



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Maliye Anabilim Dalı

**SU TALEBİ YÖNETİMİ: TÜRKİYE UYGULAMASI
(TECRÜBELERİ)**

Mahmut Akif GÜVEN

Doktora Tezi

Ankara, 2024

SU TALEBİ YÖNETİMİ: TÜRKİYE UYGULAMASI (TECRÜBELERİ)

Mahmut Akif GÜVEN

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Maliye Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2024

KABUL VE ONAY

Mahmut Akif GÜVEN tarafından hazırlanan "Su Talebi Yönetimi: Türkiye Uygulaması (Tecrübeleri)" başlıklı bu çalışma, 13.03.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Necmiddin BAĞDADIÖĞLU (Başkan)

Doç. Dr. Alparslan A. BAŞARAN (Danışman)

Prof. Dr. Duran BÜLBÜL (Üye)

Prof. Dr. İbrahim TOKATLIOĞLU (Üye)

Doç. Dr. Mustafa KIZILTAN (Üye)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof.Dr. Uğur ÖMÜRGÖNÜLŞEN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren - ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

13/03/2024

Mahmut Akif GÜVEN

¹“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, **Doç. Dr. Alparslan A. BAŞARAN** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Mahmut Akif GÜVEN

Güzel Aileme...

TEŞEKKÜR

Uzun ve meşakkatli bir uğraşın sonucunda doktora tez çalışmasını nihayete erdirip teşekkür kısmına gelmiş olmak, sevinci ve heyecanı bir arada yaşattırıyor. Akademik bilgi birikiminin geliştiği doktora tez sürecimde çok önemli katkıları olan, her zaman daha iyisine sevk ettiren, zamanını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım, kıymetli hocam Doç. Dr. Alparslan A. BAŞARAN'a teşekkürü ve şükranı bir borç bilirim. Sadece öğrettikleri değil, akademik nezaketi ve yaptığımız işe olan saygısı bana çok şey kattı ve tüm bunlar için hocama minnettarım...

Tez izleme komitesinde tezin gelişimini başından itibaren takip eden ve savunma jürisinde de değerli eleştiri ve önerilerde bulunan Prof. Dr. Necmiddin BAĞDADIÖĞLU'na ve Prof. Dr. Duran BÜLBÜL'e teşekkürlerimi sunarım. Savunma jürisinde yer alarak kıymetli önerilerde bulunan Prof. Dr. İbrahim TOKATLIOĞLU'na ve kritik eleştiri, önerilerinin yanı sıra tezin redaksiyonuna yaptığı kıymetli katkıları için Doç. Dr. Mustafa KIZILTAN'a teşekkür ederim.

Her zorluk, içinde kolaylığı da barındırmış. Karşılaştığımız her zorluğu kolaylaştıran yegâne dayanağım, sevgili eşim Mervenur'a ve neşe kaynağım, oğlum Yusuf Emir'e ve moral motivasyonlarıyla her daim arkamda olacaklarını bildiğim geniş aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım. 'İyi ki' ile başlayan tüm cümlelerimde onlar her daim olacaklar. Ve son olarak sıra, bu satırlara sığdıramayacağım teşekkürlerin en anlamlısında... Varlığıyla dahi güvende hissettiren, yetiştirip okutan, doğruyu yanlış öğretken rahmetli babam Hüseyin GÜVEN'e özlem ve minnetle...

ÖZET

GÜVEN, Mahmut Akif. *Su Talebi Yönetimi: Türkiye Uygulaması (Tecrübeleri)*, Doktora Tezi, Ankara, 2024.

Hanehalkı su talebi analizi dünya genelinde birçok ülkede araştırma konusu olmuştur. Ancak Türkiye’de bu konuya olan ilgi oldukça sınırlı düzeydedir. Bu tez çalışması, Türkiye’de su hizmetleri vermekle yükümlü yerel yönetim birimleri olan belediyelerin, kentsel su yönetimi politikaları açısından kritik bir öneme sahip olan su tarifelerinin analizine ve hanehalkı su talep tahminine odaklanarak ilgili araştırma açığını ele almaktadır. Araştırmanın amacı hanehalkı su talebine ilişkin literatürde yer alan su tüketiminin fiyat ve gelir esnekliğine dair bulguların, Türkiye’nin üç metropol şehri özelinde geçerliliğini sınamaktır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Hanehalkı Bütçe Araştırması 2015-2018 veri setini kullanarak en küçük kareler (OLS) yöntemi ile su talep tahmini yapılmıştır. Tez çalışması giriş ve sonuç bölümleri dışında dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, doğal tekel teorisi kapsamında su endüstrisinin teorik arka planını, ikinci bölüm ise kentsel su yönetimi paradigmasının ulusal ve uluslararası ölçekte genel çerçevesini ortaya koymaktadır. Üçüncü bölümde, hanehalkı su tarifeleri, ortalama su fiyatları, su tüketim düzeyleri ve hanehalkı karakteristiği Türkiye’nin üç büyükşehri olan İstanbul, Ankara ve İzmir için ayrıntılı bir şekilde incelenmekte ve konu ile ilgili dünya genelindeki farklı çalışmaların bulguları derlenerek kıyaslanmaktadır. Bu bölümde elde edilen bulgular, Türkiye’de özellikle düşük gelirli haneler için temiz suya erişimin ve temiz suyun hanehalkı bütçesi üzerindeki mali yükünün birçok gelişmiş ülkeye kıyasla oldukça dezavantajlı olduğunu göstermektedir. Dördüncü bölümde, su tüketiminin fiyat ve gelir esneklikleri ile hane karakteristiğini oluşturan değişkenler için hanehalkı su talebi tahmini yapılmıştır. Ekonomik yazında yer alan beklentiye uygun biçimde su tüketiminin fiyat ve gelir esnekliğinin üç büyükşehir için de düşük olduğu bulgusuna ulaşılmış ve bu doğrultuda sonuç bölümünde su yönetimine ilişkin öneriler sıralanmıştır.

Anahtar Kelimeler

Hanehalkı Su Talebi, Su Yönetimi, Su Endüstrisi, Yerel Yönetimler Maliyesi

ABSTRACT

GÜVEN, Mahmut Akif. *Water Demand Management: Türkiye Implementation (Türkiye's Experiences)*, Ph.D. Dissertation, Ankara, 2024.

Household water demand analysis has been the focus of extensive research in numerous countries throughout the world. However, there is limited interest in this topic among researchers in Türkiye. This thesis aims to address this research gap by analyzing the significance of water tariffs in urban water management policies and estimating the household water demand in Türkiye, which is the responsibility of municipalities. The primary objective of this study is to test the validity of the findings in the literature regarding the price and income elasticity of household water demand, particularly in the three metropolitan cities of Türkiye. Using the Household Budget Survey 2015-2018 dataset provided by the Turkish Statistical Institute (TÜİK), this study estimated water demand utilizing the Ordinary Least Squares (OLS) method. This thesis is organized into four main chapters, in addition to the introduction and conclusion. The first chapter delves into the theoretical foundation of the water industry, grounded in the natural monopoly theory. The second chapter presents a comprehensive framework of urban water management paradigms at both the national and international levels. The third chapter presents a detailed analysis of household water tariffs, average water prices, water consumption levels, and household characteristics for Türkiye's three largest cities, Istanbul, Ankara, and Izmir. Additionally, this chapter compares and contrasts the findings with various studies conducted worldwide. The findings in this chapter reveal that access to clean water and the financial burden of clean water on household budgets are considerably disadvantageous in Türkiye, especially for low-income households, when compared with many developed countries. In the fourth section, an estimation of household water demand is made for variables that affect water consumption, such as price and income elasticity, which are consistent with expectations in the economic literature. The price and income elasticities of water consumption were found to be low for the three major cities. Consequently, recommendations for water management are presented in the concluding section.

Keywords

Household Water Demand, Water Management, Water Industry, Local Government Finances

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ADAMA	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
HARİTALAR DİZİNİ	xv
GİRİŞ.	1
1. BÖLÜM: DOĞAL TEKEL TEORİSİ VE SU ENDÜSTRİSİ.....	4
1.1. DOĞAL TEKEL TEORİSİ.....	4
1.1.1. Doğal Tekelde Optimal Fiyatlama	6
1.1.1.1. Doğrusal Fiyatlama	6
1.1.1.2. Doğrusal Olmayan Fiyatlama	8
1.1.1.3. Fiyat Farklılaştırması	10
1.2. SU ENDÜSTRİSİ	11

1.2.1.	Kentsel Su Yönetimi ve Politika Araçları.....	15
1.2.1.1.	Fiyat.....	16
1.2.1.2.	Fiyat-dışı Değişkenler	19
1.2.2.	Tarife Yapısı Nasıl Olmalı?	20
1.2.2.1.	Gelir Yaratma Kapasitesi ve Tam Maliyet Fiyatlaması.....	21
1.2.2.2.	Artan Oranlı Tarife ve Çapraz Sübvansiyonlar.....	23
1.3.	KENTSEL SU HİZMETLERİNDE ÖZELLEŞTİRME VE İNSANİ SU HAKKI.....	25
2.	BÖLÜM: SU YÖNETİMİ.....	27
2.1.	SU YÖNETİMİNİN GENEL ÇERÇEVESİ.....	27
2.2.	SU YÖNETİMİ MESELESİNDE KİLOMETRE TAŞLARI.....	29
2.2.1.	Su Yönetimi Konusunda İlk Uluslararası Çabalar	29
2.2.1.1.	Birleşmiş Milletler Su Konferansı, Mar Del Plata (Arjantin)	29
2.2.1.2.	Birleşmiş Milletler Su ve Çevre Konferansı, Dublin (İrlanda).....	29
2.2.2.	Geçmişten Günümüze Uluslararası Su Konferansları ve Forumlar	30
2.3.	ENTEĞRE SU KAYNAKLARI PARADİGMASI	39
2.3.1.	Entegre Su Kaynakları Yönetimi Yaklaşımının Temelleri	39
2.3.2.	Entegre Su Kaynakları Yönetimi Yaklaşımı.....	40

2.4. SUYUN EKONOMİK DEĞERİ.....	46
2.4.1. Su Kıtlığı – Ekonomik Büyüme İlişkisi	47
2.5. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFİ 6: TEMİZ SU VE SANİTASYON	52
2.6. TÜRKİYE’DE SU YÖNETİMİ	53
2.6.1. Yasal Çerçeve.....	53
2.6.2. Kurumsal Çerçeve	54
2.6.2.1. Bakanlıklar	54
2.6.2.2. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü	55
2.6.2.3. Ulusal Su Kurulu.....	55
2.6.2.4. İller Bankası Anonim Şirketi	56
2.6.2.5. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	57
2.6.2.6. Türkiye Su Enstitüsü	57
2.6.2.7. Belediyeler	58
3. BÖLÜM: HANEHALKI SU TÜKETİMİ	60
3.1. DÜNYADA SU TÜKETİMİ.....	60
3.2. VERİ VE METODOLOJİ.....	66
3.3. BULGULAR	67

3.3.1.	İstanbul.....	67
3.3.2.	Ankara.....	72
3.3.3.	İzmir.....	75
3.4.	TÜRKİYE VE DÜNYADA SU TÜKETİMİ	79
4.	BÖLÜM: HANEHALKI SU TALEP TAHMİNİ.....	81
4.1.	HANEHALKI SU TALEBİ.....	81
4.1.1.	Ampirik Literatür	81
4.1.1.1.	Model Seçimi	82
4.1.1.2.	Fiyat ve Gelir Esnekliği	85
4.1.1.3.	Tarife Yapısı.....	86
4.1.1.4.	Hane Karakteristiği	87
4.1.1.5.	İklim ve Sıcaklık	87
4.1.2.	Model ve Değişkenler	88
4.1.2.1.	Kısıtlar.....	90
4.1.2.2.	Havuzlanmış En Küçük Kareler Yöntemi.....	90
4.1.3.	Betimsel İstatistikler.....	91
4.1.4.	Tahmin Sonuçları	93
4.1.4.1.	İstanbul.....	93

4.1.4.2.	Ankara.....	95
4.1.4.3.	İzmir.....	96
SONUÇ VE ÖNERİLER.....		97
KAYNAKÇA		103
EK 1. NORMAL STANDART HATALAR İLE TAHMİN SONUÇLARI.....		116
EK 2. ÇOKLU DOĞRUSAL BAĞLANTI TESTLERİ		117
EK 3. KORELASYON TESTLERİ.....		118
EK 4. ORJİNALLİK RAPORU		121
EK 5. ETİK KURUL MUAFİYET FORMU.....		123

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Uluslararası Büyük Konferans ve Forumların Su ile İlgili Amaç ve Hedefleri, (1972'den Günümüze).....	31
Tablo 2. Dünyada Su Tüketimi	64
Tablo 3. İstanbul Konut Su Tarifesi (₺*).....	67
Tablo 4. İstanbul Su Tarife Yapısı (2015-2018)	68
Tablo 5. İstanbul Hanehalkı Aylık Ortalama Su Tüketim Verileri (2015-2018)	71
Tablo 6. Ankara Konut Su Tarifesi (₺*).....	72
Tablo 7. Ankara Hanehalkı Aylık Ortalama Su Tüketim Verileri (2015-2018)	74
Tablo 8. İzmir Konut Su Tarifesi (₺*).....	75
Tablo 9. İzmir Su Tarife Yapısı (2015-2018).....	76
Tablo 10. İzmir Hanehalkı Aylık Ortalama Su Tüketim Verileri (2015-2018)	78
Tablo 11. Üç Büyükşehirin Betimsel İstatistikî Bulguları	92
Tablo 12. Hanehalkı Su Talebi Tahmin Sonuçları	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Doğal Tekel Maliyet Eğrileri.....	5
Şekil 2. Doğal Tekelde Optimal Fiyatlandırma.....	7
Şekil 3. İki Kademeli Tarife Yapısı	9
Şekil 4. Tüketime Dayalı Tarife Yapısında Sabit, Değişken ve Ortalama Fiyatlar	10
Şekil 5. Entegre Su Kaynakları Yönetimi.....	42
Şekil 6. Ekolojik Sürdürülebilirlik	44
Şekil 7. Türkiye ve Dünyada Su Tüketimi Karşılaştırması	80

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1. Mevcut Durumun Devamı Halinde Su Kıtlığının Ekonomik Büyümeye Etkisi (2050 Yılı).....	50
Harita 2. Etkili Su Politikalarının Uygulanması Halinde Su Kıtlığının Ekonomik Büyümeye Etkisi (2050 Yılı)	51

GİRİŞ

Sanayileşme süreciyle birlikte yaşanan sosyo-ekonomik değişimler, küresel boyutta kuraklığın şiddetlenmesi, nüfusun ve kentleşmenin artması, su kuruluşlarının hizmet kapasitelerini ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini tartışmaya açmış ve bu konuların bilimsel yazında giderek daha fazla yer almasına neden olmuştur. Suya olan ihtiyaç nüfus artışı, endüstrilerin gelişmesi ve sanayileşmenin yoğunlaşması ile paralel bir şekilde artmıştır.

Küresel nüfusun yarısından fazlasının 2050 yılına kadar en iyimser ihtimalle orta düzeyde su stresi yaşayan bölgelerde yaşayacağı tahmin edilmektedir (Arnell, 1999; Schlosser vd., 2014). Ayrıca Birleşmiş Milletler Nüfus Departmanı (2022), 2059 yılına kadar dünya nüfusunun 10 milyarı aşacağını tahmin etmektedir (United Nations, 2022). Artan gelirler ve ekonomik gelişme ile birlikte bu benzeri görülmemiş üstel nüfus artışının, mesken kullanımları ve gıda üretimi için küresel su ihtiyacını arttıracığı tahmin edilmektedir. Aynı şekilde, enerji üretimi ve sanayiye olan talebin de önemli bir büyüme kaydetmesi beklenmektedir. Endüstriyel kullanımlarda %50 ila %70 arasında ve enerji üretiminde %85'e varan artışlar tahmin edilmektedir (World Bank, 2016a). Ayrıca, 2050 yılına kadar dünya nüfusunun tahmini %66'sının kentsel alanlarda ikamet etmesiyle (United Nations, 2015), kentleşme eğilimleri kentsel su yönetimi üzerinde ek bir baskı oluşturacaktır. (Biswas & Tortajada, 2010). Bu etkenler birlikte değerlendirildiğinde su kıtlığının yakın gelecekte insan hayatı için büyük bir sorun teşkil edeceği ifade edilebilir.

Schlosser vd. (2014), 2050 yılına kadar ekonomik büyüme ve nüfus artışı nedeniyle mevcut duruma ek olarak en az 1 milyar insanın daha su kıtlığına maruz kalabileceğini ileri sürmektedir (Schlosser vd., 2014). Nüfus artışı dolayısıyla ekonomik faaliyetler de artmakta ve bu durumun su arzı üzerinde iklim değişikliğine kıyasla çok daha olumsuz bir etkisinin olduğu kanaati vardır. Ayrıca Schlosser vd. (2014), iklim değişikliğinin, su kıtlığındaki artışı şiddetlendirmede ancak ikincil bir rol oynayabileceği öngörüsünü paylaşmaktadır.

Yazara göre, iklim değişikliğinin yeryüzündeki su döngüsünü olumsuz etkileyeceği ve bu olumsuz etki dolayısıyla coğrafi bölgeler arasında su miktarı açısından dengesizliğin olası hale geleceği beklenebilir. Ayrıca küresel boyutta artan insan nüfusu, beraberinde enerji ve gıda sektörleri başta olmak üzere suya olan talebi arttırırken yanı sıra kentlerin büyümesine de neden olmaktadır. Kentleşme olgusu ile birlikte ise çevresel kaygılar ön plana çıkmakta ve sürdürülebilir temiz suya erişim konusu önem kazanmaktadır.

Hali hazırda uygulanan su politikalarına devam edilirse ve iklim değişikliğine dair beklentiler gerçekleşirse su kıtlığının, uzak olmayan bir gelecekte, küresel ölçekte çözülmesi gereken problemlerin başında geleceğini öngörmek zor değildir. Nitekim Dünya Bankası tahminine göre, azalan tatlı su arzı ile birlikte enerji ve tarım sektörlerinde süregelen su tüketimindeki artış eğilimi, 2015 seviyelerine kıyasla 2050 yılına kadar şehirlerdeki su mevcudiyetini üçte iki oranında azaltabilir (World Bank, 2016a).

Su talebini yönetmede kamu görevlilerinin tarımsal araziler, hizmet sektörü, endüstriyel veya sanayi kesimi su talebinin yanı sıra üzerinde durmaları gereken bir kesim daha vardır ki su talebinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu kesim su tüketiminin ana aktörlerinden biri olan hanehalklarıdır. Hanehalkı su tüketimi başta gelişmiş ülke ekonomileri olmak üzere iktisadi yazında geniş bir kapsamda ele alınmaktadır.

Hanehalkı su talebi ile ilgilenen çalışmaların ana odak noktası farklı tarife yapıları altında bir dizi fiyat ve fiyat dışı değişkenin analiz edilmesidir (Grafton vd., 2011; Wichman vd., 2016). Tarife yapılarını optimal şekilde belirleyebilmek adına hane su talebinin fiyat ve gelir esnekliğinin analiz edilmesi elzemdir. Ayrıca talebi kontrol etmede fiyat dışı değişkenlerin ve halkı bilinçlendirme kampanyalarının etkisinin tahmin edilmesi önem arz etmektedir.

Birçok ülke için kentsel su yönetimine ilişkin analizler yapılmıştır. Ancak, Türkiye'de bu kapsamda yapılmış çok az çalışma bulunmaktadır. Tez çalışmasının ilk bölümünde, doğal tekel teorisi kapsamında su endüstrisinin teorik arka planı etraflıca anlatılmaya çalışılmıştır. İkinci bölümde su yönetimi meselesinde uluslararası çabalar detayları ile anlatılarak tarihsel süreç özetlenmeye çalışılmıştır. Entegre su kaynakları yaklaşımının temelleri ve su yönetiminde normatif bakış açısının ana teması aktarılmaya çabalanmıştır.

Ek olarak Türkiye’de su yönetiminin yasal ve kurumsal çerçevesi çizilerek mevcut durumun genel hatlarıyla aktarılması amaçlanmıştır.

Üçüncü bölümde dünyada ve Türkiye’de hane su tüketimine ilişkin detaylı bulgulara yer verilmiştir. Bu doğrultuda İstanbul, Ankara ve İzmir’de kişi başı günlük ortalama su tüketim miktarı, yıllar itibariyle su fiyatlarının reel seyri, su faturalarının gelir düzeyleri itibariyle hane bütçesindeki payı, hanede yaşayan ortalama kişi sayısı ve oturlan konutun alanına ilişkin betimsel istatistiki bulgular paylaşarak su tüketimini etkileyen faktörlere dair bir fikir oluşturmak amaçlanmıştır. Ayrıca ele alınan döneme ait su tarifelerine ve tarife yapılarına yer verilmiştir. Dünya genelinden su tüketimine ait bulgular derlenerek Türkiye’nin üç büyükşehirindeki su tüketimi ile kıyaslanmıştır. Dördüncü bölümde ise Türkiye’de İstanbul Ankara ve İzmir’de 2015-2018 yıllarını kapsayan dönem için hanehalkı su talebi tahmini yapılarak elde edilen bulgular sonuç bölümünde tartışılarak politika önerileri sıralanmıştır.

Bu tez çalışması, Türkiye’de yerel yönetim düzeyinde kentsel su yönetimi politikalarının en önemli aracı olan su tarifelerinin analizini yapmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, hanehalkı su talebi tahmini çerçevesinde hane su tüketimini etkileyen faktörler ve bu faktörlerin hane su tüketimi üzerindeki açıklayıcılık gücünün tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Böylelikle Türkiye’de kentsel su yönetiminde daha etkili politikalar oluşturulmasına dayanak olacak bulgular elde edilebilecektir. Çalışma bu yönüyle akademik yazına önemli bir katkı vermeyi hedeflemektedir.

1. BÖLÜM

DOĞAL TEKEL TEORİSİ VE SU ENDÜSTRİSİ

1.1. DOĞAL TEKEL TEORİSİ

Sabit maliyetleri yüksek olan ve üretimin artmasıyla beraber uzun dönem ortalama maliyetlerinde düşüş eğilimi görülen endüstrilerde doğal tekellerin varlığından bahsedilmektedir. Doğal tekel teorisini modern çerçevede yorumlayan William Baumol (1977), bir endüstrideki tek firmanın, bütün piyasa talebini karşılamada iki veya daha çok sayıda firmaya kıyasla üretimi daha düşük maliyetle gerçekleştirebilme kabiliyetinin olup olmadığını değerlendirmiş ve bunu doğal tekel gücünü ölçmenin bir kriteri olarak öne sürmüştür (Baumol, 1977). Ayrıca Baumol'a göre, tekel özelliğine sahip firma rekabeti engelleyecek yöntemlere tenezzül etmese dahi endüstriye girmek diğer firmalar için cazip değilse bu firma doğal tekel özelliklerine sahiptir. Doğal tekel niteliğine sahip bir piyasada, iki veya daha fazla firmanın rekabet etmesi yerine tek bir firmanın ilgili pazarda hizmet sunması ekonomik etkinlik açısından gerekli hale gelmektedir (Joskow, 2005). Böyle bir piyasa birden fazla firmanın yer alması halinde, firma sayısı birleşmeler veya başarısızlıklar yoluyla hızla teke düşecek ya da üretim için gereğinden fazla kaynak tüketilmeye devam edilecektir (Posner, 1969).

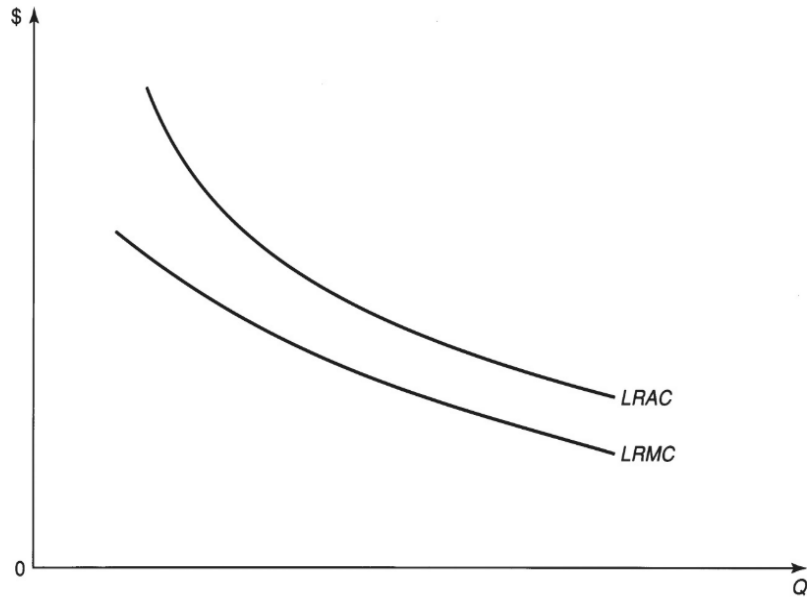
Doğal tekel gücüne sahip bir firmanın bu gücünü kullanarak aşırı kar elde etmesinin önüne geçmek için regülasyon politikalarına ihtiyaç duyulmuştur (Depoorter, 1999). Doğal monopollerin regülasyonu kapsamında, sosyal fayda gözetilerek optimal bir fiyat düzeyi belirlenmekte ve buna uygun davranması için doğal tekel, sürekli kontrol ve gözetlemeye tabi tutulmaktadır (Viscusi vd., 2018). Ayrıca, arz ve talepteki değişimlere paralel biçimde optimal fiyat düzeyinin sürekli olarak gözden geçirilmesi de düzenleyici otoriteye yüklenen bir diğer görev olarak kabul edilmektedir.

Depoorter'a göre, bu endüstriler başlangıç aşamasında yüksek sabit maliyetlerle karşı karşıyadır ve küçük bir miktar üretmek için bile katlanılması gereken maliyetler çok yüksektir. Buna karşılık, ilk yatırım yapıldıktan sonra üretilen birim başına ortalama maliyetler düşer. Bu endüstrilerdeki rekabet, sosyal fayda teorisi açısından istenmeyen

durum olarak kabul edilir, çünkü birden fazla sayıda firmanın varlığı sermaye teçhizatının gereksiz bir şekilde çoğaltılmasına neden olacaktır (Depoorter, 1999). Bu tür doğal tekeller, bir sektördeki en büyük tedarikçinin veya yerel bir bölgedeki ilk tedarikçinin çok büyük bir maliyet avantajına sahip olduğu durumlarda ortaya çıkar (Celine Nauges & Caroline, 2007).

Özellikle sermayenin bir yerden veya bir kullanımdan diğerine kolayca taşınmadığı, büyük sermaye gereksinimleri olan endüstrilerin önemli batık maliyetlere sahip olması beklenebilir (Braeutigam, 1989). Örneğin tek tip mal veya hizmetin sunulduğu demiryolu endüstrisinde, batık maliyet olarak kabul edilebilecek demiryolu hatları ve altyapı ilgili maliyetler gibi veya şebeke suyu endüstrisinin büyük bölümü için söz konusu olan önemli başlangıç maliyetleri nedeniyle bu tür endüstrilerin rekabete açık olması muhtemel değildir (Braeutigam, 1989).

Şekil 1. Doğal Tekel Maliyet Eğrileri



Kaynak: (Viscusi vd., 2018)

Viscusi vd. (2018) yukarıda bahsedilen durumun (su endüstrisi gibi) tek bir emtiayı kapsamaması durumunda, üretim arttıkça uzun vadeli ortalama maliyetin (*LRAC*) sürekli bir düşüş eğiliminde olacağını ve böyle bir piyasada etkinlik açısından tek bir doğal tekelin üretim yapması gerektiğinin altını çizmiştir. Şekil-1’de gösterildiği üzere *LRAC*, üretim artışı ile birlikte düştüğünde, uzun vadeli marjinal maliyet (*LMRC*) mutlaka her noktada *LRAC*'in altında kalır (Viscusi vd., 2018). Yani her ilave kullanıcının doğal tekele olan maliyeti sürekli olarak düşecektir.

1.1.1. Doğal Tekelde Optimal Fiyatlama

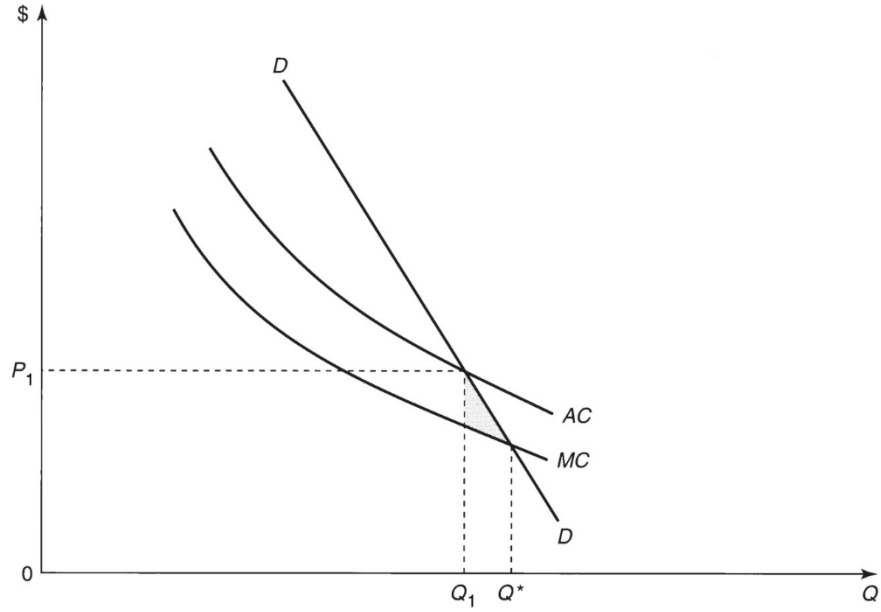
Yukarıda bahsedilen maliyet koşullarının varlığı altında doğal tekel endüstrilerinde fiyatlandırma stratejileri, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren sosyal refah teorileri ile birlikte önem kazanmıştır (Depoorter, 1999). Bununla birlikte su endüstrisinde son 40-50 yıllık dönemde hem çevresel sürdürülebilirlik ((*WWAP*) World Water Assessment Programme, 2009) ve hem de insani hak olan temiz suya erişim konusunda ödenebilirlik (Scanlon vd., 2004) odaklı yeni paradigmlar ortaya çıkmıştır. Ancak Massarutto’ya göre (2020), su fiyatları birçok amacı aynı anda gerçekleştirmeye çalışan ‘sihirli bir çubuk’ değildir ve diğer ekonomik politika araçlarıyla desteklenmediği sürece etkili olması beklenmemelidir.

1.1.1.1. Doğrusal Fiyatlama

Doğrusal fiyat uygulamasında bir firmanın ürün veya hizmet için uyguladığı birim başına fiyat (*P*) ile müşterinin satın aldığı hizmet miktarının (*Q*) çarpımı firmanın toplam hasılatını verir. Dolayısıyla doğrusal fiyatlandırma (tek tip) altında, hizmetin (*Q*) birimini satın alan müşteri ($P \times Q$) değerinde bir bedel öder.

Doğal tekel durumunda en uygun doğrusal fiyatı belirlemek için Şekil-2 üzerinden fikir yürütülebilir. Şekil-2 doğal tekel koşullarını göstermektedir çünkü firmanın ortalama maliyet eğrisi (*AC*), tüm ilgili çıktı seviyeleri için üretim (*Q*) arttıkça azalmaktadır. Ortalama maliyet çıktıyla birlikte düştüğü için firmanın marjinal maliyet eğrisi (*MC*) her çıktı düzeyinde ortalama maliyet eğrisinin altında yer alır. Firmanın hizmetine yönelik talep eğrisi Şekil 2’de (*DD*) olarak etiketlenmiştir.

Şekil 2. Doğal Tekelde Optimal Fiyatlandırma



Kaynak: (Viscusi vd., 2018)

Firmanın tüm müşterilere tek tip bir tarife uyguladığı bir varsayımdan hareketle klasik tüketici ve üretici fazlası kavramıyla ölçülen net ekonomik faydayı (veya ekonomik etkinliği) maksimuma çıkaran fiyatın ne olacağı sorusu önem kazanmaktadır. Neoklasik anlayış, net ekonomik faydanın, üretilen mal ve hizmetin fiyatının (P) marjinal maliyetine (MC) eşit olduğu noktada, (Şekil 2’de Q^* düzeyinde) maksimuma çıkacağını ifade eder. Böyle bir piyasada, kaynakların bu şekilde tahsis edilmesine yol açan fiyatlandırma politikasına ‘*birinci en iyi*’ adı verilir (Braeutigam, 1989).

Ancak, marjinal maliyet fiyatlandırması doğal tekel koşullarının geçerli olduğu bir piyasada önemli bir endişeyi ortaya çıkarmaktadır. Marjinal maliyet her zaman ortalama maliyetten düşük olduğundan, marjinal maliyet fiyatlandırması firmaya mali kayıp getirecektir. Özel mülkiyete sahip, kar maksimizasyonunu amaçlayan bir firma, müşterilerinden aldığı geliri destekleyecek bir sübvansiyon almadıkça, doğal tekel koşullarında marjinal maliyet fiyatlandırması altında faaliyet göstermeye istekli olmayacaktır (Viscusi vd., 2018).

Başlangıç sermaye yatırımlarının oldukça yüksek olduğu doğal tekelle özelliğine sahip endüstrilerde marjinal maliyet fiyatlamasının firmanın üretimini durdurmasına neden olacağı Şekil-2'den anlaşılabilir. Bu gibi kaygılar, düzenleyici otoriteyi bir yandan tüketici fazlasını maksimuma çıkaracak fiyatları belirlemeye ve bir yandan da bu fiyatların denetlenen doğal tekelle hasılasının en azından firmanın üretim maliyetlerini karşılayacak düzeyde olmasını sağlamaya zorlamaktadır (Viscusi vd., 2018). Firma tek bir ürün sattığında, tüketici fazlasını maksimuma çıkaran ve firmaya ekonomik kar sağlayan fiyat, firmanın ortalama üretim maliyetini yansıtan fiyat olacaktır (Viscusi vd., 2018). Şekil-2'de firmanın ortalama üretim maliyeti P_1 'dir. P_1 fiyat düzeyinde tüketiciler Q_1 birim çıktı satın alabilecekler ve bu denge düzeyi ($P_1 \times Q_1$) tam olarak firmanın gelirini oluşturmaktadır.

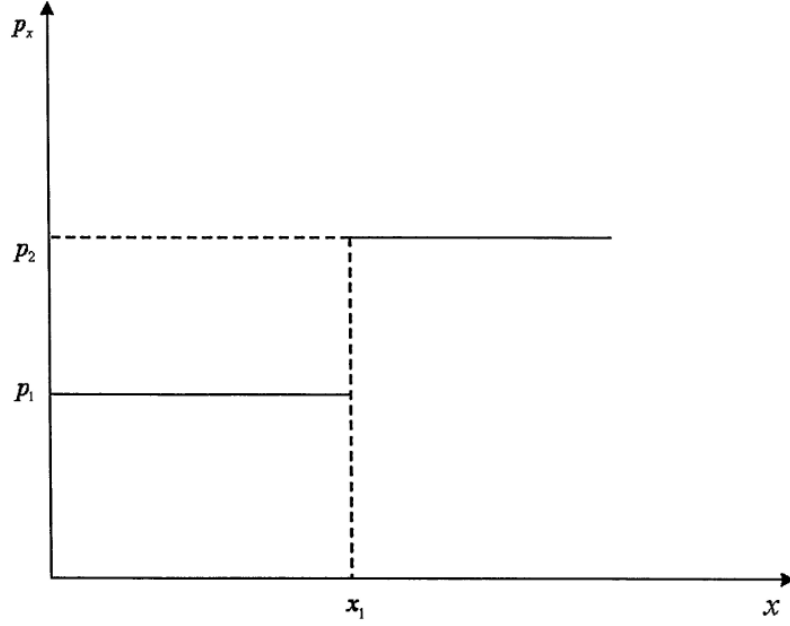
Toplam refah açısından bakıldığında ortalama maliyet fiyatlandırması maksimum çıktı seviyesine ulaşamaması nedeniyle kayıp yaratır. Ancak toplam refahtaki bu azalma (şekil 2'de gölgeli bölge), doğal tekelle zarara uğratmadan doğrusal fiyatlandırma altında elde edilebilecek minimum azalma olduğundan ortalama maliyet fiyatlandırması 'ikinci en iyi' olarak kabul edilir (Braeutigam, 1989).

1.1.1.2. Doğrusal Olmayan Fiyatlama

Doğrusal olmayan fiyatlandırma, doğrusal fiyatlandırma altında ortaya çıkan refah kayıplarının azaltılmasına yardımcı olabilir. Doğrusal olmayan fiyatlandırmada, bir müşterinin bir hizmet için ödediği ortalama fiyat, müşterinin satın aldığı hizmetin miktarına göre değişir (Braeutigam, 1989; Viscusi vd., 2018).

Sabit fiyat ve değişken fiyatın yer aldığı iki kademeli tarife yapısı doğrusal olmayan fiyatlama yönteminin en yaygın ve yalın şekli olarak değerlendirilmektedir (Dinar vd., 2015). Şekil-3'te (x), iki kademeli tarifenin uygulandığı mal veya hizmet miktarını temsil etmektedir. P_1 , (x)'in birinci bloktaki marjinal fiyatı; P_2 , (x)'in ikinci bloktaki marjinal fiyatıdır. Şekilde X_1 , birinci ve ikinci blok arasındaki sınır miktarı gösterir ve tüketim X_1 'i aştığında marjinal fiyat P_1 'den P_2 'ye sıçrar.

