

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Şerife Seçil ÜNSAL

ANTALYA'DA HANEHALKI SU TALEBİNİN ANALİZİ

İktisat Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2012

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Şerife Seçil ÜNSAL

ANTALYA'DA HANEHALKI SU TALEBİNİN ANALİZİ

Danışman
Prof. Dr. A. Ali KOÇ

İktisat Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2012

Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Şerife Seçil ÜNSAL'ın bu çalışması jürimiz tarafından İktisat Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

: Yrd. Doç. Dr. Yahya Karabacak

Üye (Danışmanı)

: Prof. Dr. A. Ali KOC

Üye

: Yrd. Doç. Dr. Ümit K. Sayfettinoğlu

Tez Başlığı: ANTALYA'DA HANEHALKI SU TALEBİNİN ANALİZİ

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

Tez Savunma Tarihi : 24.05/2012

Mezuniyet Tarihi : 24.05/2012

Prof.Dr. Mehmet ŞEN
Müdür

.....

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iii
TABLolar LİSTESİ	iv
KISALTMALAR LİSTESİ	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE ve ANTALYA'DA SU PİYASASININ GENEL DURUMU

1.1 Türkiye'de Su Piyasasının Genel Durumu	3
1.2 Antalya'da Su Piyasasının Genel Durumu	10
1.3 Ambalajlı İçme Suyu Kullanımı	14
1.4 Türkiye'de Su Piyasasının Regülasyonu	16

İKİNCİ BÖLÜM

YAZIN İNCELEMESİ ve TEORİK ÇERÇEVE

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ ve MODEL

3.1 Veri	38
3.1.1 Talep Modeli	40
3.2 Ampirik Model	41
3.2.1 Ampirik Bulgular	43
3.3 Model Tahmin Sonuçları ve Tartışma	50
SONUÇ ve ÖNERİLER	59
KAYNAKÇA	62
EKLER	66
EK 1 Antalya'daki Hanehalkı İçin 2009-2011 Yıllarına Ait Yeni Eklenen Abone Sayıları	66

EK 2 Antalya İçin Yıllar İtibariyle Meskenler Abone Adetleri.....	66
EK 3 Antalya İçin Yıllar İtibariyle Meskenler İçme Suyu Tarifesi (TL)	67
EK 4 Antalya İçin Yıllar İtibariyle Meskenler İçme Suyu Kullanım Miktarı (m3)	68
EK 5 Ambalajlı Su Piyasası	69
EK 6 ADF ve KPSS Test Sonuçları.....	72
ÖZGEÇMİŞ	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Türkiye Geneli Yıllık Yağışların Artma Azalma Oranı (%).....	9
Şekil 1.2 Antalya’da 2009-2011 Döneminde Şebeke Suyu Hane Abone Sayısında Artış (ASAT Kayıtları).....	12
Şekil 1.3 Antalya’da Çeyrek Dönemlere Göre Hanehalkı Su Kullanımı (2001:1 2011:4)	13
Şekil 3.1 Antalya’da Hanehalkı Genişliği (birey sayısı) İle Su Faturası İlişkisi.....	50
Şekil 3.2 Antalya’da Hanenin Çamaşır Makinesi Sahipliği İle Su Faturası İlişkisi.....	51
Şekil 3.3 Antalya’da Hanenin Bulaşık Makinesi Sahipliği İle Su Faturası İlişkisi.....	52
Şekil 3.4 Antalya’da Hanehalkının Gelir Gruplarına Göre Dağılımı (2009)	53
Şekil 3.5 Antalya’da Hanehalkı Aylık Toplam Geliri ile Su Faturası İlişkisi.....	54
Şekil 3.6 Antalya’da Hanehalkı Reisinin Medeni Durumu İle Su Faturası İlişkisi	55
Şekil 3.7 Antalya’da Çeyrek Dönemlere Göre Hanehalkı İçme Suyu Reel Fiyatı (Yüksek Tarife; 2001:1 2011:4)	56
Şekil 3.8 Antalya’da Farklı Su Kullanım Miktarı Senaryosuna Göre Düşük Fiyat Tarifesinin Altında Kalan Hanehalkı Oranı (2009)	57

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Türkiye'nin Su Kaynakları Potansiyeli	3
Tablo 1.2 Türkiye'de Metropol Kentlerde Belediye Şebeke Suyu Abone Sayıları	5
Tablo 1.3 Türkiye'de Kentsel Kesim İçin Hanehalkı Ortalama Su Faturası Tutarı	6
Tablo 1.4 Türkiye'nin Nüfusu, Yıllık Nüfus Artış Hızı ve Nüfus Yoğunluğu.....	7
Tablo 1.5 Metropol Kentlerin Merkezi Nüfusu, Toplam İl Nüfusları ve Nüfus Artış Hızları ..	8
Tablo 1.6 Antalya İçin İlçelere Göre İl/İlçe Merkezi ve Belde/Köy Nüfusu (2011).....	11
Tablo 1.7 Paketli (Ambalajlı) Suların Yıllara Göre Üretim ve Satış Bilgileri	15
Tablo 1.8 Yıllara Göre Paketli Su Üreten Girişim (Firma) Sayısı.....	16
Tablo 2.1 Literatür İncelemesi.....	31
Tablo 3.1 Model 1 Tahmin Sonuçları (Çift Logaritmik)	44
Tablo 3.2 Model 2 Tahmin Sonuçları (Çift Logaritmik)	45
Tablo 3.3 Model 3 Tahmin Sonuçları (Doğrusal).....	47
Tablo 3.4 Model 4 Tahmin Sonuçları (Doğrusal).....	49

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD :	Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS:	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
ASAT:	Antalya Su ve Atık Su İdaresi
BM:	Birleşmiş Milletler
DPT:	Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ :	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
İSKİ:	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
SUDER:	Ambalajlı Su Üreticileri Derneği
TÜİK:	Türkiye İstatistik Kurumu
TDK:	Türk Dil Kurumu
UNEP:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
VB:	Ve Benzeri

ÖNSÖZ

Tez konusunun tespitinden tamamlanması aşamasına kadar geçen süre içerisinde değerli bilgilerini ve yardımını benden esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. A. Ali KOÇ'a, sevgileri ile bana güç veren eşim Hasan Devrim ÜNSAL ve oğlum Kürşat ÜNSAL'a, destekleri ile her zaman yanımda olan annem Nimet ÖZKAYA ve babam Süleyman Ferudun ÖZKAYA'ya içtenlikle teşekkür ederim.

ÖZET

Türkiye artan nüfusla birlikte temiz ve kaliteli su talebini karşılamakta zorlanmaktadır. Şehirlerin içme ve kullanma sularının temin edildiği su havzaları kirlenmekte ve daralmaktadır. Günümüzde suyun ekonomik kullanımı ve su talebi yönetimi, başta metropol kentler olmak üzere, çok önemli bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda metropol kent haline gelen Antalya merkezde su talep yönetiminin önemi giderek artmaktadır. Bu çalışmada Antalya’da hanehalkı su talebi üzerinde fiyat, gelir ve sosyo-ekonomik değişkenlerin etkisini belirlemek amaçlanmıştır ve iki farklı talep modeli tahmin edilmiştir. Bunlardan birincisi zaman serisi ile yapılan sadece fiyatın açıklayıcı değişken olduğu talep modelidir. Diğer ise yatay kesit verileri ile yapılan hanehalkı su talep modelidir. Hanehalkı talep modelinde gelir-talep esnekliği ve sosyo-ekonomik değişkenlerin su kullanımı üzerindeki etkisini ölçmek için “Antalya Kent Merkezi Sosyo-Ekonomik Demografik Yapı, İstihdam ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması” başlığı altında 2009 Mayıs-Haziran aylarında beş merkez ilçede (şehir merkezi, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı) 496 hanehalkı ile yapılmış olan anket çalışması verileri kullanılmıştır. Analizde, hanede yaşayan bireylere ilişkin sosyo-ekonomik ve demografik değişkenler {hanede yaşayan birey sayısı, hanehalkı aylık geliri, hanehalkı sonbahar, yaz ve kış dönemi su faturasının aritmetik ortalaması, ikamet edilen konutun genişliği, hanehalkı reisinin medeni durumu} ve hanenin sahip olduğu kolaylık malları (bulaşık makinesi sahipliği) verileri kullanılmıştır. Zaman serisi talep modelinde Antalya Büyükşehir Belediyesi ASAT Müdürlüğü'nden alınan son on yıla ait yıllık abone sayısı, aylık su kullanım miktarı (m^3) ve tarife (fiyat) verileri ile su talep modeli tahmin edilmiştir. Model sonuçlarına göre hanehalkı su talebinin fiyat-talep esnekliği -0.0017 ve gelir-talep esnekliği 0,0635’dir. Su ikamesi olmayan zorunlu bir maldır ve Türkiye genelinde olduğu gibi Antalya’da hanehalkı geliri içinde su faturasının payı düşüktür. Bu nedenle fiyat-talep esnekliğinin düşük çıkması beklenen bir durumdur. Suyun gelir-talep ve fiyat-talep esnekliğinin düşük olması hanehalkı su talebini yönetmede hanehalkını bilinçlendirmenin ekonomik faktörlerden daha önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hanehalkı Su Talebi, Antalya, Su Piyasası.

SUMMARY

ANALYSIS OF RESIDENTIAL WATER DEMAND IN ANTALYA

In Turkey, it's difficult to meet clean and qualified water due to increasing population. Water supplies of cities are being polluted and reduced. Nowadays, the economical consumption of water and water demand management, particularly in metropolitan cities, has become a very important issue. Thus, the importance of water demand management is increasing in Antalya, called as a metropolitan city. The main purpose of the study was to measure the effects of price, income and socio-economical variables on household water demand in Antalya using with two different demand models. The first demand model was based on time series and just the price was present as an explanatory variable. The second model was described as household water demand model and based on cross sectional data. "The Antalya City Centre Socio-Economical and Demographical Structure, Employment and Life Satisfaction Survey", which has been conducted in five central district (the city center of Antalya, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu and Döşemealtı) with 496 household in May-June 2009. In household water demand model, the results of this survey were used to predict the impacts of income-demand elasticity and the socio-economic diversity on water usage. In the analysis, socio-economical and demographical variables {the number of individuals, households monthly income, the arithmetic average water bill of autumn, summer and winter period, the area of the house, marital status of household leader} and convenience goods ownership (i.e. dishwasher machine ownership) values were used. In time series demand model, last ten-year data of annual subscriber, monthly water usage amount (m³) and tariff (price) obtained from The General Directorate of Antalya Water and Wastewater Management (ASAT) were used to estimate the water demand. According to modeling results, price-demand elasticity and income-demand elasticity were found to be -0.0017 and 0.0635, respectively. The water can be qualified as a mandatory and non-substituted source. The water has a very small fraction in total household expenditure in Antalya as experienced throughout the country. Therefore, it's an expected situation of getting low price-demand elasticity results. Low income-demand elasticity and price-demand elasticity results are indicated that, enlightenment of household is more important than economical factors in managing the household water demand.

