile birlikte yüzey su potansiyeli 193 milyar m³ civarındadır. 41 milyar m³ yeraltı suyu bu tutara eklendiğinde Türkiye’nin yenilenebilir su potansiyeli 234 milyar m³ olarak elde edilmektedir. Ancak ekonomik imkânlar doğrultusunda var olan mevcut teknik altyapı dolayısıyla kullanılabilir yüzey suyu 98 milyar m³ (95 milyar m³’ü akarsulardan ve 3 milyar m³’ü komşu ülkelerden gelen akarsulardan olmak üzere) ve yıllık çekilebilir yeraltı suyu ise 14 milyar m³ olmak üzere ülkemizin tüketilebilir yeraltı ve yerüstü su potansiyeli yıllık 112 milyar m³’tür (Ayten, 2014: 67). Bu oranın mevcut durumda yaklaşık olarak yarısından yararlanılmaktadır ve 2030 yılına kadar tüketilebilir su kaynaklarından azami oranda yararlanılması öngörülmektedir (DSİ, 2017: 192). Türkiye’nin bahsedilen su kaynakları Tablo 3.9’da özetlenmiştir.

Ekonomide kullanılan suyun sınıflandırması genel olarak tarımsal, evsel ve endüstriyel(sanayi) şeklinde yapılmaktadır. Yapılan bu sınıflandırmaya göre Türkiye birinci bölümde ele alındığı üzere az gelişmiş ülke profiline uyan bir tüketim yapısına sahiptir. Yani en yüksek su tüketimi tarımsal sulamaya gerçekleşmektedir. Türkiye’de 112 milyar m³ olan kullanılabilir potansiyel su miktarının tarımsal, evsel ve sanayi olmak üzere yapılan

sınıflandırmada toplam 44 milyar m³'ü kullanılmaktadır ki bu %39'luk bir oranı göstermektedir.

Tablo 3.9 Türkiye'nin Su Kaynakları

Yıllık Ortalama Yağış	643	mm/yıl
Türkiye Yüzölçümü	784	bin/ km ²
Yıllık Yağış	501	milyar m ³
Buharlaşma	274	milyar m ³
Sızıntılar	41	milyar m ³
Yüzey Suyu		
Yıllık Yüzey Akışı	186	milyar m ³
Kullanılabilir Yüzey Suyu	98	milyar m ³
Yeraltı Suyu		
Yıllık Çekilebilir Su Miktarı	14	milyar m ³
Toplam Kullanılabilir Su (net)	112	milyar m ³
Tüketim		
DSİ Sulamalarında Kullanılan	32	milyar m ³
Hanehalkı Tüketimi	7	milyar m ³
Endüstriyel Tüketim	5	milyar m ³
Toplam Tüketim	44	milyar m ³

Kaynak: Çevre Durum Raporu 2011'den akt. Çağatay vd., 2013: 8

Tüketilen bu miktarın ise %73'ü sulama, %16'sı evsel kullanım ve %11'i ise sanayide gerçekleşmektedir. 1990- 2008 yılları arasındaki toplam su kullanımlarının %53 oranında arttığı görülmektedir (Tablo 3.10). 2008 yılı için yapılan 25 yıllık öngörüde su ihtiyacının üç kat artacağı tahmin edilmiştir. Ayrıca artan su tüketiminin yalnızca su kaynakları üzerinde bir baskı yaratmayacağı bununla orantılı olarak diğer kaynaklar üzerinde de talep baskısı oluşturacağı unutulmamalıdır.

Tablo 3.10 Türkiye'de Çekilen Toplam Su Miktarı ve Yapılan Kategorilere Göre Dağılımı

Kategoriler		1990	1998	2000	2004	2008	2016
Sulama	milyar m ³	22.016	29.200	31.500	29.600	34.000	-
	%	72	75	75	74	74	71
Evsel Kullanım	milyar m ³	5.141	5.700	6.400	6.200	7.000	-
	%	17	15	15	15	15	18.84
Sanayi	milyar m ³	3.443	4.000	4.100	4.300	5.000	-
	%	11	10	10	11	11	10.3
Toplam	milyar m ³	30.600	38.900	42.000	40.100	46.000	-

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı'ndan akt. Çağatay vd., 2013: 8; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Su kaynakları konusunda verilen bilgiler doğrultusunda girdi- çıktı tablosu için yapılan endüstriyel toplulaştırma işlemleri sonucu elde edilen toplam sektörel su kullanımı ve turizm sektörü su kullanımlarının Tablo 3.9’da belirtilen başlıca yüzey ve yeraltı su kaynakları, ve su kullanımları içerisindeki yüzdelik oranları aşağıda verilen Tablo 3.11’de görülmektedir.

Tablo 3.11 Toplam Sektörel Su Kullanımı ve Turizm Su Kullanımının Potansiyel Su Kaynakları İçindeki Payı (%)