Şekil 3. İki Kademeli Tarife Yapısı

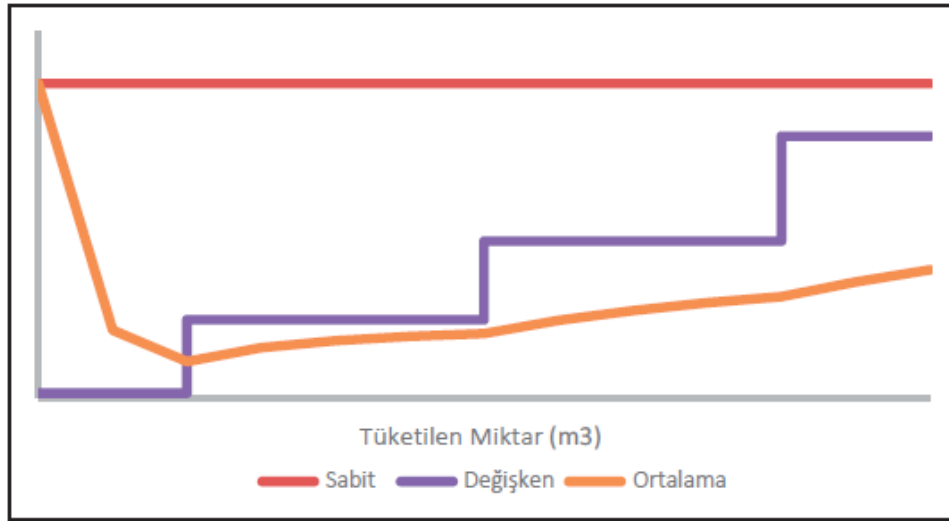


Kaynak: (Olmstead, 2009)

Sabit fiyat (F) ve tüketime bağlı değişken fiyatın (P) yer aldığı bir tarifede bir müşteri tüketimine (Q) oranla faturalandırılarak ($F + PQ$) kadar fatura bedeline katlanacaktır. İki kademeli tarife yapısında tüm müşterilerinden tüketimlerinden bağımsız sabit bir gelir elde eden doğal tekel, refahı en üst düzeye çıkaran marjinal maliyet fiyatlaması (MC) yaparak normal kar elde edebilir (Viscusi vd., 2018).

Ancak uygulamada böyle bir sabit ücret düşük gelirli tüketicilerden vazgeçmeye itebilir. Bu noktada, su gibi zorunlu bir malın tüketiminin yanlış uygulanan fiyat politikaları ile caydırılmaması önem arz etmektedir. Aşağıda Şekil-4'te kademeli tarife yapısında sabit, değişken ve ortalama fiyatların tüketim düzeyi artışı ile birlikte ne yönde değiştiği görülebilmektedir.

Şekil 4. Tüketime Dayalı Tarife Yapısında Sabit, Değişken ve Ortalama Fiyatlar



Kaynak: (Suárez-Varela & Martínez-Espiñeira, 2018)

Optimal (refahı maksimize eden) iki parçalı tarife varsayımsal olarak, sabit ücreti (F) çok yüksek olmayan ve bu sebeple oluşan refah kaybını dengelemek için birim başına fiyatı (P) marjinal maliyetin (MC) üzerinde belirleyen bir yapıda olmalıdır (Viscusi vd., 2018). Çünkü sabit ücretin veya birim başına fiyatın birbirinden bağımsız arttırılması birçok tüketiciyi tekelinin hizmetini tüketmeyi bırakmaya zorlayarak toplam refahta kayba neden olacaktır. Bu nedenle, optimal iki parçalı tarifeler tipik olarak pozitif bir sabit fiyat (F) ve marjinal maliyetin üzerinde belirlenen birim fiyat (P) gerektirir.

1.1.1.3. Fiyat Farklılaştırması

Fiyatların bireysel tüketici özelliklerine göre ayrıştırılmasına fiyat farklılaştırması adı verilmektedir (Meran vd., 2021). Birinci derecede fiyat farklılaştırması tüketicinin talep ettiği mala ilişkin ödeme istekliliğinin bilindiği koşullarda söz konusu olsa da bilgi asimetrisi nedeniyle uygulanması oldukça zordur (Meran vd., 2021).

Su endüstrisi gibi tek ürünün söz konusu olduğu durumda fiyat farklılaştırması, firmanın/tekelin aynı ürün için farklı tüketici gruplarına farklı fiyatlar talep etmesini içerir. Fiyat farklılaştırması, bireysel tüketicilerin satın aldığı ürün miktarına bağlı olarak değişebileceği gibi (ikinci derece fiyat farklılaştırması), farklı tüketici grupları (örneğin

hanehalkı ve ticari müşteriler) arasında ayırım yapmayı ve satın alınan aynı miktarlar için her gruba birim başına farklı (doğrusal) fiyatlar uygulanmasını da (üçüncü derece fiyat ayrımcılığı) içerebilir (Joskow, 2005).

Su endüstrisinde fiyat farklılaştırması artan oranlı tarife yapısı ile mümkündür (Gurung & Martínez-Espiñeira, 2019). Nitekim artan oranlı tarife rejiminde, hem tüketilen su miktarına dayalı fiyat belirlenebilecek (ikinci derece fiyat farklılaştırması) hem de farklı tüketici grupları arasında farklı fiyatların uygulanması (üçüncü derece fiyat farklılaştırması) olası hale gelerek fiyatın politika aracı olma fonksiyonu güçlendirilebilecektir. Fiyat farklılaştırması ve tarife yapısı konusunda daha kapsamlı çıkarımlar elde edebilmek için su endüstrisinin yapısını anlayabilmek önem arz etmektedir.

1.2. SU ENDÜSTRİSİ

Su, tüm canlı ekosistemlerinde yaşamın devamı için gereklidir. İktisatta üretimde ve tüketimde bu gerekliliği ifade etmek için temel girdi ve nihai mal kavramları kullanılmaktadır (Hanemann, 2005). Su, üretim sürecinde girdi olarak kullanılması ve aynı zamanda ikamesi olmayan tüketime tabi nihai mal niteliğine sahip olması itibariyle iki tanıma da açıkça uymaktadır. Nihai bir mal olarak suya erişim olmadan insan yaşamını idame ettirmek imkansızdır. Bununla birlikte temel bir girdi olan su olmaksızın tarımsal üretimin ve çeşitli imalat endüstrilerinin (yiyecek ve içecek, petrol rafinerisi, ağaç ürünleri ve elektronik ekipman vb.) faaliyetlerini sürdürmesi zordur.

Kentsel borulu şebeke suyu hizmetleri 19. yüzyılda ortaya çıktığından beri birçok kamu hizmeti (elektrik, telefon, gaz) gibi doğal tekel durumunda olmuştur (Braeutigam, 1989). Bu durum, büyük miktarda sermayenin altyapılara bağlanması gerekliliğinden ve birden fazla paralel ağ kurmanın içsel zorluğundan kaynaklanır (Joskow, 2005). Öte yandan son 30-40 yılda, elektrik, telefon, gaz ve demiryolu sektörlerinde genel itibariyle tekeller sona ermiş ve bu sektörler rekabete açılarak denetim ve düzenlemeye tabi hale getirilmiştir. Bununla birlikte, birçok ülkede su hizmetleri, kentsel su arzında hizmet sağlayıcıların hala tek operatör olduğu bir piyasada, 21. yüzyılın tekelleri rekabete açma eğilimine direnmektedir. Başka bir deyişle, su ve kanalizasyon hizmetleri başka bir alternatifi

olmaksızın tek bir kuruluş (özel veya kamu) tarafından sağlanmaktadır (Céline Nauges & Thomas, 2000).

Su, elektrik ve doğal gazla kıyasla daha hacimlidir (Enrique Cabrera & Cabrera Jr., 2017) ve birim ağırlık değerine göre bir yerden başka bir yere taşınması daha maliyetlidir (Hanemann, 2005). Buna karşın suyun dağıtım altyapısı, petrol ve türevi değerli sıvılara göre daha basittir. Ayrıca elektriğe kıyasla suyun taşınması nispeten pahalı olsa da depolama maliyetleri daha az olduğundan arz güvenliği stratejisi su endüstrisinde farklılaşmaktadır. Olağanüstü koşullarda gelişebilecek büyük çaplı ani bir elektrik kesintisi olması durumunda, çok uzak mesafelerden bile kısa süre içerisinde elektrik enerjisi nakli mümkündür (Hanemann, 2005). Su söz konusu olduğunda, coğrafi bölgeler arasında su nakil hatlarında entegrasyonun olmaması, olsa bile suyun taşınmasının uzun sürecek olması gibi nedenlerden dolayı, beklenmedik su kesintileriyle başa çıkmak için iklim ve sıcaklığın etkisiyle su tüketiminin arttığı dönemlerde su kullanımını kısıtlamaya yönelik tedbirler almak veya yeterli miktarda suyu depolamak gerekir.

Su endüstrisinin bir başka ayırt edici özelliği, su temininin diğer kamu hizmetlerine kıyasla olağanüstü derecede sermaye yoğun olmasıdır (Hanemann, 2005). Ayrıca su temininde kullanılan fiziki sermaye çok uzun ömürlüdür, başka bir yere taşınmaz ve genellikle başka bir amaç için kullanılamaz. Yüzey suyunun depolanması ve dağıtım altyapısı ve sokaklardaki boru ağının ekonomik ömrü 50-100 yıl veya daha fazla olabilir; bu, çoğu imalat sanayinde veya diğer kamu hizmet sektörlerinde kullanılan sermayenin ömründen çok daha uzundur (Hanemann, 2005).

Ekonomik açıdan, su hizmetlerine olan talep esnek olmayan bir yapıya sahiptir ve dolayısıyla geleneksel piyasa kurallarına sıkı sıkıya bağlı değildir (Enrique Cabrera & Cabrera Jr., 2017). Bu nedenle, hizmet sağlayıcının neredeyse tüm piyasa değişkenlerini kontrol ettiği bir piyasa ortamı sosyal refah açısından istenmeyen bir durumdur. Ancak kentsel su temini altyapısının olağanüstü sermaye yoğunluğu, uzun ömürlülüğü ve ölçek ekonomilerinin varlığı, diğer pek çok kamu hizmetinin aksine su temini ve finansmanında sabit maliyetlerin oldukça yüksek olmasına neden olmaktadır (Hanemann, 2005). Dolayısıyla böyle bir piyasa yapısında hâkim üretim stratejisi olarak doğal tekel koşulları ön plana çıkmaktadır.

Cabrera ve Carera Jr.'a göre (2017), tek el piyasasının tüketiciler açısından dezavantajlı koşullar yarattığı aşıkardır. Çünkü tek el gücüne sahip şirket, hizmet kalitesi ve uyguladığı fiyatlar itibarıyla rakiplerinden daha iyi olmak zorunda değildir. Başka bir ifadeyle, hizmet sağlayıcının rekabetçi olması için doğal bir teşvik yoktur. Şebeke suyu endüstrisi özelinde bakıldığında yaşamın ve insan refahının en temel gerekliliği olan suya olan talep esir alınmış (Enrique Cabrera & Cabrera Jr., 2017) ve dolayısıyla tüm kullanıcılardan elde edilen su gelirleri garanti edilmiştir. Bu nedenle düzenleyici otoritenin, su hizmeti sunan tekellere (özel veya kamu) karşı, vatandaşların çıkarlarını koruyarak sosyal adalete öncelik veren düzenlemeler getirmeli ve su piyasasını sürekli denetim ve gözetlemeye tabi tutmalıdır. Böylelikle etkin üretim koşullarının tek elci firmayı gerekli kıldığı durumlarda verimliliğin sağlanmasına katkıda bulunulabilir.

Su endüstrisini, diğer doğal tek el piyasalarından yönetsel olarak da ayıran kendine has birtakım nitelikleri bulunmaktadır. Su şebekelerinin genel olarak belediyeler tarafından kamu hizmet tekeli olarak kurulmuş ve işletilmiş olması sebebiyle, su endüstrisi 'yerel tekeller' bütününden oluşmaktadır (Armstrong vd., 1994). Ayrıca su yönetiminin en önemli aktörü olan ilgili yerel birimlerin seçimle göreve gelmesi, su endüstrisini diğer ağ endüstrilerinden ayıştırmaktadır.

Ayrıca, su dağıtımını ölçek ekonomisi nedeniyle genel olarak tek el işletimi ile karakterize edildiğinden, su ve sanitasyon hizmetlerinin özel bir şirket tarafından işletilmesi halinde bu durum, bir *X-verimsizliği* sebebi olabilmektedir (Garcia & Thomas, 2001). Ancak su endüstrisi gibi tipik doğal tek el özelliklerine sahip olan bir piyasada *X-verimsizliğin*in, su hizmetlerini sadece özel bir firmanın yürüttüğünde ortaya çıkabileceğini ileri sürmek hatalı olacaktır. *X-verimsizliği*, monopol gücünün özel firmada veya kamu işletmesinde olmasından ziyade monopol koşullarının kendisiyle ilgilidir.

Nitekim, Leibenstein (1973), her ne kadar tek elci firma çok düşük bir maliyet eğrisiyle karşı karşıya olsa da bu düşük maliyet seviyelerinin devam etmesini beklemenin bir yanılgı olacağını ifade etmektedir. Çünkü yazara göre, yerleşik iktisadi kabuller insan faktörünü göz ardı etmektedir. Başka bir ifade ile kritik kararları alanın firma veya kurumun kendisi olmadığını, ilgili birimlerdeki bireylerin bu kararları aldığını ve insan faktörü söz konusu olduğunda rasyonellikten uzaklaşabileceğini anlamak bu noktada

önem arz etmektedir. Nitekim nihayetinde tekeli firma veya kurumda karar alıcı pozisyonundaki bazı bireylerin çaba seviyeleri azalacaktır. Yazar bu durumun sebebinin ise daha gevşek koşullar altında çalışmanın daha cazip olmasıyla ve tekel koşulları altında X-verimsizlikteki artışı ortadan kaldıracak disipline edici teşviklerin olmaması nedeniyle ortaya çıkan entropi ile açıklamaktadır (Leibenstein, 1973).

Öte yandan bu yaklaşıma göre rekabetçi firmalarda da entropi benzeri güdüler mevcut olmasına karşın rekabet baskısı nedeniyle tekel ile aynı derecede entropinin var olmasına izin vermez. Rekabet koşulları altında, firmalarda maliyet seviyesi yükseldikçe daha düşük maliyetlerle piyasaya girebilecek yeni firmaların olabileceği korkusu her zaman vardır. Ayrıca, orta-uzun vadede yüksek maliyetlere sahip firmalar eninde sonunda piyasadan eleneceğinden, hayatta kalmak yalnızca düşük maliyetli firmalar için mümkün olacaktır. Tüm bunlar göz önüne alındığında, rekabet koşullarında X-verimliliğinin derecesinin daha yüksek olmasını beklemek için mantıklı temellere dayanan güçlü gerekçelerin varlığından bahsedilebilir (Leibenstein, 1973).

Su, ekonomik kalkınma ve refah için bir gereklilik olmasının yanı sıra insan hayatı için hayati bir fonksiyona sahip olduğu için normatif yaklaşım, su hizmetlerinin kamu hizmet tekeli olarak sunulmasını gerektirmektedir. Ancak bu bakış açısı şebeke suyu hizmeti veren kamu işletmesinin düzenleme ve gözetime tabi olmaması anlamına da gelmemektedir.

Nitekim, şebeke suyu gibi kamu hizmet tekellerinin verdikleri hizmete mukabil uygulayacakları fiyatların belirlenmesinde genellikle izlenen yöntem, tekeliyi yatırımından yalnızca adil bir getiri oranı elde edebileceği şekilde fiyatlamaya zorlamaktır. Bu fiyatlama genel hatlarıyla birçok ülkede görece düşük bir sabit ücret ve marjinal maliyetlerinin üzerinde, ortalama maliyetlerine yakınsayan bir düzeyde belirlenen birim başına fiyattan ibarettir (Olmstead, 2009; Suárez-Varela & Martínez-Espiñeira, 2018).

Bu bağlamda kentsel su politikalarının suyun en çok ihtiyaç duyulan yere tahsis edilmesini sağlayacak bir mekanizmaya ve gelir yaratacak bir finansman aracına ihtiyacı olduğu ifade edilebilir (OECD, 2010). Suyla ilgili hizmetlerin yerel koşullara uygun

şekilde tasarlanması ve uygulanması bu politikaların gerçekleştirilmesine katkıda bulunabilir. Bu durum hem su fiyatlarının hem de tarife yapılarının diğer finansman araçlarıyla (vergiler ve transferler gibi) koordineli olarak kullanılmasını gerektirir.

1.2.1. Kentsel Su Yönetimi ve Politika Araçları

Kentsel su hizmetlerini diğer kamu hizmetlerinden ayıran kendine has özelliklerinin varlığından bahsedilmiştir. Bu bağlamda, kentsel su yönetiminin kendi mantığına uygun politikaların geliştirilmesi ve politika araçlarının da bu doğrultuda kullanılması önem arz etmektedir. Hanemann (2005), su yönetimine ilişkin yazında, kentsel su sorunlarının kaynağı olarak, ekonomik sebepler ve fiziksel su kıtlığından ziyade uygulanan politikaların ve yönetsel problemlerin görüldüğünü ifade etmektedir. Ancak Hanemann'a göre bu kısmen doğru olsa da bu konudaki genel sorun, talebin arzla eşleştirilmesi, uygun kalitede suyun doğru yerde, doğru zamanda ve insanların karşılayabileceği ve ödemeye hazır olduğu bir maliyette sunulabilmesidir (Hanemann, 2005).

Bilhassa 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren yaşanan nüfus artışı, tatlı su arzındaki azalma ve artan altyapı maliyetleri, tedarikçileri, tüketimi kontrol etmek için fiyatlandırma yapılarının yanı sıra halkı bilinçlendirme, tüketimi sınırlandırma gibi diğer stratejiler aracılığıyla talep yönetimini tekrardan tasarlamaya itmiştir. Talep yönetimi konusunda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla alakalı bir fikir birliğinden söz etmenin pek mümkün olmadığı ifade edilebilir (Worthington & Hoffman, 2008).

Bununla birlikte hane halkı su tüketimini ve tarife yapılarını inceleyen akademik çalışmalara olan ilgi hem yerel yönetimlerin doğal tekel işletmelerinin regülasyon ve özelleştirme tecrübeleri hem de etkinlik, bölüşüm ve temel kamu hizmetlerine erişim gibi konular nedeniyle son yirmi yılda önemli ölçüde artmıştır. Bu yönelimde şüphesiz artan nüfus ve genişleyen şehirler en önemli nedenler olarak göze çarpmaktadır. Bu çerçevede, ilgili literatürde su tüketimi ve yönetimini elen alan çalışmalarda en önemli değişkenler fiyat ve fiyat dışı faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.2.1.1. Fiyat

Hanehalkı su tüketiminin ana belirleyenleri fiyat, gelir ve hane karakteristiğidir (Arbués vd., 2003). Su tarifeleri, talep yönlü politika tasarımının en temel enstrümanıdır. Kentsel su tarifeleri genel itibarıyla hanehalkları, sanayi ve hizmet sektörü, kamu kesimi aboneleri ve dezavantajlı kesimler için ayrı ayrı su bedellerinin yer aldığı bir fiyat setidir. Arzı kıt ve değerli bir kaynak olan suyun fiyatlandırılmasında talep yönetimi ile birlikte hizmetin sürdürülebilirliği de dikkate alındığından su tarife tasarımlarında zamanla farklı yaklaşımlar ortaya çıkmış ve uygulanmıştır.

Literatürde su talebinin esnekliğinin düşük olduğunu tahmin eden oldukça fazla çalışma bulunmaktadır. Bu durumun temel nedeni ise suyun temel kullanımlar için ikamesinin olmaması ve su faturalarının genellikle hane gelirinin küçük bir bölümünü temsil etmesi nedeniyle tüketicinin tarife yapısına dair bilgi düzeyinin düşük olması şeklinde açıklanmaktadır (Arbués vd., 2003) Ancak esneklikler sıfırdan farklı olduğu sürece fiyatlar talep yönetiminde önemli bir rol oynayabilir.

Dünya Bankası, suyun belli bir fiyattan arz edilmesinin arkasında iki temel gerekçenin varlığından bahsetmektedir; bunlar su tüketimini kısıtlayabilmek ve gelir yaratarak işletme ve altyapı yatırımlarına kaynak oluşturmaktır (World Bank, 2003). Bu şekilde su bir ekonomik mal olarak değerlendirilebilecek ve aşırı tüketimi önlenebilecektir (World Meteorological Organization, 1992). Fiyat politikasının su kuruluşlarının amaçlarına hizmet etmesi beklenmelidir. Fiyat politikalarının başlıca hedefi, tüm gelir grupları için ödenebilir bir fiyat tarifesi ile temiz su kaynaklarına erişimi güvence altına almaktır.

Su yönetimi çerçevesinde, su fiyatı bir politika aracı olarak kullanıldığında, su kaynaklarının daha etkin kullanımına, sürdürülebilirliğe ve su arz maliyetlerinin daha adil dağıtılmasına imkân verebilir (Barberán vd., 2022). Bunun yanı sıra fiyat, su kuruluşunun hizmetlerinin devamı adına gelir kapasitesi yaratma, ekonomik etkinlik, çevresel sürdürülebilirlik ve ödenebilirlik ilkesi açısından da etkili bir enstrüman olmak zorundadır (Gam & Ben Rejeb, 2021; Meran vd., 2021).

Öte yandan karşılıklı bir ödünleşim içinde bulunan bu amaçlar doğrultusunda spesifik bir fiyat politikası geliştirmek ise oldukça karmaşıktır. Çünkü etkinlik ile erişilebilirlik ve ödenebilirlik veya gelir yaratma ile suyun adil ve hakkaniyetli bölüşümüne ilişkin amaçlar sıklıkla birbiriyle çakıştığından (Meran vd., 2021) belirlenen hedeflere ulaşmada rasyonel bir karar alma sürecini hayata geçirmek oldukça güçtür.

Su kaynaklarının yönetimi, suyun rakip kullanımlar arasında tahsis edilmesinde ve suyun israfa ve kirlenmeye karşı korunmasında daha fazla özen gösterilmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda fiyatlandırma, suyun daha değerli alanlarda kullanımını teşvik eden bir tahsis mekanizması işlevi olabilir (OECD, 2010). Fiyat mekanizması aynı zamanda talebi yönetmek ve su tasarrufu sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi ve benimsenmesine yönelik teşvikler sağlayarak mevcut su kaynaklarının verimliliğini artırmak için de bir araç niteliğindedir. Fiyatlandırma, kullanıcıları (suyu kirletenleri) su kaynağının ekonomik değerinin farkına varmasını ve bu değeri dikkate alarak tüketim kararlarını vermesini sağlayarak talep yönetimine katkı sağlayabilir (OECD, 2010). Fiyatlandırmanın etkinliği, farklı kullanıcıların fiyat sinyallerine ne kadar duyarlı olduğuna bağlıdır.

Şebeke suyu endüstrisinde sabit maliyetlerin oldukça yüksek olması, ortalama maliyetlerin marjinal maliyetleri aşmasına neden olmakta ve bu durum şebeke suyu sektörünün doğal tekel olarak addedilmesini beraberinde getirmektedir (Massarutto, 2007; Meran vd., 2021). Tam rekabette ekonomik etkinliği sağlamak marjinal maliyet fiyatlaması ile mümkün iken (Viscusi vd., 2018), kentsel su endüstrisinde marjinal maliyet fiyatlaması hizmet veren kurum için gelir kaybına neden olacaktır.

Tüketicilerin su tarifelerinin yapısı hakkında tam bilgiye sahip oldukları varsayımından hareketle marjinal fiyatın kullanılması gerektiği (Borenstein, 2009) ileri sürülse de Binet vd. ve Barberán vd., tüketicilerin su tarifeleri hakkında eksik bilgiye sahip olduklarını ancak farkındalık düzeylerinin yükseltilmesi halinde suyun fiyatlandırılmasında marjinal fiyatın etkin olarak kullanılabileceğini ileri sürmektedir (Barberán vd., 2022; Binet vd., 2014). Gaudin, ABD için yaptığı çalışmada tüketicilerin su tarifelerinin yapısı hakkında bilgilendirilmeleri ile talebin fiyat esnekliğinin %30-40 oranında artırılabilceğini göstermektedir (Gaudin, 2006). Buna karşılık eksik bilgi nedeniyle tüketicilerin marjinal

fiyattan ziyade ortalama fiyata duyarlı oldukları konusunda bir fikir birliğinden söz etmek mümkündür (Clarke vd., 2017; Gaudin, 2006; Grafton vd., 2011; Marzano vd., 2018; Puri & Maas, 2020; Tortajada vd., 2019; Wichman, 2014). Dolayısıyla Armstrong'un (1994), yerel tekeller bütünü olarak nitelendirdiği kentsel su arzında fiyat politikasının etkinliği açısından en optimal yöntem ortalama maliyet fiyatlamasıdır.

Ayrıca, su kuruluşunun temel hedeflerinden biri olan su tüketiminde tasarrufu sağlamak için caydırıcı bir unsur olan fiyatın kullanılması gerektiğine dair genel bir kanı vardır (Arbués vd., 2003; Dalhuisen vd., 2003; Céline Nauges & Thomas, 2003). Nitekim, su tüketimini caydırma konusunda fiyatlandırma ve fiyat dışı stratejileri birleştirmenin etkisini araştıran Timmins, su tüketiminin fiyatını artıran bir düzenlemenin, tek başına düşük akışlı sayaç kullanımını zorunlu kılan politika uygulamasından daha fazla su tüketimini düşürdüğünü bulmuştur (Timmins, 2003). Ayrıca, ABD'de fiyat ve fiyat dışı değişkenler üzerinden su tüketiminin azaltılmasına ilişkin yapılan analiz ile fiyat dışı değişkenlerin su talep yönetiminde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Aubuchon & Roberson, 2012). Özetle yazarlar, su yönetiminde genel çerçevede fiyatın ve tarife yapısının su talebini etkilemede en temel politika aracı olduğu ve fiyat dışı araçların etkisinin sınırlı olacağını öngörmektedir.

Son olarak Martínez-Espiñeira, artan oranlı su tarifesi ile dilim aralığını veya dilimlere uygulanan fiyatı değiştirmenin, su tasarrufu üzerindeki etkisinin beklenenden düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır (R. Martínez-Espiñeira, 2003). Zaten genel itibariyle havuzlu veya bahçeli evde ikamet eden üst gelir grubundaki haneleri, fiyatı arttırarak tasarrufa yöneltmenin yaratacağı etki sınırlı olacaktır. Başka bir ifade ile sadece su tarifesinin artan oranlılığını arttırmak suretiyle orta-üst gelir grubundaki haneleri tasarrufa teşvik etmede olağanüstü fiyat artışlarına yönelmek tek başına başarılı bir politika olmaktan uzaktır (Tortajada vd., 2019). Bu çıkarımlar, su yönetiminde fiyat dışı faktörlerin de politika aracı olarak kullanışlı birer opsiyon olup olmadıklarına dair tartışmayı beraberinde getirmektedir.

1.2.1.2. Fiyat-dışı Değişkenler

Şebeke suyu fiyatlarını arttırmak talebi azaltmanın bir yolu olarak kabul edilse de özellikle yüksek gelirli haneler için su talebinin fiyat esnekliğinin olmadığını ve bu nedenle fiyatın, talebi ve tüketimi düzenlemek için etkisiz bir araç olduğunu savunan görüşler ileri sürülmüştür (Wichman, 2014). Bu bakış açısına göre, su tüketimini kısımaya yönelik fiyat dışı stratejiler, politika yapıcıların su tüketimine ilişkin politika geliştirirken dikkate alması gereken unsurlardır (Wichman vd., 2016). Nitekim bu görüşteki çalışmalarda halkı bilinçlendirme kampanyalarının, su kullanımını kısıtlayan ve daha verimli teknolojik yenilikleri içeren programların desteklenmesinin su tüketimini düşürme adına daha başarılı sonuçlar vereceği ifade edilmektedir (Grafton vd., 2011; Kenney vd., 2008; Tortajada vd., 2019).

Kentsel su tasarrufu programlarının ana mantığı, halkı bilinçlendirme, bazı dezavantajlı gruplara sağlanan indirimler ve teşvikleri kullanarak talep yönlü eğilimleri yönlendirme üzerine kuruludur (Diamond & Moezzi, 2004). Grafton vd. (2011), su tasarruf cihazlarının ve hane karakteristiğinin istatistiki olarak su tüketimini azaltmada etkili olmadığını ancak davranışsal eğilimlerin ve çevresel kaygıların fiyat politikasına alternatif olarak kullanılabileceğini ileri sürmektedir.

Buna karşın, ABD için yapılan çalışmada çevresel kaygıların yanı sıra su tasarruf cihazlarının da su tüketimini azaltmada etkili birer faktör olduğunun altını çizilmektedir (Deoreo vd., 2016; Mayer vd., 1999). Ayrıca Deoreo vd. hanehalkı kişi sayısındaki azalışın da su tüketiminde düşüşe neden olduğunu ifade etmektedir. Tortajada vd. (2019) ise, davranışsal etkilerin, eğitimin, halkı bilinçlendirme kampanyalarının ve su tasarruf cihazlarının evlerde daha fazla kullanımının İspanya'nın beş büyük bölgesinde su tüketimini azaltmada daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Bahçe sulaması ve çevre düzenlemesine yönelik su tüketiminin sınırlandırılması, genellikle daha büyük arazilere ve daha geniş peyzajlı alanlara sahip olan yüksek gelirli hanelerde su talebini azaltmada daha güçlü bir etkiye sahiptir (Renwick & Green, 2000). Ancak Kenney vd., kuraklık öncesi ve sonrası dönemlerde farklı gelir gruplarına sahip tüketici profillerini dikkate aldıkları çalışmalarında, su tüketimini kısıtlayan fiyat dışı

politikalar ile fiyat artışı politikalarının birbirini etkilediğini ve toplam su tasarrufunun bağımsız olarak çalışan her bir politikanın toplamı olmadığını ifade etmiştir (Kenney vd., 2008). Başka bir ifadeyle suyu çok kullanan haneler için fiyatlama politikalarının uzun vadede, kısıtlamaların ise kuraklık gibi sorunlarla başa çıkmada kısa vadede etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Politika yapıcılar bu programlarla, genel çerçevede verimlilik ve tasarruf tedbirleri gibi birbiriyle çakışan hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadırlar. Su talebinin zirve yaptığı veya kuraklığın yaşandığı dönemlerde, su talebini azaltmak için aynı zamanda yürürlüğe konan tasarruf temasına haiz politika ve programların, genel toplam talebi azaltmak adına ne yönde etkileşimde bulduklarını ortaya çıkarmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Renwick & Green, 2000).

1.2.2. Tarife Yapısı Nasıl Olmalı?

Su teminine ilişkin tarife yapıları dünya genelinde ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Bir ülkedeki tarife yapılarının benzerliği, tarife belirleme sürecinin merkezileşme derecesini yansıtır (OECD, 2010). Atık su yönetim maliyetlerinin karşılanması için su tarifelerinden ayrı atık su ücretlerine yer verilmektedir. Her ne kadar birçok ülkede kanalizasyon ve atık su arıtımı için ayrı ücretler uygulansa da ücretlendirmenin temelinde yine su tüketim miktarı vardır.

OECD'ye göre (2010), su temini konusunda hanehalkı tarife yapılarındaki temel fark, özellikle büyük kullanıcılar için azalan oranlı blok tarifelerin kullanılmasıdır. Ayrıca OECD, önemli gelirler ve düzenli nakit akışı sağlayan büyük müşterileri elde tutma hedefinin, su kullanımını azaltmaya yönelik teşvikler sağlayabilecek olan tarife yapılarının kullanımını engellediği görüşünü ileri sürmektedir (OECD, 2010).

Öte yandan OECD'ye göre (2010), su faturalarına on yıl öncesine göre daha sık vergi uygulanmakta iken bu katma değer vergisi (KDV) ve diğer vergilerin nihai talebi ve hizmetin karşılanabilirliğini etkileyebileceğini ancak maliyetlerin karşılanmasına katkıda bulunmadığını dikkate almak gerekir (OECD, 2010). Bununla birlikte kentsel su hizmetleri ile ilgili vergilerin ülkeler arasında oldukça farklılık gösterdiğini ve bu

durumun uygulanmakta olan vergiler açısından karşılaştırma yapabilmeyi oldukça zorlaştırdığını ifade etmek gerekir.

Su fiyatlandırma politikası, gelir yeterliliği, ekonomik verimlilik, çevresel sürdürülebilirlik ve karşılanabilirlik ve adalet hususları da dahil olmak üzere sosyal kaygılar gibi birden fazla hedefi takip edebilir. Tüm bu hedeflere ulaşabilmek için politika yapıcılarının elindeki en efektif araç tarifelerdir. Su tarifelerinin hangi formda uygulanacağına karar vermek, önceden belirlenmiş amaçları gerçekleştirebilme adına üzerinde düşünülmesi gereken kritik bir aşamadır. Dolayısıyla bu hedeflerin ne olduğunu açıklamak da bu noktada önem arz etmektedir.

1.2.2.1. Gelir Yaratma Kapasitesi ve Tam Maliyet Fiyatlaması

Bu amaçlardan ilki gelir yaratma kapasitesidir. Su ve sanitasyon tedarikçileri açısından bu hedef özel bir öneme sahiptir çünkü benimsenen tarife yapısının mevcut tüm maliyetleri karşılaması gerektiği düşüncesi hakimdir (Meran vd., 2021). Maliyetler tam olarak karşılanamazsa işletmecinin nakit dengesi, su tedarik sisteminin etkili ve verimli bir şekilde işletilmesini ve yönetimini garanti edemeyecektir.

Ayrıca, maliyetlerin tam olarak geri kazanılmaması, su dağıtım altyapısına yeterli yatırımların yapılması için gerekli olan mali kaynakların yetersizliğine de yol açabilir. Bu durum, su ve atıksu hizmetlerinde kalitenin düşmesine, dolayısıyla kullanıcılar açısından artan bir memnuniyetsizliğe yol açacak ve nihai olarak tüketicilerin ödeme istekliliği de azalacaktır. Dolayısıyla bu hedef, fiziki varlıkların uzun vadede yeniden tesis edilmesini güvence altına almak bakımından önemlidir. Tüm bunların sağlanabilmesi, sadece tarifede yer alan fiyat düzeyi ile değil, aynı zamanda istikrarlı bir politika dahilinde tarifelerin gözden geçirilme süreciyle doğrudan alakalıdır (Meran vd., 2021).

Öte yandan mümkün olan en fazla sayıda insanın sürdürülebilir ve uygun fiyatlı su hizmetlerine erişiminin sağlanması gerekmektedir. Su temini ve sanitasyon sorunu geniş kapsamda yetersiz altyapı yatırımları ve aynı zamanda yetersiz tasarruf ile ilgilidir. Bu açıdan bakıldığında, suyun fiyatlandırılması altyapının bakımı, yenilenmesi ve genişletilmesi için kullanılacak gelirler üretmesi nedeniyle her şeyden önce bir

finansman mekanizmasıdır (OECD, 2010). Gelir yaratma ve maliyetleri geri kazanma kapasitesinin artması, hizmet sunumunun mali sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Bununla birlikte suyun fiyatlandırılması, verimli su kullanımını teşvik ederek yeni yatırım ihtiyacını da azaltabilir.

Buna karşın fiyatlandırma, su hizmetlerinin maliyetlerini karşılamak için mevcut olan tek finansman aracı değildir. OECD (2010), su sektöründe yalnızca fiyat tarifeleri yoluyla tam maliyetin karşılanmasının zorluğunu ifade etmektedir. Bu zorluk sadece su arz maliyetlerini değil aynı zamanda genellikle tüketici tarifeleri kapsamında karşılanamayan yatırım maliyetleri için de söz konusudur (OECD, 2010). Böylelikle su maliyetlerine ilişkin politika tartışmaları, tarifeler yoluyla tam maliyetin karşılanması (full cost recovery) anlayışından uzaklaşmış ve Winpenny, (2003) tarafından ortaya konulan sürdürülebilir maliyet geri kazanımı (sustainable cost recovery) kavramı benimsenmeye başlamıştır. Sürdürülebilir maliyet geri kazanımı yaklaşımı özetle (Winpenny, 2003);

- i. Cari ve sermaye maliyetlerini finanse etmek ve diğer finansman şekillerini güçlendirmek için tarifelerin, vergilerin ve transferlerin birlikte kullanımını,
- ii. Yatırımı (planlamayı) kolaylaştırmak için kamu sübvansiyonlarının öngörülebilirliğini,
- iii. Hizmet sağlayıcıların mali sürdürülebilirliğini sağlarken, en yoksullar dahil herkes için karşılanabilir tarife politikalarının geliştirilmesini öngörmektedir.

Geniş perspektifte suyun adil ve hakkaniyetli bölüşümünü hedefleyen politika yapıcılar, su gibi zorunlu malların maliyetinin altında satılmasını öngören bir eğilime sahiptir (Depoorter, 1999). Bu eğilim ödenebilirlik ilkesi ile açıklanabilir olsa da su kuruluşlarının bakım, onarım, işletme ve yatırım harcamalarının sürekliliğini sağlamak adına suyu tüketenlerin ve kirletenlerin aldıkları su hizmetlerine karşılık tüm maliyetleri yüklenmesi anlamına gelen tam maliyet fiyatlaması ile çelişmektedir (Massarutto, 2007; Zetland & Gasson, 2013).