Key Words: Household Water Demand, Antalya, Water Market.

GİRİŞ

Su, tüm canlıların hayat kaynağı olmakla birlikte tarım ve sanayinin ana unsurunu oluşturmaktadır. İnsan hayatı için ikame edilemez temel bir ihtiyaç maddesi ve oksijenden sonra gelen en önemli ögedir. Vücut ağırlığının yüzdesi olarak %10 oranındaki bir kayıp yaşamı tehlikeye sokarken, %11 oranındaki su kaybı ise ölümle sonuçlanmaktadır.

Yeryüzünün büyük bir bölümünün suyla kaplı olmasına rağmen bunun yalnızca %2,5'i tatlı sudur. Bu suların da 2/3'ü buzul ya da daimi kar örtüsü halindedir. Dünyada bir yılda kullanılan tatlı suların toplamı ise 3.800 km³ civarındadır. Bu suların yaklaşık %70'i tarımsal, %20'si endüstriyel ve %10'u ise evsel olarak kullanılmaktadır. Toplam tatlı su kullanımı içinde gıda ve içecek sanayilerinin (şişelenmiş su dâhil) payı ise % 0.18 kadardır.¹

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de artan nüfusla birlikte su giderek kıt bir kaynak haline gelmektedir. Türkiye'de köyden kente göç olgusu hızlı ve plansız şehirleşmeye ve çeşitli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Şehirlerin içme ve kullanma sularının temin edildiği su havzaları bu durumdan olumsuz etkilenerek kirlenmekte ve daralmaktadır. Özellikle metropol kentlerde temiz ve kaliteli su talebi tedarikinde güçlükler yaşanmaktadır. Ayrıca hızlı kentleşmenin sonucu olarak su havzalarının kirlenmesi ve şebeke sularının içme suyu olarak kullanımının giderek terk edilmesi ile ambalajlı su kullanımı giderek artmaktadır. Bu da kıt bir kaynak olan suyun önemini daha da artırmaktadır. Su talebinin önem kazanmasıyla birlikte su talebi yönetimi de önem kazanmıştır. Ancak etkin bir su yönetimi için karar alıcılara yol gösterecek ekonomik çalışmaların ülkemizde yeterli sayıda olduğu söylenemez.

Çalışmada ilk önce Türkiye ve Antalya için şebeke suyu piyasasının genel durumu hakkında bilgi verilmekte ve ambalajlı su piyasası hakkında 2005-2010 yılları arasındaki üretim ve satış değerlerini içeren özet bilgiler sunulmaktadır. Daha sonra su piyasası ile ilgili regülasyona değinilmiştir. İkinci olarak 25 adet makalenin analizi ile ampirik yazın hakkında bilgi verilmiştir. Antalya'da hanehalkı su talebi modelinde fiyat, gelir ve sosyo-ekonomik değişkenlerin su talebi üzerindeki etkisini belirlemek için iki farklı talep modeli tahmin edilmiştir. Bunlardan ilki zaman serisi ile yapılan sadece fiyatın açıklayıcı değişken olduğu talep modelidir. Diğeri ise yatay kesit verileri ile yapılan hanehalkı su talep modelidir.

¹ Dünyada Su Miktarı, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.iski.gov.tr>, (ET:20.12.2010).

Hanehalkı talep modelinde gelir-talep esnekliği ve sosyo-ekonomik değişkenlerin su kullanımı üzerindeki etkisini ölçmek için “Antalya Kent Merkezi Sosyo-Ekonomik Demografik Yapı, İstihdam ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması”² başlığı altında Mayıs-Haziran 2009 tarihinde yapılan anket çalışması verileri kullanılmıştır. Analizde, hanede yaşayan bireylere ilişkin sosyo-ekonomik ve demografik değişkenler {hane genişliği (birey sayısı), aylık gelir, aylık ortalama su faturası (TL), hanehalkı reisinin medeni durumu} ve hanenin sahip olduğu kolaylık malları (çamaşır makinesi sahipliği, bulaşık makinesi sahipliği) verileri kullanılmıştır. Zaman serisi talep modelinde Antalya Büyükşehir Belediyesi ASAT Müdürlüğü'nden alınan son on yıla ait abone sayısı, su kullanım miktarı (m³) ve tarife (fiyat) verileri ile yazın incelemesindeki gibi hata düzeltme modeli (ECM) ile su talep modeli tahmin edilmiştir. Model sonuçlarına göre hanehalkı su talebinin fiyat-talep esnekliği -0.0017 ve gelir-talep esnekliği 0,0635’dir. Suyun ikamesi olmayan zorunlu bir ihtiyaç malı olması ve hanehalkı harcaması içindeki payının çok düşük olması fiyat-talep esneklik katsayısının düşük çıkmasını kabul edilebilir kılmaktadır.

² Anket, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP Proje No:2009.01.0106.002) desteği ile yürütülen araştırma kapsamında 2009 Mayıs-Haziran aylarında Antalya’da beş merkez ilçede (şehir merkezi, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı) 496 hanehalkı ile yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE ve ANTALYA'DA SU PİYASASININ GENEL DURUMU

1.1 Türkiye’de Su Piyasasının Genel Durumu

Türkiye’de metre kareye düşen yıllık ortalama yağış yaklaşık olarak 643 mm’dir. Bu rakam yılda ortalama 501 milyar m³’e karşılık gelir. Bu miktarın 274 milyar m³’lük kısmı buharlaşma ile tekrar atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m³ miktarlık kısmı yeraltı suyunu beslemekte ve 158 milyar m³’lük kısmı akışa geçerek denizlere ve göllere boşalmaktadır. Yeraltı suyunu besleyen 69 milyar m³’lük suyun 28 milyar m³’lük kısmı pınarlar vasıtasıyla tekrar yer üstü suyuna katılmaktadır. Ayrıca komşu ülkelerden yılda ortalama 7 milyar m³ su ülkemize gelmektedir. Brüt yer üstü tatlı su potansiyelimiz 193 (158+28+7) milyar m³’dür.³

Tablo 1.1 Türkiye’nin Su Kaynakları Potansiyeli

Yıllık ortalama yağış	643 mm/yıl
Türkiye’nin yüzölçümü	783 577 km ²
Yıllık yağış miktarı	501 milyar m ³
Buharlaşma	274 milyar m ³
Yer altına sızma	41 milyar m ³
Yüzey Suyu	
Yıllık yüzey akışı	186 milyar m ³
Kullanılabilir yüzey suyu	98 milyar m ³
Yer Altı Suyu	
Yıllık çekilebilir su miktarı	14 milyar m ³
Toplam kullanılabilir su (net)	112 milyar m³

Kaynak:Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.dsi.gov.tr>, (ET:20.12.2010)

Dünya nüfusunun 8 milyar civarlarına ulaşması beklendiği 2025 yılında kişi başına su tüketiminin yaklaşık 4.800 m³’e düşeceği tahmin edilmektedir. Birleşmiş Milletler (BM) verilerine göre Dünya’da 1,4 milyar insan temiz içilebilir sudan mahrumdur. Dünya’da 470 milyon insan su kıtlığı çeken bölgelerde yaşamakta olup bu sayının 2025’te 6 kat artacağı

³ Su Kaynakları Potansiyeli, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.dsi.gov.tr>, (ET:20.12.2010).

öngörülmektedir. Birleşmiş Milletler, 22 Mart Dünya Su Günü (2005) dolayısıyla yaptığı açıklamada kirli suya bağlı sebeplerden dolayı Dünya'da her gün 4 bin çocuğun (20 saniyede 1 çocuğun) öldüğü ve 400 milyon çocuğun da hayatta kalabilmek için ihtiyaç duydukları asgari temiz su imkânından yoksun oldukları belirtilmiştir. Az gelişmiş ülkelerde bir kişinin günlük içme, yemek pişirme ve temizlik için kullandığı su 10 litredir. Afrika ve Asya'daki bir kadın günde ortalama 6 km yol kat ederek evine 20 litre su taşımaktadır. Birleşmiş Milletler Çevre Programının (UNEP) 2002 yılında yayınladığı 3.Küresel Çevre Raporu'na göre Dünya'da 2,4 milyar insan güvenli atık su arıtma hizmetinden yoksundur.⁴

Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8–10 bin m³ olan ülkeler “su zengini” , 2000m³ den az olanlar “su azlığı çeken” , 1000m³ den az olanlar ise “su fakiri” ülkeler arasında kabul edilmektedir. Dünya'da kişi başına yılda 92.000 m³ suya sahip olan Kanada su zenginliğinde 1.sırada yer alırken, ABD, Kuzey Avrupa Ülkeleri ve İzlanda 10.000 m³'ün üzerinde su potansiyeli ile su zengini ülkeler arasındadır. Devlet Su İşleri'nin verilerine göre ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yer altı su potansiyeli yılda ortalama toplam 112 milyar m³'tür. Türkiye, kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1652 m³ civarındadır.

⁴ Dünyada Su Tüketiminin Artışı, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.iski.gov.tr>, (ET:20.12.2010).