	Senaryo 1		Senaryo 2		Senaryo 3	
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
Toplam Sektörel Su kullanımı	37 918 724	62 255 292	37 909 107	62 220 224	38 542 916	62 966 649
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Yıllık Yağış	7,57	12,43	7,57	12,42	7,69	12,57
Buharlaştırma	13,84	22,72	13,84	22,71	14,07	22,98
Sızıntılar	92,48	151,84	92,46	151,76	94,01	153,58
Yüzey Suyu						
Yıllık Yüzey Akışı	20,39	33,47	20,38	33,45	20,72	33,85
Kullanılabilir Yüzey Suyu	38,69	63,53	38,68	63,49	39,33	64,25
Yeraltı Suyu						
Yıllık Çekilebilir Su	270,85	444,68	270,78	444,43	275,31	449,76
Toplam Kullanılabilir Potansiyel Su	33,86	55,59	33,85	55,55	34,41	56,22
Tüketim						
Sulama	118,50	194,55	118,47	194,44	120,45	196,77
Evsel Tüketim	541,70	889,36	541,56	888,86	550,61	899,52
Endüstriyel Tüketim	758,37	1245,11	758,18	1244,40	770,86	1259,33
Toplam Tüketim	86,18	141,49	86,16	141,41	87,60	143,11
Turizm Sektörü Su kullanımı	258 604	378 135	254 498	373 904	249 472	369 431
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Yıllık Yağış	0,05	0,08	0,05	0,07	0,05	0,07
Buharlaştırma	0,09	0,14	0,09	0,14	0,09	0,13
Sızıntılar	0,63	0,92	0,62	0,91	0,61	0,90
Yüzey Suyu						
Yıllık Yüzey Akışı	0,14	0,20	0,14	0,20	0,13	0,20
Kullanılabilir Yüzey Suyu	0,26	0,39	0,26	0,38	0,25	0,38
Yeraltı Suyu						
Yıllık Çekilebilir Su	1,85	2,70	1,82	2,67	1,78	2,64
Toplam Kullanılabilir Potansiyel Su	0,23	0,34	0,23	0,33	0,22	0,33
Tüketim						
Sulama	0,81	1,18	0,80	1,17	0,78	1,15
Evsel Tüketim	3,69	5,40	3,64	5,34	3,56	5,28
Endüstriyel Tüketim	5,17	7,56	5,09	7,48	4,99	7,39
Toplam Tüketim	0,59	0,86	0,58	0,85	0,57	0,84

Yapılan hesaplamalar sonucunda her üç senaryo için elde edilen toplam endüstriyel su kullanım miktarlarının ve turizm sektörü su kullanım miktarının yağış, buharlaşma, yeraltı ve yüzey suları gibi temel başlıklara göre potansiyel su miktarları içerisindeki yüzdeler payları Tablo 3.11’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre turizm sektörü su kullanımının toplam kullanılabilir su kaynakları içerisindeki payı dışsal modellere göre yaklaşık %0.2 ve içsel modellere göre ise yaklaşık %0.3 civarındadır. Türkiye’de toplam kullanılabilir su potansiyelinin 112 milyar m³ ve bunun kullanılan kısmının ise 44 milyar m³ civarında olduğu hatırlatılacak olursa. Kullanılan su miktarı içerisinde turizm sektörünün su kullanım payı dışsal modeller için yaklaşık %0.5 ve içsel modeller için ise %0.8 şeklinde hesaplanmıştır. Kullanılan 44 milyar m³ suyun ise 32 milyar m³’ü sulama amaçlı, 7 milyar m³’ü evsel amaçlı ve 5 milyar m³’ü endüstriyel amaçlıdır. Turizm su tüketiminin evsel su kullanımı içerisindeki yeri ise dışsal modeller için %3.5 ve içsel modeller için 5.5 civarındadır.

SONUÇ

Bu tezin konusu doğa ile insan ilişkilerinin günümüzdeki formasyonlarından birisi olarak karşımıza çıkan turizm sektörünün çevresel sürdürülebilirliğidir. Ekonomik bir faaliyet olarak doğrudan doğal kaynaklara bağımlı bir faaliyet olan turizmin sürdürülebilirliği ekolojinin önemli bir unsuru olan su kaynaklarının planlı ve etkin kullanımı olmaksızın olanaksızdır. Bu bağlamda dünyada ve Türkiye özelinde, faaliyet alanı ekolojiye en duyarlı bölgeler olan turizm sektöründe su tüketiminin yerinin araştırılması tezin amacını oluşturmaktadır.

Birinci bölümde dünyada ve Türkiye’de turizm sektörünün başta su kullanımı olmak üzere çevresel etkileri üzerinde durulmuş, sürdürülebilir turizm kavramı bağlamında sosyal ve ekonomik etkilerine kısaca değinilmiştir. Toplam su kaynakları içerisinde yaklaşık %2 gibi az bir oranda bulunan tatlı su miktarına olan talep her geçen gün artarken; mevcut tatlı su miktarındaki antropojenik³³ değişimler kaynaklı kirlilik artışları ve su kıtlıkları ise her geçen gün daha önemli hale gelmektedir.

Birleşmiş Milletler’e göre dünyada 2 milyar insan su kıtlığı çeken bölgelerde yaşamakta; 1.6 milyar kişi ise altyapı yetersizlikleri gibi nedenlerle suya ulaşamamakta yani ekonomik su kıtlığı yaşamaktadır. (UN, erişim tarihi: 09.06.2018). Dünya nüfusunun üçte ikisi yılın en az bir ayında su sıkıntısı yaşamaktadır. Dünyada sanal su ihracatı yapan ülkeler sıralamasında altıncı sırada yer alan Türkiye’de ise bu oran %63’tür. (Mekonnen ve Hoekstra, 2016: 1).

Bir insan hakkı olarak su hakkı Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal, Kültürel Haklar Komitesi’nin 2002 yılında kabul ettiği 15 numaralı genel yorumunda “Bir insan hakkı olarak su hakkı, insanın onurlu bir yaşam sürmesi için zorunludur. Diğer insan haklarının gerçekleşmesi için ön şarttır.” şeklinde belirtilmiştir (UN, erişim tarihi: 24.07.2018).

Kullanılabilir ve sağlıklı tatlı su kaynaklarına ulaşımın gün geçtikçe zorlaşmasıyla birlikte, su kaynaklarının paylaşımı konusunda gelecekte ortaya çıkabilecek olan sektörel ve toplumsal çatışmalar bu günden öngörülerek gerekli önlemler alınmalıdır. Turizm sektörü su kullanımının ve kullanılan bu su miktarlarının taşıdığı kirliliğin ortaya çıkardığı negatif dışsallıklar birbiriyle bağlantılı ekonomik ve toplumsal sorunları da beraberinde getirmektedir.