Özetlemek gerekirse tam maliyet kuralını gelişmiş ülkelerde uygulama olanağı daha kolaydır. Zira, Almanya'da %99, Avusturya'da %93 oranda tam maliyet fiyatlaması uygulanırken (Reynaud, 2015), Ürdün gibi gelişmekte olan ülkelerde benzer

uygulamanın hayata geçirilmesi temiz suya erişimde güçlük çeken düşük gelir grupları açısından sorunu daha da karmaşık hale getirebilecektir (Klassert vd., 2018). Gelişmekte olan ülkeler için tam maliyet kuralının benimsenebilmesi, düşük gelirli tüketicilere uygulanan fiyat ile su arz maliyeti arasındaki farkın yüksek gelirliler tarafından finanse edilmesini öngören çapraz sübvansiyon uygulamaları ile sağlanabilir (Depoorter, 1999). Su tarifesi, çapraz sübvansiyonları kapsayacak şekilde tasarlandığında, gelişmekte olan ülkeler için tam maliyet fiyatlaması uygulanabilir bir yöntem olabilecektir.

1.2.2.2. Artan Oranlı Tarife ve Çapraz Sübvansiyonlar

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde belirlenen su tarifeleri ile kullanıcılar için güvenli ve uygun fiyatlı kentsel su hizmetleri sağlanmalı ve maliyetleri fiilen karşılayabilecek kurumsal nakit akışının sağlanması önem arz etmektedir. Çoğunlukla birbiriyle çelişen bu hedeflerin önemli siyasi ve ekonomik sonuçları vardır. Bunları dengeleme çabası, özellikle gelişmekte olan ülkelerde zordur ve her iki hedefi de karşılamaya yardımcı olmayan ve üstelik dar gelirli hanelerin temiz suya erişimini olumsuz etkileyebilecek fiyat tarifelerinin uygulanmasına yol açabilir (Whittington, Boland ve Foster, 2002).

Her firma gibi kamu hizmet tekelleri de faaliyetlerini sürdürmek için maliyetlerini karşılamalıdır. Tarifeler bunu yapmanın en yaygın yoludur. Ancak tarifeler, maliyetlerin tamamını veya bir kısmını karşılamak için gelirleri artırmanın ötesinde başka amaçlara da hizmet eder. Ayrıca toplumun tüm kesimlerinin suya erişimini sağlamak, kullanıcılara su kullanımı ile su kıtlığı arasındaki ilişki hakkında fiyat sinyalleri göndermek ve su hizmeti sunumunda adaleti sağlamak için de kullanılırlar (Cardone ve Fonseca, 2003).

Gelişmekte olan ülkelerde tarifeler birçok nedenden dolayı tartışmalıdır. Politika yapımcılar için bir hedef diğerinden daha önemli olabilir ve bu da farklı tarife yapılarının benimsenmesine yol açabilir (Banerjee vd., 2010). Her yönetim biriminde farklı yapıda uygulanan bu tarifelerin tüketiciler üzerindeki etkisi belirsizdir.

Uluslararası ölçekte son 50-60 yıllık süreçte su konusunda oldukça önemli bir bilgi birikimi oluşmuşsa da özellikle gelişmekte olan ülkelerde yerel politikacılar bu konudaki gelişmeleri geriden takip etmektedirler. Nitekim su piyasasında rekabetin olmaması ve

tüketicilerin kendilerini olumsuz etkileyen bir tarife yapısını reddedememeleri nedeniyle politika yapıcılarının bir tarife yapısının etkili bir şekilde işleyip işlemediğine ilişkin bir piyasa testine sahip olmadıklarını ifade etmek mümkündür (Whittington, Boland ve Foster, 2002).

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda, fiyatlar genellikle tarihsel ve politik nedenlerden dolayı tam maliyetin altında belirlenmektedir ve tarife yapısıyla ilişkili örtülü ve açık sübvansiyonlar bulunmaktadır (Banerjee vd., 2010). Artan oranlı tarife yapısı söz konusu çapraz sübvansiyonları gerçekleştirilmenin pratikteki en kolay yoludur.

Artan oranlı tarifelere ilişkin bu anlayış, kişi başı su tüketimleri fazla olan yüksek gelirlilerden görece az su tüketen dar gelirlilere çapraz sübvansiyon sağlanabileceği örtülü varsayıma dayanmaktadır. Yoksulluk ve tüketim arasındaki bu varsayılan ilişki, artan oranlı tarife yapısının sübvansiyon etkisinin değerlendirilmesinde çok önemlidir. Çünkü yüksek gelir grubundaki hanelerin genellikle daha fazla su tüketmeleri nedeniyle daha fazla ödeme yapmaları beklenir. Artan oranlı tarifelerdeki son bloklarda yeterince yüksek belirlenen bir fiyat, su kullanımında israfı caydırır ve hanelerin su tasarrufu yapmasını teşvik eder. Bunlara ek olarak, dar gelirli hanelere düşük fiyatlı tarifeler uygulamak nüfusun daha büyük bir bölümünün suya erişimini sağlar ve dolayısıyla kaliteli suya erişim ile halk sağlığı üzerinde pozitif dışsallıklar yaratır (Whittington ve Boland, 2000).

Ancak pek çok dar gelirli hanenin kalabalık nüfuslu olması, tüketilen toplam su miktarını arttırarak faturalandırmayı yüksek fiyatlı bloklar baz alınarak yapacağından salt artan oranlı tarife yapısının yeterliliğini tartışmaya açmıştır. Artan oranlı tarife yapısı bu haliyle nüfusu kalabalık dar gelirli haneler için dezavantaj yaratmaktadır. İspanya’da artan oranlı tarife yapısının bu dezavantajını ortadan kaldırmaya yönelik olarak tarifeler hane düzeyindeki tüketimi baz alarak uygulanmaktadır (García-Rubio vd., 2015). Malaga ve Sevilla’da söz konusu politika, su tarifeleri hanedeki kişi başına su tüketimine dayalı olarak belirlenerek haneler açısından en subjektif olacak şekilde uygulanmaktadır (García-Rubio vd., 2015). Bu sistem özellikle dar gelirli haneler açısından daha adildir. Çünkü, kişi başına düşen su tüketimi düşük olmasına rağmen tarife yapısı nedeniyle daha

yüksek fiyatlı bloklarda faturalandırılacak ve metreküp su başına daha fazla ödeyecek olan kalabalık ailelerin cezalandırılmasını önlemektedir (Tortajada vd., 2019).

1.3. KENTSEL SU HİZMETLERİNDE ÖZELLEŞTİRME VE İNSANİ SU HAKKI

Kentsel su yönetiminde üzerinde fikir birliği olmayan konuların başında su hizmetlerinin özelleştirilmesi meselesi gelmektedir. Su hizmetlerinin özelleştirilmesine karşı olanlar, suyun kâr amacıyla alınıp satılabilecek bir meta değil, temel bir insan hakkı olduğunu savunmaktadır (Lükenga, 2019). Bu görüş, Birleşmiş Milletler'in kişisel ve evsel kullanım için yeterli miktarda temiz suya erişimin temel bir insan hakkı olduğunu belirten 1977 tarihli raporuyla da uyumludur (United Nations, 1977). Ayrıca özelleştirme fikrine karşı olanlar, gelişmekte olan ülkelerde su hizmetlerini özelleştirmenin, günlük su ihtiyacı karşılamak için katlanması gereken bedeli ödeyemeyen yoksullar açısından olumsuz sonuçlar doğurabileceğini gösteren ampirik kanıtlara işaret etmektedir (Lükenga, 2019).

Buna karşın, özel sektörün katılımından yana olanlar, su tahsisini ve verimliliğini artırmak ve su kaynaklarının korunmasını teşvik etmek için su tarifelerinin gerekli olduğuna işaret etmektedir. Su fiyatlandırıldığında insanlar onu daha verimli kullanma yönünde güçlü bir teşvike sahip olur. Ancak suyun bir fiyatının olup olmaması özel sektörün su hizmetlerine katılımıyla doğrudan ilgili değildir. Hem kamu hem de özel hizmet sağlayıcıları içeren ortaklıklar, su hizmetlerinin daha geniş bir kullanıcı ağına yayılmasında etkili olabilir. Hükümet su kalitesi ve kaynağın mülkiyeti üzerindeki gözetimini sürdürdüğü sürece, özel sektörün katılımı olumlu faydalar sağlayabilir (Koppenjan & Enserink, 2009). Buradaki kritik problem su hizmetleri özel kesime devredilirse insani su hakkı nosyonuna uygun politikaların uygulanabilirliğine ilişkin endişelerin giderilip giderilemeyeceğidir.

Yerel yönetimler su hizmetlerini doğrudan yönetebilecekleri gibi, yönetim, kira ve imtiyaz sözleşmeleri de dahil olmak üzere çeşitli sözleşmeler yoluyla bu hizmetleri özel bir şirkete devretmeyi de seçebilirler. Düzenlemenin türü ne olursa olsun, su hizmetleri tüm tüketiciler için eşit erişim, hizmetin sürekliliği ve teknik yeniliklere uyum açısından bir kamu hizmetinin özelliklerine sahip olmalıdır (Reynaud, 2010). Kentsel su

hizmetlerinin özel firmalara devrinin yoksul hanelerin suya erişimi üzerindeki etkisinin araştırılması su hakkı çerçevesinde önemli bir konudur.

Su hakkı meselesinde uluslararası toplumda, güvenli içme suyuna ve sanitasyona erişimin insan hakları çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiğine dair genel fikir birliğinden bahsetmek mümkündür. Nitekim, Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Komitesi, 2002 yılında herkesin *“kişisel ve hane içi kullanım için yeterli, güvenli, kabul edilebilir, fiziksel olarak erişilebilir ve uygun fiyatlı suya erişim hakkı”* olarak tanımlanan su hakkına ilişkin 15 numaralı genel yorumunu kabul etmiştir (WHO, 2010).

Bununla birlikte su hakkı, yaşamın ve sağlığın sürdürülmesi ve temel ihtiyaçların karşılanması için temiz suya erişimi ifade eder ve bireylere sınırsız miktarda su hakkı vermez. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, temel ihtiyaçların çoğunun karşılanması ve sağlık sorunlarının az olması için kişi başına günde 50 ila 100 litre suya ihtiyaç duyulmaktadır (WHO, 2010). Özel ve kamu hizmet sağlayıcıları, su hizmetleri için uyguladıkları su tarifelerinde insani su hakkı çerçevesinde çeşitli istisna, muafiyet ve fiyat indirimlerine yer vererek özellikle dar gelirli haneler ve dezavantajlı grupların temiz suya erişimlerini güvence altına alabilirler.

2. BÖLÜM

SU YÖNETİMİ

2.1. SU YÖNETİMİNİN GENEL ÇERÇEVESİ

Su yönetimi, temiz su kaynaklarının geliştirilmesini, su tahsisini düzenleyen kuralları, su fiyatlandırmasına ilişkin düzenlemeleri ve tüm bunların yanında su kaynaklarının korunmasını içeren geniş kapsamlı bir anlamı ihtiva etmektedir. (Global Water Partnership, 2000). Başka bir ifadeyle, suyun nihai tüketici birimine ulaştırılmasının tüm aşamalarında politik ve teknik kararların alındığı bir süreci ifade etmektedir.

Dünya genelinde birçok ülkede su sektörü iki temel zorlukla karşı karşıyadır. Bunlardan biri, su kaynaklarının verimli kullanımını ve ekosistemlerin korunmasını temin etmeye yönelik atılan adımların başarısız olmasıdır. Su kaynaklarının sınırlı olması, kalitelerinin bozulması, iklim değişikliğinin etkileri ve kötü su yönetiminin her biri soruna katkıda bulunmaktadır. Diğer zorluk ise yoksul haneler de dahil olmak üzere herkes için yeterli, sürdürülebilir ve uygun fiyatlı su ve sanitasyon hizmetlerine erişimin sağlanması ihtiyacıdır. Bazı bölgelerde su kıtlığı sınırlayıcı faktörlerden biri olsa da, bu hedef temel olarak kötü tasarlanmış yatırımlar, yetersiz nakit akışı nedeniyle altyapının bakım-onarımının yapılamaması ve yetersiz yasal düzenlemeler gibi yönetsel faktörler tarafından kısıtlanmaktadır (OECD, 2010).

Dünya Bankası (2016a), yaklaşık 1,6 milyar insanın, yani insanlığın neredeyse dörtte birinin fiziksel su kıtlığı olan ülkelerde yaşadığını ve sadece yirmi yıl içinde bu sayının iki katına çıkabileceğini öngörmektedir. Üstelik dünyanın bazı bölgelerinin hâlihazırda ciddi su kıtlığından ve su kaynaklarındaki anormal değişkenlikten muzdarip olduğunu; iklim değişikliğinin de bu denli karmaşık bir doğal kaynağı yönetmenin zorluklarını yalnızca büyüteceğini ileri sürmektedir (World Bank, 2016a). 20. yüzyılın son çeyreğiyle beraber tatlı su kalitesindeki problemler, aşırı su tüketimi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan su kıtlığı, ekosistemin bozulmasına ilişkin artan kaygılar (Meran vd., 2021) su yönetimi meselesini bölgesel ve küresel ölçekte ele alınması gereken çok boyutlu problemler yumağına dönüştürmüştür.

Küresel ısınmanın, iklim şartlarındaki kötüleşmenin, artan dünya nüfusunun, endüstrileşmenin ve kentleşmenin uzun vadede su kaynakları üzerindeki olumsuz etkileri göz ardı edilemez. Su tüketiminin, bir plan dahilinde çeşitli politika araçlarının kullanımı ile yönlendirilmesi kaynakların sürdürülebilirliğini temin etmek adına hayati öneme sahiptir. Suya olan ihtiyaç nüfus artışı, endüstrilerin gelişmesi ve kentleşmenin yoğunlaşması ile paralel bir şekilde artmıştır. Bu sebeple suyun temin edilmesinde verimliliğin artırılması ve suya ilişkin talep yönetimi, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de su yönetimi meselesini yetkililer için giderek daha önemli hale getirmiştir.

Dünya Bankası’na göre (2016b), rasyonel su politikaları, iklim politikasının ve kalkınma politikasının temelini oluşturmaktadır. Öyle ki politika reformlarının ve bunlara uygun yatırımların gerçekleştirilmesi zorlu olsa da harekete geçmemenin maliyeti çok daha yüksektir. Gelecekte yaşanması olası susuzluk problemine karşı hükümetler, doğru reformlarla, insanların ve ekosistemlerin suyla ilgili daha şiddetli şoklara maruz kalmasını engellemeye yardımcı olabilir.

Daha iyi planlama ve teşviklerle su kullanımının optimize edilmesi küresel ısınmanın yaşandığı bir dünyada, iklime dirençli ekonomiler inşa etmenin ve kıt su kaynaklarının sektörler arasında daha yüksek değerli kullanımlara tahsis edilmesinin daha efektif yollarını gerektirecektir (World Bank, 2016a). Dünya Bankasına göre, bu planlama, fiyatlar, yasal düzenlemeler ve piyasa sinyalleri kullanılarak başarılabılır. Ancak tüm bunlar gerçekleştirilirken özellikle yoksul haneler ile çiftçilerin suya erişimlerini ve ekosistemin geleceğini güvence altına alacak gerekli önlemlerin alınması da gerekecektir.

Azalan tatlı su kaynaklarına karşın hanehalkı, sanayi, enerji ve tarım gibi alanlarda suya olan ihtiyacın kaçınılmaz olarak artışı, 2050 yılına kadar şehirlerdeki su mevcudiyetini 2015 seviyelerine göre üçte iki oranında azaltabilir (World Bank, 2016a). İnsan yaşamının en temel gereksinimi olan su, kaynağı itibarıyla kıt bir kaynaktır. 2050 yılında kadar su kıtlığı sorununun büyüyeceğine ilişkin beklentiler, küresel boyutta su yönetimi konusunda atılması gereken adımlar ve alınması gereken önlemler adına dünya genelinde çeşitli organizasyonların yapılmasını sağlamıştır. Bu organizasyonların temel misyonu, küresel su yoksulluğu ile mücadele etmek ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak için izlenebilecek yöntemleri ve politikaları tartışmaktır.

2.2. SU YÖNETİMİ MESELESİNDE KİLOMETRE TAŞLARI

2.2.1. Su Yönetimi Konusunda İlk Uluslararası Çabalar

Mar del Plata ve Dublin’de gerçekleştirilen BM Su ve Çevre Konferansları, su yönetimi konusunda uluslararası alanda ilk kez su kıtlığı problemine dikkatleri çekmiş ve bu problem hakkında atılması gereken adımlara ilişkin ilk öneriler burada ortaya çıkmıştır.

2.2.1.1. Birleşmiş Milletler Su Konferansı, Mar Del Plata (Arjantin)

Herkes için yeterli su temini konusu ilk olarak 1977’de Mar del Plata’da (Arjantin) düzenlenen Birleşmiş Milletler Su Konferansı’nda ele alınmıştır. Bu konferans, Birleşmiş Milletler’in temel ihtiyaçları karşılayabilecek miktarda ve kalitede içme suyu teminine yönelik bir insani su hakkı taahhüdü ile sonuçlanmıştır (United Nations, 1977). Ayrıca bu konferansta, su yönetimi kapsamında alınabilecek tedbirler ile bu tedbirlerin sosyo-ekonomik etkileri arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturan bir eylem planı hazırlanmıştır. Bu planda fiyatın bir politika aracı olarak ele alındığı ifade edilebilir. Nitekim, içme suyu arzının neden olduğu maliyetleri fiyat aracılığıyla tüketiciye yansıtma önerisinin yanı sıra, suyun verimli ve dengeli kullanımı amacı doğrultusunda da fiyatın kullanılabilceği vurgulanmıştır (United Nations, 1977).

2.2.1.2. Birleşmiş Milletler Su ve Çevre Konferansı, Dublin (İrlanda)

İrlanda’nın Dublin kentinde 1992 yılında düzenlenen Uluslararası Su ve Çevre Konferansı, su yönetimi politikalarına küresel ölçekte yeni bir bakış açısı getirerek bu alandaki önemli bir başka kilometre taşı olmuştur. Konferans, sürdürülebilir su kaynakları yönetiminin koşullarını belirleyen dört önemli Dublin ilkesinin formüle edilmesiyle sonuçlanmıştır.

Bu ilkeler şu şekilde özetlenebilir (World Meteorological Organization, 1992); İlke 1, su kaynaklarının yönetiminde bütüncül bir yaklaşımı öngörmektedir. İlke 2, su yönetimi meselesinde toplumun her kesiminde farkındalık düzeyini arttırmayı amaçlayan katılımcı bir anlayışı gerektirmektedir. İlke 3, su yönetimi politikalarının geliştirilmesinde

kadınların rolünün arttırılmasını öngörmektedir. İlke 4, suyun ekonomik bir değere sahip olduğunu ve ekonomik bir mal olarak kabul edilmesi gerektiğini ifade eder. Bu son ilke kapsamında, öncelikle tüm insanların makul bir fiyata temiz su ve hıfzıssıhhaya erişim hakkının tanınması hayati önem taşımaktadır. Geçmişte suya ekonomik bir değer atfedilmemesi, su tüketiminde savurganlığa yol açmıştır. Suyu ekonomik bir mal olarak kabul etmek, su tüketiminde verimlilik ve arz güvenliliğinin yanı sıra su kaynaklarının korunmasını teşvik etme açısından da önemli bir politika unsurudur.

Ayrıca, Dublin Konferansında su kaynaklarının yönetimde sürdürülebilirliğin sağlanması adına maliyetlerin tüketicilere yansıtılması gerektiği vurgusu da yapılmaktadır (World Meteorological Organization, 1992). Dublin Konferansında kabul edilen bu ilkeler, aynı yıl Rio de Janeiro'da 21. yüzyılın temel çevre ve kalkınma politikalarını tartışmak üzere düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansının 'Su Yönetimi' bölümüne de rehberlik etmiştir (Meran vd., 2021).

2.2.2. Geçmişten Günümüze Uluslararası Su Konferansları ve Forumlar

Su yönetimi iklim, yağışlar, nüfus artışı, küresel ekonomik bunalımlar ve su kaynaklarının doğası gereği ülke sınırlarını aşan problemler ihtiva etmesi nedeniyle bölgesel veya ulusal ölçekte ele alınarak mesafe kat edilmesi güçtür. Bu nedenle özellikle 20. yüzyılın son çeyreği ile birlikte bu konuya dair küresel boyutta çözümler üretilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Anılan dönemden günümüze kadarki süreçte gerçekleştirilen uluslararası faaliyetler aşağıda Tablo-1'de özetlenmiştir;

Tablo 1. Uluslararası Büyük Konferans ve Forumların Su ile İlgili Amaç ve Hedefleri, (1972'den Günümüze)

Uluslararası Forum	Üzerinde Anlaşılan Amaç ve Hedefler
<p>BM Beşerî Çevre Konferansı, Stockholm, İsveç, 1972</p>	<ul style="list-style-type: none"> i. Beşerî çevrenin korunması ve geliştirilmesi. ii. Konferansın deklarasyonunda, 'insanlık tarihinde, küresel çaptaki eylemlerimizin çevresel sonuçlarına, daha ihtiyatlı yaklaşılması gereken bir noktaya gelindiği' kabul edildi.
<p>BM Su Konferansı, Mar Del Plata, Arjantin, 1977</p>	<ul style="list-style-type: none"> i. Suyla ilgili bu ilk küresel ölçekli konferansın temel amacı, su konusundaki küresel sorunlara ilişkin ulusal ve uluslararası düzeyde farkındalık yaratmak ve su kaynakları yönetiminde, entegre bir yaklaşım geliştirerek verimlilik açısından tartışmaya açmaktır. ii. Konferans, 1990 yılına kadar tüm insanlara içme suyu ve sanitasyon sağlanması hedefiyle, 1980'li yılların 'Uluslararası İçme Suyu Temini ve Sanitasyon On Yılı' ilan edilmesine öncülük etti.
<p>BM Uluslararası Su ve Çevre Konferansı, Dublin, İrlanda, 1992</p>	<p>En önemli sonucu, Dublin İlkeleri'nin ilanıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Tatlı su, yaşamı, kalkınmayı ve çevreyi sürdürmek için elzem, sınırlı ve savunmasız bir kaynaktır, ii. Su yönetimi, toplumun tüm kesimlerinden kullanıcıları, planlamacıları ve politika yapıcıları içeren bir katılımcı yaklaşıma dayandırılmalıdır,

- iii. Kadınlar, suyu temin etme, yönetme ve korumada merkezi bir rol oynamalıdır,
- iv. Su, tüm rakip kullanımlarında ekonomik bir değere sahiptir ve ekonomik bir mal olarak tanınmalıdır.

**BM Çevre ve
Kalkınma
Konferansı, Rio
de Janeiro,
Brezilya, 1992**

Gündem 21, 18. bölüm, 'Tatlı Su Kaynaklarının Kalitesinin ve Arzının Korunması: Su Kaynaklarının Kullanımı, Yönetimi ve Geliştirilmesinde Entegre Yaklaşımların Uygulanması' başlığı altında aşağıdaki konularla ilgili eylemleri, amaçları ve faaliyetleri temel almıştır:

- i. Entegre su kaynaklarının geliştirilmesi ve yönetimi,
- ii. Su kaynaklarının değerlendirilmesi,
- iii. Su kaynaklarının, su kalitesinin ve su temelli ekosistemlerin korunması,
- iv. İçme suyu temini ve sanitasyon,
- v. Sürdürülebilir kentsel gelişim için su,
- vi. Sürdürülebilir gıda üretimi ve kırsal kalkınma için su,
- vii. İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkileri.

**1. Dünya Su
Forumu,
Marakeş, Fas,
1997**

- i. Temiz su ve sanitasyon, paylaşılan su kaynaklarının yönetimi, ekosistemlerin korunması, cinsiyet eşitliği ve suyun etkili kullanımı.
- ii. Temiz suya ve sanitasyon erişimi tanımak, paylaşılan su kaynaklarının etkili yönetimi için bir mekanizma oluşturmak, ekosistemleri desteklemek ve korumak, suyun etkili kullanımını teşvik etme gerekliliği vurgulanmıştır.

**Uluslararası Su
ve Sürdürülebilir
Kalkınma
Konferansı, Paris,
Fransa, 1998**

- i.** BM Ajansları ve Programları ile diğer uluslararası kuruluşlar arasındaki koordinasyonu artırmak,
- ii.** Sürdürülebilir kalkınmanın, su kaynaklarının yönetimi ve korunması ile adil kullanımının başarılabilmesi için politik taahhüt ve geniş tabanlı kamusal desteğin gerekliliğini vurgulamak ve bu taahhüdü desteklemek için sivil toplumun önemini vurgulamak.

**Milenyum
Deklarasyonu,
New York,
Amerika Birleşik
Devletleri, 2000**

- i.** 2015 yılına kadar dünya genelinde geliri 1 doların altında olan insanların oranını yarıya indirmek ve açlık çeken insanların oranını yarıya indirmek, aynı tarihe kadar güvenli içme suyuna ulaşamayan veya maliyetini karşılayamayan insanların oranını yarıya indirmek.
- ii.** Sürdürülemez su kaynaklarının kullanımını önlemek için bölgesel, ulusal ve yerel düzeyde adil erişimi ve yeterli arzı teşvik eden su yönetimi stratejileri geliştirmek.

- i.** Temel ihtiyaçların karşılanması – güvenli ve yeterli suya ve sanitasyona erişim,
- ii.** Özellikle yoksul ve savunmasız insanlar için yiyecek temininin sağlanması,
- iii.** Ekosistemlerin korunması – sürdürülebilir su kaynakları yönetimi aracılığıyla ekosistemlerin bütünlüğünün sağlanması,

<p>2. Dünya Su Forumu, Lahey, Hollanda, 2000</p>	<p>iv. Su kaynaklarını paylaşma, toplumların tüm kesimlerinde su kullanıcıları arasında barışçıl iş birliği,</p> <p>v. Sel, kuraklık, kirlilik ve diğer su tehlikelerinden kaynaklanan risklerin yönetilmesi,</p> <p>vi. Suyun ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel değerlerini yansıtacak şekilde yönetilmesi,</p> <p>vii. Suyun akıllıca yönetimi, halkın ve tüm paydaşların çıkarlarını içermesi.</p>
<p>Uluslararası Tatlı Su Konferansı, Bonn, Almanya, 2001</p>	<p>i. Yönetişim, finansman hareketliliği, kapasite geliştirme ve bilgi paylaşımı,</p> <p>ii. Su kaynakları sürdürülebilir kalkınmanın anahtarı olduğu vurgusu,</p> <p>iii. Yoksullukla mücadele, adil ve sürdürülebilir kalkınmayı başarma konusundaki ana zorluktur ve su, insan sağlığı, geçim kaynağı, ekonomik büyüme ve ekosistemleri sürdürme konularında hayati bir rol oynamaktadır.</p>
<p>Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi, Johannesburg, Güney Afrika, 2002</p>	<p>i. Yönetimin merkezileştirilmesi,</p> <p>ii. Toplumun güçlendirilmesi,</p> <p>iii. Hizmet sunumu: kırsal ve kentsel zorluklar,</p> <p>iv. Bilgi yönetimi,</p> <p>v. Entegre su kaynakları yönetimi,</p> <p>vi. Eğitim ve farkındalık,</p> <p>vii. Finansal ve ekonomik mekanizmalar,</p> <p>viii. Yerel düzeydeki problemler.</p>
<p>3. Dünya Su Forumu, Kyoto, Japonya, 2003</p>	<p>i. Su – yoksulluk ilişkisine dair eylem planları hazırlandı.</p> <p>ii. Su altyapısının finansmanı hakkında nihai bir rapor hazırlandı.</p>

<p style="text-align: center;">4. Dünya Su Forumu, Mexico City, Meksika, 2006</p>	<p>iii. Bu rapor küresel ölçekte su faaliyetleri hakkında detaylı bir belge olarak kabul edildi.</p> <p>i. Su, sanitasyon ve insan yerleşimlerinde mevcut uygulamaların hızlandırılması,</p> <p>ii. Ekosistemlerin sürdürülebilirliğini güçlendirme,</p> <p>iii. Bazı bölgelerde yağmur suyu yönetimi ve hidroelektrik projelerin geliştirilmesi gibi yenilikçi uygulamaların uygulanması,</p> <p>iv. Planlama ve yönetimde özellikle kadınlar ve gençler gibi ilgili paydaşların dahil edilmesi.</p>
<p style="text-align: center;">5. Dünya Su Forumu, İstanbul, Türkiye, 2009</p>	<p>5. Dünya Su Forumu'nun ana teması 'Su için Köprüler Kurmak' olarak belirlenmiştir.</p> <p>i. Bu tema, küresel su sorunlarına yanıt bulmak için iş birliğinin ve bütünsel yaklaşımların önemini vurgulamıştır.</p> <p>ii. Forum, küresel su konularını ele almak ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için iş birliğini teşvik etmek amacıyla düzenlenmiştir. Temel amaç, su ile ilgili zorluklara sürdürülebilir çözümler bulmaktır.</p> <p>iii. Bu forum, uluslararası liderler, politika yapıcılar, sivil toplum örgütleri ve uzmanları bir araya getirdi. Forum, su kaynakları yönetimi, su kalitesi, sanitasyon, temiz suya erişim, su kıtlığı, iklim değişikliği ve su sorunlarının sağlık ve çevre üzerindeki etkileri de dahil olmak üzere geniş bir yelpazede su ile ilgili konuları ele almıştır.</p> <p>iv. Ayrıca, bu forumda sürdürülebilir su yönetimi stratejileri ve politikaları hakkında tartışmalar gerçekleştirildi ve su</p>

sorunlarının çözümüne yönelik iş birliği ve çözüm önerileri sunuldu.

- v. Özetle, 5. Dünya Su Forumu, su kaynakları yönetimi ve temiz suya erişimle ilgili sürdürülebilirlik, iş birliği ve eşitlik ilkelerine odaklanarak su sorunlarına dair tartışmaları ve eylemleri ilerletme konusunda önemli bir rol oynamıştır.

6. Dünya Su Forumu'nun ana teması 'Çözüm Zamanı' olarak belirlenmiştir.

- i. Bu tema, küresel su sorunlarına pratik ve sürdürülebilir çözümler bulmanın aciliyetini vurgulamıştır.
- ii. Genel hedef, sürdürülebilir su yönetimini sağlamak için yenilikçi ve bütüncül çözümler bulmaktır.
- iii. Forum, su kaynakları yönetimi, sanitasyon, su kalitesi, temiz suya erişim, su kıtlığı, iklim değişikliği ve su sorunlarının sağlık ve çevre üzerindeki etkileri gibi geniş bir yelpazede su ile ilgili konuları ele aldı. Bu konular, farklı oturumlar, atölyeler ve tartışmalar aracılığıyla ele alındı.
- iv. 6. Dünya Su Forumu, su sorunlarını ele almak için dünya genelinde deklarasyonlar, açıklamalar ve tavsiyeler gibi çeşitli sonuçlar üretti. Ana sonuçlardan biri, sürdürülebilir ve adil su yönetimi için çözümler bulmanın önemini vurgulayan Marsilya Deklarasyonu oldu.
- v. Özetle, 6. Dünya Su Forumu, uluslararası toplumu acil su sorunlarıyla başa çıkmak için bir araya getirme konusunda önemli bir rol oynadı. Su kaynaklarını herkes

**6. Dünya Su
Forumu
Marsilya, Fransa,
2012**

	<p> için kullanılabilir kılmak için sürdürülebilir ve adil çözümler bulmanın önemini vurguladı.</p>
<p>7. Dünya Su Forumu Gyeongju ve Daegu, Güney Kore, 2015</p>	<p>7. Dünya Su Forumu'nun ana teması 'Geleceğimiz İçin Su' olarak belirlenmiştir.</p> <p>i. 7. Dünya Su Forumu, sürdürülebilir kalkınma için yeni küresel hedefler sürecinin başlangıcında, bir dönüm noktasında gerçekleşti. Bu etkinlikte, su güvenliği konusunda dünya genelinde bir pozitif değişimi hızlandırma amacına yönelik yeni bir paradigmanın yükselişine işaret edilmektedir.</p> <p>ii. Ayrıca su ile ilgili hedeflerin 'Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri' çerçevesine nasıl dahil edileceği ve başarılı uygulama ve izleme için gereken unsurlar tartışıldı.</p> <p>iii. Sonuç bildirgesi olarak özetle, su, sürdürülebilir kalkınmanın özüdür. Bu nedenle, 2015 sonrası sürdürülebilir kalkınma gündeminin su, enerji ve gıda güvenliği kavramını içeren kapsamlı bir yaklaşımla ele alınmasının önem arz ettiği vurgulanmaktadır.</p>
<p>8. Dünya Su Forumu Brasília, Brezilya, 2018</p>	<p>8. Dünya Su Forumu'nun ana teması 'Su Paylaşımı' olarak belirlenmiştir.</p> <p>i. Bu tema ile su kaynaklarına barışçıl bir şekilde erişim, sürdürülebilir kalkınma ve su hakkı ana konular olarak işlenmiştir.</p> <p>ii. Forum, küresel ölçekte kritik su sorunlarını ele almayı ve sürdürülebilir su yönetimini teşvik etmeyi amaçlamıştır.</p>

**9. Dünya Su
Forumu Dakar,
Senegal, 2022**

- iii. Ayrıca, su kaynakları yönetimi, su hakkı çerçevesinde suyun erişilebilirliği, temiz içme suyu temini, su kaynaklarının sürdürülebilirliği, iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi ve su sorunlarının insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri gibi bir dizi ana konu ele alınmıştır.
- iv. 8. Dünya Su Forumu, su ve sürdürülebilirlikle ilgili büyük ölçekli küresel çabaların bir parçası olarak önemli bir fonksiyona sahiptir.

'Barış ve Kalkınma için Su Güvenliği' ana temasıyla büyük bir öneme sahiptir, çünkü bu forum, özellikle Sahraaltı Afrika'da düzenlenen ilk forumdur. COVID-19 pandemisi, Sahraaltı Afrika'daki güvenlik sorunları ve Ukrayna'daki savaş gibi büyük ölçekli problemlere karşın 21-26 Mart 2022 tarihleri arasında Dakar, Senegal'de 9. Dünya Su Forumu gerçekleştirildi.

- i. BM'nin 2030 Gündemi'nin 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından (Sustainable Development Goals) bir tanesi olan Sürdürülebilir Kalkınma Amacı (SDG) 6, özellikle dezavantajlı topluluklar olmak üzere mevcut ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayan kaliteli içme suyuna ve sanitoryona evrensel boyutta erişim imkanları sağlanmadan adil, insani, çevresel, sosyal ve ekonomik kalkınmanın mümkün olmayacağını vurgulamaktadır. Suya erişim imkanlarının kısıtlılığı, düşük su kalitesi ve sanitoryon tesislerinin eksikliği insan sağlığı, gıda güvenliği ve dezavantajlı insanların yaşam koşulları üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Aynı zamanda bu problemler SDG 6'yı gerçekleştirmenin önünde duran

önemli engellerdir. 9. Dünya Su Forumu'nun odak noktası da bu problemlerin ele alınması olmuştur.

- ii. Forumun ana sonuçlarından biri, Dakar'da toplanan Bakanlar ve Heyet Başkanları tarafından “Barış ve Kalkınma için Su Güvenliği ve Sanitasyon: Mavi Anlaşma” başlıklı bildirgenin kabul edilmesiydi. “Mavi Anlaşma”, Forum paydaşlarının mesajlarının, tavsiyelerinin, taahhütlerinin ve girişimlerinin yanı sıra devlet başkanları ve uluslararası kurumların liderleri ile farklı siyasi kesimlerin (bakanlık, parlamenterler, yerel yöneticiler) temel mesajlarının bir sonucudur.
- iii. “Mavi Anlaşma”, uluslararası toplumu 2030 Gündemi kapsamında sürdürülebilir bir dünya için beş temel ilkeyi uygulamaya çağırmaktadır: 1) Herkes için su ve sanitasyon hakkının garanti altına alınması, 2) Kaynakların sürdürülebilirliğini garanti etmek; 3) Yeterli finansmanın sağlanması, 4) Kapsayıcı su yönetimini sağlamak, 5) İşbirliğini güçlendirmek.

Kaynaklar: (WWAP) World Water Assessment Programme, 2009), (Lükenga, 2019) ve (<https://www.worldwatercouncil.org/en>, erişim tarihi: 27.10.2023)'den derlenerek tarafımızca hazırlanmıştır.

2.3. ENTEGRE SU KAYNAKLARI PARADİGMASI

2.3.1. Entegre Su Kaynakları Yönetimi Yaklaşımının Temelleri

20. yüzyılın su ve çevre planlamacıları, su ve sanitasyon sistemleri arasındaki bağlantıyı bir ölçüde kavramış olsalar da ilerleyen yıllarda su yönetiminde geliştirilen projelerde fayda-maliyet analizlerinin ötesine geçilmesi gerektiği idrak edilmiştir. Her ne kadar sürdürülebilir çevre politikalarını içermese de halk sağlığı, sel ve taşkınları önleme, enerji üretimi ve su temini gibi konularda ilerleme sağlayan Tennessee Vadisi Otoritesi'nin

1930'lu yıllarda kurulması 'Entegre Su Kaynakları Yönetimi' yaklaşımının ilk örneği olarak görülmektedir (IWA, 2002).