Türkiye su azlığı yaşayan bir ülke sınıfına girmektedir. Türkiye’de son 20 yılda kişi başına düşen su miktarı 4 bin m³ den 1430 m³’e düşmüştür. Dünya ortalaması ise 7600 m³’tür. Türkiye İstatistik Kurumu 2030 yılı için nüfusun 100 milyon ve kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1.120 m³/yıl olacağını öngörmüştür. Türkiye’de su kaynakları ile ilgili en önemli sorunu sektörel su kullanımlarındaki plansızlık oluşturmaktadır. Kaçak kullanım, aşırı tüketim ve kirlilik başlıca sorunlardır.⁵

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2006 yılında tüm belediyelere uygulanmış olan Belediye İçme ve Kullanma Suyu İstatistikleri Anketi sonuçlarına göre 3225 belediyeden 3167’sinde içme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verildiği belirlenmiştir.⁶

Tablo 1.2 Türkiye’de Metropol Kentlerde Belediye Şebeke Suyu Abone Sayıları

Yıllar	Şehir	Abone sayısı
2010	İstanbul	4.468.881
2009	Ankara	1.474.577
2009	İzmir	914.881
2009	Bursa	725.163
2009	Adana	470.543
2010	Konya	349.328
2010	Antalya	446.293
2009	Gaziantep	334.390
2009	Mersin	297.793
2009	Diyarbakır	172.301
2009	Samsun	221.213
2009	Kayseri	319.146
2009	Balıkesir	107.160

Kaynak: Veriler ilgili şehirlerin su ve kanalizasyon idaresi internet sitelerinden derlenmiştir.(ET:20.12.2010)

Metropol kentlerde belediye şebeke suyu abone sayılarına bakıldığında zaman 2009 yılı için Ankara’da 1.474.577, İzmir’de 914.881, Bursa’da 725.163, Adana’da 470.543, Gaziantep’te 334.390, Mersin’de 297.793, Diyarbakır’da 172.301, Samsun’da 221.213, Kayseri’de 319.146, Balıkesir’de 107.160 olduğu 2010 yılı için ise İstanbul’da 4.468.881, Konya’da 349.328, Antalya’da 446.293 olduğu görülmektedir (Tablo 1.2).

⁵ Su Kaynakları, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.dsi.gov.tr>, (ET:20.12.2010).

⁶ Belediye İçme ve Kullanma Suyu İstatistikleri 2006, Haber Bülteni, Sayı:72, 28 Nisan 2008, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>, (ET:26.03.2011).

Tablo 1.3 Türkiye’de Kentsel Kesim İçin Hanehalkı Ortalama Su Faturası Tutarı

Yıllar	Toplam Örneklem	Fatura Bilgisi Olan Hanehalkı Sayısı	Oran (%)	Ortalama Fatura Bedeli (TL)
2003	18278	12985	71,0	21,29
2004	5985	4358	72,8	22,00
2005	5985	4461	74,7	23,88
2006	5930	4674	78,8	25,92
2007	5893	4775	81,0	24,00
2008	5958	4706	79,0	30,86
2009	6811	5306	77,9	32,49

Kaynak: Veriler TUİK Hanehalkı Bütçe Anketlerinden hesaplanmıştır.

Türkiye’de kentsel kesim için 2003-2009 yılları arasındaki fatura bilgisi olan hanehalkı oranı başlangıçta %71 iken takip eden yıllarda artış göstermiş ve 2009 yılında %77,9’a yükselmiştir. Ortalama fatura bedeli ise 2003 yılında 21,29 TL iken 2009 yılında nominal olarak 32,49 TL’ye yükselmiştir. Bu veriler aylık su faturalarının toplam hanehalkı harcaması içinde henüz çok yüksek paya sahip olmadığını göstermektedir.

Türkiye nüfusu 31 Aralık 2011 tarihi itibarıyla 74.724.269 kişidir. Türkiye’nin 2011 yılında yıllık nüfus artış hızı %1,34 olarak gerçekleşmiştir. Nüfusun % 50,2’si (37.532.954 kişi) erkeklerden, % 49,8’i (37.191.315 kişi) ise kadınlardan oluşmaktadır. Türkiye nüfusu artmaya devam etmektedir. Türkiye’de 2011 yılı itibarıyla nüfus yoğunluğu 97’ye yükselmiştir (Tablo 1.4). Ülke nüfusunun % 76,8’ü (57.385.706 kişi) il ve ilçe merkezlerinde ikamet ederken, % 23,2’si (17.338.563 kişi) belde ve köylerde ikamet etmektedir. Nüfusun %67,4’ü 15–64 yaş grubunda, nüfusun % 25,3’ü 0–14 yaş grubunda, % 7,3’ü ise 65 ve üzeri yaş grubunda bulunmaktadır.⁷ Kentleşme oranının daha da yükselmesi, kişi başına gelir artışı, demografik yapıdaki değişme ve eğitim düzeyinin yükselmesi gibi faktörlerin kişi başına şebeke suyu talebini artıracak ve büyük yerleşim birimlerinde su tedarikinin en önemli yerel yönetim konularından biri olacak söylenebilir. Bu bağlamda su talebi yönetimi şebeke suyu yönetim

⁷ Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, Haber Bülteni, Sayı:16, ADNKS nüfus sayımı sonuçları, 2011, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>, (ET:12.03.2012).

politikasının temel bileşenlerinden biri olmaktadır. Diğer yandan iklim değışikliklerinin etkisi altında yaşanan kuraklık (örneğin 2008 yılında gerçekleşen) kritik dönemlerde metropol kentlerde su tedarikini ve toplumsal yaşamı (kalitesini) tehdit eder duruma gelmiştir.

Tablo 1.4 Türkiye’nin Nüfusu, Yıllık Nüfus Artış Hızı ve Nüfus Yoğunluğu

Yıl	Nüfus	Yıllık nüfus artış hızı	Nüfus yoğunluğu
2007	70.586.256	-	92
2008	71.517.100	1,30	93
2009	72.561.312	1,45	94
2010	73.722.988	1,58	96
2011	74.724.269	1,34	97

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, ADNKS, <http://www.tuik.gov.tr>, (ET:12.03.2012).

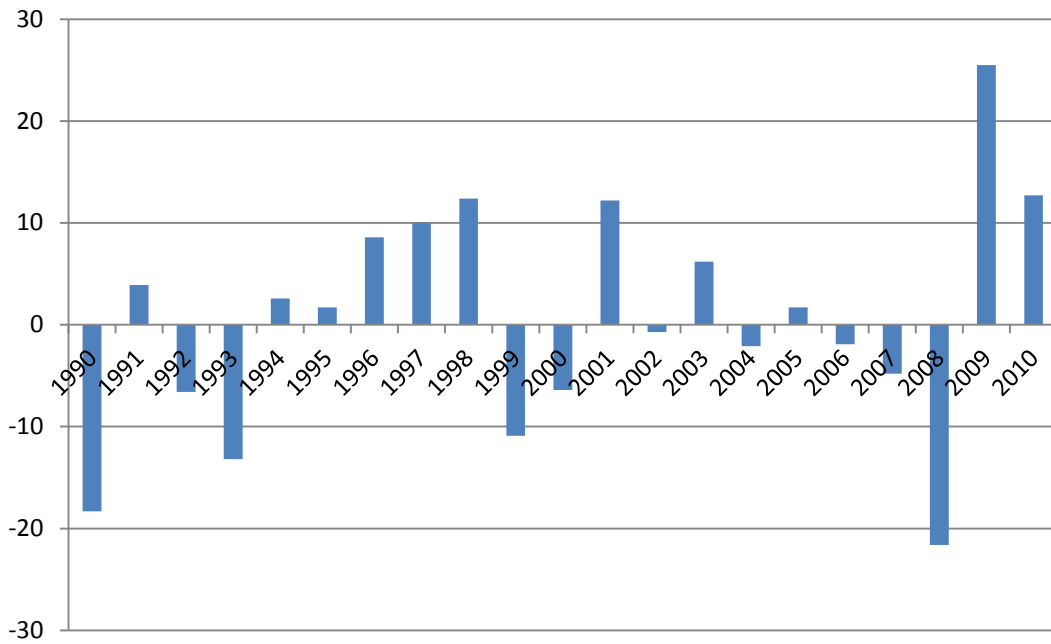
Not: Nüfus yoğunluğu bir kilometrekareye düşen kişi sayısını ifade eder.

Tablo 1.5 Metropol Kentlerin Merkezi Nüfusu, Toplam İl Nüfusları ve Nüfus Artış Hızları

Şehir	Kent merkezi nüfusu (2011)	Toplam il nüfusu (2000)	Toplam il nüfusu (2007)	Toplam il nüfusu (2010)	Toplam il nüfusu (2011)	Nüfus artış hızı 2011
İstanbul	13.483.052	10.018.735	12.573.836	13.255.685	13.624.240	2,74
Ankara	4.550.662	4.007.860	4.466.756	4.771.716	4.890.893	2,46
İzmir	3.366.947	3.370.866	3.739.353	3.948.848	3.965.232	0,41
Bursa	1.948.744	2.125.140	2.439.876	2.605.495	2.652.126	1,77
Adana	1.617.284	1.849.478	2.006.650	2.085.225	2.108.805	1,12
Konya	1.073.791	2.192.166	1.959.082	2.013.845	2.038.555	1,22
Antalya	1.041.972	1.719.751	1.789.295	1.978.333	2.043.482	3,24
Gaziantep	1.393.289	1.285.249	1.560.023	1.700.763	1.753.596	3,05
Mersin	859.680	1.651.400	1.595.938	1.647.899	1.667.939	1,20
Şanlıurfa	515.199	1.443.422	1.523.099	1.663.371	1.716.254	3,02
Kocaeli	1.499.958	1.206.085	1.437.926	1.560.138	1.601.720	2,63
Diyarbakır	875.069	1.362.708	1.460.714	1.528.958	1.570.943	2,70
Hatay	213.296	1.253.726	1.386.224	1.480.571	1.474.223	-0,43
Manisa	301.218	1.260.169	1.319.920	1.379.484	1.340.074	-2,89
Samsun	538.106	1.209.137	1.228.959	1.252.693	1.251.729	-0,07
Kayseri	977.240	1.060.432	1.165.088	1.234.651	1.255.349	1,66
Balıkesir	263.000	1.076.347	1.118.313	1.152.323	1.154.314	0,17
K.maraş	428.724	1.002.384	1.004.414	1.044.816	1.054.210	0,89
Van	353.419	877.524	979.671	1.035.418	1.022.532	-1,25

Kaynak: Veriler Türkiye İstatistik Kurumu internet sitesinden derlenmiştir, (ET:12.03.2012).

Not: Nüfusu 1 milyon ve daha fazla olan iller metropol kent kabul edilmiştir.



Şekil 1.1 Türkiye Geneli Yıllık Yağışların Artma Azalma Oranı (%)

Kaynak:Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <http://www.mgm.gov.tr>, (ET:25.03.2012).