³³ Doğada insanoğlunun neden olduğu etkiler (TDK, erişim tarihi: 19.07.2018).

Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerindeki su kullanımlarının sektörel dağılımı, turist su kullanımı ile evsel su kullanımları arasındaki farklar incelendiğinde Türkiye ekonomisinin bu kategoride yer aldığı görülmektedir. Planlı dönemle birlikte “bacasız sanayi” olarak tanımlanarak döviz getirisi için tüm imkânlarla teşvik edilen kitle turizminin günümüzde gelinen koşullarda bu tanımlamanın yanlışlığı ve belli planlama ve altyapı yatırımları olmaksızın sürdürülemeyeceği anlaşılmıştır.

Tüm canlı yaşamı için ikamesi olmayan su, günümüzde piyasa ekonomisi içerisinde değişim değeri üzerinden fiyatlandırılmakta ve uygulanan politikalar da bu ekseninde gelişmektedir. Doğal kaynakların fiyatlandırılmak suretiyle piyasa mekanizması içerisinde etkin bir şekilde korunabileceği yaygın görüşünün dayanak bulduğu teorilerden birisi Garrett Hardin’in 1968 yılında yayımlanan “Müştereklerin Trajedisi” (The Tragedy of the Commons) başlıklı makalesine dayanmaktadır (Harvey, 2011:101).

Çevre bilimci olan Hardin teorisinde insanların ortak kullanımına açık olan malların kaçınılmaz olarak kötü bir sonu olduğunu Thomas Robert Malthus’un da üzerinde durduğu nüfus artışına dayandırarak açıklar. Teorisini ele aldığı makalesindeki örnekte devlete ait bir otlakta hayvanlarını otlatan bir grup çobanın kullandıkları otlığa zarar vermeden uzun süre herkesin yararına kullanılması gerektiğini bildiklerini, ancak buna rağmen kendi kazançlarını arttırmak için çıkarları doğrultusunda hareket ettiklerini ve neticede otlak üzerindeki hayvan sayısının ve yükün artması ile otlığın yetersiz hale gelmesi durumuyla karşı karşıya kaldığı açıklanır. Otlığı kullanan çobanlar da toprağın uzun vadede yok olmasına neden olduklarını bildikleri halde diğer çobanların davranışlarını kontrol edemeyeceklerini düşünerek otlığa zarar vermeye devam ederler (Hardin, 1968:1244).

Hardin’in o günün koşullarında nüfus artışı ile açıkladığı bu durum konusundaki tartışmalar özel mülkiyeti savunan piyasa ekonomisi yaklaşımları ile oteriter devlet müdahalelerini savunan görüşler ekseninde devam etmektedir. Devletçi yaklaşım ortak malların devlet kontrolünde olmasını savunurken özel mülkiyet savunucuları ise özelleştirilmesini ve piyasa mekanizmasını çözüm önerisi olarak sunmaktadır. 2009 yılında ekonomi alanında Nobel ödülü alan Elinor Ostrom ise ne tek başına devlet müdahalesinin ne de piyasa mekanizmasının doğal kaynakların etkin kullanımı için çözüm olmayacağını, devlet ve piyasa mekanizmasına benzemeyen kendi içerisinde organize kurumların çözüm için bir öneri olabileceğini savunmaktadır.

Ortak malların Trajedisi teorisi oyun teorisi ve özellikle de “hapishane çıkmazı” oyunu çerçevesinde şekillenir. Hapishane çıkmazı oyununda rasyonel bireylerin ortak mallara ilişkin çözümlerde işbirliği yapmasının imkânsız olduğu varsayılmıştır. Bu koşullarda iki mahkûmun

birbiri ile iletişime geçemediği ve kendi stratejilerini belirledikleri durumda her ikisi için de en iyi olan bir üçüncü seçeneği kaçırmaları söz konusudur. Yani rasyonel bireyler tarafından bireysel çıkarlar gözetilerek oluşturulan stratejiler sonucunda ortak çıkarların sürdürülmesi imkânsız hale gelir. Ancak burada gözden kaçan hapishane kurgusunun aksine gerçek hayatta özgür bireylerin karar verme ve oyunun kurallarını belirleyebilme iradelerinin var olduğudur. Ostrom'un dikkat çektiği bu noktada oyun teorisindeki verili durumların aksine trajedilerden kurtulmak, oyunu kuracak bir müdahale gücüne sahip olunmasıyla mümkündür (Ostrom, 1990:1-7).

Diğer taraftan Hardin'in teorisini açıklamak için ele aldığı metafor çobanların özel mülkiyetindeki hayvanların, hayvan sahiplerinin bireysel çıkarlarını maksimize etmek için, ortak bir merada otlatılması üzerine kuruludur. Burada hayvanların mülkiyetinin ortak olması söz konusu olsaydı bu metafor üzerine tartışmanın yönü tamamen değişecekti. Bu nedenle Harvey'e göre konunun temelinde yatan asıl problem bireysel özel mülkiyet ve bireysel fayda maksimizasyon davranışları olarak görülmektedir. (Harvey, 2011: 101).

Günümüzde uygulanan ekonomi politikaları ve faaliyetlerine bakıldığında özellikle gelişmekte olan ülke ekonomilerinde çevresel kirlilik oranlarının artış gösterdiği gözlenmektedir. Diğer taraftan bunun gelişmekte olan ülke ekonomileri için olağan bir seyir olduğunu savunan "çevresel kuznets eğrisi" gibi kişi başına düşen gelir miktarı arttıkça ilk önce çevresel kirliliğin artacağını ancak gelir artışı devam ettikçe kirlilikte düşüş yaşanacağını savunan teoriler ve bunlara karşı geliştirilen karşıt görüşler de vardır.