Uluslararası Su Birliği (International Water Association, IWA), 20. yüzyılın ortalarına geldiğinde, her ne kadar '*Ruhr Nehri Birliği*' tarafından koordineli izleme ve atık su yönetimi programları geliştirilmiş olsa da Birleşik Krallık'ın, planlama faaliyetlerini nehir havzalarını baz alarak gerçekleştiren ve çevresel hususları göz önünde bulundurarak ilk kez gerçek anlamda işlevsel su yönetimi birimleri olarak kabul edilen '*Nehir Havzası Kurumları*' ile bu konuda önemli ilerleme kaydettiğini belirtmektedir. Böylelikle planlamacılar teorik olarak ekonomiyi, çevresel sürdürülebilirliği, kurumları ve topluluk katılımını, su yönetimi çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla ele alacak bir planlama sürecine olan ihtiyacın farkına varmaya başladılar (IWA, 2002).

2.3.2. Entegre Su Kaynakları Yönetimi Yaklaşımı

Su yönetiminde kritik bir eşik olan Dublin Konferansı'nın, küresel su politikalarının kurumsal düzeyde yeniden şekillendirilmesinde etkili olduğu ileri sürülebilir. Nitekim Dublin İlkeleri, su hizmetlerini bütüncül bir çerçevede ele alarak su kaynaklarının yönetiminde yönetişimi, uygun altyapı yatırımlarını ve sürdürülebilir finansmanı sağlayacak entegre bir yaklaşıma olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Meran vd., 2021).

Bunun yanı sıra BM Rio de Janeiro Çevre ve Kalkınma Konferansı'nın (1992) 18. Bölümünde su kaynaklarının planlanması ve yönetiminde arz ve talep entegrasyonunu gerçekleştirebilecek bir yaklaşıma duyulan ihtiyaç vurgulanmaktadır. İlgili bölümde, dünyanın pek çok bölgesinde tatlı su kaynaklarının zaman içerisinde yok edilmesiyle kademeli olarak ortaya çıkan su kıtlığı ve su kaynaklarındaki artan kirlilik nedeniyle entegre su kaynakları planlamasının ve yönetiminin gerekliliğinin üzerinde durulmaktadır. Bu tür bir entegrasyon, hem yüzey suyu hem de yeraltı suyu dahil olmak üzere birbiriyle ilişkili tüm tatlı su kaynaklarını kapsamlı ve su miktarı, su kalitesi hususlarını gerektiği gibi dikkate almalıdır (UNCED, 1992). Ayrıca, su kaynaklarının geliştirilmesi meselesinin çok sektörlü bir doğasının olduğu unutulmamalıdır. Bu durum, Ajanda 21'in 18. Bölümünde de vurgulandığı üzere (UNCED, 1992), sosyoekonomik

kalkınma bağlamında dikkate alınması gereken önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

Küresel Su Ortaklığı (GWP) tarafından ‘Entegre Su Kaynakları Yönetimi’ olarak nitelendirilen bu yaklaşım özetle, bütüncül çerçevede ekosistemlerin sürdürülebilirliğinden ödün vermeden, ekonomik ve sosyal refahı adil bir şekilde en üst düzeye çıkarmak amacıyla su, toprak ve diğer kaynakların koordineli bir şekilde yönetimini destekleyen bir süreç olarak ifade edilmektedir (GWP, 2000).

Entegre Su Kaynakları Yönetimi (IWRM), yönetim biriminin kendi koşulları dikkate alınmadan uygulanabilecek bir kılavuz veya reçete olarak görülemez, aksine ilgili bölgenin gerektirdiği koşulları göz önünde bulundurarak faydalanılabilecek bir yöntem ve politika setidir (Xie, 2006). Temel ilkeleri ise şunlardır (IWA, 2002);

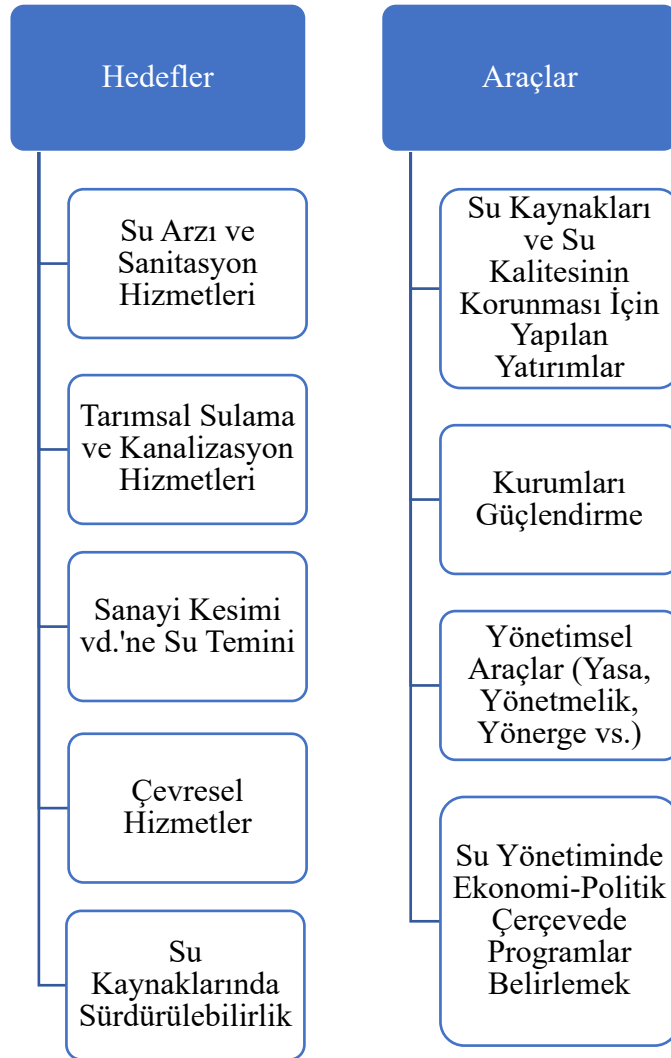
- i. Entegre su ve çevre yönetimi
- ii. Sistematik bir yaklaşımı benimseme
- iii. Toplumun tüm kesimlerinin katılımını teşvik etme
- iv. Sosyal kaygıları gözetme
- v. Kapasite arttırma
- vi. Bilgiye erişim ve geleceğe ilişkin projeksiyonlar üretmek için bilgiyi kullanabilme
- vii. Sübvansiyonları kullanarak tam maliyet fiyatlamasını gerçekleştirme
- viii. Merkezi hükümetin desteğiyle su yönetiminde uygun ortamın sağlanması ve sürdürülmesi
- ix. Mevcuttaki en yeni teknolojilerin kullanımı
- x. Sürdürülebilir finansman altyapısını gerçekleştirme
- xi. Su kaynaklarının dağılımında eşitliği gözetme
- xii. Suyu ekonomik bir mal olarak tanımlama
- xiii. Su yönetiminde kadınların rolünü güçlendirme.

IWRM paradigması entegrasyon, yerel yönetim, katılımcılık ve sürdürülebilirlik gibi önemli anahtar kavramları içerir (Xie, 2006). Xie’e (2006) göre, IWRM paradigmasının bütünsel bakış açısı nedeniyle, su temini, sanitasyon, tarımsal kullanım, enerji üretimi ve endüstriyel kullanım gibi su kaynaklarını kullanan veya etkileyen yatay sektörlerin

entegre yönetimine ihtiyaç vardır. Yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası su kullanıcı grupları ve kurumları arasındaki faaliyetleri koordine etmek için yatay entegrasyonun yanı sıra dikey entegrasyon da gereklidir.

Su kaynaklarını koruyarak sürdürülebilirliğini sağlamak ile sosyal ihtiyaçların temini ve ekonomik kalkınma arasındaki dengeyi kurabilmek IWRM yaklaşımının temel zorluklarının başında gelmektedir. Aşağıda yer alan Şekil-5, IWRM yaklaşımının hedeflerini ve bu hedeflere ulaşmada kullandığı araçları özetlemektedir.

Şekil 5. Entegre Su Kaynakları Yönetimi



Su yönetiminde bütüncül bir yaklaşım geliştirmek, su kaynaklarını etkileyen sektörler arasındaki entegrasyon ile sağlanabilir. Bunun yanı sıra, yerel ve bölgesel sorunlara yönelik farkındalığın artırılması için yerel yönetim düzeyinde karar alma mekanizmalarının güçlendirilmesine ve bu birimlerin yönetsel sorumluluklarını arttırmaya da ihtiyaç vardır. Bu nedenle, IWRM merkezden yerele ve yerelden merkeze yönetim birimleri arasında bir denge kurmaya çalışır. Su yönetiminde etkin işleyen yönetsel bir mekanizma kurmak, IWRM yaklaşımının gerekliliklerinden biridir. Entegre su yönetimi yaklaşımının ana odak noktası ise su kaynaklarının sürdürülebilirliğini temin etmektir.

Öte yandan su kaynaklarının sürdürülebilirliği, entegre su yönetiminin ana hedefi olarak kabul ederken bu durum, yalnızca doğal sistemin korunmasına yönelik ekolojik sürdürülebilirlikle sınırlı değildir; aynı zamanda finansal ve ekonomik sürdürülebilirliği de ihtiva eden bir anlayışı temsil eder. Başka bir ifade ile, kaynak tahsisi kararlarının suyun ekonomik değerine dayanması gerektiği anlamına gelir ve bu nedenle suyun tam maliyeti üzerinden fiyatlandırılmasını gerektirir (Xie 2006).

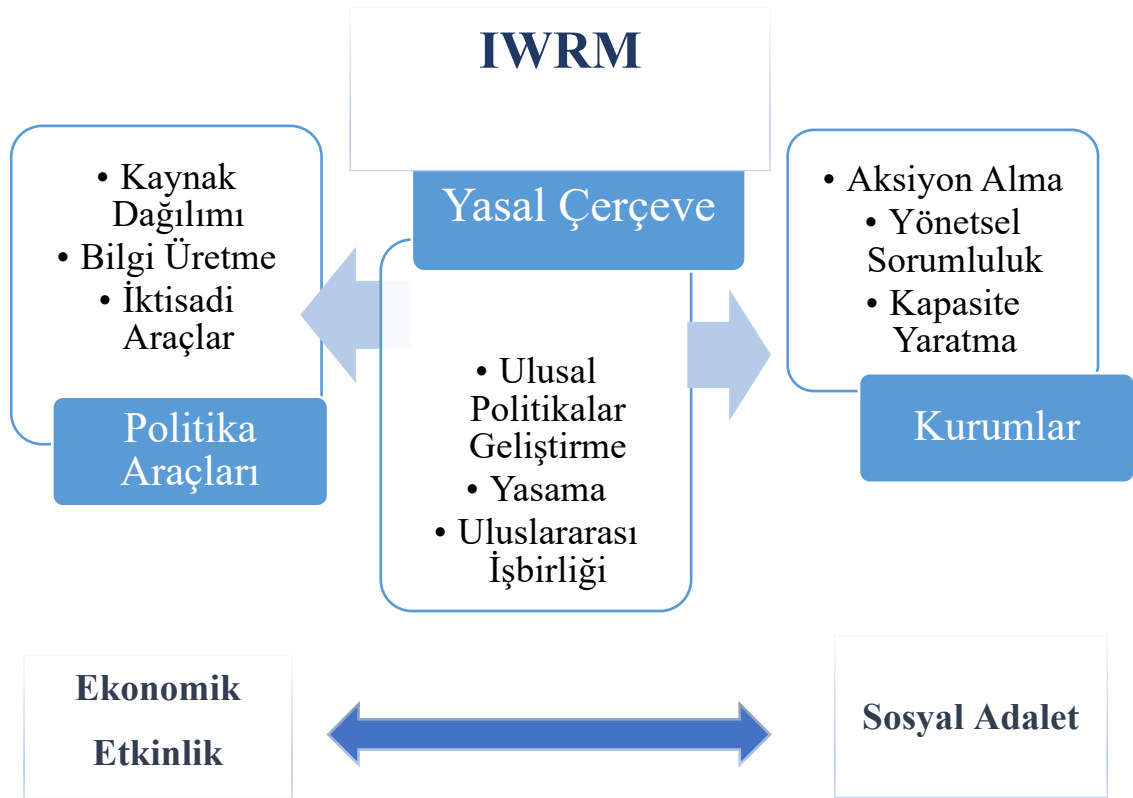
IWRM yaklaşımı etkin işleyen su yönetimi mekanizması kurabilmek için tamamlayıcı unsurların eş zamanlı olarak geliştirilmesini ve güçlendirilmesini ileri sürmektedir (GWP, 2000). GWP (2000), Şekil 6'da yer alan bu tamamlayıcı unsurları şöyle açıklamaktadır;

- i. *Yasal Çerçeve*; Su yönetimi kapsamına giren ulusal politikaların, yasaların ve düzenleyici faaliyetleri,
- ii. *Kurumlar*; Su yönetiminin her bir yönetim düzeyinde yer alan kurumların üstlendikleri rolleri,
- iii. *Politika Araçları*; Karar alıcı birimlerin alternatifler arasında yapacakları seçimlerin, izlenen politikalar ve mevcut kaynaklar üzerindeki etkileri ile çevresel, sosyal ve ekonomik sonuçlarını gözetmeleri için kullandıkları operasyonel araçları,

ifade etmektedir. Su kaynaklarını korumak ve tasarruf etmek için odağında entegrasyon, yerelleşme, katılımcılık ve sürdürülebilirliğin yer aldığı ulusal su politikaları geliştirmek ve bu politikaları yasal çerçeveye dönüştürerek (yasa, yönetmelik, tarife vb.)

uygulanmasını sağlamak IWRM yaklaşımının üçlü sacayağının ilkinini temsil etmektedir. Bu çerçeveye su hizmetleri için gerekli mali kaynak tahsisinin yapılması ve gerekli finansmanın temini ile teşviklerin de dahil edilmesi gerekmektedir (Xie, 2006). IWRM'in ana unsuru olan yasal çerçeve ile belirlenen su politikalarını gerçekleştirmek için kurumlara ve politika araçlarına ihtiyaç vardır.

Şekil 6. Ekolojik Sürdürülebilirlik



Kaynak: (GWP, 2000)

IWRM'in ikinci sacayağında yer alan unsur kurumlardır. Görev ve yetkileri itibarıyla su yönetiminde yer alan yerelden merkeze her bir kamu kurumunun sorumlulukları net bir şekilde belirlenmeli ve ilgili kurumlar arasındaki koordinasyon sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra kurumsal birikimin temini için ilgili kurumların bilhassa karar alıcı konumundaki insan kaynağına su yönetimi konusunda eğitimler verilerek beşeri sermaye yatırımı yapılmalıdır.

Entegre Su Kaynakları Yönetimi kapsamında her bir yönetim birimine özgü olarak belirlenen su politikaları hedeflerine ulaşmak için ihtiyaç duyulan politika araçları IWRM'nin üçüncü sac ayağını oluşturmaktadır. Bu politika araçlarından önemli bazıları Xie'ye göre (2006);

- ◇ Ulusal ve bölgesel düzeyde su havzası planları oluşturmak,
- ◇ Su kullanımında verimliliği arttırmak için teknolojik iyileştirmeleri teşvik etmek, kamuoyunu bilinçlendirmek ve fiyatı bu doğrultuda kullanmak,
- ◇ Halkın genel farkındalığını artırarak IWRM sürecine katılımını sağlamak ve kurumların hesap verebilirliğinin önünü açmak,
- ◇ Kurumlar arasında çıkabilecek olası uyuşmazlıkları çözecek bir üst otorite mekanizması kurmak,
- ◇ Suyun tahsisini ve kullanım sınırlarını belirlemek ve fiyatı, verimlilik ve eşitliği sağlamak adına kullanmak için düzenleyici ve ekonomik araçlara ihtiyaç duyulur. Düzenleyici araçlar kalite standartları, teknolojik yeniliklerin kullanımı ve fiyatı kontrollerini kapsamakta iken; ekonomik araçlar sübvansiyonlar, atıksu bedelleri, su hakkı ve kirletme izinlerinden oluşmaktadır (Xie, 2006).

Yukarıdaki IWRM araçları, Dublin İlkelerini uygulamayabilmeyi amaçlayan IWRM'in çok yönlü yaklaşımını göstermesi bakımından önem arz etmektedir. Bahsi geçen araçların çoğu birbirini tamamlayıcıdır, öyle ki bir aracın belirli bir soruna başarılı bir şekilde uygulanması, bir dizi başka aracın eş zamanlı uygulanmasına bağlı olabilmektedir (Xie, 2006).

Dünya genelinde sürekli artan su talebine karşın su kaynaklarının değişkenlik göstermesi ve kıt olması, su kullanımında etkinliği sağlamayı zorunlu kılmaktadır. Aynı zamanda insan onuruna yaraşır bir hayat sürmek için en temel ihtiyaçlardan olan suya herkesin yeterli miktarda ve kalitede erişim hakkı olmalıdır. Ek olarak, su kaynakları özelinde çevresel ve ekolojik sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesi gelecek nesiller için hayati öneme sahiptir.

Nitekim, sosyal adalet ile ekonomik etkinliği eş zamanlı olarak gerçekleştirmek, karşılıklı ödünleşimde bulunmaları nedeniyle kolay değildir. Bu kapsama su kaynaklarının

sürdürülebilirliğinin de dahil edilmesi gerektiği göz önünde bulundurulduğunda, başarılması zor hedeflerin bir arada yer aldığı uzun soluklu bir süreç yönetiminin gerektiği daha anlaşılır olacaktır. Bu üç kritik koşulu eş zamanlı olarak yerine getirmek senkronize işleyen yönetim mekanizmalarını ve su arzı ile talebini etkileyen faktörler hakkında bilgi sahibi olmayı, bunların zaman içindeki değişimini gözetmeyi gerekli kılmaktadır.

2.4. SUYUN EKONOMİK DEĞERİ

Dublin Konferansının 4. önemli prensibi, su tüketiminin ekonomik bir değerinin olduğunu ve suyun ekonomik bir mal olarak kabulünü öngörmektedir. Buna göre suyun ekonomik mal olarak kabul edilmesiyle, su yönetiminde etkinlik ve eşitlik hedefleri daha ulaşılabilir olacak ve su kaynaklarının korunmasına katkıda bulunulabilecektir (Xie, 2006). Ancak Dublin İlkeleri gereği suyun ekonomik mal olarak kabul edilmesinin ne teoride ne de pratikte gerçekte ne anlama geldiğine ilişkin fikir birliğinden bahsetmek mümkün değildir. (Briscoe, 1996). Buradaki mantık esasen basittir; tatlı su kıt bir kaynaktır ve bu kaynağın verimli kullanımı için ekonomik mal olarak kabul edilerek buna uygun politika araçları geliştirilmesi gerekmektedir (Hoekstra & Hung, 2002).

Mevcut su kaynaklarının ekonomik mal olduğu kabulünden hareketle su tahsisinde verimliliğin nasıl sağlanacağı sorusu karşımıza çıkmaktadır. Yerel ve ulusal kapsamda olmak üzere su kaynak tahsisinde verimlilik vurgusu iki aşamada ele alınmalıdır. İlki, fiyat ve teknolojinin önemli bir rol oynadığı yerel su kullanımı düzeyinde tam marjinal maliyete göre fiyatlandırma yapılarak, su tüketiminde farkındalık oluşturularak ve su tasarrufu teknolojisi teşvik edilerek 'yerel su kullanım verimliliğinin' artırılacağı düzeydir (Hoekstra & Hung, 2002). İkincisi, merkezi yönetim düzeyinde, mevcut su kaynaklarının ekonominin farklı sektörleri arasında verimlilik ilkesi bağlamında tahsisine ilişkin benimsenmesi gereken kuralları içermektedir (Hoekstra & Hung, 2002). Ulusal ölçekte su talebinin en optimal şekilde nasıl karşılanabileceği ve olası kıtlık durumunda su arzının nasıl kısıtlanacağı burada cevabı aranan temel problemlerdir.

Su ekonomik mal olarak kabul edildiğinde suyun kalitesi, kullanım maliyeti ve fırsat maliyeti kavramlarının aralarındaki etkileşimi ayırt etmek önem kazanmaktadır. Suyun

kalitesi açısından bakıldığında tarımsal sulama için kullanılan suyun değerinin kentsel su kullanımına kıyasla çok düşük olduğu ifade edilebilir. Kullanım maliyeti ve fırsat maliyeti açısından yapılacak ayırım, suyun ekonomik bir kaynak olarak kullanıldığı sektörün niteliklerine göre oldukça büyük farklılıklar göstermektedir (Briscoe, 1996). Örneğin kentsel su temini görece düşük hacimli, ancak yüksek değerli bir kullanımdır. Briscoe'e (1996) göre, hanehalkı su tüketiminin kullanım maliyetleri (çıkarma, iletim, dağıtım ve arıtma sistemlerinin finansmanı ve işletilmesinde ortaya çıkan maliyetler) nispeten yüksekken, fırsat maliyetleri (suyun alternatif kullanım alanları) genellikle oldukça düşüktür. Tarımsal sulamada ise durum tam tersidir. Tarımsal sulamada yüksek hacimli ve düşük değerli su kullanımı söz konusu iken; kullanım maliyetleri kentsel su arzına kıyasla düşük ve fırsat maliyetleri ise yüksektir (Briscoe, 1996). Ancak genel itibariyle çoğu kullanıcının su için ödediği fiyatların, suyun kıtlık değerini değil, fiziksel tedarik maliyetini yansıttığını hatırlamak önemlidir.

Hanemann (2005), suyun ekonomistlerin hesaba katmadığı bir değeri olduğunu ve bu durumun su krizini çözmek için etkili yaklaşımların formüle edilmesini engelleyebileceğine dair genel bir düşüncenin varlığından bahsetmektedir. Başka bir ifade ile su yönetimi, sadece ekonomistlere bırakılamayacak kadar hassas ve önemli bir konudur. Buna karşın Meran vd. (2021), su, doğal kaynaklar ve çevre alanlarında yüzlerce ekonomistin neoklasik iktisadın fil dişi kulesinde yapılan analizlerinin çok ötesinde, hatta çoğu defa ciddi eleştirilerde bulunarak, su meselesine ilişkin analitik ve pratik açıdan oldukça iyi çalışmalar ortaya koyduğunu ileri sürmektedir. Ayrıca Meran vd., özel mal veya kamusal mal olması fark etmeksizin suyun deviniminin fazla, başlangıç sermaye yatırımlarının yüksek, doğası gereği karmaşık ve tüm mallar arasında belki de anlaşılması en zor olan mal olması nedeniyle disiplinler arası bir yaklaşımla su yönetiminin ele alınması gerektiğini ifade etmektedir.

2.4.1. Su Kıtlığı – Ekonomik Büyüme İlişkisi

Su, küresel ekonominin tüm sektörleri ve bölgelerindeki ekonomik faaliyetlere hem doğrudan hem de dolaylı olarak katkıda bulunan önemli bir üretim faktörüdür (Distefano ve Kelly, 2017). Bu nedenle su kıtlığı bireyler, toplumlar ve ekolojik sistemler için önemli etkilere neden olabileceği gibi ekonomik büyüme için de tehdit oluşturabilir. Artan insan

nüfusu ve genişleyen şehirler ile birlikte su talebinin hızla arttığı, su kaynaklarının sürdürülebilirliğine ilişkin problemlerin belirginleştiği günümüz koşullarında mevcut su yönetimi politikaları devam ederse ve iklim modelleri doğru çıkarsa, su kıtlığı şu anda var olmayan bölgelere doğru yayılacak ve su zaten kıt olan bölgelerde büyük ölçüde erişilemez olacaktır (World Bank, 2016a).

Dünya Ekonomik Forumu (2016), su krizlerini ve iklim değişikliğine uyum sağlamadaki başarısızlıkları, ekonomik büyüme ve sosyal istikrara yönelik en büyük küresel risklerden ikisi olarak tanımlamaktadır (World Economic Forum, 2016). Bununla birlikte, Dünya Bankası'na (2016a) göre, ekonomik büyüme için su kaynakları hayati bir öneme sahiptir. Şöyle ki, su, üretimin en elzem faktörlerden biri olması nedeniyle su kaynaklarının azaldığı bir senaryoda, ekonomik beklentiler karşılanamayacak ve daha yavaş bir büyüme söz konusu olacaktır (World Bank, 2016a).

Bu senaryonun gerçekleşmesi halinde küresel bağlamda ekonomik büyümenin ne yönde etkileneceği yine Dünya Bankası'nca aşağıdaki haritalardaki gibi simüle edilmiştir. Tarımda, sağlıkta, gelirden ve mülkte suya bağlı kayıpların bir sonucu olarak bazı bölgelerde büyüme oranlarının 2050 yılına kadar GSYH'nin %6'sına kadar düşebileceği ve bu bölgelerde sürdürülebilir büyümede istikrarsızlığa yol açabileceği öngörülmektedir (World Bank, 2016a).

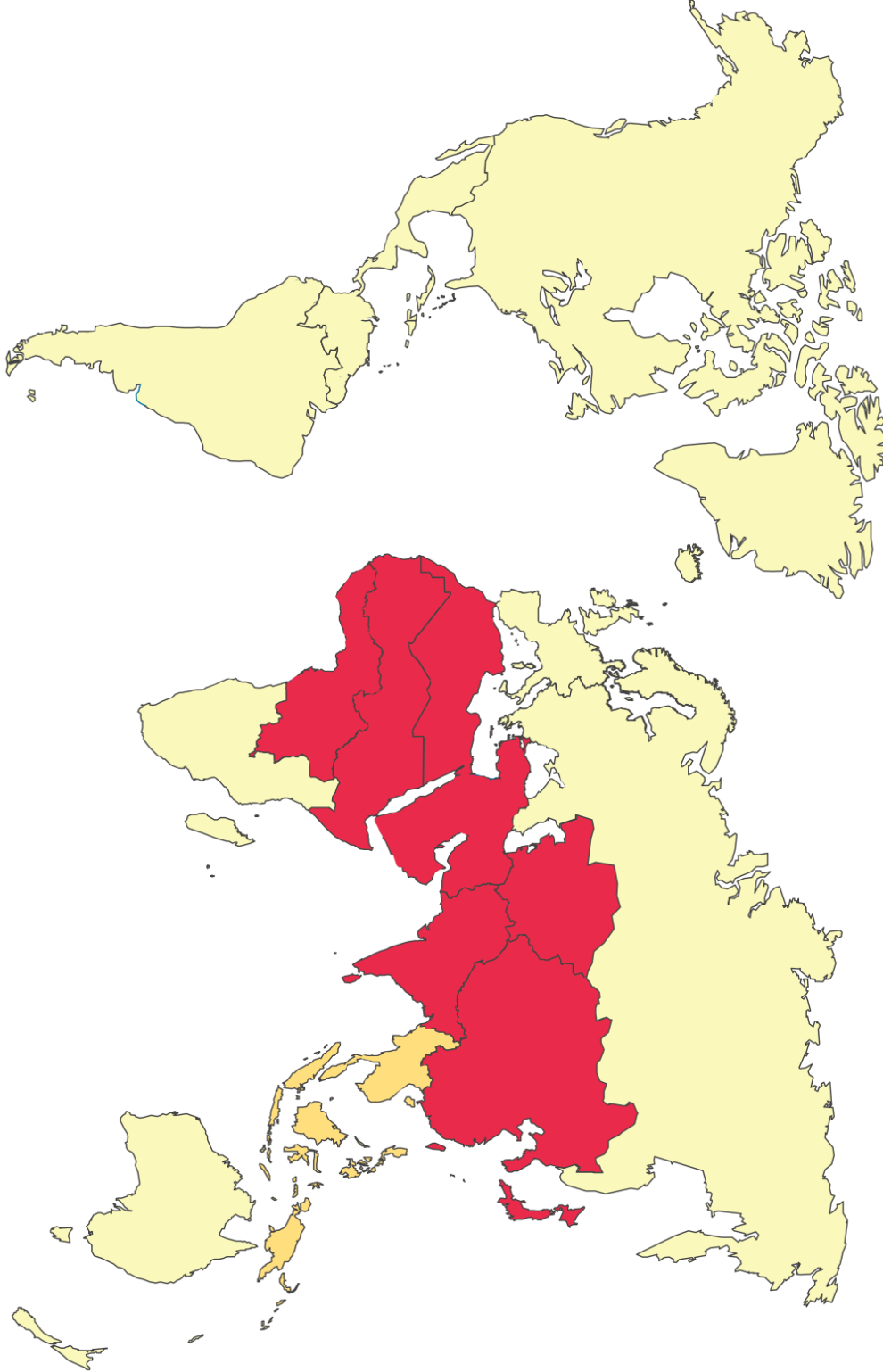
Dünya Bankası (2016) raporunda yapılan ekonomik modellemeye göre kötü su yönetimi politikalarının, iklim değişikliğinin büyüme üzerindeki olumsuz etkilerini şiddetlendirebileceğini, etkili politikaların ise bunları nötralize etme konusunda önemli bir yol kat edebileceğini öne sürmektedir (bkz. Harita 1 ve 2). Bazı bölgelerde daha iyi su kaynakları yönetimi sayesinde büyümenin yüzde 6'ya kadar artabileceği görülüyor. Buna göre Türkiye'nin GSYH'sı, mevcut su politikalarının devamı halinde 2050 yılına kadar %6 oranında küçülme ihtimali ile karşı karşıyadır.

Suyun yanlış yönetiminin etkileri, tarım için yağışlara bel bağlayan, sel risklerine karşı savunmasız olan ve yetersiz sanitasyon nedeniyle su kirliliğine daha çok maruz kalan bölgelerde daha çok hissedilecektir (World Bank, 2016a). Bu nedenle artan kıtlık

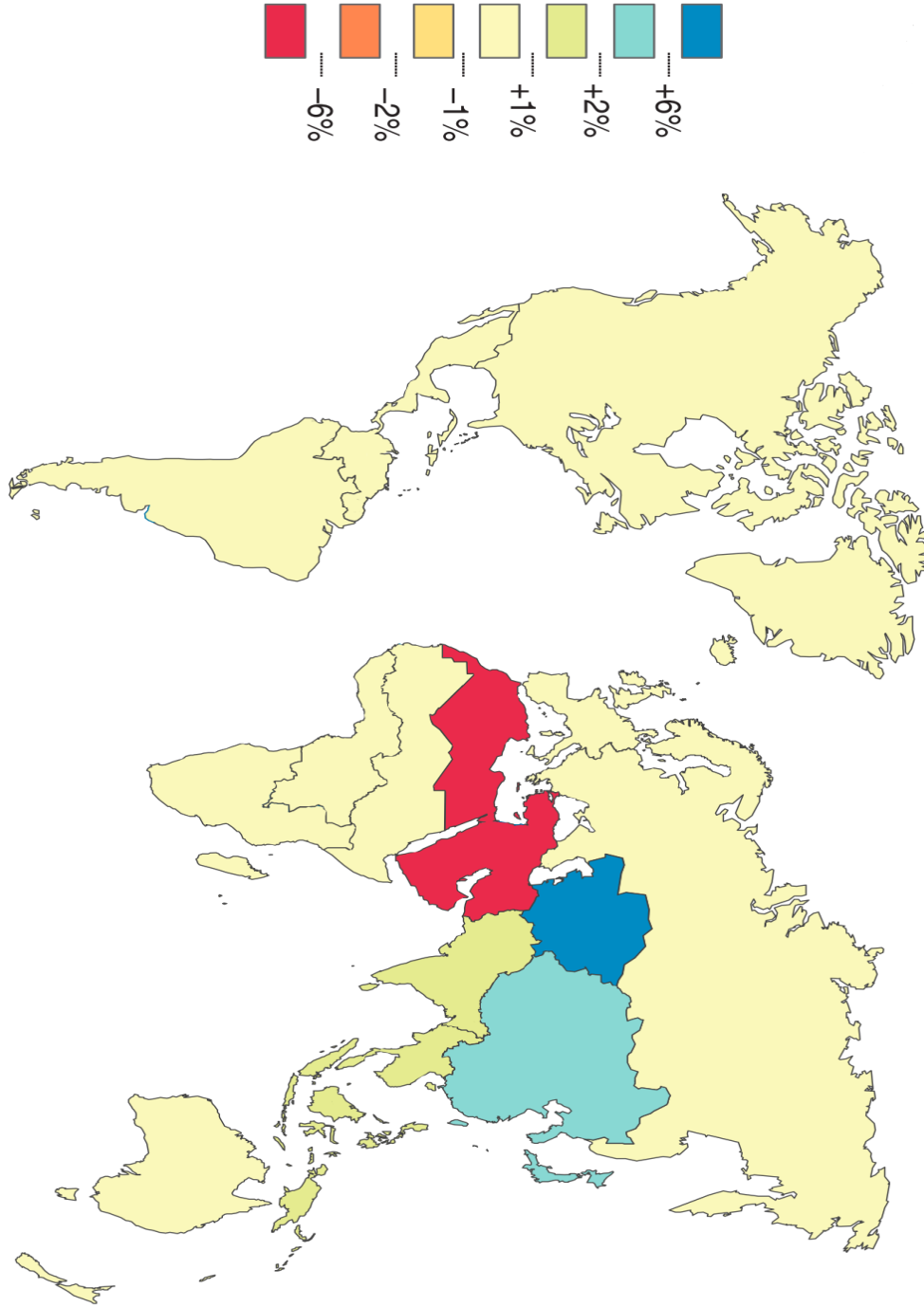
koşullarında yeterli ve sürekli su tedarikinin sağlanması, küresel yoksulluğu azaltma hedeflerine ulaşmada hayati önem taşımaktadır.

Distefano ve Kelly (2002) ise yaptıkları analizde, artan teknolojik ilerleme ve su verimliliğindeki iyileştirmelerle elde edilebilecek tasarruflara rağmen ekonomik büyümenin gelecekteki su kıtlığının en önemli etkeni olacağı sonucuna varmaktadırlar (Distefano & Kelly, 2017). Yazarlar, nüfus artışı ve iklim değişikliğinin ise özellikle uzun vadede gelecekteki su kıtlığının önemli diğer etkenleri olacağını öngörmektedirler.

Harita 1. Mevcut Durumun Devamı Halinde Su Kıtlığının Ekonomik Büyüme Etkisi (2050 Yılı)



Harita 2. Etkili Su Politikalarının Uygulanması Halinde Su Kıtlığının Ekonomik Büyüme Etkisi (2050 Yılı)



Kaynak: (World Bank, 2016a).

2.5. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFİ 6: TEMİZ SU VE SANİTASYON

Su arzı ve talebine ilişkin problemler yakın tarihli problemler değildir; bilakis insanlık tarihi boyunca temiz suya erişim meselesi sorun arz etmiştir. Bununla birlikte 20. yüzyıl itibariyle nüfus artış hızının artması, iklim değişikliği, sanayileşmenin ve çarpık kentleşmenin su ekosistemi üzerindeki olumsuz etkileri ve kurumsal kapasitenin yetersizliği nedeniyle su yönetimi küresel ölçekte ele alınması gereken bir probleme evrilmiştir.

Birleşmiş Milletlerin (BM) Milenyum 2000 Kalkınma hedeflerinden olan 2015 yılına kadar temiz su ve sanitasyona erişimi olmayan insan nüfusu sayısını yarıya indirme hedefine ulaşma konusunda pek başarılı olunamaması (Meran vd., 2021) nedeniyle BM tarafından 2030 yılına kadar herkes için temiz su ve sanitasyon hedefiyle hazırlanan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6 (SDG 6) ilan edilmiştir.

Suya olan talebin giderek arttığı, su arzının ise kısıtlı olduğu ve zaman içerisinde değişkenlik gösterdiği göz önüne alındığında, küresel boyutta önemli zorluklarla karşılaşılabileceğini tahmin etmek zor değildir. Harekete geçmede geç kalmanın maliyetlerinin oldukça ağır olacağı bu soruna karşı Birleşmiş Milletler tarafından 2015 yılında kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, su ve sanitasyon hizmetlerine erişim koşullarının iyileştirilmesi, su kirliliğinin azaltılması, su kullanım verimliliğinin artırılması ve su kullanımının daha sürdürülebilir hale getirilmesine yönelik hedefleri içerir (World Bank, 2016a).

Bu hedefler, OECD'nin son on yıldaki su konusundaki ana mesajıyla büyük ölçüde aynı doğrultudadır: Mevcut hizmet sunumu ve su arz güvenliği konusu hafife alınmamalı ve altyapı yatırımları, kurumlar ve bilgi üretimi olarak sıralanabilecek üç önemli alanda harekete geçilmesi gerekmektedir (OECD, 2016). Öte yandan suyun ekonomideki kademeli etkileri nedeniyle, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6'da başarılı olunması, gıda güvenliği, yenilenebilir enerji, kentleşme politikaları, iklim politikaları ve ekosistemlerin korunması gibi diğer Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşılmasını da etkileyecektir. Bununla birlikte bu durum suyun ortak üretim faktörü olarak kullanılması vesilesiyle

ortaya çıkan bu döngüden etkilenen sektörler arasında daha fazla koordinasyon gerektirecektir.