Türkiye'nin son on yıllık yağış miktarının artma azalma durumunu gösteren grafiğe göre ülkemizde 1990,1992-1993,1999-2000 ve 2008 yıllarında kuraklık yaşandığı görülmektedir. İlgili yıllarda özellikle 1990 ve 2008 yıllarında yıllık yağış miktarı oransal olarak azalmıştır. Ülkemizdeki kuraklık meteorolojik kuraklık olarak tanımlanmaktadır. Meteorolojik kuraklık uzun bir zaman içinde yağışın normal değerlerinin altına düşmesi olarak tanımlanır.⁸ Türkiye'de kuraklığa etki eden belli başlı faktörler arasında atmosferik koşullar, fiziki coğrafya faktörleri ve iklim koşulları yer almaktadır. Türkiye yüksek rakımlı bir ülkedir ve ortalama yükseltisi 1100 metreden fazladır. Ülkemizin deniz seviyesi ile 500 metre yükseklik arasında kalan alçak alanları ancak % 17,5 kadar iken, 1000 metreden daha yüksek alanları ülke yüzölçümünün % 55 den fazlasını meydana getirir. Türkiye gibi orta kuşak ülkelerinde yıl içinde yağışlı kış ve kurak yaz dönemleri olmak üzere birbirinden farklı iki dönem bulunur. Türkiye yıllık toplam yağışlarının %35'ini kış aylarında almaktadır. Bunu ilkbahar ve sonbahar mevsimleri izlemekte, yaz aylarında ise bu oran %11'e düşmektedir.⁹

⁸ Kuraklığın literatürde tanımlanan birçok çeşidi olmakla beraber dört belirgin kuraklık tipi vardır (Wilhite ve Glantz, 1987). Bunlar, meteorolojik kuraklık, tarımsal kuraklık, hidrolojik kuraklık ve sosyo-ekonomik kuraklıktır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, www.mgm.gov.tr, (ET:25.03.2012).

⁹ Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <http://www.mgm.gov.tr>, (ET:25.03.2012).

1.2 Antalya’da Su Piyasasının Genel Durumu

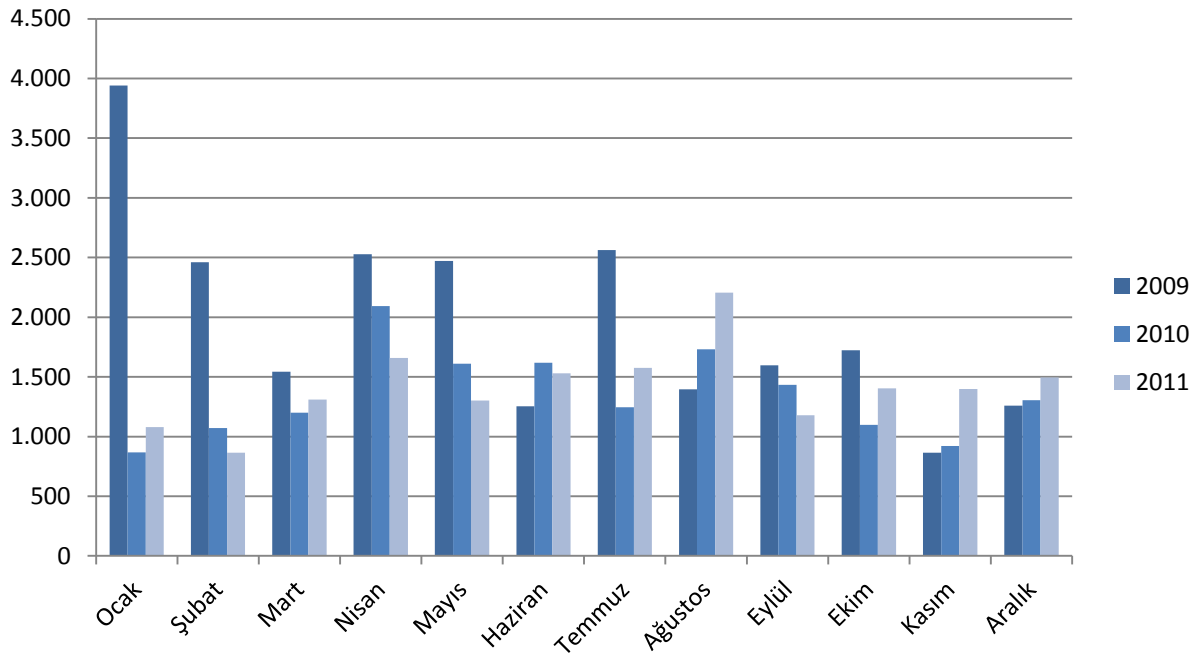
Antalya Türkiye’nin önemli turizm merkezlerinden ve büyük ölçekli göç alan kentlerinden biridir. Antalya’ya göç eden kişilerin geldikleri şehirler arasında ilk sırada İstanbul (%9,5) bulunmaktadır. Antalya’nın göç aldığı bölgelerde %59,4 ile Akdeniz Bölgesi ilk sırada yer alırken, %13 ile İç Anadolu Bölgesi 2.sırada, %6,7’lik bir oranla Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi ise 3.sırada bulunmaktadır. 2009 yılı Mayıs-Haziran dönemi itibariyle kent merkezinde bulunan hanehalkının %34,3’ü beş yıldan daha az süredir Antalya’da yaşamakta, %55,6’sı ise 10 yıldan daha az süredir Antalya kent merkezinde bulunmaktadır. 21 yıl ve üstünde Antalya’da yaşayanların oranı ise %15,8’dir.¹⁰ İl toplam nüfusu 2000 yılında 1.719.751 iken 2007 yılında 1.789.295, 2011 yılında ise 2.043.482 olmuştur. 2011 yılı nüfus artış hızı %3,24’tür. Nüfusun büyük bir kısmı kent merkezinde bulunmakla birlikte 2011 yılı için en fazla toplam nüfus Muratpaşa (431.348), Kepez (419.997) ve Alanya’da (259.787) bulunmaktadır (Tablo 1.6).

¹⁰ “Kent Merkezi Sosyoekonomik Demografik Yapı, İstihdam ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması”, Prof. Dr. A. Ali Koç, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Mert, Arş. Gör. Murat Belke, Haziran 2010, Antalya, (sayfa 7, 8, 10).

Tablo 1.6 Antalya İçin İlçelere Göre İl/İlçe Merkezi ve Belde/Köy Nüfusu (2011)

Antalya	İl/ilçe merkezi nüfusu	Belde/köy nüfusu	Toplam
Akseki	3.548	10.810	14.358
Aksu	46.953	18.350	65.303
Alanya	103.673	156.114	259.787
Demre	16.161	9.223	25.384
Döşemealtı	30.133	14.139	44.272
Elmalı	14.884	23.017	37.901
Finike	11.515	34.741	46.256
Gazipaşa	22.009	26.175	48.184
Gündoğmuş	1.988	6.463	8.451
İbradı	1.756	1.320	3.076
Kaş	7.192	46.396	53.588
Kemer	22.498	15.804	38.302
Kepez	411.937	8.060	419.997
Konyaaltı	121.601	5.483	127.084
Korkuteli	21.314	29.737	51.051
Kumluca	32.326	33.597	65.923
Manavgat	94.661	99.077	193.738
Muratpaşa	431.348	-	431.348
Serik	54.712	54.767	109.479
Toplam	1.450.209	593.273	2.043.482

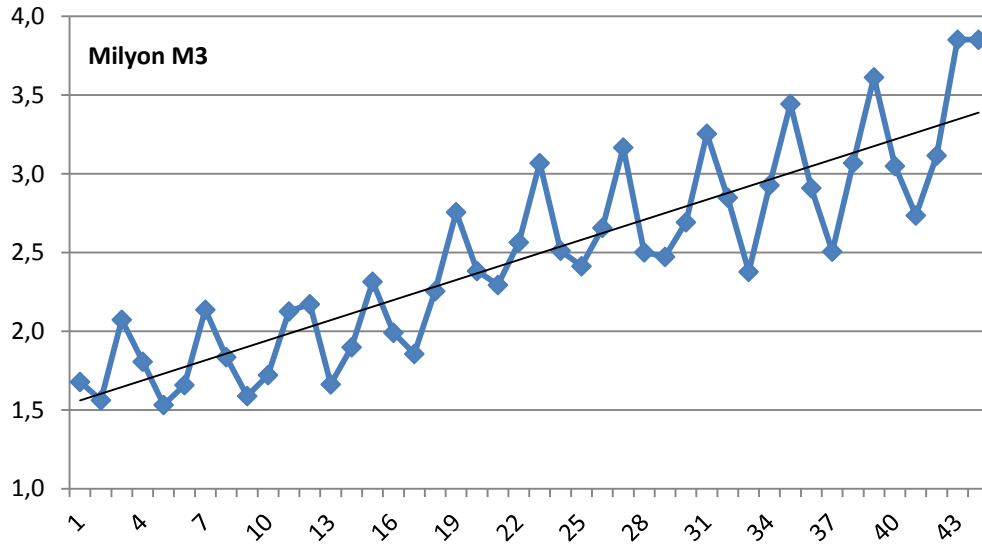
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, ADNKS veri tabanı, <http://www.tuik.gov.tr>, (ET:17.04.2012).



Şekil 1.2 Antalya’da 2009-2011 Döneminde Şebeke Suyu Hane Abone Sayısında Artış (ASAT Kayıtları)

Kaynak: Veriler ASAT Genel Müdürlüğü’nden elde edilmiştir.

Antalya ili toplam nüfusu 2000 yılında 1.719.751 iken 2011 yılı itibariyle 2.043.482’ye yükselmiştir. Antalya merkez ilçelerde yaşayan nüfus ise 2011 yılı itibariyle Muratpaşa için 431.348, Kepez için 411.937, Konyaaltı için 121.601, Aksu için 46.953 ve Döşemealtı için 30.133 kişi olduğu görülmektedir (Tablo 1.6). Antalya için 2009-2011 yıllarına ait yeni eklenen abone sayısı incelendiği zaman son yıllarda gerçekleşen nüfus artışına bağlı olarak mesken (hanehalkı) abone sayısında hızlı artış olduğu görülmektedir. Yeni eklenen mesken abone sayısı 2009 yılı için 23.603, 2010 yılı için 16.188 ve 2011 yılı için 16.998 olmuştur (EK 1). Antalya’da mesken su abone sayıları 2001 yılında 213.417 iken 2011 yılında 400.939 olmuştur (EK 2). Bu veriler son on yıllık dönemde %100’e yakın bir artış olduğunu göstermektedir.