Ortak malların planlaması ya da fiyatlandırılması konusunda yapılan tartışmalar tezin kapsamını aşsa da yapılan bu araştırmaya zemin hazırlayan temel neden olarak karşımıza çıkmaktadır.

İkinci bölümde tezin ampirik yöntemini oluşturan girdi- çıktı modeli ele alınmış, literatürde en yaygın çevresel girdi- çıktı modelleri ve girdi- çıktı yaşam döngüsü değerlendirmesi konuya kapsamlı bir bakış oluşturulması bakımından tanıtılmıştır.

Turizm sektörünün ekonomideki ve su tüketiminin Türkiye su kaynakları içerisindeki yerinin tespit edilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, Türkiye'nin 2012 girdi- çıktı tablosundan yararlanılmıştır. Aynı bir sektör olarak elde edilen turizm sektörü için hedeflenen turizm politikaları çerçevesinde, hane halkına göre içsel ve dışsal olarak yapılandırılan modellerde, turizm yatırım artış/azalışları (senaryo 1), beklenen turizm geliri artışları (senaryo 2) ve turist su kullanım oranları ve evsel su kullanım oranı farkının (senaryo 3) sektörel çıktı ve su kullanımı üzerindeki etkisi çevresel girdi-çıkıtı modeli ile analiz edilmiştir.

Çalışmada çevresel sürdürülebilirlik göstergesi olarak sektörel su kullanımları ele alınmıştır. Geleneksel girdi- çıktı tablosunda sektörel su kullanımlarına ya da kirliliklerine ait parasal tutarlar yer almadığı için, bunu temsilen toplulaştırma işlemi sonucunda elde edilen kısaca “su ve kanalizasyon hizmetleri” olarak adlandırılabilir olan 6. sektör, sektörel su kullanımı göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Üçüncü bölümde ise ele alınan senaryolara dair bulgular ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre nihai talep şokları neticesinde ortaya çıkan sektörel çıktı değişimleri incelendiğinde, tüm senaryolar için hanehalkının içsel kabul edildiği modellerde turizm sektörünün ekonomide önemli üretim artışlarına neden olduğu, diğer taraftan hanehalkının dışsal kabul edildiği modellerde ise daha az etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunda hanehalkı nihai talebinin toplam nihai talep içerisindeki payının yüksek olmasının etkili olduğu söylenebilir.

Sektörel su kullanımlarındaki artışlara bakıldığında ise senaryolara göre sırasıyla artış yüzdeleri %3.7 (1A), %2.6 (1B), %2 (2A), %1.5 (2B), % 0.058 (3A) ve %0.2 (3B) şeklinde elde edilmiştir. Hesaplamalara göre dışsal modeller için turizm sektörü yaklaşık olarak 250 milyon m³ su tüketirken, içsel modellerde 370 milyon milyon m³ civarı su tüketimi gerçekleşmektedir. Toplam sektörel su kullanım miktarı ise, tüm senaryolarda dışsal modeller için yaklaşık 38 milyar m³ civarında elde edilirken; içsel modellerde 62 milyar m³ şeklinde elde edilmiştir.

Türkiye'nin ele alınan senaryolara göre kullanılabilir su kaynakları içerisinde turizm sektörü su tüketiminin payı dışsal modeller için yaklaşık %0.23 ve içsel modeller için ise %0.33 olarak hesaplanmıştır. Evsel su tüketimi içerisinde turizm sektörü su tüketiminin payı ise tüm senaryolar için dışsal modellerde yaklaşık %3.60 ve içsel modellerde %5.40 olarak hesaplanmıştır.

Dünya ekonomisinde gittikçe daha da önemli hale gelen turizm sektörü su kaynaklarının yoğun olarak tüketildiği ve doğası gereği ekosisteme en duyarlı bölgelerde yer alması bakımından tüm canlı yaşamına etkileri yüksek bir sektördür. Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomileri için döviz getirici bir faaliyet olan turizm sektörünün sürdürülebilirliğinin sağlanması doğanın taşıma kapasitesi ve ekolojik sistem döngüsünün dikkate alındığı bütünsel planlama anlayışıyla mümkündür. Elde edilen verilere göre turizm su kullanımı altyapı ve atıksu planlaması ile yönetilebilir konumdadır. Ancak aşırı tüketim ve plansız kentleşme dinamiklerine dayalı olarak turizmin uzun vadede sürdürülebilir olması olanaksızdır. Diğer sektörler gibi su kaynakları ve turizm sektörü konusunda yapılacak olan çevresel, ekonomik ve toplumsal öngörüler sektörel kirliliğinin ölçülerek açıklanmasının

ötesine geçilip bu konuda bir şeyler yapılmaya başlandığında mümkün olabilecektir (Leontief, 1970: 247).