Özetlemek gerekirse, su yönetiminin ekonomik yönünün, sürdürülebilir su kaynakları yönetimi yaklaşımı kavramına tam olarak entegre edilmesi gerekmektedir. Su yönetimi çerçevesi yalnızca hidrolojik döngüye ve ekosistemlerin sınırlarına saygı göstermekle kısıtlanmamalı, aynı zamanda su kaynaklarının verimli kullanımını içermelidir (Meran vd., 2021). Meran vd. göre (2021), su kıtlığı sorununu suyu bir havzadan diğerine aktararak çözmek, kural olarak sürdürülebilir bir yaklaşım olamaz. Ayrıca yazara göre, Entegre Su Kaynakları Yönetimi, hanehalkı, sanayi ve tarım sektöründen müteşekkil su talebi tarafıyla ve kıt suyun bu kullanıcılara etkin tahsisi ile ilgilenmelidir. Bunu gerçekleştirebilmek, su kullanımında verimliliği artırmaya yönelik önlemlerin yanı sıra, suyun kullanıcılar arasında tahsisini belirleyen spesifik kuralların uygulanmasını gerektirmektedir. Genel itibariyle coğrafi koşullar, iklim, gelir ve eğitim düzeyi ile toplumsal özellikler gibi faktörleri dikkate alarak belirlenmesi gereken bu kuralların etkili olabilmesi ise güçlü kurumsal kapasite ile sağlanabilir.

2.6. TÜRKİYE’DE SU YÖNETİMİ

Türkiye’de merkezi ve yerel yönetim düzeyinde su yönetiminin genel hatları, yasal ve kurumsal çerçevede çizilebilir. Yasal çerçeve, su yönetiminde görevli yönetim birimlerini ve bunların yasal sorumluluklarını belirlerken; kurumsal çerçeve, yasaların öngördüğü etkin hizmet sunumu için gerekli olan kurumların kapsamını belirlemektedir.

2.6.1. Yasal Çerçeve

Su kaynakları yönetiminin temel yasal çerçevesi 1926 tarihli Su Kanununa dayanmaktadır. Bu kanun su yönetiminin genel sorumluluğunu devlet idaresine bırakırken, şebeke suyu idaresini ise yerel yönetim birimi olan belediyelere ve köy ihtiyar meclislerine vermektedir. 831 sayılı Sular Hakkında Kanununun 1. maddesi şöyledir;

“Şehir ve kasabalarla köylerde ihtiyacı ammeyi temine mahsus suların tedarik ve idaresi belediye teşkilatı olan mahallerde belediyelere, olmiyan yerlerde Köy Kanunu mucibince ihtiyar meclislerine aittir” (Sular Hakkında Kanun, 1926: Madde 1).

1982 Anayasası, su kaynakları yönetiminin genel sorumluluğunu (831 sayılı kanunda olduğu gibi) ‘Tabii Servetlerin ve Kaynakların Aranması ve İşletilmesi’ başlıklı 168. maddesinde merkezi yönetim düzeyinde belirlemiştir. İlgili kanunda;

“Tabii servetler ve kaynaklar devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Bunların aranması ve işletilmesi hakkı Devlete aittir. Devlet bu hakkını belli bir süre için gerçek ve tüzel kişilere devredebilir. Hangi tabii servet ve kaynağın arama ve işletmesinin, Devletin gerçek ve tüzel kişilerle ortak olarak veya doğrudan gerçek ve tüzel kişiler eliyle yapılması kanunun açık iznine bağlıdır. Bu durumda gerçek ve tüzel kişilerin uyması gereken şartlar ve Devletçe yapılacak gözetim, denetim usûl ve esasları ve müeyyideler kanunda gösterilir” (Tabii Servetlerin ve Kaynakların Aranması ve İşletilmesi Kanunu, 1982: Madde 168).

1982 Anayasası, su dahil tüm doğal kaynakların devletin vesayeti altında olduğunu ve bu doğal kaynakların araştırılması ve işletilmesi hakkının devlete ait olduğunu açık bir şekilde belirtmektedir. Aynı kanun maddesi devletin bu hakkını belirli bir süre için özel kuruluşlara devredebilmesinin de önünü açmıştır.

2.6.2. Kurumsal Çerçeve

2.6.2.1. Bakanlıklar

Türkiye’de su yönetimi ile ilgili merkezi yönetim düzeyinde farklı bakanlıkların görev ve sorumlulukları vardır. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) ile T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) su sektörü ile ilgili görev ve sorumlulukların çoğunu paylaşmaktadır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının özellikle çevrenin korunması ve iyileştirilmesi, proje ve faaliyetlerin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi ve izlenmesi ve su yönetimine ilişkin sorumlulukları vardır (1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018: Madde 97). Bu itibarla atık su arıtma tesislerinin arıtma standartlarını belirler, deşarj izinlerini verir ve atık su tesislerinin performansının izlenmesinden sorumludur. ÇŞİDB, aynı zamanda Avrupa Birliği Yatırım Dairesi aracılığıyla operasyonel programın mevzuata, AB direktiflerine ve

uluslararası anlaşmalara, özellikle de AB ile yapılan mali anlaşma çerçevelerine uygun olarak hazırlanmasından ve uygulanmasından sorumludur (World Bank, 2016b).

2.6.2.2. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

Tarım ve Orman Bakanlığının bünyesinde kurulmuş olan Su Yönetimi Genel Müdürlüğünün (SYGM) görev ve yetkileri Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile belirlenmiştir. Bunlardan bazıları şöyledir;

- a. “Su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve kullanılmasına ilişkin politikaların belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak,
- b. Su kaynaklarının kıyı suları dahil olmak üzere koruma-kullanma dengesi gözetmek,
- c. Su kaynaklarının korunması ve yönetimi ile ilgili uluslararası sözleşmeler ve diğer mevzuattan kaynaklanan süreçleri takip etmek,
- d. İçme ve kullanma suyu arıtma tesislerinin tasarım esaslarını, normlarını ve kriterlerini belirlemek,
- e. İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi ile ilgili çalışmalar yapmak,...” (1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018: Madde 421).

Yukarıda görev ve sorumluluklarından bir kısmına yer verilen Su Yönetimi Genel Müdürlüğünün (SYGM) su sorunlarıyla ilgili temel görevleri, su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımına ilişkin politikalar geliştirmek olarak özetlenebilir.

2.6.2.3. Ulusal Su Kurulu

Türkiye’de birincil sorumluluğu itibariyle ulusal su yönetimini koordine etmekle görevli olan bir üst otorite eksikliğini, 29 Kasım 2023 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde kurulan ‘Ulusal Su Kurulu’ ile giderilmesi amaçlanmıştır. Bu kurulun sekretarya görevi ise SYGM’ne verilmiştir. Ulusal Su Kurulunun ilgili Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile belirlenen görev ve yetkileri şöyledir;

- a. “Kentlerde ve kırsalda su-gıda-enerji-ekosistem ilişkisini temel alan su arzına ilişkin kısa ve uzun vadeli plan, politika ve stratejileri oluşturmak,
- b. Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine ilişkin alınacak tedbirlere ve uygulanacak politikalara yönelik önerilerde bulunmak,
- c. Su kaynaklarının kalitesinin ve miktarının korunmasına ilişkin planların uygulanmasında karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik kararlar almak,
- d. Su kaynaklarının korunması ve iyileştirilmesine ilişkin planlarda belirlenen tedbirlerin önceliklendirilmesi ve uygulanması için kamu kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasına yönelik kararlar almak,
- e. Su tahsisinde arz ve talep dengesini sağlamaya ve sektörel su paylaşımına yönelik kararlar almak,
- f. Su konusundaki arz ve talepleri değerlendirmek ve karara bağlamak,
- g. Ulusal su planı, havza ölçekli yönetim planları, su verimliliği il planları ile içme ve kullanma suyu güvenliği planlarını karara bağlamak” (32384 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2023: Madde 5).

Ulusal Su Kuruluna su kaynaklarının korunmasını ve sürdürülebilirliğini sağlamak, su kaynaklarının sektörel bazda etkin tahsisini yapmak, su arz ve talep dengesini kurmak ve ilgili kamu kurumları arasındaki koordinasyonu gerçekleştirmek gibi önemli görevler verilmiştir. Ancak bu denli zor hedeflerin gerçekleştirilmesinde beşeri sermayenin, kurumsal kapasitenin ve yerel yönetim birimleri ile koordinasyon becerisinin çok büyük önemi vardır.

2.6.2.4. İller Bankası Anonim Şirketi

İller Bankası A.Ş., Türkiye'nin kalkınma ve yatırım bankasıdır. Özellikle belediyelerin su ve sanitasyon hizmetleri için yaptığı yatırım harcamalarının finansmanı noktasında önemli katkı sunmaktadır. İller Bankası A.Ş., Türkiye'deki tüm yerel yönetimlerin kredi itibarını ve dolayısıyla kabul edilebilir borç seviyesini belirler, krediler (küçük belediyeler ve yerel yönetimler için hibeler) ve garantiler sağlar, uluslararası finans kuruluşlarından fonları kanalize eder ve ilgili prosedürleri yerine getirir (World Bank, 2016b).

2011 tarihli İller Bankası A.Ş. Kanununun 3. maddesine istinaden bankanın görev yetkilerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (6107 sayılı İller Bankası A.Ş. Hakkında Kanun, 2011: madde 3):

“Bankanın amacı; il özel idareleri, belediyeler ve bağlı kuruluşları ile münhasıran bunların üye oldukları mahalli idare birliklerinin finansman ihtiyacını karşılamak, bu idarelerin sınırları içinde yaşayan halkın mahalli müşterek hizmetlerine ilişkin projeler geliştirmek, bu idarelere danışmanlık hizmeti vermek ve teknik mahiyetteki kentsel projeler ile alt ve üstyapı işlerinin yapılmasına yardımcı olmak ve her türlü kalkınma ve yatırım bankacılığı işlevlerini yerine getirmektir.”

2.6.2.5. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Devlet Su İşleri (DSİ), ülkemizdeki bütün su kaynaklarının planlanması, yönetimi, geliştirilmesi ve işletilmesinden sorumlu, Merkezi Yönetim Bütçesine tabii özel bütçeli yatırımcı bir kuruluştur (DSİ, 2021). DSİ, Türkiye'deki tüm su ve toprak kaynaklarının korunması ve geliştirilmesiyle görevlendirilmiştir. Ayrıca içme ve sanayi suyu temini yatırımları yapmakta ve gerektiğinde belediye mücavir alanlarına yönelik atıksu arıtma tesislerine yatırım yapmaktadır.

“Kamu Yatırım Programında yer almak şartıyla belediye teşkilâtı olan yerleşim yerlerinin içme, kullanma ve endüstri suyunun temini hizmetleri ile Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün sağlık ve çevre açısından acil tedbirler alınmasını gerekli gördüğü öncelikli atık su arıtma ile ilgili yatırım hizmetleri için gelecek yıllara yaygın yüklenmelere girişmeye Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü yetkilidir... Belediyeler, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılacak işler için sarf edilecek meblâğın tamamını ve kendilerine yapılacak yardımları Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne borçlanırlar.” (1053 sayılı Belediye Teşkilâtı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun: Değişik Madde 10, 18.04.2007).

2.6.2.6. Türkiye Su Enstitüsü

Türkiye’de su yönetiminde görevli bir diğer kuruluş 2 Kasım 2011 tarihinde 658 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulan Türkiye Su Enstitüsü’dür (SUEN). SUEN, ulusal su politikaları geliştiren, karar vericilere danışmanlık yapan, kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdüm sağlayan, bilimsel araştırma ve stratejik fikir geliştirmeye yönelik

ulusal bir düşünce kuruluşudur (SUEN, 2021). Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ilgili kuruluşu olan bu kurumun görevleri, sürdürülebilir su yönetimi, su politikalarının geliştirilmesi, sürdürülebilir enerji ile yerel ve küresel su sorunlarının çözümü için kapasite geliştirme gibi konularda ulusal ve uluslararası kurumlarla yakın iş birliği içinde çalışmak olarak ifade edilmektedir (SUEN, 2021).

2.6.2.7. Belediyeler

1980'li yıllarda başta İstanbul ve Ankara olmak üzere şehirlerdeki nüfus artışları, mevcut su kaynaklarının tükenmesine, ardından su kıtlığına ve ciddi kanalizasyon sorunlarına yol açmıştır. Bu krizlere yanıt olarak Türkiye, 1981 yılında, bir kamu kurumu olarak belediyeye bağlı, ancak bütçesi bağımsız olan İSKİ adında bir Su ve Kanalizasyon İdaresi kurarak İstanbul'da pilot uygulaması yapılan yeni bir su hizmeti sunumu modeli uygulamaya koydu. 'İSKİ Yasası' olarak adlandırılan yasa, yalnızca su ve sanitasyon hizmetlerinin özerkliğini sağlamakla kalmadı, aynı zamanda İSKİ'nin, Hazine Garanti Programı kapsamında uluslararası kredilere erişiminin önünü açarak büyük ölçekli su ve sanitasyon yatırımlarını finanse etmesini sağladı (World Bank, 2016b).

İstanbul, Ankara ve İzmir'de 1984 yılında artan nüfus ve kentleşmenin etkisiyle etkin hizmet sunumu amacıyla ilk defa 'Büyükşehir Belediyeleri' kuruldu. 1986 yılına gelindiğinde ise 'İSKİ Kanunu'nun büyükşehir belediyelerinde uygulanmasına karar verildi. 1986-1993 yılları arasında büyükşehir belediyesi sayısı 13'e ulaştı ve bunların her birinde il sınırlarında yetkili su ve sanitasyon hizmetleri sunmakla görevli birer Su ve Kanalizasyon İdaresi kuruldu. Diğer illerde bu hizmetler belediye yetki alanında belediyenin farklı birimlerince sunulurken, belediye yetki alanı dışında ise İl Özel İdarelerince sunulmaktadır.

2004 yılında yürürlüğe giren 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu büyükşehir belediyelerine yerel su kaynaklarının yönetimi hususunda önemli görev ve yetkiler yüklemiştir. İlgili kanununda yer alan "*Sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak çevrenin, tarım alanlarının ve su havzalarının korunmasını sağlamak...*" (Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 2004: Madde 7) ibaresiyle büyükşehir belediyelerine su arzına ilişkin gereken tedbirlerin alınması sorumluluğunu ve yine aynı kanunda geçen "*Su ve*

kanalizasyon hizmetlerini yürütmek, bunun için gerekli baraj ve diğer tesisleri kurmak, kurdurmak ve işletmek; derelerin ıslahını yapmak; kaynak suyu veya arıtma sonunda üretilen suları pazarlamak...” (Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 2004: Madde 7) ibaresiyle ise su talebini karşılayabilmek için gerekli yatırımların yapılması sorumluluğunu yüklemektedir.

2014 yılına gelindiğinde 6360 sayılı kanun ile 14 yeni büyükşehir belediyesi kurulmuş ve büyükşehir belediyesi sayısı 30’a ulaşmıştır. Bahsi geçen büyükşehir belediyelerinde ‘İSKİ Kanunu’ gereği birer su ve kanalizasyon idaresi su ve atıksu hizmetlerini yerine getirmekte ve bu idarelerin hizmet götürdüğü nüfusun toplam ülke nüfusuna oranı 2023 yılı itibariyle yaklaşık olarak %78 civarındadır (TÜİK, 2023).

Türkiye’de içme suyunun dağıtım aşamasında en temel sorumluluk sahibi kurumlar olan belediyelerin fonksiyonları, su ve kanalizasyon idareleri aracılığıyla su arzını gerçekleştirmek, atık su arıtma tesislerinin yapımı, işletimi ve bakımını sağlamak şeklinde özetlenebilir. Ayrıca belediyelere kanuni düzenleme ile su hizmetlerini özel teşebbüslere sözleşme yoluyla devredebilme olanağı da sağlanmışsa da bazı istisnalar dışında bu yöntem uygulamada tercih edilmemektedir.

Entegre su kaynakları yönetimini etkin ve senkronize işleyen bir mekanizma haline getirebilmenin yolu bütüncül bir bakış açısıyla yasal ve kurumsal çerçevenin doğru belirlenip uygulanabilmesi ile doğrudan ilişkilidir. Bu sayede toplam su talebinin büyük kısmını teşekkül ettiren kentsel su talebini yönetmek ve bu talebe karşılayabilecek su tedarik zincirleri geliştirebilecek ve sürdürülebilirliği temin edilebilecektir. Suyun arz edilme aşamasında özellikle yer altı ve yüzey sularından oluşan su havzalarının korunması, su ekosisteminin sürdürülebilirliği ve su döngüsünün korunması açısından yasal düzenlemelerin hayati bir rolü olduğu açıktır. Bununla birlikte söz konusu yasal düzenlemeleri hayata geçirerek su arz ve talebini dengelemek adına gelişmiş kurumsal altyapıya da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bakımdan merkezi ve yerel yönetim birimlerinin su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi adına ortak amaçlar belirleyip bu doğrultuda eşgüdümlü hareket etmesi elzemdir.

3. BÖLÜM

HANEHALKI SU TÜKETİMİ

3.1. DÜNYADA SU TÜKETİMİ

Su tüketimi ve fiyatlandırma yapısına ilişkin dünya genelindeki uygulamalara ait bulguları derleyip bu bulgularla Türkiye'nin üç metropol şehri özelinde kıyaslama yapmak bu bölümün ana odak noktasını oluşturmaktadır. Farklı ülke uygulamaları ile Türkiye'deki mevcut durumu karşılaştırabilme açısından bu derleme önem arz etmektedir. Bu amaçla farklı coğrafyalardan, hanehalkı su tüketimine ilişkin akademik yazında yer alan çalışmalardan derlenen bulgular Tablo-2'de özetlenmiştir. Tablo-2'de farklı ülke, eyalet ve şehirlerde hanehalklarına ait günlük kişi başı su tüketimi, suyun m³ cinsinden ortalama fiyatı, konut alanının m² cinsinden büyüklüğü, hanelerdeki ortalama kişi sayısı ve su harcamasının yüzdesel olarak hane gelirine oranı verilmektedir.

Günlük kişi başı su tüketiminde Kanada, Avustralya, Kore ve İtalya gibi ülkeler, diğer ülkelere kıyasla oldukça fazla su tüketmektedir. Bu ülkelerde sırasıyla günlük kişi başına su tüketimi 535, 411, 379 ve 356 litre düzeyindedir. Buna karşılık Belçika, Ürdün, Almanya, Norveç ve Fransa günlük kişi başı su tüketim miktarında sırası ile en düşük değerlere sahip ülkelerdir. Kanada'daki kişi başına su tüketimi, Belçika'dakinin yaklaşık altı katı kadardır. Dünya genelinde su tüketim miktarlarındaki farkın bu denli açık olmasının nedenlerine dair farklı görüşler ileri sürülmüştür (Domene & Saurí, 2006; Grafton vd., 2011; Reynaud, 2015). Su fiyatları, tarife yapıları, iklim, davranışsal etkiler, eğitim ve gelir düzeyi ve hane karakteristiği burada öne çıkan başlıca etkenler olarak sıralanabilir (Domene & Saurí, 2006; Grafton vd., 2011; Mayer vd., 1999; Reynaud, 2015; Rondinel-Oviedo & Sarmiento-Pastor, 2020; Tortajada vd., 2019).

Reynaud vd. (2015), 28 AB ülkesi için yaptıkları analizde Yunanistan, Güney Kıbrıs, İtalya, Portekiz ve İsveç gibi ağırlıklı olarak güney Avrupa ülkelerinde günlük kişi başı 164 litreden (yıllık 60 m³) fazla su tüketildiğini; buna karşılık Bulgaristan Çek Cumhuriyeti, Estonya, Norveç, Litvanya, Polonya ve Slovakya gibi doğu ülkelerinde ise kişi başı günlük su tüketiminin 110 litreden (yıllık 40m³) düşük olduğunu

hesaplamışlardır. En fazla su tüketen ülkelerden olan G. Kıbrıs'ta 1 m³ su fiyatı 0.72€ iken, en az su tüketen Belçika ve Almanya'da 1m³ su fiyatı sırasıyla 3.7€ ve 3.9€ düzeyindedir. AB ülkelerinin uyguladıkları su fiyatlarındaki farklılaşmanın sebebi her ülkede suyun arz maliyetlerinin benzerlik göstermemesidir. Burada dikkate değer diğer hususlar ise tüketiciler arasında çapraz fiyat sübvansiyonlarının uygulanması, her ülkenin tam maliyet fiyatlamasına gitmemesi ve su endüstrisinin rekabetçi bir yapıda olmamasıdır (Reynaud, 2015).

Grafton ve vd., ortalama fiyat, hane karakteristiği, su tasarrufu sağlayan cihazlar, davranışsal eğilimler ve çevresel kaygılar gibi açıklayıcı değişkenlere yer vererek 10 OECD ülkesi için yapmış oldukları analize binaen konut su tüketimindeki farklılıkları açıklayan ve su tüketimini düzenleme konusunda en etkili değişkenin ortalama fiyat olduğunu belirtmektedirler. (Grafton vd., 2011). Barcelona, Sevilla, Zaragoza, Malaga ve Madrid için 2002 ve 2016 yılları için yapılan çalışmaya göre, zaman içinde su fiyatlarının yükseldiği ve su tüketiminde önemli düşüşlerin olduğu ileri sürülmüştür (Tortajada vd., 2019).

Hane karakteristiğinin su tüketiminde belirleyici bir unsur olduğuna ilişkin varsayımlar Tablo-2'deki bulgularla örtüşmektedir. Nitekim düşük gelirlilerin ikamet ettiği m² cinsinden küçük evlerde daha az su tüketilirken, konut alanı yüksek olan hanelerde daha fazla su tüketildiği görülmektedir. Nitekim, Barcelona, Kentucky/Louisville, Lima için yapılan farklı çalışmalarla konut büyüklüğü ile su tüketimi arasındaki pozitif korelasyon ortaya konulmuştur (Domene & Saurí, 2006; Rockaway vd., 2011; Rondinel-Oviedo & Sarmiento-Pastor, 2020).

Mayer ve Deoreo, 1999 ve 2016 yıllarında yaptıkları analizlerde su tüketiminin Kuzey Amerika'da incelenen dönemde %15 düzeyinde azaldığı bulgusuna yer vermekte ve bu azalışı, su tasarrufu sağlayan cihazların kullanımındaki artış ve ortalama hane kişi sayısındaki azalış ile açıklamaktadır (Mayer vd., 1999;Deoreo vd., 2016). Rockaway vd., inceledikleri dönemde (1990-2007) ABD Nüfus Sayım Bürosunun verilerine göre hane konut büyüklüğünün (m²) artmasının su tüketimine etkisini ele aldıkları regresyon analizinde bu faktörün hane günlük su tüketimini ortalama 20.4 litre arttırdığı sonucuna ulaşmaktadırlar (Rockaway vd., 2011).

Hane karakteristiği ve konut alanı ile su tüketimi ilişkisini irdeleyen Domene ve Sauri'nin 2006 yılında Barcelona için yaptıkları analizlerde ilgili değişkenlere ilişkin benzer sonuçlara ulaşmaktadırlar. Konut alanı küçük (m^2) apartman dairelerinde kişi başı su tüketimi 120 litre; konut büyüklüğü görece yüksek ve ortak bir bahçeye/havuzla sahip site dairelerinde 156 litre ve konut büyüklüğü en yüksek olan ve kendine ait bahçe/havuzu bulunan müstakil evlerde ise kişi başı su tüketimi 203 litre düzeyindedir. Bununla birlikte, özellikle müstakil konutlarda ikamet eden yüksek gelirli hanelerde mevsimsellik etkisi ile yaz aylarında su tüketiminin arttığı sonucuna ulaşmaktadırlar. Ayrıca gelir grupları düzeyinde belirgin bir ayrışma olmaksızın hane iç mekan su kullanımının konut büyüklüğü ve hanedeki kişi sayısı ile doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadırlar (Domene & Saurí, 2006).

Hane geliri ile bağlantılı olarak oturlan konut tipinin de su tüketimini arttırdığına ilişkin benzer bulguların Kanada, Avustralya ve ABD'de için de geçerli olduğu ifade edilebilir. Buna karşılık su kıtlığı çeken Ürdün'de ise bu rakam 92 litre olarak hesaplanmaktadır (Klassert vd., 2018). Tablo-2'ye göre bir Ürdünlünün ortalama günlük su tüketiminin, bir Kanadalının ortalama günlük su tüketiminin ancak 1/6'sı kadarı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Ürdün'de, Dünya Sağlık Örgütü'nün, yaşamın ve sağlığın sürdürülmesi ve temel ihtiyaçların karşılanması için kişi başına günde 50 ila 100 litre suya ihtiyaç duyulduğunu öngören temiz suya erişim hakkının (WHO, 2010) tam manasıyla sağlanamadığı ifade edilebilir.

Rondiel ve Sarmiento'nun (2020), Peru başkenti Lima için yaptıkları analizde düşük gelirliden yüksek gelirliye doğru sıralanan bölgelerde konut alanı ile birlikte su tüketiminin de arttığı görülmektedir. Peru başkenti Lima'nın üç farklı yerel birimi için yapılan bu çalışmada düşük gelirlilerin yoğunlukta olduğu Villa El Salvador'da günlük kişi başı su tüketimi 112 litre iken; orta gelirli bir bölge olan Brena'da 158 litre ve yüksek gelirli San Isidro'da 207 litre olarak belirlenmiştir (Rondinel-Oviedo & Sarmiento-Pastor, 2020). Bu konutlardaki bahçe ve havuz sahipliğinin su tüketimini arttıran birer etken olduğu belirtilmektedir. Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere gelir artışı ile beraber ikamet edilen konut alanı büyüdükçe ve hanedeki kişi sayısı arttıkça su tüketimi artmaktadır.

Sıcaklık ve iklim de su tüketimi üzerinde önemli birer etkidir. Mayer vd. (1999), Rockaway vd. (2011) ve Deoreo vd. (2016), sıcaklık ile su tüketimi artışı arasında pozitif yönlü bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Deoreo vd., 2016; Mayer vd., 1999; Rockaway vd., 2011). Rockaway vd. (2011), en yüksek hane su tüketiminin sıcak iklimin yaşandığı California'da, en düşük su tüketiminin ise soğuk iklimin yaşandığı Alaska'da gerçekleştiği sonucuna ulaşmıştır.

Son olarak Tablo-2'deki bulgulardan hareketle, UNDP'nin su faturalarının hane gelirinin %3'ünü geçmemesi gerektiğini öngören ödenebilirlik kriterine (Scanlon vd., 2004) dünya genelinde riayet edildiği söylenebilmektedir. Ancak Klassert vd.'nin (2018) elde ettikleri sonuçlara bakıldığında su yoksunluğu problemi ile başa çıkmaya çalışan Ürdün'deki haneler, su tüketiminde diğer ülkelere kıyasla oldukça fazla maliyete katlanmak zorunda kalmaktadırlar. 10 OECD ülkesi için bu oran %0.875 olarak hesaplanmıştır. Bu ülkeler arasında Çek Cumhuriyeti ve Meksika'daki haneler, hane halklarının bütçe yükü açısından nispeten daha fazla su faturası yüküne katlanmaktadırlar.

Tablo 2. Dünyada Su Tüketimi

Çalışmalar		Su Tüketimi (Kişi, Günlük, Litre)	Ortalama Birim Su Fiyatı	Konut Alanı (M ²)	Hane Kişi Sayısı (Ortalama)	Su Harcaması (Fatura/Toplam Gelir%)
Reynaud vd. (2015)	İngiltere	147	1.9€			
	Almanya	119	3.9€			
	İtalya	183	1.4€			
	G. Kıbrıs	246	0.72€			
	Belçika	87	3.7€			
Grafton vd. (10 Oecd Ülkesi, 2011)	Avustralya	411	1.170€	113	2.9	0.6
	Kanada	535	1.391€	138	2.7	0.66
	Çek Cumhuriyeti	178	1.727€	97	3	1.74
	Fransa	133	3 €	109	2.6	0.9
	İtalya	356	1.127€	112	3.1	0.78
	Kore	379	0.522€	91	3.7	0.45
	Meksika	276	0.563€	114	3.7	1.4
	Hollanda	208	2.089€	96	2.2	0.71
	Norveç	132	2.369€	152	2.8	0.51
	İsveç	236	2.588€	144	2.5	1
	OECD (10)	269	1.703€	110	2.9	0.875
Mayer, Deoreo vd. (1999)	Colorado, Oregon, Washington, California, Florida, Arizona, Ontario	262.3			2.77	
Klassert vd. (2018)	Ürdün		0.32JD ^a		5.6	2.99 ^a
		92	0.37JD ^b			2.01 ^b

Tablo 2. Dünyada Su Tüketimi (devam)

Çalışmalar		Su Tüketimi (Kişi, Günlük, Litre)	Ortalama Birim Su Fiyatı	Konut Alanı (M ²)	Hane Kişi Sayısı (Ortalama)	Su Harcaması (Fatura/Toplam Gelir%)
Deoreo, Mayer vd. (2016)	Washington, Colorado, Oregon, California, Florida, Arizona, Ontario, Alberta, Nevada, New Mexico, Texas, Georgia, North Carolina, Illinois, Pennsylvania, Connecticut	221.8			2.65	
	Rockaway vd. (2011)	Louisville, Kentucky (1990-2007)	312-297	200-212	2.52-2.38	
Tortajada vd. (2019)	Barcelona (2002-2016)	355-283	1€ - 2.14€			1.49*
	Zaragoza (2002-2016)	362-266	0.75€ - 1.18€			0.76*
	Malaga (2002-2016)	358-308	0.78€ - 1.22€			0.92*
	Madrid (2002-2016)	478-357	0.95€ - 1.44€			0.76*
	Sevilla (2002-2016)	386-313	1€ - 1.77€			1.11*
Rondiel, Sarmiento (Lima, 2020)	Villa El Salvador	112	2.78PEN	m ² >100	4.7	
	Breña	158	2.78PEN	50< m ² m ² <100	4.3	
	San Isidro	207	4.08PEN	m ² >100	3.7	
Domene ve Sauri, (2006)	Barcelona (Apartman Dairesi)	120.1	1.187€	85.6	2.7	0.64
	Barcelona (Site)	156.7	1.029€	109.6	3.2	0.55
	Barcelona (Müstakil Ev)	203.3	1.085€	173	3.3	0.87
Ramulongo vd. (2017)	Makhado Newtown	225.1				

(*) İlgili çalışmadaki veriler baz alınarak tarafımızca hesaplanmıştır. (a) Yüksek gelirli haneleri temsilen eklenmiştir. (b) Düşük gelirli haneleri temsilen eklenmiştir.

3.2. VERİ VE METODOLOJİ

Çalışma kapsamında seçilen üç büyükşehirdeki (İstanbul, Ankara, İzmir) su idareleri (İSKİ, ASKİ, İZSU) Türkiye nüfusunun %27,1'ine su hizmeti götürmekle yükümlü kuruluşlardır. TÜİK'in her sene Türkiye genelinde İstatistiki Bölge Sınıflandırmasına göre yaptığı Hane Halkı Bütçe Anketinde yer alan 26 alt istatistiki bölgeden (Düzey2) olan İstanbul (TR10), Ankara (TR51) ve İzmir (TR31) için 2015-2018 yılları arasındaki dört yıllık yatay kesit veriler kullanılmıştır. Bu anketler ile hanelerin tüketim kalıplarında zaman içinde meydana gelen değişiklikleri izleme olanağı elde edilmektedir (TÜİK, 2020).

İstanbul, Ankara ve İzmir'de konut su tüketimine ilişkin olmak üzere TÜİK hanehalkı bütçe anketi verileri ile yapılan analize ait bulgular her bir şehir için ayrı ayrı tablolastırılarak takip eden bölümde özetlenmiştir. Bu tablolarda gelir grupları itibariyle hanelerin aylık m^3 cinsinden su tüketim miktarları (*Tük m^3*), su bedelleri (*Fiyat $₺$*), su faturalarının hane gelirine oranı (*Fat/Gel(%)*), su fiyatlarındaki reel değişim yüzdesi (*FiyDeğ(%)*), hanedeki kişi sayısı (*HaneKişSa*) ve oturlan konutun m^2 cinsinden büyüklüğüne (*Konut(m^2)*) ilişkin bulgulara yer verilmektedir.

Türkiye'de en büyük üç büyükşehir özelinde hanehalkı su tüketiminin gelir grupları bazında detaylı bir analizi bu bölümün ana hareket noktasını oluşturmaktadır. Burada amaç su fiyatlarının toplumun düşük gelir grupları ile yüksek gelir grupları arasında ilgili hanelerin bütçe yükleri açısından nasıl farklılaştığını incelemektir. Bu doğrultuda ilgili yıllarda su fiyatlarındaki reel artış ve su tarife yapılarındaki değişim dikkate alınmıştır. Ayrıca literatürde yer alan oturlan konutun alanı (m^2) ve hanedeki kişi sayısı ile hane su tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisi incelenerek Türkiye için geçerliliği sorgulanacaktır.

Bu bağlamda İstanbul, Ankara ve İzmir'de 2015-2018 yılları arasını kapsayan her yıla ait TÜİK hane halkı bütçe anketlerinden elde edilen verilerle oluşturulan örneklem gelir dilimlerine ayrılarak (N/5) her gelir diliminde yer alan hanelerin ödediği ortalama su fiyatı ve aylık ortalama su tüketimleri, su faturalarının hane gelirine oranı, reel fiyat

değişimi, hanedeki kişi sayısı (HHB) ve oturlan konutun büyüklüğüne (m^2) ilişkin bulgular analiz edilmiştir. Böylelikle temel insani bir ihtiyaç olan temiz suya erişim için hanehalklarının katlandıkları maddi yük, hanelerin su tüketim düzeyleri ve su tüketimlerini etkileyen faktörler irdelenebilecektir. Son olarak Türkiye'nin en büyük üç büyükşehirindeki günlük ortalama kişi başı su tüketim miktarları, yukarıda Tablo-2'de verilen diğer ülkelere ait bulgular dikkate alınarak karşılaştırılacaktır.

3.3. BULGULAR

Hane su tüketiminin en önemli etkenlerinden biri yerel yönetimlerce belirlenip uygulanan tarife yapılarıdır. Çalışma kapsamında incelenen üç büyük şehir için ilgili yıllarda su tarife yapılarının birbirinden önemli ölçüde ayrıştığı görülmektedir. İstanbul ve İzmir'de belirli tüketim miktarları baz alınarak uygulanan fiyatın kademeli arttırıldığı artan oranlı tarife uygulanırken, Ankara'da her tüketim düzeyi için aynı fiyatın baz alındığı tek kademeli sabit tarife uygulanmıştır.

3.3.1. İstanbul

İstanbul'da konut su tarifesi ilgili yıllarda üç dilimden oluşan artan oranlı yapıda uygulanmaktadır. Tablo-3'de 2015-2018 yılları arasında İstanbul'da konutlar için uygulanan su tarifesine yer verilmiştir. 0-10 m^3 tüketim birinci tarife dilimini, 10-20 m^3 arası tüketim ikinci tarife dilimini ve 21 m^3 ve sonrası üçüncü tarife dilimini oluşturmaktadır. Her bir tarife dilimi için İSKİ tarafından belirlenen (enflasyonist koşullar nedeniyle ilgili yıl içinde her ay başında) su bedelleri uygulanmaktadır ve incelenen tüm yıllarda dilimler arası fiyat artış oranı sabit tutulmuştur.

Tablo 3. İstanbul Konut Su Tarifesi (₺*)

İSKİ	2015	2016	2017	2018
1) 0-10 m^3	4.21	4.36	4.79	5.13
2) 11-20 m^3	6.12	6.37	7.01	7.51
3) 21-∞ m^3	8.94	9.27	10.20	10.93

Kaynak: İSKİ. * Yıllık Ortalama Yıllık birim m^3 fiyatları. *Atık su bedeli fiyatlara dahildir.

Bununla birlikte, TÜİK verilerinden hareketle İstanbul'da hane halklarının aylık su tüketimleri itibariyle yukarıda Tablo-3'de verilen artan oranlı su tarifesinin hangi diliminde yer aldığı ise Tablo-4'te görülebilmektedir. Tablo-4'e göre, İstanbul'da aylık su tüketimi 10 m³'e kadar olan birinci dilimdeki hanelerin bütün hanelere oranı %34.75 iken; bu haneler toplam su tüketiminin %19'unu gerçekleştirmekte ve toplam su bedelinin %16.5'ini karşılamaktadır. Hanehalklarının yarıdan fazlasının (%54.6) aylık su tüketimleri ilk iki dilim kapsamında faturalandırılmakta iken; bu tarife toplam su tüketiminin %59'unu gerçekleştirmekte ve toplam su bedelinin %56.9'unu karşılamaktadır. Son olarak hanehalklarının %10.6'sının aylık su tüketimleri 20 m³'ü aşarak üçüncü tarife dilimine de girmektedir; bu dilimdeki haneler toplam su tüketiminin %21.9'unu gerçekleştirmekte ve toplam su bedelinin %26.5'ini karşılamaktadır. Tarife dilimleri itibariyle hanelerin ortalama aylık su tüketim düzeyleri sırasıyla 6.63m³, 13.07m³ ve 25 m³ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4. İstanbul Su Tarife Yapısı (2015-2018)

<i>Tarife Dilim</i>	<i>Ortalama Tüketim</i> (m ³)	<i>Toplam Tüketim</i> (%)	<i>Toplam Su Bedeli</i> (%)	<i>Toplam Gözlem</i> (%)
1) 0-10m ³	6.63	19.05	16.57	34.75
2) 11-20m ³	13.07	59.05	56.9	54.66
3) 21-∞m ³	25	21.9	26.53	10.59

*TÜİK hanehalkı bütçe anketi verileri ve İSKİ konut su tarifeleri ile tarafımızca hazırlanmıştır.