Şekil 1.3 Antalya'da Çeyrek Dönemlere Göre Hanehalkı Su Kullanımı (2001:1 2011:4)

Antalya'da 2001-2011 yılları arasındaki şebeke suyu kullanım miktarına bakıldığında zaman mevsimlere göre su kullanım miktarında dalgalı bir seyir gözlenirse de miktarın yıldan yıla arttığı görülmektedir. 2001 yılında en düşük su kullanımının Mayıs ve Eylül (1,5 ve 1,6 milyon m³), en yüksek talebin ise Aralık ayında olduğu görülmektedir (2,2 milyon m³). 2002 yılında en düşük oran Ocak ayında, en yüksek su kullanım miktarı ise Kasım ayında 3,1 milyon m³ olarak gerçekleşmiştir. 2003 yılında en yüksek su kullanımı Kasım ayında gerçekleşmiştir. 2011 yılında ise 3,9 Milyon m³ su kullanımı ile en yüksek seviye görülmektedir. Bu artıştaki en önemli faktör nüfustur. Antalya nüfusu 2011 yılı itibari ile 2.043.482 (kent merkezi nüfusu 1.041.972) kişiye ulaşmış olup, yıllık ortalama %3,24 nüfus artışı gerçekleşmiştir. Nüfus artışına bağlı olarak su kullanım miktarında da artan bir eğilim olduğu gözlenmektedir.

1.3 Ambalajlı İçme Suyu Kullanımı

Hızlı kentleşmenin bir sonucu olarak su havzalarının hızla kirlenmesi ve şebeke sularının içme suyu olarak kullanımının giderek terk edilme eğilimine girmesi ile ambalajlı su kullanımı artmaktadır. Türkiye'de 1990'lı yıllardan itibaren ambalajlı su tüketimi artış göstermiştir. Bunun nedeni, 18.04.1998 tarihinde su istasyonlarından açık su satışının Sağlık Bakanlığı'nca kesin olarak yasaklanmasıdır. Daha sonra açık suya alternatif olarak 1997 yılında satışa sunulan ve kullanım kolaylığı, sağlığa uygun bulunması, adrese teslim olması ve ekonomik olması nedeniyle tercih sebebi olan 19 litrelik damacana su piyasaya girmiştir.¹¹ Ambalajlı su piyasası için ambalajlı su üretim miktarı, üretim değeri, tüketim miktarı ve sektördeki istihdamla ilgili ayrıntılı bilgi ektedir (EK 5).

Sanayi sektöründe üretilen ürünlerin yıllar itibariyle üretim ve satış bilgilerinin yer aldığı Tablo 1.7 incelendiğinde, 2005 yılında şişelenmiş içme suyu satış miktarının 2.5 milyon litreden 2010 yılında 6.5 milyon litreye yükseldiği görülmektedir. Son yıllardaki kişi başına gelir artışı, turizm sektörünün gelişmesi, metropol kentlerdeki nüfus artışı gibi faktörlerin şişelenmiş içme suyu satış miktarının 2005-2010 yılları arasındaki yüksek (2.6 kat) artışında etkili olduğu söylenebilir. Şişelenmiş içme suyunun üretim miktarı incelendiği zaman 2005 yılında 2.47, 2006 yılında 3.10, 2007 yılında 4.35, 2008 yılında 5.10, 2009 yılında 5.40 ve 2010 yılında 6.42 milyon litre olduğu görülmektedir. Üretim miktarı da izleyen yıllar itibariyle artmıştır. Ayrıca 2005-2010 yılları arasındaki şişelenmiş içme suyu için girişim sayısı 44'ten 72'ye (%63.6 büyüme) yükselmiştir (Tablo 1.8). 2005-2010 döneminde görülen gelişme eğiliminden anlaşılabileceği üzere ambalajlı su piyasasının gelecek yıllarda hızlı büyüme kaydedeceği görülmektedir.

¹¹ Ambalajlı Su Üreticileri Derneği, <http://www.suder.org.tr>, (ET:25.03.2012).

Tablo 1.7 Paketli (Ambalajlı) Suların { İçme Suyu¹² (Şişelenmiş, Mamba Suları¹³ Dâhil)} Yıllara Göre Üretim ve Satış Bilgileri

Ürün	Yıllar									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010				
İçme suyu, şişelenmiş	Üretim miktarı (milyon litre)	Üretim miktarı (milyon litre)	Üretim miktarı (milyon litre)	Üretim miktarı (milyon litre)	Üretim miktarı (milyon litre)	Üretim miktarı (milyon litre)	Üretim değeri (TL)	Üretim değeri (TL)	Üretim değeri (TL)	Üretim değeri (TL)
	2.47	0.37	3.10	0.47	4.35	0.66	5.10	0.75	5.40	0.77
	Satış miktarı (milyon litre)	Satış miktarı (milyon litre)	Satış miktarı (milyon litre)	Satış miktarı (milyon litre)	Satış miktarı (milyon litre)	Satış miktarı (milyon litre)	Satış değeri (TL)	Satış değeri (TL)	Satış değeri (TL)	Satış değeri (TL)
	2.50	0.37	3.0	0.46	4.20	0.64	5.03	0.74	5.26	0.75
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 03.04.2012).										

¹² İçme suyu, tatlandırıcısız ve lezzetlendirilmemiş su olarak tanımlanmaktadır.

¹³ Mamba suyu, kaynakta şişelenmiş su olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 1.8 Yıllara Göre Paketli Su Üreten Girişim (Firma) Sayısı

Ürün	İçme suyu, şişelenmiş (memba suları dâhil)					
Yıllar	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Firma sayısı	44	52	57	60	62	72

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK, 03.04.2012).

1.4 Türkiye’de Su Piyasasının Regülasyonu

Günümüzde kıt bir faktör haline gelen kullanım suyunun şehir, kasaba ve köylerdeki tedarik ve idaresi belediye teşkilatı olan yerlerde belediyelere, olmayan yerlerde ise köy ihtiyar meclisine aittir. Sular Hakkında Kanun’un¹⁴ verdiği yetkiye dayanarak mevcut kaynak ve yer altı suları işletilerek tüketici grupları arasında paylaşımı sağlanmaktadır. Belediye teşkilatı bulunan mahallelerdeki belediyeler bu anlamda tekel durumundadırlar. Bu durum çeşitli yasa, yönetmelik ve tüzükle desteklenmektedir.

Yasalarda Sular Hakkında Kanun, Belediye Teşkilatı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun, Sağlık Bakanlığı İle İlgili Kanun, tüzüklerde Sular Hakkında Kanunun Uygulanışını Gösteren Tüzük, yönetmeliklerde İnsani Kullanım Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik bulunmaktadır. Bunun dışında 1997 yılında yürürlüğe giren daha sonra 2005 yılında “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik’in” 51. Maddesi ile yürürlükten kaldırılan içilebilir nitelikteki suların istihsalı, ambalajlanması, satışı ve denetlenmesi hakkında yönetmelik bulunmaktadır.

¹⁴Kanun Numarası: 831

Kabul Tarihi: 28.04.1926

Yayımladığı Resmi Gazete Tarihi: 10.05.1926

Yayımladığı Resmi Gazete Sayısı: 368

Madde 1 - Şehir ve kasabalarla köylerde ihtiyaçtı ammeyi temine mahsus suların tedarik ve idaresi belediye teşkilatı olan mahallerde belediyelere, olmayan yerlerde Köy Kanunu mucibince ihtiyar meclislerine aittir. (<http://www.corpus.com.tr>, Corpus Mevzuat ve İçtihat Programı, (ET:03.04.2011)).

Sular Hakkında Kanun¹⁵ 10.05.1926 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Genel olarak belediyelerin ve belediye teşkilatı olmayan yerlerde köylerdeki ihtiyar meclislerinin yükümlülükleri ve sorumlulukları belirtilmiştir.

Sular Kanununun Uygulanışını Gösteren Tüzük¹⁶ 12 maddeden oluşmaktadır. Sular Hakkında Kanunu destekler ve açıklar niteliktedir.

Belediye Teşkilatı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun¹⁷ 16.07.1968 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanun 12 maddeden oluşmaktadır. Ankara, İstanbul ve Nüfusu Yüz Binden Yukarı Olan Şehirlerde İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun 2007 yılında değiştirilerek Belediye Teşkilatı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun adını almıştır. Genel olarak Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün yükümlülük ve yetkileri belirtilmiştir. Ayrıca her yıl Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü bütçesine konulacak olan ödenekle belediyelere yapacağı yardımlar ele alınmıştır.

İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun 2560 sayılı kanundur. İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü'nün kuruluş amacının, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin su ve kanalizasyon hizmetlerini yürütmek, gereken her türlü tesisi kurmak, kurulu olanları devralmak ve tek elden işletmek olduğu belirtilmiştir. Hizmet alanı belediyenin görev alanı ile sınırlıdır. Ancak su kaynaklarının korunması gibi hizmetler de Genel Müdürlüğün görevleri arasındadır. Görev ve yetkileri arasında içme ve kullanım suyunu tedarik etmek, tüketici grupları arasında paylaşımını sağlamak, şehrin su ve kanalizasyon ile ilgili işlerini yönetmek sayılabilir.

İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik 17.02.2005 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin amacı insani tüketim amaçlı suların hijyenik şartlara uygunluğunun ve kalite standartlarının sağlanması, kaynak ve içme sularının ambalajlanması, etiketlenmesi, satışı ve denetimini sağlamaktır. Yalnızca kaynak suları, içme suları ve içme-kullanma suları ile ilgili hükümleri kapsar. İstisnalar dışında doğal mineralli sular, kaplıca ve içmece suları ile tıbbi amaçlı suları kapsamaz. Yönetmelik Sağlık Bakanlığı

¹⁵ Kanun numarası:831

¹⁶ Dayandığı Kanun Tarihi - No: 28/04/1926 - 831

¹⁷ Kanunu Numarası: 1053

teşkilat ve görevleri hakkında kanun hükmünde kararnameye ve Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'na dayanmaktadır. Yönetmelikte geçen insani tüketim amaçlı su, ilk haliyle ya da işlendikten sonra tüketime sunulan içme, pişirme, gıda hazırlama ya da diğer evsel amaçlar için kullanılan bütün sular ile insani tüketim amaçlı ürünlerin veya yiyeceklerin imalatında, işlenmesinde, saklanması veya pazarlanmasında kullanılan bütün suları ifade etmektedir.