KAYNAKÇA

- Akdeniz Turistik Otelciler Birliği (AKTOB). (2014). 2023'e Doğru Türkiye'de Turizmin 100 Yılı Turizm Sektörünün Yapısı, Büyüklüğü Ve Ekonomiye Katkısı, Turizm Ve Konaklama Sektörünün Sosyo-Ekonomik Etkileri, AKTOB Araştırması.
- Akkemik, K. A. (2012). "Assessing the Importance of International Tourism for The Turkish Economy: A Social Accounting Matrix Analysis". *Tourism Management*, 33: 790–801.
- Altan, Ş. (1996). *Girdi- Çıktı Analizinde Girdi Katsayılarının Tahmininde Değişik Bir Yöntem ve Uygulaması*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Andreosso-O'Callaghan B. ve Guoqiang Y. (2000) "Intersectoral Linkages and Key Sectors in China, 1987-1997. An Application of Input-output Linkage Analysis", Papers of the 13th International Conference on Input-Output Techniques. Macerata, Italy.
- Antakyali, D., Krampe, J. ve Steinmetz, H. (2008). "Practical Application of Wastewater Reuse in Tourist Resorts". *Water Science and Technology*, 57: 2051–2057.
- Aynalem, S., Birhanu, K. ve Tesefay, S. (2016). "Employment Opportunities and Challenges in Tourism and Hospitality Sectors". *Journal of Tourism and Hospitality*, (5)6: 1-5.
- Ayten, N. (2014). "*Sektörel Su Tahsisinin Esasları*" Uzmanlık Tezi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.
- Bardhan, S. (2011). "Assessment of Water Resource Consumption in Building Construction in India". *Ecosystems and Sustainable Development VIII. WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 144: 93-102.
- Başkaya, F. (1997). *Kalkınma İktisadının Yükselişi ve Düşüşü*. İmge Kitabevi, Ankara.
- Baudrillard, J. (2008). *Tüketim Toplumu*. (çev. F. Keskin, N. Tural). Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- Becken, S. (2014). "Water Equity - Contrasting Tourism Water Use With That Of The Local Community". *Water Resources and Industry*, 7-8(2014): 9-22.
- Briassoulis, H. (2007). "Golf-centered Development in Coastal Mediterranean Europe: A Soft Sustainability Test". *Journal of Sustainable Tourism*, 15(5): 441-462.
- Briassoulis, H. (2010). "Sorry Golfers, This is Not Your Spot! : Exploring Public Opposition to Golf Development". *Journal of Sport and Social Issues*, 34(3): 288- 311.

- Brown, A. ve Matlock, M. D. (2011). A Review of Water Scarcity Indices And Methodologies. *White Paper*, 106.
- Burak, S., Dogan, E., ve Gazioglu, C. (2004). "Impact of Urbanization and Tourism on Coastal Environment". *Ocean and Coastal Management*, 47: 515–527.
- Butler, R. W. (1990). "Alternative Tourism: Pious Hope or Trojan Horse?". *Journal of Travel Research*, 28(3): 40-45.
- Cassar, İ. P. (2015). "Estimates of Output, Income, Value Added, and Employment Multipliers for the Maltese Economy" *Working Paper* Central Bank of Malta.
- Cohen, R., Ortez, K. ve Pinkstaff, C. (2009). Increasing Water Efficiency in California's Commercial, Industrial and Institutional (CII) Sector. NRDC(National Resources Defense Council) Issue Paper, New York.
- Cole, S. (2012). "A Political Ecology of Water Equity and Tourism: A Case Study from Bali". *Annals of Tourism Research*, 39 (2): 1221-1241.
- Çağatay S., Kıymaz T. ve Özeş R. (2013). "How Compatible are The Rural Development Policies with Achieving a Sustainable Agriculture in Turkey?" EAAE (Avrupa Tarım Ekonomistleri Birliği) 133. Uluslararası Semineri, 15- 16 Haziran 2013, Hanya, Yunanistan, 1-31.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2017). Antalya İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu, T.C. Antalya Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Antalya.
- Çelik, Z. (2005). *Şark'ın Sergilenişi: 19. Yüzyıl Dünya Fuarlarında İslam Mimarisi*. Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul.
- Dadakoğlu, A. (2016). "Sürdürülebilir Turizmin Gelişiminde Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisleri ve Türkiye için Öneriler". Uzmanlık Tezi, Kalkınma Bakanlığı.
- Davies, T. ve Cahill, S. (2000). "Environmental İmplications of The Tourism İndustry. Resources for the Future", *Discussion Paper Washington DC*, 00-14.
- Dermody, B. J., van Beek, R. P. H., Meeks, E., Klein Goldewijk, K., Scheidel W., van der Velde, Y., Bierkens, M F. P., Wassen, M. J. ve Dekker S. C. (2014). "A Virtual Water Network of The Roman World", *Hydrology and Earth System Sciences*, 11: 6561–6597.
- DPT. (1963). Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1963- 1967, Ankara.
- DPT. (1967). İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1968- 1972, Ankara.
- DPT. (1972). Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1973- 1977, Ankara.
- DPT. (1978). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1979- 1983, Ankara.
- DPT. (1984). Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1985- 1989, Ankara.

- DPT. (1990). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1990- 1994, Ankara.
- DPT. (1995). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1996- 2000, Ankara.
- DPT. (2000). Sekicinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001- 2005, Ankara.
- DPT. (2006). Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2007-2013, Ankara.
- DSİ. (2017). 2017 Faaliyet Raporu, Ankara.
- Eralp, Z. (1983). *Genel Turizm*, Ankara Üniversitesi Basın Yayın Yüksek Okulu Yayınları.
- Erdoğan, N. ve Baris E. (2007). “Environmental Protection Programs and Conservation Practices of Hotels in Ankara, Turkey” *Tourism Management*, 28: 604-614.
- Esteva, G. (2008). “Kalkınma”, Edt: Fikret Başkaya, Aydın Ördek, *Ekonomik Kurumlar ve Kavramlar Sözlüğü*, İstanbul: Türkiye Ortadoğu Vakfı Yayınları.
- European Commission. (2003). Communication from The Commission to the Council, The European Parliament, The European Economic and Social Committee and The Committee Of The Regions: Basic Orientations For The Sustainability Of European Tourism. Brussels.
- FAO. (2011). The State of the World’s Land and Water Resources for Food and Agriculture (Solaw) – Managing Systems at Risk. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome and Earthscan, London.
- Gleick P. H. ve Palaniappan M. (2010). “Peak Water Limits to Freshwater Withdrawal and Use”. *Proc Natl Acad Sci*, 107(25): 11155-11162.
- Gössling S., Hall C. ve M.,Scott D. (2015). *Tourism and Water*, Channel View Publications, Bristol.
- Gössling, S. (2001). “The Consequences of Tourism for Sustainable Water Use on a Tropical Island: Zanzibar, Tanzania”. *Journal of Environmental Management*, 61(2): 179–191.
- Gössling, S. (2015). “New Key Performance Indicators for Water Management in Tourism”. *Tourism Management*, 46: 233–244.
- Gössling, S. ve Peeters, P. (2015). “Assessing tourism’s Global Environmental Impact 1900–2050”. *Journal of Sustainable Tourism* , 23(5): 639-659.
- Gössling, S., (2002). “Global Environmental Consequences of Tourism” *Global Environmental Change* 12 (4): 283–302.
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C.M., Ceron, J.P., Dubois, G., Lehmann, L.V., Scott, D. (2012). “Tourism and Water Use: Supply, Demand, and Security. An International Review”. *Tourism Management* 33 (1): 1–15.
- Gössling, S. (2001). “The Consequence of Tourism for Sustainable Wate Use on Tropical Island: Zanzibar, Tanzania” *Journal of Environmental Management*, 61: 179-191.