İstanbul'da hanehalklarının su tüketimlerine ilişkin detaylı bulgulara Tablo-5te yer verilmiştir. Tablo-5'den görüldüğü üzere incelenen dört yılda da literatürle uyumlu olarak gelir düzeyi arttıkça hanelerin aylık su tüketiminin arttığı görülmektedir. Artan oranlı su tarifesinin uygulandığı İstanbul'da tüketim düzeyi arttıkça su fiyatlarının da artması öngörülmektedir. Ancak 2015 yılında yüksek gelirli hanelerin aylık su tüketimleri düşük gelirli hanelerin aylık su tüketiminden yaklaşık %50 daha fazla olmasına karşın ödedikleri ortalama su bedeli, düşük gelirli hanelerin ödediği ortalama su bedelinden sadece %7 daha fazladır.

Öte yandan yıllar itibariyle düşük gelirli hanelerin su tüketim düzeyinde önemli bir değişim gözlenmezken, yüksek gelirli hanelerin su tüketim düzeyinde azalış eğiliminin varlığından bahsetmek mümkündür. Örneklem ortalamalarına göre ise İstanbul'da zaman içinde hanelerin su tüketimlerinin azalış trendinde olduğu ifade edilebilir. 2015 yılında bir hanede ortalama aylık 12.54 m³ su tüketilirken, bu rakam 2018 yılında aylık 11.9 m³ düzeyine gerileyerek hanelerin su tüketimlerini yaklaşık olarak %5.3 oranında azaldığı anlaşılmaktadır.

Gelir artışı ile su tüketimi artışı arasındaki nedenselliğin bir benzeri durum "*Fatura/Gelir*" bulgularında karşımıza çıkmaktadır. Öyle ki, yüksek gelirli hanelerin bütçelerinden su faturalarına ayırdıkları oransal pay, dar gelirli hanelere kıyasla oldukça düşüktür. Nitekim, 2015 yılında düşük gelirli hanelerin su faturalarının hane geliri içindeki payı üst gelir gruplarının 3.6 katı kadardır. Üstelik bu oran yıllar itibariyle artmakta ve 2018 yılında yaklaşık 4 kata kadar çıktığı görülmektedir.

Ayrıca, Tablo-5'te ilk satırda yer alan en düşük gelir grubunda su faturasının hane gelinine oranı 2015, 2016 ve 2017 yıllarında %3'ün üzerinde seyretmekte ancak 2018 yılında UNDP'nin belirlediği %3 eşiğinin altında kalmaktadır. Olumlu olarak görülebilecek bu düşüş trendinin temel nedenini ise 4. sütunda yer alan "*Fiyat Değişimi*" sütununda bulmak mümkündür. Nitekim bu bulgulara bakıldığında İstanbul'da su fiyatlarının gelir gruplarının tamamında reel olarak gerilediği anlaşılmaktadır. 2015 yılı baz alındığında İstanbul'da su fiyatları sırasıyla %5.53, %5.62, %8.54 oranında gerilemiştir. Bu durum "*Fatura/Gelir*" verilerindeki yıllar itibariyle süregelen düşüşü açıklamaktadır.

Hanelerin bütçelerinden su faturalarına ayırdıkları pay 2015 yılında ortalama %1.82 iken bu oran 2018 yılında %1.49 düzeyindedir. Ancak bu durum kendi içinde başka bir problem ihtiva etmektedir. Şöyle ki, "*Fiyat Değişimi*" bulgularına göre bu düşüş seyri her gelir grubunda aynı oranda gerçekleşmemekte, üstelik gelir düzeyi arttıkça fiyatlardaki düşüş oranı artmaktadır. Başka bir ifade ile fiyatlardaki gerileme yüksek gelir gruplarının lehine gerçekleşmektedir.

Ayrıca oturlan konutun alanı (*Konut(m²)*) ve hanehalkı büyüklüğü (*Hane Kişi Sayısı*) arttıkça hane su tüketimi paralel biçimde artış göstermektedir. Nitekim İstanbul'da analiz edilen yıllarda birkaç istisna hariç hanedeki kişi sayısının ve oturlan konut

büyüküğünün hane gelir düzeyi ile birlikte arttığı ve hane su tüketim düzeylerinin bu bulgularla pozitif bir korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Hane karakteristiğindeki değışimin su tüketimini arttırdığına ilişkin teorik varsayımların İstanbul için geçerli olduğu ifade edilebilir.

Tablo 5. İstanbul Hanehalkı Aylık Ortalama Su Tüketim Verileri (2015-2018)

İSTANBUL												
N/5	2015						2016					
	Tük(m ³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m ²)	Tük(m ³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m ²)
1.	10.30	4.11	3.08	0	3.08	89.56	10.55	4.31	3.28	-4.23	3.21	89.56
2.	11.31	4.15	2.04	0	3.54	96.95	10.94	4.30	2.00	-5.51	3.43	96.71
3.	12.58	4.24	1.78	0	3.54	97.81	12.64	4.42	1.79	-4.87	3.75	99.95
4.	13.33	4.30	1.37	0	3.99	105.88	12.00	4.39	1.19	-6.95	3.41	103.06
5.	15.21	4.43	0.85	0	3.32	135.63	14.12	4.56	0.86	-6.10	3.78	119.96
\bar{x}	12.54	4.24	1.82	0	3.49	105.14	12.05	4.39	1.82	-5.53	3.51	101.84
N/5	2017						2018					
	Tük(m ³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m ²)	Tük(m ³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m ²)
1.	10.14	4.67	3.02	-5.08	3.07	87.00	10.18	4.99	2.54	-8.02	3.04	90.92
2.	11.83	4.79	2.17	-3.59	3.44	93.90	11.28	5.07	1.79	-7.55	3.34	94.08
3.	12.17	4.81	1.62	-5.38	3.64	97.66	11.50	5.08	1.36	-9.35	3.45	96.67
4.	12.52	4.83	1.21	-6.22	3.55	104.02	13.03	5.23	1.14	-8.03	3.60	104.71
5.	12.98	4.89	0.76	-7.85	3.56	119.40	13.54	5.28	0.62	-9.72	3.45	128.18
\bar{x}	11.92	4.79	1.75	-5.62	3.45	100.38	11.90	5.13	1.49	-8.54	3.37	102.89

*TÜİK Hanehalkı Bütçe Anketi verileri ile oluşturulmuştur. *Reel fiyat değişimi TÜFE endeksi kullanılarak hesaplanmıştır. 2015 yılı baz yıl olarak alınmıştır.

* “N/5” gelir gruplarını ifade eder, “1.” En düşük gelir grubu; “5.” En yüksek gelir grubudur. *Gözlem sayıları sırasıyla; 1.318 - 1.402 - 1.436 - 1.444

3.3.2. Ankara

Ankara’da bu çalışmada ele alınan yıllarda konut su tarifesi her tüketim düzeyi için aynı fiyatın baz alındığı tek kademeli düz oranlı yapıda uygulanmıştır. Tablo-6’da 2015-2018 yılları arasında Ankara’da ASKİ tarafından konutlar için uygulanan su tarifesine yer verilmiştir. Ankara’daki gibi su fiyatlarının tüketimden bağımsız olarak belirlendiği ve hanelerin bütün tüketim düzeyleri için aynı fiyattan faturalandırıldığı bir tarife yapısı söz konusudur.

Tablo 6. Ankara Konut Su Tarifesi (₺*)

ASKİ	2015	2016	2017	2018
0- ∞ m ³	4.45	5.57	6.44	7.52

Kaynak: ASKİ. * Yıllık Ortalama Birim m³ fiyatları. *Atık su bedeli fiyatlara dahildir.

Ankara’da hanelerin su tüketimlerine ilişkin detaylı bulgulara Tablo-7’de yer verilmiştir. Ankara’da gelir düzeyi arttıkça kişi başı su tüketimi artmaktadır. Ancak üst gelir grubundaki hanelerin aylık su tüketimleri ele alınan zaman diliminde düşüş eğilimindedir. 2015 yılında aylık ortalama 13.05 m³ su tüketen yüksek gelirli hanelerin 2018 yılındaki su tüketimleri aylık ortalama 11.51 m³ olarak hesaplanmakta ve %13 düzeyinde bir azalma olduğu görülmektedir. Benzer şekilde ilk gruptaki düşük gelirli hanelerin de aynı süreçte aylık ortalama su tüketimleri %11 düzeyinde azalmıştır. Bunun yanı sıra örneklem ortalamalarında da aylık ortalama su tüketim miktarlarında %8.7 düzeyinde benzer bir düşüş gözlenmiştir.

Tablo-7’ye göre bir diğer önemli husus düşük gelir grubundaki hanelerin gelirlerinden su faturaları için ayırdıkları payın UNDP tarafından belirlenen hane gelirinin %3’ünü geçmemesi gerektiğini öngören (UNDP, 2006) ödenebilirlik kriterini sağlamamasıdır. Su faturalarının hanelerin bütçelerine olan yükünü gösteren “*Fatura/Gelir*” bulgularına göre Ankara’da 2015 yılında düşük gelir grubundaki haneler, aylık su tüketimleri için üst gelir grubundaki hanelere kıyasla oransal olarak yaklaşık 4 kat daha fazla bütçelerinden

kaynak ayırmaktadır. 2018 yılına gelindiğinde bu oran 3.2'ye gerileyerek görece daha düşük seviyelere gelmiştir.

Fiyatlardaki reel değişimi gösteren “*Fiyat Değişimi*” bulgularına bakıldığında Ankara’da yıllar itibariyle su fiyatlarının önemli artış kaydettiği görülmektedir. Bu veri ayrı bir öneme sahiptir çünkü incelenen diğer iki büyükşehirde su fiyatları genel itibariyle düşüş eğilimindedir. ASKİ’nin, 2015 yılı baz alındığında 2016-2017-2018 yılları için su fiyatlarında sırasıyla %5-%11-%18 reel artış yaptığı buna karşılık aylık ortalama hane su tüketimlerinin (m^3) düşük gelirli hanelerde %11, yüksek gelirli hanelerde %13 oranında azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum fiyatların hane su tüketiminde önemli bir politika aracı olduğunu literatürle (García-Valiñas & Suárez-Fernández, 2022; Olmstead vd., 2007; Tortajada vd., 2019; Wichman, 2014) uyumlu bir şekilde ortaya koymaktadır.

Son olarak Ankara’da hanehalkı büyüklüğü (*Hane Kişi Sayısı*) ve konut alanı (*Konut(m^2)*) aylık ortalama su tüketimi (m^3) ile paralel şekilde artmaktadır. Gelir grupları itibariyle (İstanbul ile benzer biçimde) hanelerin aylık ortalama su tüketimlerinin hane karakteristiği ile pozitif korelasyona sahip olduğu ifade edilebilmektedir.

Tablo 7. Ankara Hanehalkı Aylık Ortalama Su Tüketim Verileri (2015-2018)

ANKARA												
N/5	2015						2016					
	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)
1.	9.45	4.45	3.93	0	2.75	87.68	8.99	5.16	3.65	5.82	2.78	93.42
2.	9.39	4.45	2.16	0	3.13	99.79	9.65	5.16	2.10	5.82	3.19	99.32
3.	10.65	4.45	1.77	0	3.53	105.05	10.28	5.16	1.62	5.82	3.43	101.23
4.	11.07	4.45	1.37	0	3.37	105.83	11.67	5.16	1.35	5.82	3.55	109.07
5.	13.05	4.45	0.96	0	3.62	121.70	13.35	5.16	0.93	5.82	3.40	131.62
\bar{x}	10.71	4.45	2.03	0	3.27	103.98	10.78	5.16	1.93	5.82	3.27	106.9
N/5	2017						2018					
	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)
1.	8.58	5.96	3.33	11.91	2.61	97.70	8.46	6.96	2.95	18.43	3.04	102.35
2.	9.08	5.96	2.12	11.91	3.13	104.08	9.56	6.96	2.15	18.43	3.14	106.05
3.	10.57	5.96	1.87	11.91	3.42	106.09	9.44	6.96	1.59	18.43	3.37	109.23
4.	11.37	5.96	1.51	11.91	3.59	109.41	10.30	6.96	1.30	18.43	3.41	114.87
5.	12.61	5.96	1.03	11.91	3.71	121.17	11.51	6.96	0.91	18.43	3.35	126.32
\bar{x}	10.44	5.96	1.97	11.91	3.29	107.67	9.85	6.96	1.78	18.43	3.26	111.75

*TÜİK Hanehalkı Bütçe Anketi verileri ile oluşturulmuştur. *Reel fiyat değişimi TÜFE endeksi kullanılarak hesaplanmıştır. 2015 yılı baz yıl olarak alınmıştır.

* "N/5" gelir gruplarını ifade eder, "1." En düşük gelir grubu; "5." En yüksek gelir grubudur. *Gözlem sayıları sırasıyla; 798 - 784 - 822 - 772

3.3.3. İzmir

İzmir’de konut su tarifesi ilgili yıllarda iki dilimden oluşan artan oranlı yapıda uygulanmaktadır. 0-20m³ tüketim birinci tarife dilimini, 21m³ ve sonrası ikinci tarife dilimini oluşturmaktadır. Her bir tarife dilimi için ilgili yıl başında (enflasyonist koşullar nedeniyle çoğunlukla yıl içinde birden çok sayıda) İZSU tarafından belirlenen su bedelleri uygulanmaktadır.

Tablo 8. İzmir Konut Su Tarifesi (₺*)

İZSU	2015	2016	2017	2018
1) 0-20m ³	3.7	3.89	4.38	5.07
2) 21-∞m ³	8.67	9.12	10.02	11.30

Kaynak: İZSU. *Yıllık Ortalama Birim m³ fiyatları. *Atık su bedeli fiyatlara dahildir.

TÜİK verilerinden hareketle 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılı verileri birleştirilerek İzmir’de hane halklarının aylık su tüketimleri itibariyle artan oranlı su tarifesinin hangi diliminde yer aldığı Tablo-9’da görülebilmektedir. Tablo-9’a göre İzmir’de aylık su tüketimi 20m³’e kadar olan birinci dilimdeki hanelerin bütün hanelere olan oranı %84 iken, bu haneler toplam su tüketiminin %71’ini gerçekleştirmekte ve toplam su bedelinin %67’sini karşılamaktadır. Buna karşın hanehalklarının %16’sının su tüketimleri 20m³’ü aşarak ikinci dilimden faturalandırılmakta iken, bu haneler toplam su tüketiminin %29’unu gerçekleştirmekte ve toplam su bedelinin %32’sini karşılamaktadır. Tarife dilimleri itibariyle hanelerin ortalama aylık su tüketim düzeyleri sırasıyla 10.79m³ ve 23.11m³ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 9. İzmir Su Tarife Yapısı (2015-2018)

<i>Tarife Dilim</i>	<i>Ortalama Tüketim</i>	<i>Toplam Tüketim</i>	<i>Toplam Su Bedeli</i>	<i>Toplam Gözlem</i>
	<i>(m³)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>
1) 0-10m ³	10.79	70.95	67.35	83.94
2) 21-∞m ³	23.11	29.05	32.65	16.06

*TÜİK hanehalkı bütçe anketi verileri ve İZSU konut su tarifeleri ile tarafımızca hazırlanmıştır.

Tablo-9, İzmir’de ele alınan yıllarda konutlar için uygulanan su tarifesinin dilim aralığının oldukça uzun tutulduğunu göstermekte ve aslında görünürde artan oranlı bir tarifenin olduğu çıkarımını yapmayı mümkün kılmaktadır. Bu çıkarımın en temel sebebi, su tüketim miktarları itibariyle hanelerin %84’ünün aynı fiyata tabi olduğu ve bu anlamda Ankara’ya oldukça benzeyen bir tarife yapısının varlığıdır. Görünürde artan oranlı ama esasında düz oranlı bir tarife görüntüsünün nedeni ise fiyatlamaya konu olan su tüketim düzeyinin 1. dilimde oldukça geniş bir aralık (0-20m³) için benimsenmiş olmasıdır. Dolayısıyla hanelerin sadece %16’sı artan oranlı tarifeye tabi olmakta ve bu durum su tarifesini bir politika aracı olmaktan çıkarmaktadır.

İzmir’de hanehalkı aylık su tüketimlerine ilişkin detaylı bulgular Tablo-10’da yer almaktadır. Tablo-10, İzmir’de hanelerin aylık ortalama su tüketimlerinde ele alınan yıllarda birkaç istisna dışında önemli bir değişiklik olmadığını ve İstanbul ve Ankara ile benzer şekilde gelir düzeyi arttıkça su tüketiminin de arttığını göstermektedir. Öte yandan ilgili yıllarda İzmir’de uygulanan su tarifesinin yapısı nedeniyle su fiyatlarının gelir grupları arasında kayda değer bir farklılık göstermediği, düşük gelirli ile yüksek gelirli neredeyse aynı fiyata tabi tutulduğu ifade edilebilmektedir. Buna karşın 2015 yılında yüksek gelir grubundaki hanelerin düşük gelirli hanelere kıyasla aylık ortalama %30 daha fazla su tükettiği hesaplanmaktadır. 2018 yılına gelindiğinde bu oranın %16’ya gerilediği ancak bu fazladan tüketimin benimsenen tarife yapısı nedeniyle ilave bir maddi yük yaratmadığı “Fiyat(₺)” sütunundaki bulgulardan hareketle ileri sürülebilmektedir. Örneklem ortalamalarına göre ise hanelerin aylık ortalama su tüketimlerinde yıllar içinde önemli bir değişim gözlenmemektedir.

UNDP’nin ödenebilirlik kriteri de göz önünde bulundurulduğunda Tablo-10’daki “Fatura/Gelir” bulgularına göre, İzmir’de 1. satırda yer alan düşük gelir grubundaki

hanelerin İstanbul ve Ankara'ya kıyasla bütçe yükü açısından en dezavantajlı durumdadır. Ayrıca "*Fiyat Değişimi*" verileri 2015 yılı baz alındığında su fiyatlarının reel olarak düşüş eğilimi gösterdiği ancak gelir grupları itibarıyla bu eğilimin düşük gelirli hanelerin aleyhine olduğu görülmektedir. Nitekim 2016 yılında düşük gelirli haneler için fiyat değişimi %-3.6 iken bu oran yüksek gelirliler için %-5.94 olarak hesaplanmaktadır. 2018 yılında ise düşük gelirli haneler için su fiyatları reel olarak %4.06 oranında artmışken yine bu oran yüksek gelirli hanelerde %0.68 olarak bulunmuştur. Bu bulgular, mevcut şekliyle uygulanan su tarifesinin düşük gelir grubundaki hanelerin aleyhine bir eğilime sahip olduğunu gösterir niteliktedir.

Hanehalkı büyüklüğü ve konut alanı ise gelir düzeyi itibarıyla artmakta ve bu durum dolaylı olarak su tüketimindeki artışı açıklayan birer etken olarak değerlendirilmektedir. Bu açıdan teorik literatürdeki varsayımların (bkz. Domene ve Sauri, 2006; Grafton vd., 2011; Rondiel ve Sarmiento, 2020) incelenen üç büyükşehirde de geçerli olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 10. İzmir Hanehalkı Aylık Ortalama Su Tüketim Verileri (2015-2018)

İZMİR												
N/5	2015						2016					
	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)
1.	10.69	3.48	3.58	0	2.41	91.68	12.49	3.68	4.23	-3.60	2.41	84.71
2.	12.32	3.49	2.28	0	2.95	101.11	12.33	3.65	2.33	-4.61	3.00	92.64
3.	12.86	3.50	1.74	0	2.97	107.04	12.55	3.67	1.74	-4.33	3.01	99.00
4.	13.29	3.53	1.34	0	3.17	114.20	13.01	3.67	1.32	-5.12	3.23	106.55
5.	13.88	3.54	0.81	0	3.11	127.39	13.60	3.65	0.82	-5.94	3.13	115.90
\bar{x}	12.6	3.51	1.95	0	2.92	108.26	12.79	3.66	2.09	-4.72	2.95	99.74
N/5	2017						2018					
	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)	Tük(m³)	Fiyat(₺)	Fat/Gel(%)	FiyDeğ(%)	HaneKişSa	Konut(m²)
1.	11.21	4.13	3.55	-0.88	2.20	84.25	11.34	4.78	4.29	4.06	2.64	77.85
2.	12.64	4.17	2.40	-0.30	2.94	98.37	12.81	4.77	2.50	3.32	3.00	93.42
3.	13.21	4.15	1.77	-1.01	3.00	101.62	12.01	4.70	1.59	1.53	3.03	96.92
4.	13.95	4.21	1.42	-0.41	3.15	105.45	14.55	4.86	1.48	4.24	3.37	108.42
5.	13.55	4.17	0.88	-1.76	3.33	113.69	13.17	4.71	0.73	0.68	3.20	126.01
\bar{x}	12.91	4.16	2	-0.87	2.92	100.65	12.77	4.76	2.12	2.77	3.04	100.5

*TÜİK Hanehalkı Bütçe Anketi verileri ile oluşturulmuştur. *Reel fiyat değişimi TÜFE endeksi kullanılarak hesaplanmıştır. 2015 yılı baz yıl olarak alınmıştır.

* "N/5" gelir gruplarını ifade eder, "1." En düşük gelir grubu; "5." En yüksek gelir grubudur. *Gözlem sayıları sırasıyla; 752 - 776 - 819 - 767

3.4. TÜRKİYE VE DÜNYADA SU TÜKETİMİ

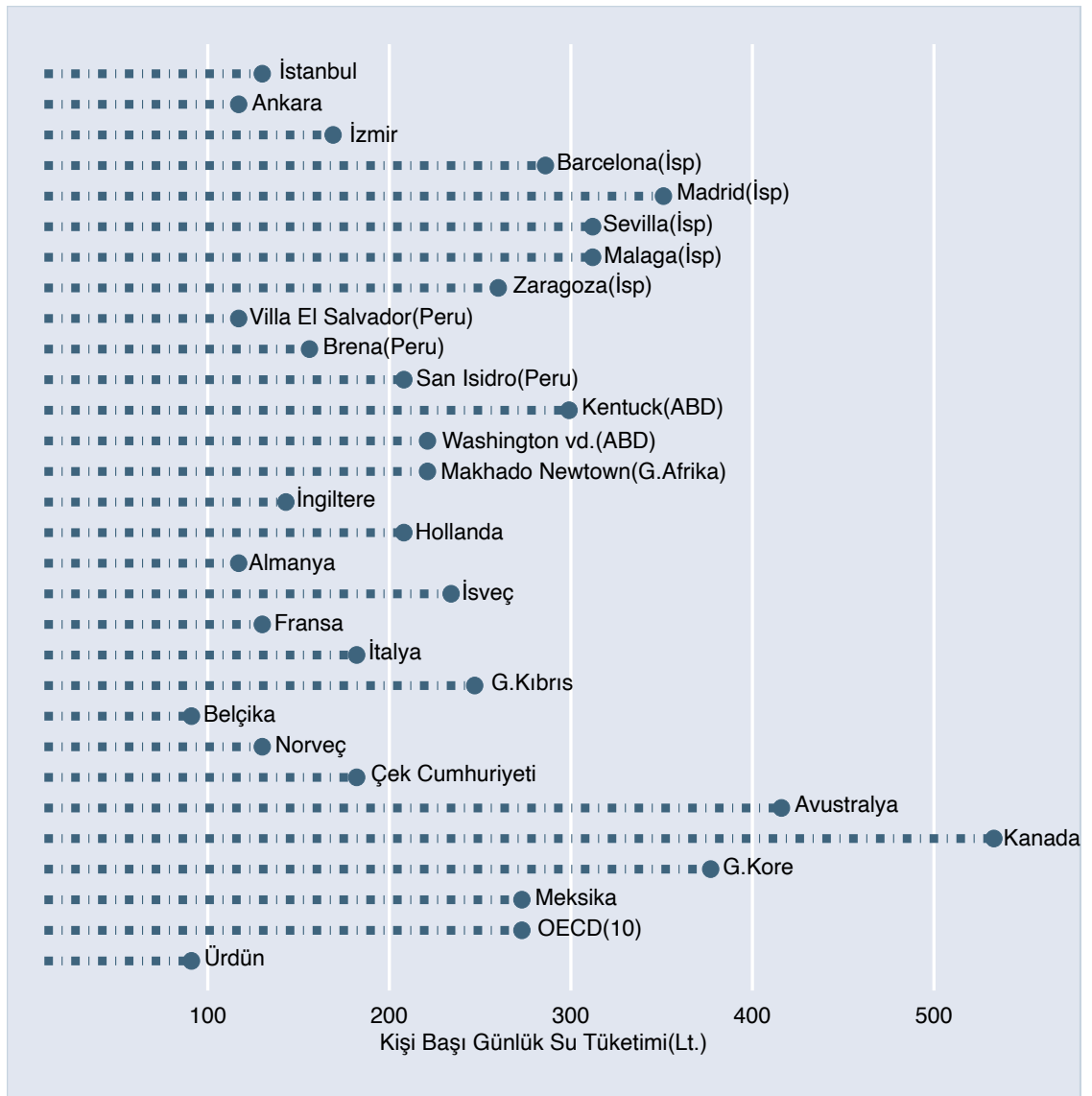
Çalışma kapsamında analiz edilen İstanbul, Ankara ve İzmir için 2015-2018 yılları arasına ait ortalama kişi başı günlük su tüketimi miktarları ile yukarıda Tablo-2’de özetlenen dünya genelindeki çalışmaların kıyaslanmalı sonuçları Şekil-7’de gösterilmektedir. İlgili dönemde İstanbul’da günlük kişi başı ortalama su tüketimi 134.67 litre; Ankara’da 119.43 litre; İzmir’de ise 167.32 litre düzeyindedir.

İstanbul, Ankara ve İzmir su tüketim düzeyleri itibariyle İngiltere, Almanya, Fransa, İtalya, Norveç ve Peru gibi ülkeler ile benzeşmektedir. Ürdün ve Belçika en az su tüketen ülkeler iken; Kanada, Avustralya, G. Kore, İspanya (Madrid), ABD (Kentucky), Meksika, G. Kıbrıs sırayla en çok günlük su tüketimi yapılan ülkelerdir. Su fiyatı, su arz kapasitesi, hane karakteristiği, oturlan konut tipi, davranışsal etkiler, iklim ve sıcaklık gibi faktörler su tüketimindeki farklılıkları açıklayan en önemli etkenler olarak değerlendirilebilir. Türkiye’de, üç büyük şehir özelinde, kişi başı ortalama günlük su tüketiminin belli bazı istisnalar haricinde Avrupa ülkelerinin su tüketimi ortalamasına yakınsadığı ifade edilebilir.

Türkiye’de hanehalkı su tüketiminin özellikle gelir artışı ile eş zamanlı olarak artması dikkate değer bir bulgudur. Bu bulgu, halihazırda uygulanan su tarifelerinin artan oranlılık gücünün tartışmaya açılması gerektiğini düşündürmektedir. Nitekim artan oranlı tarifenin son dilimlerinde uygulanan fiyatın arttırılması ile su tüketiminde gelir etkisi nedeniyle oluşan talep dizginlenebilecek hem de su hizmeti veren yerel yönetim biriminin nakit akışına katkıda bulunulabilecektir.

Ayrıca Domene ve Sauri (2006) ile Rondiel ve Oviedo’nun (2020) çalışmaları ile benzer şekilde Türkiye’nin üç büyükşehirinde hanehalkı büyüklüğü ile oturlan konut alanı büyüdükçe su tüketiminin arttığı görülmektedir.

Şekil 7. Türkiye ve Dünyada Su Tüketimi Karşılaştırması



Kaynak: Tablo-2’de yer alan çalışmalar baz alınarak tarafımızca hazırlanmıştır.

*İtalya için Türkiye ile benzer tarihli olması nedeniyle Reynaud vd. (2015)’un çalışması baz alınmıştır.

4. BÖLÜM

HANEHALKI SU TALEP TAHMİNİ

4.1. HANEHALKI SU TALEBİ

Su talep fonksiyonu yaklaşımı standart neoklasik ekonomik varsayımlara dayanmaktadır. Neoklasik bakış açısına göre, her tüketici için tüketilen mal paketine ait sürekli bir fayda fonksiyonunun mevcut olduğu ve fonksiyonel formun temel tüketici tercihleri tarafından belirlendiği varsayılmaktadır (Reynaud, 2015). Kısaca her tüketicinin faydası, bir bütçe kısıtı altında ve malların fiyatları dikkate alınarak maksimuma çıkarılır. Dolayısıyla, bir mala olan talebin tüketicilerin gelirine, malın fiyatına ve söz konusu malın ikamesi veya tamamlayıcısı olan diğer malların bulunabilirliğine, fiyatlarına ve ayrıca tüketici tercihlerine bağlı olduğu varsayılmaktadır (Reynaud, 2015).

Çoğu bilim adamı suyun diğer tüketim mallarına kıyasla ikame edilebilirliğinin zayıf olduğu varsayımında bulunmuştur (Reynaud & Romano, 2018). Yani bu varsayıma göre konut su tüketimi, tüketilen diğer malların fiyatına bağlı değildir. Bu durum üç farklı sebeple açıklanabilmektedir. Birincisi, hane içi su kullanımının (kişisel hijyen, temizlik vb.) başkaca iyi bir alternatifi yoktur. Bu bakımdan su, hane içi kullanımlar açısından temel maldır. İkincisi, hanehalkı mensuplarının en azından kısa vadede yaşam rutinlerinin sabit olduğu düşünülebilir (Qi & Chang, 2011). Üçüncüsü, hane içi su tüketimiyle yakından ilişkili olan tamamlayıcı mallar, genellikle su fiyatındaki bir değişikliğe tepki olarak kısa vadede değiştirilmesi muhtemel olmayan dayanıklı ekipmanlardır (çamaşır, bulaşık makineleri vb) (García-Valiñas & Suárez-Fernández, 2022).

4.1.1. Ampirik Literatür

Hanehalkı su talebine ilişkin literatürün kapsamı ve zenginliği göz önüne alındığında geçmişten günümüze konut su talebi modellerini derleyip aktarmak oldukça zorlu bir iştir. Suyun, insanoğlunun yaşamının devamı adına taşıdığı hayati fonksiyon, ilgili yazında yapılan araştırmaların sayısındaki artışı da açıklamaktadır. Son birkaç on yılda, hanehalkı su talebi ile diğer bazı belirleyici faktörler arasındaki karşılıklı bağımlılığa odaklanan literatür büyük ölçüde gelişmiştir (Gam & Ben Rejeb, 2021).

Konut su tüketimini etkileyen faktörlerin başında su fiyatı ve hanehalkı geliri yer almaktadır. Literatürde su talebinin fiyata ve gelire duyarlı olduğu ancak bu duyarlılığın katsayısının küçük olduğu ileri sürülmektedir. Nitekim su, asgari düzeyde tüketilmesi gereken bir temel mal olduğundan fiyat ve gelir esnekliğinin düşük olması ekonomik açıdan beklenen bir durumdur.

Bunun yanı sıra oturlan konutun özellikleri, m² cinsinden büyüklüğü, hanede yaşayan kişi sayısı, su tüketen ekipmanların kullanımı, bahçe ve havuz sahipliği ile iklim ve sıcaklık gibi su tüketimini etkileyen faktörler sıralanabilir (Arbués vd., 2003; Deoreo vd., 2016; Domene & Saurí, 2006; Grafton vd., 2011; Massarutto, 2007; Céline Nauges & Whittington, 2009; Tortajada vd., 2019).

Bununla birlikte, su talebi denkleminde ne kadar değişkene yer verilirse verilsin, ekonomik talep teorisi, gelir ve fiyat değişkenlerinin modele dahil edilmesini gerektirir ve bunları bir talep fonksiyonunu modellerken göz ardı edilemeyecek iki belirleyici değişken olarak kabul eder (Gam & Ben Rejeb, 2021). Burada fiyat spesifikasyonu ve içsellik sorununun su talebi literatürünün merkezinde yer aldığına dikkat edilmelidir (García-Valiñas & Suárez-Fernández, 2022; Havranek vd., 2018; Kenney vd., 2008; Worthington & Hoffman, 2008). Bu çerçevedeki tartışmaların ana eksenini modele dahil edilecek fiyat spesifikasyonunun ne olması gerektiği ile ilgilidir.

4.1.1.1. Model Seçimi

Literatürde modele dahil edilecek fiyat spesifikasyonu kapsamlı bir şekilde tartışılmıştır. Ancak ampirik literatürde, konut su talebi fonksiyonunu modellemek için marjinal, ortalama veya gerçek fiyat arasında hangisinin en uygun olduğu konusunda fikir birliğinden bahsetmek mümkün değildir. Bazı araştırmacılar tüketici birimlerin marjinal fiyat hakkında tam bilgiye sahip olamayacaklarını, ortalama fiyata duyarlı olacaklarını ve bu yüzden ortalama fiyatın dikkate alınmasını önerirken (Clarke vd., 2017; Domene & Saurí, 2006; Grafton vd., 2011; Puri & Maas, 2020; Wichman, 2014), bazıları da marjinal fiyatı kullanmaktadır (Nordin, 1976; Salman vd., 2008; Taylor, 1975).

Shin (1985) tüketicilerin algılanan fiyata tepki vereceğini ve bu tepkiyi ölçebilmek için bir parametre (k) geliştirmiştir. Buna göre marjinal fiyat (MP) ile ortalama fiyat (AP) arasında seçim yapabilmek aşağıdaki formül ile mümkün olabilecektir.

$$P^* = MP \left(\frac{AP}{MP} \right)^k$$

Fiyat algılama parametresi (k) (0-1) arasındadır. k 'daki azalma bireylerin fiyat algısının ortalama fiyattan ziyade marjinal fiyata yakın olduğunu gösterir (Shin, 1985). Ancak Puri ve Maas (2020), Shin testinin sabit bağlantı ücretleri söz konusu olduğunda ya da marjinal fiyatın 0 olduğu durumlarda geçersiz olacağını ve geçerliliğinin zayıf olduğunu vurgulamaktadır (Puri & Maas, 2020).

Hanehalkı su talebine ilişkin ekonometrik modellemelerde, fiyat spesifikasyonu ve içsellik probleminin su talebi literatürünün merkezinde yer aldığını belirtmek gerekir. Bu problemin temel nedeni tüketim ile fiyatın birbiriyle doğrudan ilişkili olmasıdır. OLS kapsamında tarafsız ve tutarlı parametre tahmini için gerekli bir koşul, hata terimi ile açıklayıcı değişkenlerin herhangi biri arasında bir korelasyon olmamasıdır (Arbués vd., 2003). Ancak, çok parçalı tarife yapılarında, fiyatlar içsel olarak talep edilen miktar tarafından belirlendiği için bu koşul yerine getirilmez.

Doğrusal fiyatlandırma modellerinde tüketiciler, tüketim seviyelerini belirlemek için sabit marjinal fiyatla karşı karşıya kalır ve buna tepki verebilir (Puri & Maas, 2020). Ancak doğrusal olmayan fiyatlandırma (artan oranlı veya azalan oranlı) altında tüketiciler, hanehalkının tüketim düzeyi bilinmeden belirlenemeyen ve dolayısıyla sabit olmayan bir marjinal fiyatla karşı karşıya kalır ve bu durum da eşzamanlılık sorunları yaratır (Clarke vd., 2017). Kaldı ki oran yapısı ve tüketim kesin olarak bilinse bile sonsuz esnek bir fiyat olmadığı sürece teorik olarak talep denkleminde eşzamanlılık sorunu ortaya çıkar (Arbués vd., 2003).

Eşzamanlılık, model tahmininde araç değişkenlerin kullanılmasını gerektirir (Olmstead, 2009), ancak araçların seçimi konusunda literatür oldukça çeşitlilik gösterir. Clarke ve vd. (2017), her hane için toplam yıllık su harcamasını, birinci bloğun fiyatını ve her

ardışık blok arasındaki fiyat farkını ve sabit ücreti bir araç değişken seti olarak kullanmış ve bunları gecikmeli fiyat ve fiyat farkı değişkenine göre tahmin etmiştir (Clarke vd., 2017). Puri ve Maas (2020) ise bu araç değişkenlere ek olarak faturaya esas gün sayısını da eklemiştir (Puri & Maas, 2020).

Araç değişken kullanımının kesin çözüm olamayacağına ilişkin görüşler de çokça ortaya atılmıştır. Kenney vd. (2008), araç değişken olarak su tarifesinin oran yapısı parametrelerini, yani hanehalkının farklı tüketim düzeylerinde karşılaştığı gerçek marjinal fiyatları kullanmıştır. Ancak yazarlar, artan veya azalan oranlı ardışık bloklar arasındaki tüketim miktarındaki farkın, gözlemlenmeyen değişkenlerle ilişkili olması nedeniyle geçerli araçlar olamayacağını savunmaktadırlar (Kenney vd., 2008). Wichman vd. (2016) sabit bağlantı bedellerini ve marjinal fiyatları su tüketimiyle doğrudan ilişkili olmadıkları için araç değişkenler olarak kullanmıştır. Ancak bu araç değişkenlerin ortalama fiyatla yüksek düzeyde ilişkili olduğuna dair görüşler ileri sürülmüştür (Nieswiadomy & Molina, 1989; Reynaud vd., 2005). Öte yandan faturalama esas gün sayısı, bir zaman dilimi içinde haneler arasındaki farklılıklara izin verecek olası bir araç olarak kullanılsa da (Puri & Maas, 2020), araç değişken olarak sadece blok oranlarının kullanılması ve tarife yapılarının genellikle bir hizmet alanı sınırlarında genellikle aynı olduğundan haneler arası değişimi yakalamayacaktır (Flyr vd., 2019).