Belediye Gelirleri Kanunu'na göre (1981) belediye sınırları ve mücavir alanlar içinde bulunan ve belediyelerin çevre temizlik hizmetlerinden yararlanan konut, iş yeri ve diğer şekillerde kullanılan binalar çevre temizlik vergisine tabidir. Konutlara ait çevre temizlik vergisi, su tüketim miktarı esas alınarak metreküp başına büyükşehirlerde 15 YKr, diğer yerlerde 12 YKr olarak hesaplanmaktadır. Su tüketim miktarı esas alınmak suretiyle hesaplanan çevre temizlik vergisi, su faturasında ayrıca gösterilerek tahakkuk etmiş sayılmakta, su tüketim bedeli ile birlikte belediyelerce tahsil edilmektedir. Ayrıca özel kaplara doldurulup satılacak olan kaynak sularının (işlenmiş sular dâhil) belediyeler tarafından denetlenerek hangi kaynaklara ait olduklarını gösterecek şekilde bu kaplara özel işaret konulması Kaynak Suları Harcına tabidir. Kaynak suları harcı 1 litreye kadar olan şişe ve benzeri kaplardan kap başına en az 0.01 YTL, en çok 0.03 YTL, 1 litreden büyük şişe ve benzeri kaplarda (beher litre) ise en az 0.005, en çok 0.015 YTL'dir. Belediyelere tekel olarak verilmiş işler kendi özel hükümlerine tabidir. Şebeke suyu tarifelerinin belirlenmesi bu hükme göre olmaktadır. Belediyelerin harç veya katılma payı konusu yapılmayan ve ilgililerin isteğine bağlı olarak ifa edecekleri her türlü hizmet için belediye meclislerince düzenlenecek tarifelere göre ücret almaya yetkili oldukları belirtilmiştir.¹⁸

¹⁸Kanun sayısı:2464,

Kabul Tarihi: 26.05.1981

Yayımladığı Resmi Gazete Tarihi: 29.05.1981

Yayımladığı Resmi Gazete Sayısı: 17354, <http://www.corpus.com.tr>, Corpus Mevzuat ve İçtihat Programı (ET:31.05.2012).

İKİNCİ BÖLÜM

YAZIN İNCELEMESİ ve TEORİK ÇERÇEVE

Temiz içme ve kullanma suyu talebindeki artış ile birlikte su temininde ortaya çıkan güçlüklerle paralel olarak son 20 yıllık dönemde başta gelişmiş ülkeler olmak üzere birçok ülkede su talebi ile ilgili iktisadi temelli akademik çalışmalar da artmıştır. Türkiye’de kentsel kesimde hanehalkı su talebinin analizi ile ilgili literatürde çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bunun nedeni veri elde etmekteki kısıtlar ve ekonometrik analiz yapmaya olanak sağlayan verilerin yayınlanmaması veya mevcut olmaması olabilir.

Hanehalkı su talebi ile ilgili iktisat temelli yazın incelemesi sonuçları Tablo 2.1’de özetlenmiştir. Çalışmalar incelendiğinde (1984–2011 yılları arasındaki) veri olarak genellikle zaman serisi ve panel verinin kullanıldığı görülmektedir. Yöntem olarak ise en sık En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) kullanılmıştır. Türkiye’de bu konuda yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Tablo 2.1’de verilen yazın özetinde yer alan çalışmalar aşağıda kısmen açıklanmıştır.

Jones ve Morris 1984 yılında ABD’de (Denver, Colorado) yaptıkları çalışmada 1976 yılı için hanehalkı su talebini incelemişlerdir. Talep çalışmasında 326 örneklemden elde edilen zaman kesiti verileri kullanılmış ve model En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) ile tahmin edilmiştir. Modelde bağımlı değişken hanehalkı su kullanımı ve açıklayıcı değişkenler ortalama fiyat, hanehalkı geliri ve hanehalkı genişliği olarak alınmıştır. Çalışmada fiyat-talep esnekliği doğrusal modelde -0.14, çift logaritmik modelde -0.44, gelir-talep esnekliği doğrusal modelde 0.40 çift logaritmik modelde ise 0.55 olarak bulunmuştur.

Nieswiadomy ve Molina 1989 yılında 1976-1985 yıllarını kapsayan panel veri ile Denton, Teksas (60.000 nüfuslu) için yaptıkları çalışmada artan ve azalan sabit oran (block rate) fiyatlamasını incelemişlerdir. Verinin ilk yarısı azalan, diğer yarısı ise artan sabit oranları içermektedir. Çalışma hanehalkı su talebinin hem artan hem azalan sabit oran fiyatlaması ile yapılan ilk mikro ekonomik tahminidir. Talep modeline aylık hanehalkı tüketimi bağımlı değişken iken bir ay gecikmeli su tüketimi, aylık gelir, sulama alanları, yağış miktarı açıklayıcı değişkenlerdir. Fiyat-talep esnekliği artan sabit oranlara göre fiyat-talep esnekliği -0.36 ile -0.55 arasında, gelir-talep esnekliği ise 0.14 ile 0.15 arasında bulunmuştur.

Hewitt ve Hanemann (1995) çalışmalarında hanehalkı su talebi için sabit oran fiyatlaması altında kesikli/sürekli model seçimini incelemiştir. Analizde daha önce Nieswiadomy ve Molina (1989) tarafından kullanılan 1981-1985 Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarını kapsayan panel veri Denton, Teksas için kesikli/sürekli değişken seçim yaklaşımı (D/C Choice Approach) ile tahmin edilmiştir. Ayrıca veriler EKK, araç değişkenler yöntemi, iki aşamalı EKKY ile de tahmin edilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır. Talep modelinde su kullanım miktarı bağımlı değişken iken açıklayıcı değişkenler fiyat, hane genişliği, yağış miktarı, sıcak günler, bahçe genişliği ve banyo sayısı gibi değişkenlerdir. Fiyat-talep esnekliği -1.60 (diğer çalışmalara göre daha elastik), gelir-talep esnekliği ise 0.15 olarak bulunmuştur. Değerlerin yüksek olma nedeni analize yalnızca yaz aylarının dâhil edilmesi olarak açıklanmaktadır.

Espey, Espey ve Shaw (1997) çalışmalarında ABD’de yapılmış olan çalışmalardan hanehalkı su talebinin fiyat esnekliği tahminini etkileyen faktörleri açıklamak için meta analizi¹⁹ kullanmışlardır. Çalışmaları 1967 ile 1993 yılları arasında ABD’de yayınlanmış olan 24 adet akademik makaleye dayanmaktadır. Su talep modellerinde hanehalkı su talebi (Q) bağımlı değişken olmak üzere, gelir, hanenin büyüklüğü, aylık ortalama sıcaklık, yağış miktarı ve iklimsel değişkenler bağımsız değişkenler olarak kullanılmışlardır. İklim değişkeni kukla değişken olarak modele dâhil edilmiştir. Modelin tahmininde En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır. Mevsim, fiyat, gelir ve yağış miktarının su talebinin fiyat-talep esnekliğinin tahminini etkilediğini ancak nüfus yoğunluğu, hane halkı genişliği ve sıcaklığın önemli ölçüde etkilemediği belirlenmiştir. İnceledikleri çalışmalarda fiyat-talep esnekliğini -0.02 ile -3.33 değerleri arasında, ortalamada ise -0.51 değerini bulmuşlardır. Ayrıca yapılan çalışmaların %90’ında fiyat-talep esnekliğinin 0 ile -0.75 değerleri arasında olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmalardaki esnekliklerin birbirlerinden farklı olma nedenlerini talep fonksiyonundaki değişkenlere, veri özelliklerine, çevresel özelliklere ve kullanılan ekonometrik tekniğe bağlamışlardır.

Renwick ve Archibald (1998) çalışmalarında talep yönlü yönetiminin potansiyelini değerlendirmek için hanehalkı su talebini ve hanehalkı sınıflarına göre (Santa Barbara ve

¹⁹ Meta-analizi, belirli bir konuda yapılmış birbirinden bağımsız birden çok çalışmanın sonuçlarını birleştirme ve elde edilen araştırma bulgularının istatistiksel analizini yapma yöntemidir. Meta analizi literatürlerin klasik gözden geçiriminden ayıran özelliği ise tek başına yargıya güvenmekten ziyade nicel yöntemleri kullanmasıdır. (S. Akgöz, İ. Ercan, İ. Kan, 'Meta Analizi', sayfa 1)

Goleta’da yaşayan olmak üzere) bunun etkilerini azaltan fiyat ve alternatif politika araçlarını (kullanım ve miktar kısıtlamaları, su teknolojilerinin etkinliğinin teşviki vb.) incelemişlerdir. Çalışmada Güney Kaliforniya (Santa Barbara ve Goleta) için 1985-1992 yıllarını kapsayan (6 yıllık kuraklık dönemini kapsayan) panel veri kullanılmış ve model İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi ile tahmin edilmiştir. İlk aşamada teknoloji adaptasyonu eşitlikleri {az su akıtan tuvaletler, az su akıtan duş, etkin sulama, geleneksel sulama teknolojileri (hareket edebilen fiskiye ve geçici kullanılan hortum gibi)}, diğer aşamada ise su talebi tahmin edilmiştir. Açıklayıcı değişkenlerin katsayıları (hanehalkı genişliği, aylık hanehalkı geliri, geleneksel sulama teknolojileri, muslukların sayısının etkisi pozitif, aylık toplam yağış, teknoloji adaptasyonu değişkenlerinin etkisi ise negatif) beklendiği gibi bulunmuştur. Kaliforniya için gelir-talep esnekliği 0.36, kısa dönem fiyat-talep esnekliği -0.33, uzun dönem fiyat-talep esnekliği -0.39 olarak bulunmuştur. Kuraklık yılları boyunca yıllık ortalama yağış miktarı %94’den %30 dolaylarına gerilemiştir. 1990 yılının başlarında bölge için en önemli su dağıtım kaynağı olan Cachuma Gölü’nde su seviyesi %45 oranında azalmıştır. Goleta’da yaşayan düşük gelirli hanehalkları su kullanımını daha çok azaltırken, Santa Barbara’daki yüksek gelirli olan hanehalkları su kullanımını daha çok azaltmışlardır. Çalışmada hanehalkı su talebinin fiyat inelastik olması iki nedene bağlanmıştır. Bunlar; suyun ikamesinin olmaması ve su kullanımına ayrılan paranın hanehalkı bütçesinde küçük bir paya sahip olmasıdır. Karar alıcılar, politika yapanlar, talep yönlü politika araçlarını fiyat ve fiyat-dışı politika araçları olmak üzere iki ana başlık altında toplamışlardır. Fiyat politikasında arz şoku (kuraklık dönemi olması ya da uygulanan çevresel kısıtlamalar) ile artan talep azaltılmaktadır. Ancak fazla talebin azaltılması gerekliliği ile birlikte suyun hanehalkının temel bir ihtiyacı olması nedeniyle uygulanan politikalar çok fazla akla yatkın değildir. Fiyat-dışı politikalar ise halkın eğitimi ve su kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi kampanyaları, suyun ölçülü kullanılmasını teşvik etmek, teknolojik gelişmelerle ilgili sübvansiyon yapmak olarak açıklanmaktadır.