- Gül, Z. B. (2017). "Construction Industry in Turkey: An Input-Output Analysis Using The World Input-Output Database (WIOD) for The 2002-2011 Periods". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(1): 157-174.
- Gül Z. ve Çakaloğlu M. (2017). "İnşaat Sektörünün Dinamikleri: Türkiye için 2000- 2014 Girdi- Çıktı Analizi" *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 36 (2017): 130-155.
- Hadzikakou, M. (2014). *Measuring the Impact of Tourism on Water Resources: Alternative Frameworks*. Published Doctoral Thesis, University Surrey, Surrey.
- Hall vd., (2015). "Tourism and Sustainability: Towards a Green(er) Tourism Economy?" Hall, C. M., Gössling, S. ve Scott D (Ed.). *Handbook of Tourism and Sustainability*. Routledge, Londra ve Newyork, 490-519.
- Hardin, G. (1968). "The Tragedy of the Commons," *Science* 162 (1968): 1243–1248.
- Harvey, D. (2012). *Sermayenin Mekanları Eleştirel Bir Coğrafyaya Doğru*, (çev: B.Kıdır vd). Sel Yayıncılık, İstanbul.
- Harvey, D. (2012). *Sermayenin Sınırları*, (çev. Utku Balaban). Tan Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Harvey, D. (2011). "The Future of the Commons", *Radical History Review*, 109 (2011): 101-107.
- Hoekstra, A. Y. (2003). "Virtual Water: An Introduction". Hoekstra, A. Y.(Ed.). *Virtual Water Trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade*. IHE Delft Value of Water Research Report Series No. 12, Netherlands,13-23
- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., ve Mekonnen, M. M. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard*. Earthscan,London.
- Hoekstra, A. Y., ve Mekonnen, M. M. (2012). "The Water Footprint of Humanity". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(9): 3232-3237.
- IMF. (2013). Identifying Resource Efficiency Improvement Potential to Enhance Competitiveness of Sri Lanka's Hotel Industry, International Finance Corporation (IFC).
- Jiang, Q., Liu, Z., Li, T., Zhang, H., ve Iqbal, A. (2014). "Life Cycle Assessment of a Diesel Engine Based on An Integrated Hybrid Inventory Analysis Model". *Procedia CIRP*, 15: 496– 501.
- Joshi S. (1998). *Comprehensive Product Life-Cycle Analysis Using Input Output Technique*, Published Doctoral Dissertation, The John H. Heinz School of Public Policy and Management Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Kalkınma Bakanlığı, 2018 Yılı Ekonomik Programı.

- Kalkınma Bakanlığı. (2013). Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2014-2018, Ankara.
- Kalkınma Bakanlığı. (2015). Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-2014, Ankara.
- Kaymaz, C. (2017). *Neoliberalizm ve Çevreci Hareketler: Sinop-Gerze Termik Santral Örneği*. Yayımlanmış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Kuvan, Y. (2005). “The Use of Forests for The Purpose of Tourism: The Case of Belek Tourism Center in Turkey”. *Journal of Environmental Management*, 75: 263–274.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2007). Türkiye Turizm Stratejisi 2023 ve Eylem Planı (2007-2023). Ankara.
- Leontief, W. (1970). “Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach”. The Review of Economics and Statistics, W. Leontief (Ed). *Input Output Economics*, Oxford University Press, Oxford, 241- 260.
- Liu, D., Keesing, J.K., Xing, Q. ve Shi, P. (2009). “World’s Largest Macroalgal Bloom Caused by Expansion of Seaweed Aquaculture in China”. *Marine Pollution Bulletin* 58 (6): 888–895.
- M. M. Mekonnen ve A. Y. Hoekstra. (2016). “Four Billion People Facing Severe Water Scarcity”. *Science Advances*, 2 (2): 1-6.
- Miller, R. E. ve Blair, D. P. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Cambridge University Press, New York.
- Niedziółka, I. (2012). “Sustainable Tourism Development”., *Klaipėda University Social Science Faculty, Regional Formation and Development Studies, Journal of Social Sciences*, 3(8): 157-166.
- Oktayer, N., Susam, N. ve Çak, M. (2007). *Türkiyede Turizm Ekonomisi*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul.
- Ostrom, E. (1990). *Governing The Commons*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Peister, Carly. (2014). *Water Use on Ontario Golf Courses*. Published Master’s Thesis, University of Waterloo, Ontario, Canada.
- Srinivasan, V., Lambin, E.F., Gorelick, S.M., Thompson, B.H. ve Rozelle, S. (2012). “The Nature and Causes of the Global Water Crisis: Syndromes from a Meta-Analysis of Coupled Human-Water Studies”. *Water Resources Research* 48 (10): 1-16
- Suh S. ve Huppel G. (2005). “Methods for Life Cycle Inventory Of A Product”. *Journal Of Cleaner Production*, 13: 687-697.
- Şenses, F. (2007). *Kalkınma İktisadının Yükselişi ve Gerilemesi*. İletişim Yayınları, İstanbul.
- TOBB ve TÜROFED. (2016). Turizm Sektör Meclisi Turizm Raporu, 2016.