Bununla birlikte, eşzamanlılık sorunu spesifik bir durum olarak ve eldeki veri setine bağlı olarak ortaya çıkabilecek ampirik bir konu olarak kabul edilir. Nitekim Taylor (1975), kısa vadede tarife yapısının tüketimden bağımsız olması nedeniyle eş zamanlılık probleminin konuyla ilgili olmadığını düşünmektedir (Taylor, 1975). Özetlemek gerekirse, sıradan en küçük kareler yöntemi (OLS) ile tarafsız ve tutarlı parametreler elde etmek için hata terimi ile modeldeki herhangi bir açıklayıcı değişken arasında korelasyon olmamalıdır (Arbués vd., 2003). Ayrıca iki aşamalı en küçük kareler (2SLS) ve üç aşamalı en küçük kareler (3SLS) yöntemleri de kullanılan yöntemler arasındadır (Arbués vd., 2003; Sebri, 2014).

4.1.1.2. Fiyat ve Gelir Esnekliği

Evsel su kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda genel olarak hane su tüketiminin fiyatlardaki değişikliklerden etkilendiği kabul edilmektedir. Bununla birlikte, hanehalkı su talebi fonksiyonunda fiyat esnekliğinin düşük olduğu, yani su tüketiminin fiyattaki her %1'lik artış için %1'den daha az azaldığı, fiyat esnekliğinin tipik olarak (-0.1) ile (-1.0) arasında değiştiği genel kabulünün olduğu görülmektedir (Reynaud, 2015).

İlgili yazındaki çalışmaların büyük çoğunluğu hanehalkı su talebi fonksiyonunda fiyat esnekliğini test etmektedir. Ancak bazı yazarlar fiyat esnekliğinin heterojenliğini araştırmışlardır. Reynaud'a göre (2015), fiyat esnekliği suyun kullanım türüne göre değişmektedir. İnsani ihtiyaçlar gibi temel kullanımlarda fiyat esnekliğinin olmadığı görülürken suyla ilgili boş zaman etkinlikleri (bahçeyi sulamak veya yüzme havuzlarından yararlanmak) genellikle çok daha fazla fiyata duyarlıdır (Reynaud, 2015).

Öte yandan fiyat esnekliği mevsimsellik etkisi ile değişkenlik gösterebilir. Nitekim, Martínez-Espiñeira (2003), yaz aylarında suyun fiyat esnekliğinin düştüğü yönünde bulgulara ulaşmıştır (R. Martínez-Espiñeira, 2003). Ayrıca fiyat esnekliğinin hanehalkı karakteristiğine göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Vanhille, 2012). Gelişmiş ülkelerde fiyat esnekliğinin hane gelirine göre değiştiği, düşük gelirli grupların yüksek gelirli gruplara göre fiyatlara daha duyarlı olduğu da görülmektedir. Kıbrıs için, Hajispyrou, Koundouri ve Pashardes (2002), fiyat esnekliğinin en düşük gelir grubu için (-0.79), en yüksek gelir grubu için (-0.39) olduğunu bulmuşlardır (Hajispyrou vd., 2002). Belçika'da en düşük gelir grubu için fiyat esnekliğinin (-0.76), en yüksek gelir grubu için ise (-0.25) olduğu tahmin edilmektedir (Vanhille, 2012).

Fiyat esneklikleri kısa ve uzun vadede farklılık göstermektedir. Kısa vadede esnekliklerin, uzun vadeye kıyasla daha küçük bulunması, tüketicilerin su kullanan ev ekipmanlarını ayarlamak ve tüketimlerinin faturaları üzerindeki etkilerini fark etmek için zamana ihtiyaç duyabileceğini düşündürmektedir (Reynaud, 2015). Martínez-Espiñeira (2007), İspanya'da hanehalkı su talebinin fiyat esnekliğini kısa vadede (-0.1) ve uzun vadede (-0.5) olarak hesaplamıştır (Roberto Martínez-Espiñeira, 2007). Fransa için

Nauges ve Thomas (2003), kısa ve uzun vadeli fiyat esnekliklerini sırasıyla (-0.26) ve (0.40) olarak vermektedir (Céline Nauges & Thomas, 2003).

Sebri (2014), fiyat, gelir ve hane büyüklüğüne ilişkin esnekliklerin talep denklemi, veri seti özellikleri, fiyat ve tarife yapısı, tahmin tekniği ve lokasyon gibi bir dizi faktöre olan duyarlılığını değerlendirmek amacıyla yapmış olduğu çalışmada mevsimsellik etkisini ve iç mekan-dış mekan su kullanımını, su tüketiminde fiyat esnekliğini etkileyen önemli faktörler olarak bulmuştur. Buradan hareketle, su fiyatlandırmasını üst perdeden belirlemenin su talebini yönetmede etkili bir araç olabileceği değerlendirilmiştir. İkinci olarak, tahmin edilmeye çalışılan bu üç tür esnekliğin, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında olduğu kadar dünyanın çeşitli bölgelerinde farklı şekillerde tahmin edilme eğiliminde olduğu vurgulanmaktadır. (Sebri, 2014).

4.1.1.3. Tarife Yapısı

Su fiyatlandırma politikaları farklı hedeflere yönelik olduğundan, su tarifeleri düz oranlı sabit tarife ve artan veya azalan oranlı olarak farklı tarife formlarında uygulanabilmektedir. Bazen su tarifeleri, hane özellikleri baz alınarak tahsis odaklı özel tarifeler şeklinde de uygulanabilir (Tortajada vd., 2019). Beklendiği gibi, fiyatların su tüketimiyle ilgili olmadığı sabit tarifeler, artan oranlı hacimsel tarifelere kıyasla daha fazla su tüketimiyle ilişkilidir (García-Valiñas & Suárez-Fernández, 2022).

Sabit oranlı tarifeler kullanmak yerine, su tasarrufunu teşvik etmek amacıyla bir dizi farklı su tarife yapısı uygulanmaktadır. Bunların başında artan oranlı tarife yapısı gelmektedir. Wichman, hanehalkının su tüketiminin artması ile daha yüksek fiyatlardan faturalandırılacağı için artan oranlı tarife yapısının su tüketimini caydıracağını ve potansiyel olarak düşük gelirli kullanıcılara ilave yük getirmeden yüksek gelirli hanelerin su tüketimlerinde tasarrufa neden olacağını ifade etmektedir (Wichman, 2014).

Olmstead vd. (2007), artan oranlı tarifelerin su tüketimini diğer fiyatlandırma programlarına göre daha etkili bir şekilde azalttığını bulmuşlardır (Olmstead vd., 2007). Ayrıca, Şahin vd. (2017), yaptıkları simülasyonda artan oranlı su tarifelerinin, fiyat dışı su kısıtlamalarına kıyasla su tüketimi üzerinde daha fazla tasarrufuna yol açtığını

bulmuşlardır. Böylelikle artan oranlı tarifelerin su tüketiminin arttığı yaz aylarında ve su arzının azaldığı dönemlerde etkili bir rolü olabileceğini vurgulamaktadırlar (Sahin vd., 2017). Su kaynaklarında yaşanabilecek olası kıtlık problemini yönetmek için kullanıcının tüm su tüketiminin ulaştığı son blok oranı baz alınarak ödeme yaptığı süper artan oranlı tarifeler de uygulamada yer bulmuştur (Binet vd., 2014). Ayrıca bir sonraki bölümde açıklanacağı üzere tarife yapılarının fiyat esnekliklerini etkilediği gösterilmiştir.

4.1.1.4. Hane Karakteristiği

Evsel su tüketiminin gelire pozitif yönde ilişkili olduğu yaygın olarak kabul görmektedir ve ampirik olarak kanıtlanmıştır (Reynaud, 2015). Yüksek gelir düzeyi, yüksek yaşam standartlarıyla ilişkilidir; bu da daha fazla miktarda su tüketen cihazlara, peyzaj için su kullanımına ve yüzme havuzları gibi yüksek miktarda su gerektiren dış mekan su kullanımlarının artmasına neden olmaktadır.

Oturulan konutun büyüklüğü de hane halkı su tüketimini arttıran bir diğer faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok çalışmada oturulan konutun m² cinsinden büyüklüğü ve hanede yaşayan kişi sayısı ile evsel su tüketimi arasındaki ilişki ortaya konulmuştur (Domene & Saurí, 2006; Espey vd., 1997; Gam & Ben Rejeb, 2021; Grafton vd., 2011; Sebri, 2014; Suárez-Varela, 2020).

Fiyat ve hane gelirinin yanı sıra hane karakteristiği, hanelerin su tüketim profillerinin ortaya çıkarılmasında önemli bir etken olarak literatürde sıklıkla analiz edilmiştir.

4.1.1.5. İklim ve Sıcaklık

İklim, evsel su talebinin üzerinde en çok çalışılan değişkenlerinden biridir. Nitekim, hane su tüketiminin, sıcaklık ve yağış gibi değişkenlere bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir. Nitekim evsel su tüketiminin sıcaklık ve yağış gibi değişkenlere bağlı olarak değiştiği, bunun da bahçe sulama, yüzme havuzu kullanımı ve kişisel hijyen gibi su tüketimi içeren aktivitelerin miktarını ve/veya sıklığını etkileyebileceği düşünülmektedir (Aubuchon & Roberson, 2012; Parker & Wilby, 2013; Rondinel-Oviedo & Sarmiento-Pastor, 2020).

Genellikle dikkate alınan iklim değişkenleri arasında yağışlı günlerin sayısı, buharlaşma, sıcaklık farkları (maksimum veya ortalama) ve güneşli gün sayısı yer alır.

4.1.2. Model ve Değişkenler

Marshallian su talebi şu şekilde yazılabilir (Gam & Ben Rejeb, 2021);

$$Q_i = f(P_q, I_i, E_i) \quad (1)$$

Burada (Q) hane başına su tüketimini, (P) birim su fiyatını ve (I) ise hane gelirini göstermektedir. (E) su tüketimini etkilediği varsayılan dışsal değişkenlerin bir vektörüdür (hanehalkı büyüklüğü, konut özellikleri, su kullanan ekipmanlar vb).

Bu tez çalışmasında su fiyatı ile hanehalkı su tüketimi arasındaki ilişkinin yanı sıra hanehalkı geliri ile hanehalkı su tüketimi arasındaki ilişkiye dair ampirik bulguların elde edilmesi amaçlanmaktadır. Hanehalkı su tüketimi ile su fiyatı ve hane geliri arasındaki ilişkiyi test etmenin yolu, su talebinin fiyat esnekliğini ve su talebinin gelir esnekliğini hesaplamaktır. Su talebinin fiyat esnekliği, diğer her şey sabitken, su tüketiminin su fiyatındaki değişime duyarlılığını (veya esnekliğini) ölçer. Başka bir ifadeyle, hane geliri dahil su talebini etkileyen diğer her şey sabitken, fiyattaki %1'lik bir değişimin hanehalkı su tüketiminde neden olduğu yüzde değişim hesaplanır. Böylelikle su talebinin fiyat esnekliği şu şekilde yazılabilir:

$$\epsilon_p = \frac{\partial q^*(.)}{\partial p} \times \frac{p}{q^*} \quad (2)$$

Benzer şekilde, hanehalkı su talebinin gelir esnekliği, diğer her şey sabitken, su tüketiminin hane gelirindeki değişime duyarlılığını (veya esnekliğini) ölçer. Başka bir ifadeyle, hane gelirindeki %1'lik değişimin hane su tüketiminde neden olduğu yüzde değişim ölçülür. Su talebinin gelir esnekliği şu şekilde yazılabilir:

$$\epsilon_I = \frac{\partial q^*(.)}{\partial I} \times \frac{I}{q^*} \quad (3)$$

Denklem (2) ve (3)'de gösterildiği üzere su talebi fonksiyonunda verilen fiyat ve gelir esnekliklerinin, su talebinin fiyat ve hane gelirindeki değişikliklere olan duyarlılığının yalnızca ilgili yerel birim için bir ölçüt olacağı da vurgulanmalıdır (Reynaud, 2015). Herhangi bir hane için, fiyat esnekliğinin su fiyatına bağlı olarak değişmesi muhtemeldir. Nitekim Sebri (2014), hanehalkı su talebi fonksiyonları üzerine yaptığı meta-analizinde, tahminlerin coğrafi konuma göre büyük ölçüde değiştiğini göstermiştir, bu nedenle belirli bir ülkedeki karar vericiler kendi politikalarını oluştururken diğer ülkelerde yapılan çalışmaların bulgularına doğrudan güvenmemelidir (Sebri, 2014).

Ekonometrik model kurgusu için, t yılı boyunca her i hanesi için Türkiye'nin konut su talebi fonksiyonunu modellemek amacıyla yarı logaritmik formda beş niceliksel değişken ve dört kukla değişkenden oluşan denklem en küçük kareler yöntemi (OLS) ile tahmin edilmektedir. Model, aşağıdaki gibi yarı logaritmik formda yazılabilir:

$$\ln Tuketim_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1i} \ln Fiyat_{it} + \beta_{2i} \ln Gelir_{it} + \beta_{3i} \ln Konut_{it} + \beta_{4i} HHB_{it} + \beta_{5i} Bahce_{it} + \beta_{6i} Havuz_{it} + \beta_{7i} Bulasik_{it} + \beta_{8i} Camasir_{it} \quad (4)$$

- i. Hane başına metreküp cinsinden ölçülen ortalama içme suyu tüketimi ($\ln Tüketim$)
- ii. Bir metreküp suyun ortalama fiyatı ($\ln Fiyat$)
- iii. Hanenin toplam yıllık geliri ($\ln Gelir$)
- iv. Her bir hanenin oturduğu konutun metrekare cinsinden alanı ($\ln Konut$)
- v. Her bir hanede yaşayan ortalama kişi sayısı (HHB)
- vi. Ortak veya müstakil bahçe sahipliğini gösteren kukla değişken (Bahce)
- vii. Havuz sahipliğini gösteren kukla değişken (Havuz)
- viii. Bulaşık makinesi sahipliğini gösteren kukla değişken (Bulasik)
- ix. Çamaşır makinesi sahipliğini gösteren kukla değişken (Camasir)

TÜİK'in Hanehalkı Bütçe Anketinden İstanbul (TR10), Ankara (TR51) ve İzmir (TR31) için 2015-2018 yıllarını kapsayan verilerden elde edilen dört yıllık yatay kesit havuzlanmış verilerle denklem (4)'teki hanehalkı su talebi tahmin edilmektedir.

4.1.2.1. Kısıtlar

Tez çalışması kapsamında her ne kadar iklim ve sıcaklık faktörlerinin hane su tüketimi üzerindeki etkisi tahmin edilmek istense de TÜİK Hane Halkı Bütçe Anketlerinin yıllık ölçekte hazırlanması nedeniyle hane su tüketimindeki aylık değişimler izlenememektedir.

Bunun yanı sıra TÜİK Hane Halkı Bütçe Anketlerinin yapısı itibarıyla hanehalkı su tüketiminin yıllar içindeki değişimini analiz etme imkanı elde edilememektedir. Veri setlerinin bahsedilen yapısı nedeniyle, havuzlanmış en küçük kareler (Pooled OLS) yönteminin kullanılması tutarlı tahminler üretmek açısından daha uygundur (Wooldridge, 2010).

TÜİK'in Hanehalkı Bütçe Araştırması verilerini aylık bazda yayımlaması halinde Türkiye'de hanelerin su tüketimlerine ilişkin talep tahmini denklemlerine iklim ve sıcaklık değişkenleri dahil edilebilecektir. Bu sayede açıklayıcılık gücü daha yüksek talep tahminleri yapmak mümkün olabilecektir. Ayrıca söz konusu anketlerde tüketicilerin davranışsal eğilimlerini ölçmeye yönelik sorulara yer verilmesi de konu üzerinde daha spesifik araştırmalara kapı aralayacaktır.

4.1.2.2. Havuzlanmış En Küçük Kareler Yöntemi

Havuzlanmış En Küçük Kareler yönteminin β' 'yi tutarlı bir şekilde tahmin etmesi için yeterli olan iki varsayım aşağıdaki gibidir (Wooldridge, 2010):

$$\text{Varsayım 1: } E(x'_t u_t) = 0, t = 1, 2, 3, \dots, T$$

$$\text{Varsayım 2: } \sum_{t=1}^T E(x'_t x_t) = K$$

Wooldridge'e göre, ilk varsayım hata terimlerinin normal dağıldığını ve değişen varyans probleminin olmadığını öngörmektedir. İkinci varsayım ise açıklayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının ve otokorelasyon problemlerinin olmadığını ifade etmektedir. Bu iki problemin olmaması Pooled OLS yönteminin tutarlı tahminler üretmesi açısından kritiktir.

Bu çerçevede hanehalkı talep tahmini Pooled OLS yöntemi ile robust standart hatalar kullanılarak tahmin edilmiştir. Yöntemin çoklu doğrusal bağlantı ve korelasyon testlerine ise tezin ek kısmında yer verilmiştir.

Ayrıca, belediyelerin dezavantajlı gruplar için uyguladığı indirimli su tarifelerine istinaden TÜİK'in Hanehalkı Bütçe Anketlerinde yer alan dezavantajlı gruplar (şehit yakını, gaz, engelli ve muhtaçlık belgesi sahipleri) ve 2015-2018 yıllarını kapsayan dört yıllık yatay kesit veriler modele dahil edilerek fiyat varyasyonu yakalanmış ve içsellik problemi bu sayede aşılmıştır.

4.1.3. Betimsel İstatistikler

TÜİK Hanehalkı Bütçe Anketinden alınan İstanbul, Ankara ve İzmir'in 2015-2018 yıllarını kapsayan verileri kullanılarak oluşturulan betimsel istatistiki bulgulara Tablo-11'de yer verilmektedir. Hanehalkı su tüketim miktarı yıllık düzeyde alınmıştır. Ayrıca belediyelerin engelliler, şehit ve gazi yakınları için uygulamakta olduğu indirimli tarifeler göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 11. Üç Büyükşehirin Betimsel İstatistikî Bulguları

İstanbul				
Değişken	Ortalama	St. Hata	En Küçük	En Büyük
<i>Tüketim (m³)</i>	171.569	113.906	16.552	1688.276
<i>Fiyat</i>	4.813	1.06	2.1	9.1
<i>Gelir (bin ₺)</i>	67.600	66.479	3.580	1552.820
<i>Konut (m²)</i>	102.518	36.653	20	870
<i>HHB</i>	3.459	1.6	1	16
<i>Bahçe</i>	0.396	0.489	0	1
<i>Havuz</i>	0.060	0.239	0	1
<i>Camasır</i>	0.991	0.089	0	1
<i>Bulasık</i>	0.827	0.377	0	1
Ankara				
Değişken	Ortalama	St. Hata	En Küçük	En Büyük
<i>Tüketim (m³)</i>	125.429	75.673	13.56	753.24
<i>Fiyat</i>	5.626	0.929	2.22	6.991
<i>Gelir (bin ₺)</i>	54.793	38.670	2.185	684.180
<i>Konut (m²)</i>	107.548	28.051	30	325
<i>HHB</i>	3.275	1.333	1	14
<i>Bahçe</i>	0.638	0.480	0	1
<i>Havuz</i>	0.00031	0.017	0	1
<i>Camasır</i>	0.991	0.090	0	1
<i>Bulasık</i>	0.840	0.366	0	1
İzmir				
Değişken	Ortalama	St. Hata	En Küçük	En Büyük
<i>Tüketim (m³)</i>	177.139	86.068	23.715	1231.121
<i>Fiyat</i>	4.174	0.901	1.85	9.494
<i>Gelir (bin ₺)</i>	51.943	43.403	3.643	773.392
<i>Konut (m²)</i>	102.224	30.102	15	365
<i>HHB</i>	2.961	1.258	1	10
<i>Bahçe</i>	0.440	0.496	0	1
<i>Havuz</i>	0.008	0.089	0	1
<i>Camasır</i>	0.750	0.432	0	1
<i>Bulasık</i>	0.738	0.439	0	1

*Tüketim düzeyi, fiyat ve hane geliri yıllık bazda modele dahil edilmiştir.

*Su tarifelerinde dezavantajlı gruplara (şehit ve gazi yakını, engelliler, muhtaçlık belgesi sahipleri) tanınan indirimli fiyatlar talep tahminine dahil edilmiştir.

4.1.4. Tahmin Sonuçları

Başta fiyat ve gelir esnekliklerini tahmin etmek için hanehalkının tükettiği ortalama su miktarı, fiyat, gelir, oturlan konutun m² cinsinden alanı ve hanede yaşayan kişi sayısı çift log formunda; hanehalkı su tüketimini etkilediği düşünülen diğer açıklayıcı değişkenler ise kukla değişken formunda (1=Var, 0=Yok) en küçük kareler (OLS) yöntemiyle tahmin edilmektedir.

4.1.4.1. İstanbul

İstanbul'da tahmin edilen dönemde fiyat (*lnFiyat*) ve gelirin (*lnGelir*) esneklik katsayıları ve işaretleri (-0.245 ve 0.089) istatistiki olarak %1 düzeyinde anlamlıdır ve literatürde yaygın olarak verilen sonuçlar ile uyumludur (Arbués vd., 2003; Dalhuisen vd., 2003; Espey vd., 1997; Gaudin, 2006; Salman vd., 2008; Suárez-Varela, 2020). Buna göre su fiyatındaki %10'luk bir artış su tüketimini yaklaşık olarak %2,5 oranında azaltmaktadır. Benzer şekilde literatürle uyumlu olarak (Dalhuisen vd., 2003; Havranek vd., 2018; Olmstead vd., 2007) hane gelirindeki %10'luk artış su tüketimini yaklaşık olarak %0,9 oranında arttırmaktadır.

Bununla birlikte, oturlan konutun (*lnKonut*) ve hanede yaşayan kişi sayısının (HHB) da hanehalkı su tüketimi üzerinde oldukça önemli bir etkisinin olduğu, %1 anlamlılık düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu (katsayıları sırasıyla 0.14 ve 0.13) Tablo 12'den anlaşılmaktadır. Literatürle benzer biçimde (Gam & Ben Rejeb, 2021) hanehalkına ilave bir kişinin katılması hane toplam su tüketimini %13 oranında arttırmaktadır. Konut büyüklüğünün artması ile su tüketimi arasındaki ilişki beklenildiği gibi (Domene & Saurí, 2006; Rondinel-Oviedo & Sarmiento-Pastor, 2020) konut alanının m² cinsinden %1 artması hane su tüketimini %0.14 oranında arttırdığı görülmektedir.

Bahçe, havuz ve çamaşır makinesi sahipliğinin su tüketimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ancak bulaşık makinesi sahipliğinin %1 anlamlılık düzeyinde, hane su tüketimini %0.02 oranında arttırdığı bulgusuna ulaşılmaktadır.

Tablo 12. Hanehalkı Su Talebi Tahmin Sonuçları

Değişkenler	(İstanbul)	(Ankara)	(İzmir)
	<i>ln</i> Tüketim	<i>ln</i> Tüketim	<i>ln</i> Tüketim
<i>ln</i> Fiyat	-0.245*** (0.0340)	-0.376*** (0.0544)	-0.299*** (0.0464)
<i>ln</i> Gelir	0.0897*** (0.0123)	0.172*** (0.0178)	0.0334** (0.0153)
<i>ln</i> Konut	0.145*** (0.0267)	0.000833** (0.000327)	0.0290 (0.0316)
HHB	0.137*** (0.00471)	0.115*** (0.00706)	0.0996*** (0.00652)
Bahce	-0.0113 (0.0148)	-0.0373** (0.0180)	0.00195 (0.0160)
Havuz	0.00783 (0.0296)	-0.0872*** (0.0207)	0.0460 (0.0608)
Bulasık	0.0785*** (0.0199)	0.0864*** (0.0296)	0.0817*** (0.0216)
Camasır	0.0582 (0.0986)	0.154 (0.144)	0.0786*** (0.0204)
Sabit	3.135*** (0.176)	2.817*** (0.220)	4.587*** (0.175)
Gözlem Sayısı	5,600	3,176	3,114
R ²	0.208	0.171	0.113

Robust standart hatalar parantez içinde verilmiştir.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.1.4.2. Ankara

Ankara’da ilgili dönemde fiyat (\ln Fiyat) ve gelirin (\ln Gelir) esneklik katsayıları ve işaretleri (-0.37 ve 0.17) istatistiki olarak %1 düzeyinde anlamlıdır ve literatürde yaygın olarak verilen sonuçlar ile uyumludur (Arbués vd., 2003; Dalhuisen vd., 2003; Espey vd., 1997; Gaudin, 2006; Salman vd., 2008; Suárez-Varela, 2020). Bu bulguya göre su fiyatındaki %10’luk bir artış su tüketimini %3,7 azaltmaktadır (Bkz. Tablo 12). Benzer şekilde literatürle uyumlu olarak (Dalhuisen vd., 2003; Havranek vd., 2018; Olmstead vd., 2007) hane gelirindeki %10’luk artış su tüketimini yaklaşık olarak %1,7 oranında arttırmaktadır.

Bununla birlikte, oturlan konutun (\ln Konut) ve hanede yaşayan kişi sayısının (\ln HHB) da hanehalkı su tüketiminde önemli bir etkisinin olduğu, konut büyüklüğünün %5 ve hanehalkı büyüklüğünün %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu (katsayıları sırasıyla 0.0008 ve 0.115) Tablo-12’den hareketle ifade edilebilir.

Hanehalkına ilave bir kişinin katılması hane su tüketimini %11 oranında arttırmaktadır. Konut büyüklüğünün artması ile su tüketimi arasındaki ilişki beklenildiği gibi (Domene & Saurí, 2006; Rondinel-Oviedo & Sarmiento-Pastor, 2020) konut alanının m² cinsinden %10 artması hane su tüketimini %0.008 oranında arttırdığı görülmektedir.

Bahçe, havuz ve çamaşır makinesi sahipliğinin istatistiki açıdan anlamlı olduğu ancak katsayı işaretlerinin beklentinin aksine negatif olması nedeniyle bu bulgudan hareketle mantıklı bir çıkarım yapılması mümkün görülmemektedir. İstanbul ile benzer şekilde Ankara’da da bulaşık makinesi sahipliğinin %1 düzeyinde anlamlı olduğu ve hane su tüketimini %0.086 oranında arttırdığı bulgusuna ulaşılmaktadır. Ankara’da çamaşır makinesi sahipliğinin yine İstanbul ile benzer şekilde hane su tüketimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

4.1.4.3. İzmir

İzmir’de ilgili dönemde fiyat (\ln Fiyat) ve gelirin (\ln Gelir) esneklik katsayıları ve işaretleri (-0.3 ve 0.033) İstanbul ve Ankara’dakine benzer biçimde istatistiki olarak %1 ve % 5 düzeylerinde anlamlıdır ve literatürde yaygın olarak verilen sonuçlar ile uyumludur (Arbués vd., 2003; Dalhuisen vd., 2003; Espey vd., 1997; Gaudin, 2006; Salman vd., 2008; Suárez-Varela, 2020). Bu bulguya göre su fiyatındaki %10’luk bir artış su tüketimini %3 azaltmaktadır (Bkz. Tablo 12). Yine literatürle uyumlu olarak (Dalhuisen vd., 2003; Havranek vd., 2018; Olmstead vd., 2007) hane gelirindeki %10’luk artış su tüketimini yaklaşık olarak %0,33 oranında arttırmaktadır.

Bununla birlikte, İzmir’de oturlan konutun (\ln Konut) m² cinsinden büyüklüğünün hane su tüketimi üzerinde bir etkisinin olmadığı ancak hanede yaşayan kişi sayısının (\ln HHB) hanehalkı su tüketimini arttırdığı Tablo-12’den anlaşılacağı üzere ifade edilebilir. Hanehalkı büyüklüğünün %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı (0.1) olduğu ve hane su tüketimini etkilediği anlaşılmaktadır. Öyle ki hanehalkına ilave bir kişinin katılması hane su tüketimini %10 oranında arttırmaktadır.

İzmir’de bahçe ve havuz sahipliğinin hane su tüketimini etkilemediği ifade edilebilir. Ancak bulaşık ve çamaşır makinesi sahipliği, %1 anlamlılık düzeyinde hanehalkı su tüketiminde önemli birer etken olarak yer almaktadır.

Türkiye’de İstanbul, Ankara ve İzmir için yapılan hanehalkı su talebi tahminlerinin ampirik literatürde yer alan hanehalkı su talebine ilişkin bulgularla örtüşmektedir. Tablo-12’ye göre, su talebi ile fiyat esnekliğinin negatif ilişkili olduğunu, hanehalkı gelirinin artması ile içme suyu talebinin artacağını, hanehalkı kişi sayısı ve konut alanının artışının su talebini arttırdığına ilişkin hipotezlerin araştırma konusu üç büyükşehir için de büyük oranda geçerli olduğu görülmektedir. Su kullanan ev ekipmanlarından bulaşık makinesi sahipliğinin İstanbul ve Ankara ve İzmir’de hane su tüketimi üzerinde anlamlı bir etkisinden bahsetmek mümkün iken çamaşır makinesi sahipliği sadece İzmir’de anlamlı sonuçlar vermiştir. Havuz ve bahçe sahipliğinin hane su tüketimini arttırdığına ilişkin bir çıkarım üç büyükşehir için de söz konusu değildir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaşamın kaynağı olan suyun insan hayatının devamı adına taşıdığı önem yadsınamaz. Bu bağlamda, tez çalışması kapsamında ele alınan hanehalkı su tüketimi su endüstrisinde en büyük paya sahiptir. Türkiye’de yerel yönetim düzeyinde kamusal hizmet sunmakla görevli olan belediyelerin öz gelirleri içerisinde önemli bir pay şebeke suyu gelirlerine aittir. Bu çerçevede tez çalışmasından elde edilen bulgular, hanehalkı su tarifelerinin tasarlanmasında karar alıcı birimler için önemli bilgi ve sonuçları ihtiva eder niteliktedir.

T.C. Kalkınma Bakanlığının Onbirinci Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu raporunda yer aldığı üzere suyun fiyatlandırılmasında belediye meclislerince çevresel maliyetlerin göz ardı edildiği vurgusuna istinaden suyun kıtlık değerini yansıtacak fiyatlandırma politikalarının geliştirilmesi elzemdir. Bu doğrultuda bu tez çalışması ile Türkiye’nin üç büyükşehri özelinde hanelerin su fiyatlarındaki yıllık değişimlere verecekleri tepkileri öngörmek olası hale gelmiştir.

Keza yerel yönetimler için suyun doğru şekilde fiyatlandırılması işletme, bakım ve onarım maliyetleri ile ileriye yönelik yatırım harcamalarının finansmanı açısından tarife tasarımının rolü, bu tez çalışması ile daha açık hale gelmiştir. İstanbul, Ankara ve İzmir’de hanehalkı su tüketiminin belirleyenlerine ilişkin yapılan su talebi tahmini Türkiye açısından bu kapsamda yapılan ilk çalışma olması nedeniyle önem arz etmektedir.

Tez kapsamında ele alınan dönemde Ankara, hanehalkı için suyun en pahalı olduğu ve en az su tüketiminin olduğu şehir iken; İzmir suyun en ucuz olduğu ve en fazla konut su tüketiminin gerçekleştiği şehir olarak karşımıza çıkmaktadır. Hanelerin su tüketimlerinin bütçelerine olan yüküne ve su fiyatlarındaki reel değişime bakıldığında ise İstanbul’da uygulanan artan oranlı tarife yapısı Ankara ve İzmir’e kıyasla daha adil ve hakkaniyetli bir bölüşümü ortaya çıkarır niteliktedir.

Nitekim İstanbul’da ele alınan dönemde su fiyatları reel olarak gerilemesine karşın hanelerin ortalama aylık su tüketimleri azalmıştır. Ankara’da yıllar içinde su fiyatları reel olarak artmış ve hanelerin ortalama aylık su tüketimlerinde önemli bir azalma olmuştur.

İzmir’de ilgili dönemde su fiyatlarında ve hanelerin ortalama aylık su tüketimlerinde kayda değer bir değişim göze çarpmamaktadır. Buradan hareketle su tüketiminde tasarruf amaçlarına yönelik olarak İstanbul’da tarife yapısının, Ankara’da ise fiyatların politika aracı olarak kullanıldığı ifade edilebilir.

Ele alınan üç büyükşehirde de çalışma dönemi boyunca hane bazında aylık su tüketim miktarları (m^3) hane geliri ile paralel (beklenildiği üzere) artış göstermektedir. Öte yandan geliri artan hanelerin oturduğu evin alanı (m^2) da artmakta ve bu da hane su tüketimindeki artışı açıklayan bir başka etken olarak kabul edilmektedir. Hanehalkı büyüklüğü verisinde de benzer bir eğilime sahiptir. Tablo-2’de yer verilen dünya genelinden çalışmalar da bu yargıyı destekler niteliktedir.

Ayrıca çalışma kapsamında su fiyat değişimleri enflasyondan arındırılmış ve bu değişimlerin iller itibariyle farklılık gösterdiği görülmüştür. Realize edilmiş su fiyatlarının incelenen dönemde (2015-2018 yılları) İstanbul’da tüm gelir grupları için gerilediği, Ankara’da herkes için aynı fiyatın uygulandığı bu dönemde sürekli bir artışın olduğu ve İzmir’de ise bu süreçte su fiyatlarının düşük gelirli hanelerin aleyhine değiştiği görülmektedir. Büyükşehir belediyelerinin su fiyatlarını belirlerken suyun bölüşümüne etki ettiklerinin altı çizilmelidir. Bununla beraber bu fiyatların maliyetleri karşılama oranını kamuoyuna açıklama hususu bir diğer önemli sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Günlük kişi başı ortalama su tüketimi açısından İzmir, benzer iklim koşullarına sahip olan İtalya ile benzerlik gösterirken, Ankara ve İstanbul ise Almanya ve Fransa gibi kıta Avrupası ülkeleri ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmaya iklim ve sıcaklık değişkenleri TÜİK veri setinin yapısı nedeniyle eklenememiş olsa da bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır.

Artan nüfus, kentleşme ve ekonomik büyüme gibi nedenlerle sürekli artış eğiliminde olan su talebini yönetme konusunda en kullanışlı politika aracı fiyattır. Esasen fiyatlandırma, suyun kıtlık değerini yansıtmak ve suyun makul kullanımını teşvik etmek için kullanılabilir aklı gelen ilk araçtır.

Bununla birlikte, su tüketimine yönelik herhangi bir fiyatlandırma politikasının etkinliği, su tüketiminin fiyat esnekliğine bağlıdır. Fiyat esnekliği ne kadar büyük olursa, fiyatın su tüketimini azaltmadaki etkinliği o kadar artar. Belirli bir coğrafi bölge için tahmin edilen fiyat ve gelir esnekliği, politika yapıcıların su fiyatındaki değişimin hanelerin kişi başına su tüketimi üzerindeki etkisini tahmin etmelerine olanak tanır.

Türkiye’de ele alınan üç büyükşehirde de su talebinin fiyat esnekliğinin düşük olduğu tahmin edilmiştir. Tez çalışması kapsamında Türkiye’nin üç büyükşehri için yapılan su talep tahmini ile elde edilen bulgular literatürde yaygın olarak yer alan sonuçlarla örtüşmektedir.

Su talebinin fiyat esnekliğinin düşük olmasının politika tasarımında önemli sonuçları vardır. Su talebinin fiyat esnekliğinin üç büyükşehirde de esnek olmadığı ve buradan hareketle su tüketimini azaltma amacına yönelik olarak fiyatın etkisinin sınırlı olacağı ileri sürülebilir.

Mutlak değerde İstanbul ve İzmir’de esnekliğin Ankara’ya kıyasla daha düşük olması Ankara’da uygulanan düz oranlı tarife yapısı ile açıklanabilir. Nitekim herkes için aynı fiyatın uygulandığı düz oranlı tarife yapısında fiyattaki artışa karşı tüketicilerin daha duyarlı olması beklenir. Bu durum elde edilen bulgularla da örtüşmektedir.

Keza tezin üçüncü bölümünde, Ankara’da su fiyatlarının ele alınan dönemde reel olarak arttığı ve su tüketiminin azaldığı görülmüştür. Ancak bu durum her ne kadar su tüketiminde fiyatın caydırıcılığını arttırsa da düz oranlı tarife yapısı nedeniyle dezavantajlı hanelerin lehine çapraz sübvansiyonların uygulanmasını zorlaştıran bir etkiye neden olmaktadır.

Su talebinin fiyat esnekliğinin ele alınan üç büyükşehirde de (literatürle uyumlu olarak) düşük çıkması ve artan oranlı tarife yapısının yukarıda bahsedilen yoksul haneler için neden olabileceği dezavantajları göz önünde bulundurunca, fiyat ve tarife yapısının tek başına su tüketimini yönetmenin etkili ve verimli bir yolu olamayacağını göstermektedir. Hanehalkı su tüketiminde daha önemli azalmalar sağlamak için kamu yetkilileri fiyat

politikalarını eğitim veya bilinçlendirme kampanyaları, teknolojik ilerlemelerin adaptasyonu gibi fiyat dışı politikalarla tamamlamalıdır.

Elde edilen önemli bir diğer önemli sonuç, gelir esnekliğinin pozitif işaretli ve üç model için de anlamlı olmasıdır. Bu bulgu, hanehalkı geliri arttıkça su tüketiminin arttığı şeklinde yorumlanmalı ve özellikle artan oranlı tarife yapısının marjinal fiyatları bu bulgu ışığında belirlenmelidir.