Deliktaş (1999) “Hanehalkları Su Talep Modelinin Tahmini” adlı çalışmasında Erzurum için içme suyu talebini hanehalkları bazında sosyo-ekonomik, mevsimsel ve teknolojik faktörlere göre üçer aylık dönemler itibarıyla analiz etmiştir. Hanehalkları su talep modelini doğrusal ve çift logaritmik (double log) kalıpta tahmin ederek, modelde açıklayıcı değişkenler olarak sosyo-ekonomik, mevsimsel ve teknolojik faktörlere yer vermiştir. Araştırmada 1995 yılında Erzurum’da 400 haneye uygulanan anket verileri kullanılmıştır. Talep modelinde Q

bağımlı değişkeni ifade ederken, P suyun birim fiyatını, G hanenin gelirini, HN hanehalkı sayısını ve HS hanenin metrekare olarak büyüklüğünü ifade etmektedir. Ayrıca D_k ve D_s sırasıyla konutun kaloriferli ve şofbenli olma durumunu ifade eden diğer, kukla değişkenlerdir, ($D_k=1$ ise konut kaloriferli $D_k=0$ diğer, $D_s=1$ ise konut şofbenli, $D_s=0$ diğer). Kaloriferli-şofbenli konutların ortalama su tüketimi kalorifersiz-şofbensiz konutlara göre yüksek bulunmuş, ayrıca her iki tip hanenin mevsimlere göre ortalama su tüketimlerinin farklı olduğu gözlenmiştir. Modelde mevsimsel değişkenler de (D_1, D_2, D_3) kullanılmıştır. D_1 yılın ilk üç aylık dönemi Ocak, Şubat ve Mart ayları için $D_1=1$, diğer durumlarda $D_1=0$, D_2 yılın ikinci üç aylık dönemi Nisan, Mayıs ve Haziran ayları için $D_2=1$, diğer durumlarda $D_2=0$ ve D_3 yılın üçüncü üç aylık dönemi olan Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları için $D_3=1$, diğer durumlarda $D_3=0$ değerini almaktadır. Sonuç olarak suyun zorunlu bir tüketim malı olduğu, su talebinin mevsimsel faktörlere ve hanede kullanılan teknolojik faktörlere (kalorifer, şofben) göre farklılık gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır.

Renwick ve Green (2000) çalışmalarında 1989–1996 yılları arasındaki aylık zaman serisi verilerini kullanmışlardır. Çalışmada su talep modelinin üç ana ögeden oluştuğu görülmektedir. Bunlar fiyat eşitlikleri (2 tane), iklim eşitlikleri (2 tane) ve su talebi eşitliğidir. Fiyat eşitliklerinde fiyatın talep ve kullanım miktarına olan etkisini, iklim eşitliklerinde ise uzun dönemde meydana gelen iklimsel farklılıkların etkisini incelemişlerdir. Çalışmada hem fiyatın hem de talep yönlü politika araçlarının su talebini azaltmada etkili oldukları sonucuna varmış olan Renwick ve Green, modellerinde su kullanım miktarını (W) bağımlı değişken kabul ederek fiyat (P), aylık ortalama gelir (INC), aylık ortalama en yüksek hava sıcaklığı ($TEMP$), hanenin mevcut kullanım alanı (LOT), aylık ortalama yağış miktarı ($PREC$) değişkenlerinin yanı sıra kukla değişken olarak kamunun uygulanan politikadan bireyleri haberdar etmesi ($INFO, 1=uygulanan politikanın etkili iken 0=etkili değilken$), şebeke suyu kullanım kısıtlamaları ($RESTRICT, 1=uygulanan politikanın etkili iken 0=etkili değilken$), kişilerin az miktardaki hane dışı alanlardaki su kullanımı ($LIRR, 1=az miktardaki dış alan su kullanımı 0=diğer$), kişilerin yüksek hane dışı alanlardaki su kullanımı ($HIRR, 1=yüksek dış alan su kullanımı 0=diğer$) gibi değişkenleri kullanarak su talep modelini tanımlamışlardır.

Nauges ve Thomas (2000) çalışmalarında panel veri tekniği kullanmışlardır. Su talebi modelinde fiyat değişkeni, hanenin ortalama aylık geliri, yağış değişkeni (yıllık ortalama ve yaz mevsiminde yağın yağış miktarı), hanenin büyüklüğüne ilişkin değişken (HH , metrekare),

banyonun alan olarak büyüklüğü (BATH), hanehalkı kişi sayısı (DEN), hanenin arabasının olup olmama durumu (CAR) gibi değişkenlere yer verilmiştir. Şebeke suyu talebinde birim fiyatın etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Martinez-Espineira (2002) İspanya'nın kuzeybatısı için yaptığı çalışmada aylık panel verileri kullanmıştır. Hanehalkı su talebi fonksiyonu doğrusal olan ve olmayan tarifeler altında En Küçük Kareler yöntemiyle tahmin edilmiştir. Fiyat, mevsimsel ve sosyo-demografik değişkenler bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Fiyat-talep esnekliği -0.12 ile -0.16 değerleri arasında tahmin edilmiştir. Yaz aylarına ait esneklik ise mutlak olarak daha yüksek bulunmuştur (-0.20). Su kullanımını etkilemeyecek kadar az olan tarife artışının (SIZEMIN) aylık su kullanımı (MONTHLY) üzerindeki etkisi pozitif, aylık ortalama su kullanımının altında kalanlara ait su kullanımını (düşük tarife grubunda bulunan haneleri) (MONTHXCS) ise negatif etkilemiştir. İklimsel değişkenlerin etkilerine bakıldığı zaman ise yağmurlu günlerin (RAINYDAY) ve aylık ortalama sıcaklığın (AVTEMP) yaz aylarında etkisi daha büyük olsa da hanehalkı su kullanımını önemli ölçüde etkilemedikleri görülmüştür. Yapılan tarife artışlarının hanehalkı su kullanımı üzerindeki etkisi düşük bulunmuştur. Gelir (INCOME) değişkeninin su kullanımı üzerindeki etkisi pozitifdir. Özellikle yaz aylarında yüksek gelire sahip olan ailelerin yaşadığı yerlerde su kullanımı önemli ölçüde artmaktadır. Hanehalkı genişliğinin (FAMILYSI) su kullanımı üzerindeki etkisi pozitifdir. Ayrıca 64 yaş ve üzeri bireylerin (OV64) su kullanımları düşük bulunmuştur. Yaş artışı ile su kullanımı arasında negatif bir ilişki ortaya çıkmıştır. Tatillerde ya da sadece yaz mevsiminde kullanılan hanelerdeki su kullanımı beklendiği gibi düşük bulunmuştur. Çalışmada hanehalkı su talebi inelastik bulunmuştur.

Zhang ve Brown (2005) Beijing ve Tianjin (Çin) için yaptıkları çalışmalarında su talep modelinde her iki şehir için sosyo-ekonomik değişkenlere, hanehalkı ortalama aylık geliri, fiyat, hanede yaşayan birey sayısı, mevsimsel değişkenler, konutun alan olarak büyüklüğü, çamaşır makinesinin olup olmaması, bireylerin su kullanım alışkanlıkları, evin bahçesinin ya da bireylerin arabalarının olup olmama durumu, bireylerin eğitim durumu gibi bağımsız değişkenlere yer vermişlerdir. Çalışmada zaman serisi verilerini kullanmışlardır. Çalışmada yer verilen Beijing ve Tianjin, Şangay'dan sonra sırasıyla ikinci ve üçüncü en büyük ekonomiye sahip şehirlerdir. Sonuçlara göre Beijing (Pekin) kentinde çalışmaya dâhil edilen hanelerin Tianjin'dekilere kıyasla %70 daha fazla su tüketimi yaptıkları belirlemiştir. Gelir-

talep esnekliği Pekin için 0.051, Tianjin için 0.039 bulunmuştur. Bu sonuçlara göre su, gelir duyarlılığı çok düşük bir ihtiyaç maddesidir.

Gulyani, Talukdar ve Kariuki (2005) su arzının yetersiz olduğu Nairobi, Mombasa ve Kakamega (Kenya) kentleri için panel veri kullanarak su talebini analiz etmişlerdir. 2000 yılında (Kasım) ilgili şehirlerdeki 674 (Nairobi'den 300, Mombasa'dan 199, Kakamega'dan 175 hanehalkı olmak üzere) hanenin katıldığı anket verileri ile yapmışlardır. Ankete dâhil olan 311 hanehalkının (%46'lık kesim) evinde özel su bağlantısı bulunmamaktadır. Katılımcıların ortalama yaşlarının 35, hanehalkı genişliğinin 5, bulunduğu evde 8 yıldan beri ikamet etmekte olan, %86'sının en az ilkokul eğitimini tamamlamış, %35'inin kendi evi olan ve %38'inin ise kendisini fakir olarak nitelendirdiği belirlenmiştir.²⁰ Ankette şehirler büyüklüklerine, nüfusa, coğrafi durumlarına, hanehalklarının sosyo-ekonomik durumlarına, su arzı ve su kaynaklarının durumlarına göre çeşitli gruplara ayrılmışlardır. Fakir olan hanehalkı için alternatif su kaynakları için bulunan teknik çözümler (water kiosk) yetersiz kalmaktadır. Ödenen birim fiyat yüksek olduğu için su kullanımı da düşüktür. Dünya Bankası Su Talebi Araştırma Ekibi'nin 1993 yılında yaptığı açıklamaya göre su tarifesinin düşük tutulması fakir kesimin su kullanımını artırıcı bir etki yapmamakla birlikte fakir olmayan kesime yaramakta, ödeme gönüllülüğünü ve suyun servis kalitesini düşürmektedir. Bu şehirlerdeki su arzının yalnız fakir kesim için değil maddi durumu iyi olan kesim için de çok iyi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca su satışı yapan kulübelerin (water kiosk) fakir kesim için iyi bir alternatif olmaktan ziyade sadece başka seçenekleri ya da ödeme güçleri bulunmadığı için tercih sebepleri olmaktadır. Bu durum kulübelere ulaşmadaki güçlük, yol mesafesi, zaman kısıtı, ödenilen birim fiyatın yüksek olması gibi nedenlere bağlanmaktadır.