- Tont, S. A. (2001). *Sulak Bir Gezegenden Öyküler*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- Tosun, C. ve Erddoğan N. (2009). “Environmental Performance of Tourism Accommodations in the Protected Areas: Case of Göreme Historical National Park”. *International Journal of Hospitality Management*, 28: 406-414.
- Tosun, C., (2001). “Challenges of Sustainable Tourism Development in The Developing World: The Case of Turkey”. *Tourism Management*, 22: 289-303.
- Tut, G. (2013). *Neoliberal Ekonomide Turizm ve Rant: Kuşadası Kruvaziyer Limanı Özelleştirmesi Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- TÜBİTAK, (2014). Türkiye Kıyılarında Yüzme Suyu Profillerinin Belirlenmesi Projesi, Bileşen 2: Turizmde Çevre Dostu Atıksu Yönetim Modelinin Oluşturulması – Fizibilite Raporu. TÜBİTAK MAM ÇE. (Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü).
- TÜSİAD. (2012). *Sürdürülebilir Turizm Raporu*. TÜSİAD. İstanbul.
- UNEP ve UNWTO. (2005). *Making Tourism More Sustainable: A Guide for Policy Makers*.
- UNESCO (World Water Assessment Programme). (2009). *United Nations World Water Development Report 3. Water in a Changing World*. Paris: UNESCO ve Earthscan London.
- UNESCO. (2010). *Teaching and Learning for Sustainable Future, Module:16 Sustainable Tourism*.
- UNWCED (United Nations World Commission on Environment and Development). (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development (Brundtland Report)*, WCED, Switzerland.
- UNWTO. (2017). *Tourism Highlights, 2017 Edition*.
- UNWTO, (2010). *International Recommendations for Tourism Statistics*, UN, Newyork.
- Urry, J. (1999). *Mekânları Tüketmek*, (Çev: G. R. Ögdül), Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- Urry, j. (2002). *Turist Bakışı*, Bilgesu Yayıncılık, Ankara.
- Vitousek, P.M. (1994). “Beyond Global Warming: Ecology And Global Change”. *Ecology* 75(7): 1861–1876.
- Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. ve Melillo, J.M. (1997). Human Domination of Earth’s Ecosystems. *Science*, 277: 494–499.
- Wang, X.H., Li, L., Bao, X. ve Zhao, L. D. (2009). “Economic Cost of an Algae Bloom Cleanup in China’s 2008 Olympic Sailing Venue”. *Eos*, 90 (28): 238–239.
- WTTC, (2017). *Travel & Tourism Economic Impact 2017 Turkey*, WTTC Annual Research.

- WWF. (2014). Türkiye'nin Su Ayak İzi Raporu: Su, Üretim ve Uluslararası Ticaret İlişkisi, WWF- Türkiye Raporu.
- Yang, M. Y., Hens, L., De Wulf, R. ve Ou, X. K. (2011). "Measuring Tourist's Water Footprint in A Mountain Destination of Northwest Yunnan". *China. Journal of Mountain Science*, 8(5): 682–693.

İnternet Kaynakları

- Anadolu Ajansı, "Erken Rezervasyonda Hedef 6 Milyon Yerli Turist" <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/-erken-rezervasyonda-hedef-6-milyon-yerli-turist/1029822?amp=1> (erişim tarihi: 22.04.2018).
- Anadolu Ajansı," Kültür Ve Turizm Bakanı Kurtulmuş: 2018 Hedefi 36 Milyon Yabancı Turist ve 34 Milyar Dolar Gelir". <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/kultur-ve-turizm-bakani-kurtulmus-2018-hedefi-36-milyon-yabanci-turist-ve-34-milyar-dolar-gelir/1030418?amp=1> (erişim tarihi: 22.04.2018).
- Kalkınma Bakanlığı, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/index.aspx>. (erişim tarihi: 22.04.2018).
- Kültür ve Turizm Bakanlığı, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/index.aspx>. (erişim tarihi: 22.04.2018).
- TÜİK. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=istgosterge> , erişim tarihi: 03.06.2018.
- TDK, "Biyotik kelimesinin anlamı" http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5b292f598e55e1.03252966, (erişim tarihi: 19.06.2018).
- TDK, "Biyota kelimesinin anlamı" http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5b292f5ec22ff8.55410237, (erişim tarihi: 19.06.2018).
- TURSAB, https://www.tursab.org.tr/tr/turizm-verileri/istatistikler/turistik-tesis-ve-isletmeler/turkiyenin-yatak-kapasitesi-1966-_77.html erişim tarihi, 03.06.2018
- UN, "Water Scarcity: Facts and Figures", <http://www.unwater.org/water-facts/scarcity/>, (erişim tarihi: 09.06.2018).
- UN, http://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml, (erişim tarihi: 24.07.2018).
- WB. "Population, Total", <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>, (erişim tarihi: 24.04.2018).

WFN, “Product Galery” <http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>, (erişim tarihi: 07.05.2018).

WHO (World Health Organization). (2013). “How Much Water is Needed in Emergencies. Technical Notes on Drinking-water, Sanitation and Hygiene in Emergencies”. WHO, Geneva.

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/WHO_TN_09_How_much_water_is_needed.pdf?ua=1, (erişim tarihi: 12.08. 2017).

World Watch Institute, “Matters of Scale - Planet Golf”. <http://www.worldwatch.org/node/797>, (erişim tarihi: 06.05. 2018).