Öte yandan özellikle dar gelirli hanelerde ortalama kişi sayısının fazla olması nedeniyle her ne kadar kişi başı su tüketimi düşük olsa da toplam su tüketimi itibariyle fiyatlandırma, artan oranlı tarifenin son bloğuna kayacağından bu tip tarife yapıları bir nevi cezalandırma aracına dönüşebilmektedir. Bunun yanı sıra Türkiye’de su hizmeti vermekle yükümlü yerel yönetim kuruluşları olan belediyelerin, gazi ve şehit yakınları ile engelli ve sosyal yardım alan vatandaşlar için su hizmetlerini mevcut tarifenin yarısı oranında uygulayarak çapraz sübvansiyonlar yoluyla su tarifelerini bir sosyal politika aracı olarak kullandığı ifade edilebilir.

Ayrıca m² cinsinden oturlan konut alanı büyüdükçe, hanelerin su tüketimlerinin arttığı bir diğer önemli bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Su tarifelerine ekli olarak uygulanan atıksu bedelleri ile çevre ve temizlik vergisinin, oturlan konutun büyüklüğü baz alınarak reforme edilmesi bir öneri olarak sunulabilir. Öte yandan bu konuda yapılacak yeni çalışmalarla konunun daha fazla tartışmaya açılması gerekmektedir.

Ekonometrik tahminlerden elde edilen bir diğer önemli bulgu ise hanede yaşayan kişi sayısı ile hanenin toplam su tüketiminin ilgili literatürle uyumlu olarak anlamlı sonuçlar vermesidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, özellikle dar gelirli hanelerde yaşayan nüfusun daha fazla olabileceği, kişi başı su tüketimleri düşük olsa da toplam su tüketimleri itibariyle artan oranlı tarifenin üst dilimlerine kayabilecekleri ve bu durumun yaratacağı dezavantajı ortadan kaldırmaya yönelik politikalara öncelik verilerek tarife tasarımlarının bu doğrultuda hazırlanması gerektiğidir.

Bilhassa kalabalık nüfuslu ve dar gelirli hanelerin su gibi temel bir insani ihtiyaca olan erişimlerinin güvence altına alınması bir gerekliliktir. Bu bağlamda su tarifelerinin

İspanya’da Zaragoza ve Sevilla örneğinden hareketle hane karakteristiği baz alınarak subjektif olarak belirlenmesi ve bir politika çerçevesinde uygulanması öneri olarak sunulabilir.

Literatürde su tüketimini etkileyen değişkenler arasında yer verilen bahçe ve havuz sahipliğinin hane su tüketimi üzerindeki etkisinin ele alınan üç büyükşehirde de anlamlı sonuçlar vermemesi, Türkiye’de hanelerin çoğunluğunun apartman dairesinde oturuyor olmasıyla ya da bir başka ifade ile incelenen illerde bahçe ve havuz sahipliğinin oldukça az gözlenmesi ile açıklanabilmektedir.

Çamaşır makinesi sahipliğinin İzmir’de, bulaşık makinesi sahipliğinin ise İstanbul ve Ankara ve İzmir’de su tüketimi üzerinde önemli bir etkisinin olması bu konuda atılması gereken adımların olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda su tasarrufu sağlayan bulaşık ve çamaşır makinelerine vergisel ayrıcalıklar getirilmesi düşünülebilir. Ancak bu konuda daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç vardır.

Genel bir ifadeyle karar alıcılar su yönetiminde bir politika programı çerçevesinde belirlediği amaçlara ulaşmak adına fiyat ve tarife yapısını oluşturacağı politikanın merkezine koymalıdır. Bu politikaya ek olarak halkı bilinçlendirme kampanyaları, suyu tasarruflu kullanan evsel ekipmanların kullanımını teşvik eden ve su arzının düştüğü kurak mevsimlerde su tüketimine kısıtlamalar getiren düzenlemelerle veya genel bir ifade ile fiyat dışı araçlar kullanılarak fiyat ve tarife politikaları desteklenmelidir.

Tez çalışmasından elde edilen sonuçlar su politika yapıcıları için yol gösterici olabilir. Su arz-talep dengesini sağlamak adına su tüketimini düşürmek için fiyatların yükseltilmesi, beklendiği gibi su tüketimini mutlaka azaltacağını garanti edemez. Tam maliyet fiyatlaması, hizmet sağlayıcının işletme, bakım, onarım ve yeni yatırımları için gerekli finansman için önemlidir. Ancak süreç içinde fiyat artışlarından özellikle dar gelirli hanelerin etkilenmemesi için ilk olarak İSKİ’nin su tarifelerine koyduğu “*İnsani Su Hakkı*” uygulamasının öneminin altı çizilmelidir.

Literatürde genellikle ‘sosyal tarife’ olarak tanımlanan toplumun belli kesimlerine su tarifelerinin avantajlı fiyatlar ile uygulanmasını öngören temiz suya erişimi düşük

gelirliiler için lüks olmaktan çıkaracak bir dizi politika önceliklerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Türkiye'nin üç büyükşehirinde düşük gelir grubundaki hanelerin, UNDP'nin ödenebilirlik kriterine göre su tüketimleri için bütçelerinden %3'ten fazla pay ayırıyor olması mevcutta uygulanan indirimli tarifelerin (şehit ve gazi yakınları, yoksullar, engelliler vb.) yeterli olmadığını gösterir niteliktedir.

Bu noktada insani su hakkının daha kapsamlı olarak ele alınması ve dezavantajlı gruplara tanınan muafiyetlerin genişletilmesi gerektiği kanaatindeyiz. Halihazırda 16.12.2021 tarihinde 31691 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "*İnsani Su Hakkı*" kavramı çerçevesinde, belediye meclisinin alacağı karara istinaden, hanehalkı aylık toplam su tüketiminin 1/5'ini aşmayacak şekilde belirleyebilecekleri ücretsiz veya indirimli su tarifelerinin uygulanmasına olanak sağlayan 4920 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile oluşturulan yasal zeminin kurumlar açısından da benimsenmesine ve uygulamada daha fazla yer bulmasına ihtiyaç olduğu açıktır.

KAYNAKÇA

- Arbués, F., García-Valiñas, M. Á., & Martínez-Espiñeira, R. (2003). Estimation of residential water demand: A state-of-the-art review. *Journal of Socio-Economics*, 32(1), 81–102. [https://doi.org/10.1016/S1053-5357\(03\)00005-2](https://doi.org/10.1016/S1053-5357(03)00005-2)
- Armstrong, M., Cowan, S., & Vickers, J. (1994). *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience* (1st ed.). The MIT Press.
- Arnell, N. W. (1999). Climate change and global water resources. *Global Environmental Change*, 9.
- Aubuchon, C. P., & Roberson, J. A. (2012). Price perception and nonprice controls under conservation rate structures. *Journal - American Water Works Association*, 104(8), 446–456. <https://doi.org/10.5942/jawwa.2012.104.0101>
- Banerjee, S., Foster, V., Ying, Y., Skilling, H., & Wodon, Q. (2010). Cost Recovery, Equity, and Efficiency in Water Tariffs Evidence from African Utilities. *World Bank Policy Research Working Paper 5384*. <http://econ.worldbank.org>.
- Barberán, R., López-Laborda, J., & Rodrigo, F. (2022). The Perception of Residential Water Tariff, Consumption, and Cost: Evidence of its Determinants Using Survey Data. *Water Resources Management*, 36(9), 2933–2952. <https://doi.org/10.1007/s11269-022-03134-z>
- Baumol, W. J. (1977). On the Proper Cost Tests for Natural Monopoly in a Multiproject Industry. *American Economic Review*, 67(5), 809–822. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=4506025&site=ehost-live&scope=site>
- Binet, M. E., Carlevaro, F., & Paul, M. (2014). Estimation of Residential Water Demand with Imperfect Price Perception. *Environmental and Resource Economics*, 59(4), 561–581. <https://doi.org/10.1007/s10640-013-9750-z>

- Biswas, A. K., & Tortajada, C. (2010). Water supply of Phnom Penh: An example of good governance. *International Journal of Water Resources Development*, 26(2), 157–172. <https://doi.org/10.1080/07900621003768859>
- Borenstein, S. (2009). To what electricity price do consumers respond? Residential demand elasticity under increasing-block pricing. In *CSEM WP 195* (Issue September).
http://faculty.haas.berkeley.edu/borenste/download/NBER_SI_2009.pdf
- Braeutigam, R. R. (1989). Chapter 23 Optimal policies for natural monopolies. *Handbook of Industrial Organization*, 2, 1289–1346. [https://doi.org/10.1016/S1573-448X\(89\)02011-X](https://doi.org/10.1016/S1573-448X(89)02011-X)
- Briscoe, J. (1996). Water as an economic good: the idea and what it means in practice. *World Congress of the International Commission on Irrigation and Drainage, September*, 177–202.
<https://web.worldbank.org/archive/website00667/WEB/PDF/ICID16.PDF>
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu, (2004), *Resmi Gazete*, 25531, 23 Temmuz 2004.
- Cabrera, Enrique, & Cabrera Jr., E. (2017). Regulation of Urban Water Services An Overview. In E. Cabrera & J. E. Cabrera (Eds.), *IWA Publishing*. IWA Publishing.
<https://doi.org/10.2166/9781780408187>
- Clarke, A. J., Colby, B. G., & Thompson, G. D. (2017). Household Water Demand Seasonal Elasticities: A Stone-Geary Model under an Increasing Block Rate Structure. *Land Economics*, 93(4), 608–630.
- Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, (2018), *Resmi Gazete*, 30474, 10 Temmuz 2018.
- Dalhuisen, J. M., Florax, R. J. G. M., Groot, H. L. F. De, & Nijkamp, P. (2003). Price and Income Elasticities of Residential Water Demand: A Meta-Analysis. *Land*

Economics, 79(2), 292–308.

Deoreo, W. B., Mayer, P., Dziegielewski, B., & Kiefer, J. C. (2016). *Residential End Uses of Water, Version 2*.

Depoorter, B. W. F. (1999). Regulation of Natural Monopoly. *The Political Economy of Government Regulation*, 55–81. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0871-3_4

Diamond, R., & Moezzi, M. (2004). Changing trends: A brief history of the US household consumption of energy, water, food, beverages and tobacco. *Proceedings of the 2004 ACEEE Summer Study*, 10.

Dinar, A., Pochat, V., & Albiac-Murillo, J. (2015). *Water Pricing Experiences and Innovations* (Global Iss). Springer Publications. <https://doi.org/DOI.10.1007/978-3-319-16465-6>

Distefano, T., & Kelly, S. (2017). Are we in deep water? Water scarcity and its limits to economic growth. *Ecological Economics*, 142, 130–147. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.019>

Domene, E., & Saurí, D. (2006). Urbanisation and water consumption: Influencing factors in the metropolitan region of Barcelona. *Urban Studies*, 43(9), 1605–1623. <https://doi.org/10.1080/00420980600749969>

Espey, M., Espey, J., & Shaw, W. D. (1997). Price elasticity of residential demand for water: A meta-analysis. *Water Resources Research*, 33(6), 1369–1374. <https://doi.org/10.1029/97WR00571>

Flyr, M., Burkhardt, J., Goemans, C., Hans, L., Neel, A., & Maas, A. (2019). Modeling commercial demand for water: Exploring alternative prices, instrumental variables, and heterogeneity. *Land Economics*, 95(2), 211–224. <https://doi.org/10.3368/LE.95.2.211>

- Gam, I., & Ben Rejeb, J. (2021). Micro-economic analysis of domestic water demand: application of the pseudo-panel approach. *Environmental Challenges*, 4(March), 100118. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100118>
- García-Rubio, M. A., Ruiz-Villaverde, A., & González-Gómez, F. (2015). Urban water tariffs in Spain: What needs to be done? *Water (Switzerland)*, 7(4), 1456–1479. <https://doi.org/10.3390/w7041456>
- García-Valiñas, M. Á., & Suárez-Fernández, S. (2022). Are Economic Tools Useful to Manage Residential Water Demand? A Review of Old Issues and Emerging Topics. *Water (Switzerland)*, 14(16), 1–23. <https://doi.org/10.3390/w14162536>
- Garcia, S., & Thomas, A. (2001). The Structure of Municipal Water Supply Costs: Application to a Panel of French Local Communities. *Journal of Productivity Analysis*, 16(1), 5–29. <https://doi.org/10.1023/A:1011142901799>
- Cardone, R. and C. Fonseca (2003), “Financing and Cost Recovery”, Thematic Overview Paper, No. 7, IRC.
- Gaudin, S. (2006). Effect of price information on residential water demand. *Applied Economics*, 38(4), 383–393. <https://doi.org/10.1080/00036840500397499>
- Grafton, R. Q., Ward, M. B., To, H., & Kompas, T. (2011). Determinants of residential water consumption: Evidence and analysis from a 10-country household survey. *Water Resources Research*, 47(8), 1–14. <https://doi.org/10.1029/2010WR009685>
- Gurung, A., & Martínez-Espiñeira, R. (2019). Determinants of the water rate structure choice by Canadian municipalities. *Utilities Policy*, 58(April), 89–101. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2019.04.003>
- GWP. (2000). Integrated Water Resources Management. In *Environmental Science and Engineering* (No. 4; Technical Advisory Committee, Issue 4). https://doi.org/10.1007/978-3-642-29104-3_35

- Hajispyrou, S., Koundouri, P., & Pashardes, P. (2002). Household demand and welfare: implications of water pricing in Cyprus. *Environment and Development Economics*, 7(4), 659–685.
- Hanemann, W. M. (2005). The Economic Concpetion of Water. In L. M.-C. P. Rogers, M. Ramón Llamas (Ed.), *Water crisis: myth or reality* (pp. 61–91). Taylor and Francis plc. Hoekstra,.
- Havranek, T., Irsova, Z., & Vlach, T. (2018). Measuring the income elasticity of water demand: The importance of publication and endogeneity biases. *Land Economics*, 94(2), 259–283. <https://doi.org/10.3368/le.94.2.259>
- Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q. (2002). Virtual Water Trade: A Quantification of Virtual Water Flows between Nations in Relation to Crop Trade. In *Research Report Series No.11*. <https://doi.org/10.4324/9780203867785-15>
- İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik. (2019), *Resmî Gazete*, 30823, 6 Temmuz 2019. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/07/20190706-8.htm>
- İller Bankası Anonim Şirketi Hakkında Kanun, (2011), *Resmi Gazete*, 27840, 8 Şubat 2011.
- IWA, U. (2002). Industry as a partner for sustainable development: Water management. In *Beacon Press*. <https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.00588-5>
- Joskow, P. L. (2005). Legal Regulation of Natural Monopolies. In *Center for Energy and Environmental Policy Research* (Working Paper 05-008). <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2017.37.9.107-115>
- Kenney, D. S., Goemans, C., Klein, R., Lowrey, J., & Reidy, K. (2008). Residential water demand management: Lessons from Aurora, Colorado. In *Journal of the American Water Resources Association* (Vol. 44, Issue 1). <https://doi.org/10.1111/j.1752->

1688.2007.00147.x

- Klassert, C., Sigel, K., Klauer, B., & Gawel, E. (2018). Increasing block tariffs in an arid developing country: A discrete/continuous choice model of residential water demand in Jordan. *Water (Switzerland)*, *10*(3). <https://doi.org/10.3390/w10030248>
- Koppenjan, J. F. M., & Enserink, B. (2009). Public – Private Partnerships in Urban Infrastructures: Reconciling Private Sector Participation and Sustainability. *Public Administration Review*.
- Leibenstein, H. (1973). Competition and X-Efficiency: Reply. *Journal of Political Economy*, *81*(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1086/260073>
- Lükenga, W. (2019). Water resource management. In *bookboon.com* (2nd ed.). bookboon.com.
- Martínez-Espiñeira, R. (2003). Estimating Water Demand under Increasing-Block Tariffs Using Aggregate Data and Proportions of Users per Block. *Environmental and Resource Economics*, *26*(1), 5–23. <https://doi.org/10.1023/A:1025693823235>
- Martínez-Espiñeira, Roberto. (2007). An estimation of residential water demand using co-integration and error correction techniques. *Journal of Applied Economics*, *10*(1), 161–184. <https://doi.org/10.1080/15140326.2007.12040486>
- Marzano, R., Rougé, C., Garrone, P., Grilli, L., Harou, J. J., & Pulido-Velazquez, M. (2018). Determinants of the price response to residential water tariffs: Meta-analysis and beyond. *Environmental Modelling and Software*, *101*, 236–248. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.12.017>
- Massarutto, A. (2007). Water pricing and full cost recovery of water services: Economic incentive or instrument of public finance? *Water Policy*, *9*(6), 591–613. <https://doi.org/10.2166/wp.2007.024>

- Massarutto, A. (2020). Servant of too many masters: Residential water pricing and the challenge of sustainability. *Utilities Policy*, Elsevier, vol. 63(C).
- Mayer, P. W., Deoreo, W. B., Opitz, E. M., Kiefer, J. C., Davis, W. Y., Dziegielewski, B., & Nelson, J. O. (1999). Residential End Uses of Water. *Aquacraft, Inc. Water Engineering and Management*, 310. <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=cHK1-eV-Q5MC&pgis=1>
- Meran, G., Siehlow, M., & von Hirschhausen, C. (2021). The Economics of War. *New Perspectives Quarterly*, 18(4), 1–312. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-48485-9>
- Nauges, Celine, & Caroline, van den B. (2007). *How “natural” are natural monopolies in the water supply and sewerage sector? Case studies from developing and transition economies* (Policy Research Working Paper Series 4137, Issue March 2007).
- Nauges, Céline, & Thomas, A. (2000). *Privately Operated Water Utilities, Municipal Price Negotiation, and Estimation of Residential Water Demand: The Case of France* (Vol. 76, Issue 1).
- Nauges, Céline, & Thomas, A. (2003). Long-run Study of Residential Water Consumption. *Environmental and Resource Economics*, 26, 25–43.
- Nauges, Céline, & Whittington, D. (2009). Estimation of water demand in developing countries: An overview. *World Bank Research Observer*, 25(2), 263–294. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkp016>
- Nieswiadomy, M. L., & Molina, D. J. (1989). Comparing Residential Water Demand Estimates under Decreasing and Increasing Block Rates Using Household Data. In *Source: Land Economics* (Vol. 65, Issue 3).
- Nordin, J. A. (1976). A proposed modification on Taylor’s demand–supply analysis: comment. *The Bell Journal of Economics*, 7(2), 719–721.

- OECD. (2010). Pricing Water Resources and Water and Sanitation Services. In *OECD Publishing*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.2166/9781780406060>
- OECD. (2016). *Water Governance in Cities* (OECD Studies on Water). OECD Publishing. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264251090-en> ISBN
- Olmstead, S. M. (2009). Reduced-form versus structural models of water demand under nonlinear prices. *Journal of Business and Economic Statistics*, 27(1), 84–94. <https://doi.org/10.1198/jbes.2009.0007>
- Olmstead, S. M., Michael Hanemann, W., & Stavins, R. N. (2007). Water demand under alternative price structures. *Journal of Environmental Economics and Management*, 54(2), 181–198. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2007.03.002>
- Parker, J. M., & Wilby, R. L. (2013). Quantifying Household Water Demand: A Review of Theory and Practice in the UK. In *Water Resources Management* (Vol. 27, Issue 4). <https://doi.org/10.1007/s11269-012-0190-2>
- Posner, R. (1969). NATURAL MONOPOLY AND ITS REGULATION. *Stanford Law Review*, 21(3), 548–643.
- Puri, R., & Maas, A. (2020). Evaluating the Sensitivity of Residential Water Demand Estimation to Model Specification and Instrument Choices. *Water Resources Research*, 56(1). <https://doi.org/10.1029/2019WR026156>
- Qi, C., & Chang, N. Bin. (2011). System dynamics modeling for municipal water demand estimation in an urban region under uncertain economic impacts. *Journal of Environmental Management*, 92(6), 1628–1641. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.01.020>
- Renwick, M. E., & Green, R. D. (2000). Do residential water demand side management policies measure up? An analysis of eight California water agencies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 40(1), 37–55.

<https://doi.org/10.1006/jeem.1999.1102>

Reynaud, A. (2010). Private sector participation, regulation and social policies in water supply in France. *Oxford Development Studies*, 38(2), 219–239. <https://doi.org/10.1080/13600811003753362>

Reynaud, A. (2015). *Modelling Household Water Demand in Europe*. <https://doi.org/10.2788/95638>

Reynaud, A., Renzetti, S., & Villeneuve, M. (2005). Residential water demand with endogenous pricing: The Canadian Case. *Water Resources Research*, 41(11), 1–11. <https://doi.org/10.1029/2005WR004195>

Reynaud, A., & Romano, G. (2018). *Advances in the Economic Analysis of Residential Water Use: An Introduction*. <https://doi.org/10.3390/w10091162>

Rockaway, T. D., Coomes, P. A., Joshua, R., & Barry, K. (2011). Residential water use trends in North America. *American Water Works Association*, 103(2), 76–89. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.2011.tb11403.x>

Rondinel-Oviedo, D. R., & Sarmiento-Pastor, J. M. (2020). Water: consumption, usage patterns, and residential infrastructure. A comparative analysis of three regions in the Lima metropolitan area. *Water International*, 45(7–8), 824–846. <https://doi.org/10.1080/02508060.2020.1830360>

Sahin, O., Bertone, E., & Beal, C. D. (2017). A systems approach for assessing water conservation potential through demand-based water tariffs. *Journal of Cleaner Production*, 148, 773–784. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.051>

Salman, A., Al-Karablieh, E., & Haddadin, M. (2008). Limits of pricing policy in curtailing household water consumption under scarcity conditions. *Water Policy*, 10(3), 295–304. <https://doi.org/10.2166/wp.2008.040>

- Scanlon, J., Angela, C., & Nemes, N. (2004). Water as a human right. In *IUCN Environmental Law Programme Water* (No. 51). <https://doi.org/10.1080/07900627.2017.1321237>
- Schlosser, C. A., Strzepek, K., Gao, X., Fant, C., Blanc, É., Paltsev, S., Jacoby, H., Reilly, J., & Gueneau, A. (2014). The future of global water stress: An integrated assessment. *Earth's Future*, 2(8), 341–361. <https://doi.org/10.1002/2014ef000238>
- Sebri, M. (2014). A meta-analysis of residential water demand studies. *Environ Dev Sustain*, 16, 499–520. <https://doi.org/10.1007/s10668-013-9490-9>
- Shin, J. (1985). Perception of Price When Price Information Is Costly: Evidence from Residential Electricity Demand. *Review of Economics and Statistics*, 67(4), 591–598.
- Sular Hakkında Kanun, (1926), *Resmî Gazete*, 368, 10 Mayıs 1926.
- Suárez-Varela, M. (2020). Modeling residential water demand: An approach based on household demand systems. *Journal of Environmental Management*, 261(June 2019). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109921>
- Suárez-Varela, M., & Martínez-Espiñeira, R. (2018). A proposal for the analysis of price escalation within water tariffs: The impact of the Water Framework Directive in Spain. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 36(4), 726–749. <https://doi.org/10.1177/2399654417719558>
- Taylor, L. D. (1975). The demand for electricity: a survey. *The Bell Journal of Economics*, 6(1), 74–110.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı (2018), *Su Kaynakları Yönetimi Ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, (Yayın No: 3012), Ankara.
- Timmins, C. (2003). Demand-Side Technology Standards Under Inefficient Pricing Regimes: Are They Effective Water Conservation Tools in the Long-Run?

Environmental and Resource Economics, 26(1), 107–124.
<https://doi.org/10.1023/A:1025689706396>

Tortajada, C., González-Gómez, F., Biswas, A. K., & Buurman, J. (2019). Water demand management strategies for water-scarce cities: The case of Spain. *Sustainable Cities and Society*, 45(April 2018), 649–656. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.044>

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, (1982), *Resmi Gazete*, 17863, 9 Kasım 1982.

Ulusal Su Kurulunun Kurulmasına İlişkin Cumhurbaşkanlığı Karanamesi, (2023), *Resmi Gazete*, 32384, 29 Kasım 2023.

UNCED. (1992). Agenda 21 : Programme Of Action For Sustainable Development; Rio Declaration on Environment and Development. In: *United Nations Dept. of Public Information* (Issue June). <https://doi.org/10.4135/9781412971867.n128>

United Nations. (1977). Report of the United Nations Water Conference, Mar del Plata. In *UNITED NATIONS* (Issue March). <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N77/114/97/PDF/N7711497.pdf?OpenElement>

United Nations. (2015). *World Urbanization Prospects The 2014 Revision*.

United Nations. (2022). World Population Prospects 2022: Summary of Results. In *Department of Economic and Social Affairs Population Division* (Issue 9). www.un.org/development/desa/pd/.

Vanhille, J. (2012). A Social Gradient in Households' Environmental Policy Responsiveness? The Case of Water Pricing in Flanders. *Paper Prepared for the 32nd General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth*.

Viscusi, W. K., Harrington, J. E., & Sappington, D. E. M. (2018). *Economics of Regulation and Antitrust* (Fifth, Issue Math 1151). MIT Press.

- WHO. (2010). The Right to Water. In *Fact Sheet No. 35*.
- Wichman, C. J. (2014). Perceived price in residential water demand: Evidence from a natural experiment. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 107(PA), 308–323. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.02.017>
- Wichman, C. J., Taylor, L. O., & von Haefen, R. H. (2016). Conservation policies: Who responds to price and who responds to prescription? *Journal of Environmental Economics and Management*, 79, 114–134. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2016.07.001>
- Whittington, D., J. Boland, and V. Foster. (2002.) Water Tariffs and Subsidies in South Asia: Understanding the Basics. *Water and Sanitation Program Paper 2*. World Bank, Washington DC.
- Whittington, D. and Boland, J. (2000). Water Tariff Design in Developing Countries: Disadvantages of Increasing Block Tariffs and Advantages of Uniform Block Tariff with Rebate Designs. In: Dinar, A., Ed., *The Political Economy of Water Pricing Reforms*, Oxford University Press, Washington DC, 215-235.
- Winpenny, J. (2003). *Report of the World Panel on Financing Water Infrastructure: Financing Water for All*.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press.
- World Bank. (2003). *The water resources sector strategy: An overview* (Issue February). <http://dx.doi.org/10.1596/0-8213-5697-6>
- World Bank. (2016a). High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy. In *License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO*. <https://doi.org/10.2307/1787377>

World Bank. (2016b). *Republic of Turkey: Sustainable Urban Water Supply and Sanitation*. Report No. 110547-TR
<http://water.worldbank.org/water/wpp>. This paper is available online at <http://www.worldbank.org/water>. Authors may also be contacted through the Water Help Desk at whelpdesk@worldbank.org.

World Economic Forum. (2016). *Annual Report*. 44. www.weforum.org

World Meteorological Organization. (1992). International Conference on Water and the Environment: Development Issues for the 21st century. In *ICWE*.
<https://doi.org/10.3362/0262-8104.1992.010>

World Water Assessment Programme. (2009). *The United Nations World Water Development Report 3. Water in a Changing World*. UNESCO.
https://doi.org/10.1142/9781848160682_0002

Worthington, A. C., & Hoffman, M. (2008). An empirical survey of residential water demand modelling. *Journal of Economic Surveys*, 22(5), 842–871.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2008.00551.x>

Xie, M. (2006). Integrated Water Resources Management (IWRM) – Introduction to Principles and Practices. In *Africa regional workshop on IWRM* (Issue 13th October).

Zetland, D., & Gasson, C. (2013). A global survey of urban water tariffs: are they sustainable, efficient and fair? David. *International Journal of Water Resources Development* ISSN:, 29(3), 327–342.
<https://doi.org/10.1080/07900627.2012.721672>

**EK 1. NORMAL STANDART HATALAR İLE TAHMİN
SONUÇLARI**

Değişkenler	(İstanbul) <i>ln</i>Tüketim	(Ankara) <i>ln</i>Tüketim	(İzmir) <i>ln</i>Tüketim
<i>ln</i>Fiyat	-0.245*** (0.0256)	-0.376*** (0.0543)	-0.299*** (0.0341)
<i>ln</i>Gelir	0.0897*** (0.0120)	0.172*** (0.0170)	0.0334** (0.0148)
<i>ln</i>Konut	0.145*** (0.0243)	0.000833** (0.000339)	0.0290 (0.0295)
<i>ln</i>HHB	0.137*** (0.00416)	0.115*** (0.00665)	0.0996*** (0.00636)
Bahçe	-0.0113 (0.0143)	-0.0373** (0.0181)	0.00195 (0.0159)
Havuz	0.00783 (0.0297)	-0.0872 (0.489)	0.0460 (0.0885)
Bulasık	0.0785*** (0.0184)	0.0864*** (0.0257)	0.0817*** (0.0203)
Camasır	0.0582 (0.0738)	0.154 (0.0984)	0.0786*** (0.0191)
Sabit	3.135*** (0.154)	2.817*** (0.186)	4.587*** (0.163)
Gözlem Sayısı	5,600	3,176	3,114
R²	0.208	0.171	0.113

Normal standart hatalar parantez içinde verilmiştir.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

EK 2. ÇOKLU DOĞRUSAL BAĞLANTI TESTLERİ

İstanbul

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared
lnTüketim	1.26	1.12	0.7919	0.2081
lnFiyat	1.08	1.04	0.9277	0.0723
lnGelir	1.42	1.19	0.7067	0.2933
lnKonut	1.23	1.11	0.8116	0.1884
HHB	1.25	1.12	0.7996	0.2004
Havuz	1.20	1.09	0.8355	0.1645
Bahce	1.16	1.08	0.8618	0.1382
Bulasık	1.15	1.07	0.8699	0.1301
Camasır	1.03	1.01	0.9734	0.0266
Mean VIF	1.20			

Ankara

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared
lnTüketim	1.21	1.10	0.8288	0.1712
lnFiyat	1.09	1.04	0.9194	0.0806
lnGelir	1.47	1.21	0.6803	0.3197
lnKonut	1.20	1.10	0.8314	0.1686
HHB	1.14	1.07	0.8754	0.1246
Havuz	1.00	1.00	0.9985	0.0015
Bahce	1.01	1.00	0.9916	0.0084
Bulasık	1.18	1.09	0.8459	0.1541
Camasır	1.05	1.02	0.9567	0.0433
Mean VIF	1.15			

İzmir

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared
lnTüketim	1.13	1.06	0.8866	0.1134
lnFiyat	1.15	1.07	0.8680	0.1320
lnGelir	1.47	1.21	0.6792	0.3208
lnKonut	1.32	1.15	0.7558	0.2442
HHB	1.13	1.06	0.8838	0.1162
Havuz	1.02	1.01	0.9797	0.0203
Bahce	1.02	1.01	0.9771	0.0229
Bulasık	1.30	1.14	0.7678	0.2322
Camasır	1.12	1.06	0.8894	0.1106
Mean VIF	1.19			

EK 3. KORELASYON TESTLERİ

İstanbul

Değişkenler	lnTüketim	lnFiyat	lnGelir	lnKonut	HHB	Havuz	Bahce	Bulasık	Camasır
lnTüketim	1.000								
lnFiyat	-0.062	1.000							
lnGelir	0.154	0.221	1.000						
lnKonut	0.162	0.113	0.382	1.000					
HHB	0.415	0.038	0.072	0.110	1.000				
Havuz	0.012	0.073	0.318	0.194	-0.086	1.000			
Bahce	-0.012	0.026	0.254	0.173	-0.116	0.302	1.000		
Bulasık	0.096	0.137	0.298	0.239	0.017	0.106	0.117	1.000	
Camasır	0.055	0.002	0.071	0.074	0.061	0.015	0.012	0.144	1.000

Ankara

Değişkenler	lnTüketim	lnFiyat	lnGelir	lnKonut	HHB	Havuz	Bahce	Bulasık	Camasır
lnTüketim	1.000								
lnFiyat	-0.057	1.000							
lnGelir	0.260	0.252	1.000						
lnKonut	0.152	0.095	0.399	1.000					
HHB	0.334	-0.002	0.189	0.096	1.000				
Havuz	0.006	0.024	0.023	0.005	0.023	1.000			
Bahce	-0.022	0.012	0.074	0.029	-0.019	0.013	1.000		
Bulasık	0.153	0.101	0.356	0.223	0.080	0.008	0.041	1.000	
Camasır	0.085	0.034	0.150	0.075	0.071	0.002	0.012	0.180	1.000

İzmir

Değişkenler	lnTüketim	lnFiyat	lnGelir	lnKonut	HHB	Havuz	Bahce	Bulasık	Camasır
lnTüketim	1.000								
lnFiyat	-0.097	1.000							
lnGelir	0.122	0.210	1.000						
lnKonut	0.084	0.064	0.428	1.000					
HHB	0.284	0.073	0.205	0.109	1.000				
Havuz	0.026	-0.024	0.105	0.092	0.011	1.000			
Bahce	-0.022	-0.039	-0.062	-0.082	-0.057	0.058	1.000		
Bulasık	0.124	0.110	0.419	0.369	0.117	0.053	-0.121	1.000	
Camasır	0.056	0.282	0.159	-0.048	0.055	-0.006	-0.019	0.067	1.000

EK 4. ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MALİYE ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Tarih: 01/04/2024

Tez Başlığı: Su Talebi Yönetimi: Türkiye Uygulaması (Tecrübeleri)

Tez Başlığı

(Almanca/Fransızca)*:.....

Yukarıda başlığı verilen tezin a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 132 sayfalık kısmına ilişkin, 01/04/2024 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda işaretlenmiş filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 4 'dir.

Uygulanan filtrelemeler**:

1. Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç
2. Kaynakça hariç
3. Alıntılar hariç
4. Alıntılar dâhil
5. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tezin herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumlarda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

MAHMUT AKİF GÜVEN

Öğrenci Bilgileri	Ad-Soyad	Mahmut Akif GÜVEN	
	Öğrenci No	N16142201	
	Enstitü Anabilim Dalı	Maliye	
	Programı	Maliye	
	Statüsü	Doktora <input checked="" type="checkbox"/>	Lisans Derecesi ile (Bütünleşik) Dr <input type="checkbox"/>

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Doç Dr. Alparslan A. BAŞARAN)

**TO HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF PUBLIC FINANCE**

Date: 01/04/2024

Thesis Title (In English): Water Demand Management: Türkiye Implementation (Türkiye's Experiences)

According to the originality report obtained by my thesis advisor by using the Turnitin plagiarism detection software and by applying the filtering options checked below on 01/04/2024 for the total of 132 pages including the a) Title Page, b) Introduction, c) Main Chapters, and d) Conclusion sections of my thesis entitled above, the similarity index of my thesis is 4 Te %.

Filtering options applied**:

1. Approval and Declaration sections excluded
2. References cited excluded
3. Quotes excluded
4. Quotes included
5. Match size up to 5 words excluded

I hereby declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Social Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

MAHMUT AKİF GÜVEN

Student Information	Name-Surname	Mahmut Akif GÜVEN	
	Student Number	N16142201	
	Department	Public Finance	
	Programme	Public Finance	
	Status	PhD <input checked="" type="checkbox"/>	Combined MA/MSc-PhD <input type="checkbox"/>

SUPERVISOR'S APPROVAL

APPROVED

(Assoc. Prof., Alparslan A. BAŞARAN,)

EK 5. ETİK KURUL MUAFİYET FORMU**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA**

Tarih: 01/04/2024

Tez Başlığı: Su Talebi Yönetimi: Türkiye Uygulaması (Tecrübeleri)

TezBaşlığı

(Almanca/Fransızca)*:.....

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmam:

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır.
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir.
4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırma niteliğinde değildir.
5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını (kitap, belge vs.) gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir.

Hacettepe Üniversitesi Etik Kurullarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

MAHMUT AKİF GÜVEN

Öğrenci Bilgileri	Ad-Soyad	Mahmut Akif GÜVEN	
	Öğrenci No	N16142201	
	Enstitü Anabilim Dalı	Maliye	
	Programı	Maliye	
	Statüsü	Doktora <input checked="" type="checkbox"/>	Lisans Derecesi ile (Bütünleşik) Dr <input type="checkbox"/>

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Doç Dr., Alparslan A. BAŞARAN,)

**HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF PUBLIC FINANCE**

Date: 01/04/2024

Thesis Title (In English): Water Demand Management: Türkiye Implementation (Türkiye's Experiences)

My thesis work with the title given above:

1. Does not perform experimentation on people or animals.
2. Does not necessitate the use of biological material (blood, urine, biological fluids and samples, etc.).
3. Does not involve any interference of the body's integrity.
4. Is not a research conducted with qualitative or quantitative approaches that require data collection from the participants by using techniques such as survey, scale (test), interview, focus group work, observation, experiment, interview.
5. Requires the use of data (books, documents, etc.) obtained from other people and institutions. However, this use will be carried out in accordance with the Personal Information Protection Law to the extent permitted by other persons and institutions.

I hereby declare that I reviewed the Directives of Ethics Boards of Hacettepe University and in regard to these directives it is not necessary to obtain permission from any Ethics Board in order to carry out my thesis study; I accept all legal responsibilities that may arise in any infringement of the directives and that the information I have given above is correct.

I respectfully submit this for approval.

Mahmut Akif GÜVEN

Student Information	Name-Surname	Mahmut Akif GÜVEN	
	Student Number	N16142201	
	Department	Public Finance	
	Programme	Public Finance	
	Status	PhD <input checked="" type="checkbox"/>	Combined MA/MSc-PhD <input type="checkbox"/>

SUPERVISOR'S APPROVAL

APPROVED

(Assoc. Prof., Alparslan A. BAŞARAN,)