EK 1- SEKTÖREL TOPLULAŞTIRMA TABLOSU

Orijinal No	Ürün kod (CPA 2008)	Yeni No	Ürün tanım (CPA 2008)
5	C10-C12	1	Gıda, içecekler ve tütün ürünleri
1	A01	2	Tarım ve avcılık ürünleri ve ilgili hizmetler
2	A02		Orman ürünleri ve ilgili hizmetler
31	H49	3	Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı hizmetleri
32	H50		Su yolu taşımacılığı hizmetleri
33	H51		Hava yolu taşımacılığı hizmetleri
34	H52		Depolama ve destek hizmetleri, taşımacılık için
35	H53		Posta ve kurye hizmetleri
39	J61		Telekomünikasyon hizmetleri
28	G45	4	Toptan ve perakende ticaret ile motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarım hizmetleri
29	G46		Toptan ticaret, motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç
30	G47		Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç)
44	L68B	5	Gayrimenkul hizmetleri
45	L68A		Kendi konutunda ikamet edenler için izafi kira
25	E36	6	Doğal su; suyun artırılması ve temini hizmetleri
26	E37-E39		Kanalizasyon hizmetleri, kanalizasyon çamuru; atığın toplanması, işlenmesi ve bertarafı; maddelerin geri kazanımı; iyileştirme hizmetleri ve diğer atık yönetimi hizmetleri
41	K64	7	Finansal hizmetler (sigorta ve bireysel emeklilik hariç)
42	K65		Sigorta, reasürans ve emeklilik fonları hizmetleri, zorunlu sosyal güvenlik hariç
43	K66		Finansal hizmetler ile sigorta hizmetlerine yardımcı hizmetler
11	C20	8	Kimyasallar ve kimyasal ürünler
12	C21		Temel eczacılık ürünleri ve müstahzarları
8	C17	9	Kağıt ve kağıt ürünleri
9	C18		Basım ve kayıt hizmetleri
37	J58		Yayıncılık hizmetleri
38	J59_J60		Sinema filmi, video ve televizyon programı yapımçılık hizmetleri, ses kaydı ve müzik yayımlama; programcılık ve yayıncılık hizmetleri
3	A03	10	Balık ve diğer balıkçılık ürünleri; su ürünleri; balıkçılık için destekleyici hizmetler
10	C19	11	Kok ve rafine petrol ürünleri
22	C31_C32	12	Mobilya ve diğer mamul eşyalar
6	C13-C15	13	Tekstil, giyim eşyası, deri ve ilgili ürünler
14	C23	14	Diğer metalik olmayan mineral ürünleri
15	C24	15	Ana metaller
16	C25		Fabrikasyon metal ürünler, makine ve ekipmanlar hariç
4	B	16	Madencilik ve Taşocakçılığı
13	C22	17	Kauçuk ve plastik ürünler
27	F	18	İnşaatlar ve inşaat işleri
17	C26	19	Bilgisayarlar ile elektronik ve optik ürünler
18	C27		Elektrikli teçhizat
59	R90-R92	20	Yaratıcı sanatlar, gösteri sanatları ve eğlence hizmetleri; kütüphane, arşiv, müze ve diğer kültürel hizmetler; kumar ve müşterek bahis hizmetleri
60	R93		Spor hizmetleri ile eğlence ve dinlence hizmetleri
19	C28	21	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipmanlar
23	C33		Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı
20	C29	22	Motorlu kara taşıtları, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork)
21	C30		Diğer ulaşım araçları
7	C16	23	Kereste, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri (mobilya hariç); hasır ve örme malzemesinden (saz, saman vb.) ürünler
57	Q86	24	İnsan sağlığı hizmetleri

58	Q87_Q88		Yatılı bakım hizmetleri; barınacak yer sağlanmaksızın verilen sosyal hizmetler
56	P85	25	Eğitim hizmetleri
55	O84	26	Kamu yönetimi ve savunma hizmetleri; zorunlu sosyal güvenlik hizmetleri
24	D35	27	Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme
40	J62_J63	28	Bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili hizmetler; bilgi hizmetleri
46	M69_M70	(Diğer)	Hukuk ve muhasebe hizmetleri; idare merkezi hizmetleri; idari
47	M71		danışmanlık hizmetleri
48	M72		Mimarlık ve mühendislik hizmetleri; teknik test ve analiz hizmetleri
49	M73		Bilimsel araştırma ve geliştirme hizmetleri
50	M74_M75		Reklamcılık ve pazar araştırması hizmetleri
51	N77		Diğer mesleki, bilimsel ve teknik hizmetler; veterinerlik hizmetleri
52	N78		Kiralama ve leasing hizmetleri
54	N80-N82		İstihdam hizmetleri
61	S94		Güvenlik ve soruşturma hizmetleri; bina ve çevre düzenleme (peyzaj)
62	S95		hizmetleri; büro yönetimi, büro destek ve diğer iş destek hizmetleri
63	S96		Üye olunan kuruluşlar tarafından verilen hizmetler
64	T		Bilgisayarların, kişisel eşyaların ve ev eşyalarının onarımına ilişkin hizmetler
			Diğer kişisel hizmetler
			Ev içi çalışan personelin işverenleri olarak hanehalklarının hizmetleri
36	I	29	Konaklama ve yiyecek hizmetleri
53	N79		Seyahat acentesi, tur operatörü, diğer rezervasyon hizmetleri ve ilgili hizmetler

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Gülfidan AKYÜZ
Doğum Yeri - Tarihi	Korkuteli/Antalya – 07.08.1985
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Antalya Çağlayan Lisesi
Lisans Diploması	İnönü Üniversitesi İ.İ.B.F. Ekonometri
Yabancı Dil	İngilizce