Martins ve Fortunato (2005) çalışmalarında Portekiz'de 360 gözlemden oluşan panel veri (Ocak 1998-Aralık 2003) setini kullanmışlardır. Hanehalkı su talebinde bağımsız değişkenler aylık gelir, hanehalkı genişliği, 65 yaş ve üzeri bireylerin oranı (ov65), aylık en yüksek sıcaklık değeri (Temp, °C), aylık normal yağış miktarı (mm, Prec) gibi değişkenlerden oluşmaktadır. Doğrusal su talebi analiz edildiği zaman uyum iyiliği (R^2) 0.6920 olarak açıklanmıştır. Fiyat-talep esnekliği diğer çalışmalara göre daha düşük çıkmıştır (-0.558). Korelasyon katsayıları incelendiğinde ise gelir, hanehalkı genişliği, aylık en yüksek sıcaklık

²⁰ Fakir kavramı Nairobi ve Mombasa için 10.000 Ksh ve altı, Kakamega için ise 5000 Ksh ve altı şeklinde ifade edilmektedir (Dünya Bankası Ekonomik Sektör Çalışması, 2000).

değeri, aylık normal yağış miktarı su talebini pozitif yönlü etkilerken 65 yaş ve üzeri bireylerin etkisinin negatif olduğu görülmektedir. Yaş artışı ile birlikte su kullanımının azaldığı sonucuna varılmaktadır. Sonuç olarak su tarifesinde yapılan artışların hanehalkı bütçesinde bir farkındalığa neden olduğu ortaya konulmuştur.

Binet, Durand, Paul ve Carlevaro (2005) çalışmalarında La Reunion (Fransa) için hanehalkı su talebini incelemişlerdir. Çalışmada 2000 hanehalkı ile yaptıkları ankette sosyo-ekonomik özellikler (yaş, cinsiyet, hanenin geliri, hanehalkı kişi sayısı, çalışan bireylerin sayısı), hanenin özellikleri (müstakil ya da apartman dairesi, oda sayısı), su tüketim araçları (yüzme havuzu, bulaşık makinesi, çamaşır makinesi, bahçe sahipliği), su tüketim alışkanlıkları (ne kadar sıklıkla çamaşır yıkanması gibi) gibi 25 adet soru bulunmaktadır. Çalışmada 1998–2002 yılları arasındaki aylık zaman serisi verileri ile su talep modeli oluşturmuş, model En Küçük Kareler Yöntemi ile tahmin edilmiştir. Model hem doğrusal ve hem logaritmik formda tanımlanmış, her iki model için regresyon sonuçlarını açıklamışlardır. Doğrusal model ile çift logaritmik model sonuçları birbirinden çok farklı çıkmamıştır. Fiyat-talep esnekliği doğrusal modelde -0.08, çift logaritmik modelde ise -0.09 olarak bulunmuştur. Esnekliğin düşük çıkma nedenleri olarak suyun yaşamımızı sürdürebilmemiz için zorunlu bir ihtiyaç olması, ikamesinin bulunmaması ve veri dönemindeki kısıt gösterilmiştir. Çalışmada düşük gelirli ailelerin fiyat artışı karşısında tüketimlerini azalttıkları sonucu da elde edilmiştir.

Kostas ve Chrysostomos (2006) Atina'daki hanehalkı su talebini yıllık zaman serisi verileri ile incelemişlerdir. Tarifeler Atina Su İşletmesi'nden 1981-1999 yıllarını kapsayacak şekilde elde edilmiştir. Atina'da 1990-1993 yılları arasında kuraklık meydana gelmiş ve 1992 yılında su fiyatında %100 oranında bir artış yapılmıştır. Atina'da 1993'te kuraklığın boyutunun artması ile birlikte su kullanımında miktar kısıtlamasına gidilmiştir. Hanehalkının su talebinin genel su kullanımındaki payı (tarım, sanayi, turizm vb.) %10'dur. Ulaşılabilir su kaynaklarının kısıtlı olması ve bu durumun maliyetleri hızla artacağı beklenmektedir. Çalışmada su talebi yönetiminin gelişmiş ülkelerde önemli olduğu açıklanmış ve içeriği 4 madde ile özetlenmiştir: a) suyun depolanma ve aktarma sistemindeki kayıpların minimize edilmesi, b) suyun geri dönüşümü, c) israftan kaçınılması suyun iletimi, d) su kaynaklarının etkin kullanımı (Renwick ve Archibald, 1998). Hanehalkı su talebi fiyatın, gelirin ve diğer faktörlerin (iklim gibi) bir fonksiyonudur. Oluşturulan çift logaritmik su talebi En Küçük Kareler Yöntemi ile tahmin edilmiştir. Korelasyon katsayıları beklenildiği gibi çıkmış R^2 ve

düzeltilmiş R^2 sırasıyla 0.95 ve 0.91 gibi yüksek çıkmıştır. Su talebinin fiyat esnekliği -0.10 olarak bulunmuştur. Değerin küçük olma nedeni suyun hanehalkı harcaması içindeki payının küçük olmasına bağlanmıştır. Gelir-talep esnekliği ise 0.72 olarak bulunmuştur. Su tüketiminin azaltılmasında tarife önemli bir politika aracı olarak görülmemektedir. İklimsel etkiler fiyat artışından daha etkili olmaktadır. Gelir artışı ile birlikte su kullanımı (talebi) da artmaktadır.

Mazzanti ve Montini (2006) Emilia-Romagna (İtalya) için yaptıkları çalışmada hanehalkı su talebinin fiyat, gelir ve sosyo-ekonomik değişkenlerin bir fonksiyonu olarak tanımlamışlardır [$W=f(P,I,Z)$]. Çalışmada daha geniş bir biçimde oluşturdukları su talebi modellerinde hanehalkı su talebi bağımlı değişken olmak üzere tarife (P), hanehalkı geliri (I), hanehalkındaki birey sayısı, yaş (AGE, 65 yaş ve üzeri, 19 yaş ve altı) gibi bağımsız değişkenler de yer almaktadır. Çalışmada 1998–2001 yıllarını kapsayan panel veri setini kullanan Mazzanti ve Montini, fiyat-talep esnekliğini negatif (-0.99 ile -1.33 arasında) ve gelir-talep esnekliğini pozitif (0.40 ile 0.71 arasında) bulmuşlardır.

Balling Jr. ve Gober 2006 yılında ABD’de (Phoenix, Arizona) 1980-2004 yıllarını kapsayan mevsimsel değişkenlerin hanehalkı su kullanımına olan etkilerini incelemişlerdir. Aylık ve yıllık zaman serisi verileri ile çok değişkenli analiz yapmışlardır. Çalışmada yıllık su kullanımının sıcaklık artışı, düşük yağış oranı ve kuraklık ile arttığı gözlenmektedir. Ayrıca bu değişkenlerin etkilerinin dış alan (bahçe) için su kullanımının önemli olduğu kasaba gibi yerlerde daha az olduğu görülmektedir. Çalışmada Phoenix’deki hanelerin %51’inin tek kişinin yaşadığı evlerden oluştuğu görülmektedir. Bu durumda hanehalkı su talebini etkileyen faktörler dört adet olup bunlar ortalama hanehalkı genişliği, yüzme havuzu olan evlerin yüzdesi, ortalama arsa genişliği ve üzerinde bitki örtüsü bulunan arsaların yüzdesidir (Wentz, Gober, 2007). Hanehalkı genişliğinin (bireylerin) fazla olduğu evlerde tuvaletin sifonunu çekme, banyo yapmak, çamaşır ve bulaşık yıkamak gibi iç alandaki su kullanımının da yüksek olduğu görülmekte birlikte Arbues 2003 yılında su kullanımındaki ölçek ekonomisi nedeniyle birey sayısı artışı ile iç mekândaki su kullanımında oransal olarak daha az artış olma eğilimi olduğunu ortaya koymuştur. Analizdeki sonuçlara göre Phoenix için iklimsel değişkenlerin su kullanımını önemli ölçüde etkilediği görülmektedir.

Jansen ve Schulz (2006) Cape Town kentinde (Güney Afrika) hanehalkı su tüketimini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Çalışmada suyun özellikle gelişmekte olan ülkeler için

önemi ve su tüketiminde nüfus, ekonomik büyüklük gibi etkenlerin önemi vurgulanmıştır. Analizde hanehalkı su tüketimini etkileyen faktörler olarak iklim, hanehalkının sosyo-demografik özellikleri (hanehalkı genişliği, evin oda sayısı, kolaylık mallarının sahipliği), gelir ve fiyat alınmıştır. Hava sıcaklığının yüksek olduğu zamanlarda su tüketiminin artması, kurak geçen dönemlerde ise azalması beklenen bir sonuçtur. İklimsel ve mevsimsel değişkenleri ayrıca Howe ve Linaweaver, 1967 ve Renwick ve Green, 1999 incelemişlerdir. Temmuz 1998 ile Haziran 2003 yılları arasındaki 60 aylık süreci kapsayan panel veri setine İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi uygulamışlardır. Gelir grubunu düşük ve yüksek olmak üzere ikiye ayırdıkları zaman su talebinin fiyat esnekliğini düşük gelirli aileler için katı (-0.23) ve yüksek gelirli aileler için birim esnek (-0.99) bulunmuştur.

Schleich ve Hillenbrand (2007) “Almanya’da Hanehalkı Su Talebinin Belirleyicileri” adlı çalışmalarında fiyat, gelir, hanehalkı genişliği gibi etkenlerin yanında yaz aylarında gerçekleşen yağış ve sıcaklıkların etkilerini de incelemişlerdir. Almanya’daki hanehalkları toplam su tüketimlerinin %32’sini tuvalet sifonunu çekmeye, %30’unu banyo ve duşa, %14’ünü çamaşır yıkamaya, %6’sını kişisel hijyene, %6’sını bulaşık yıkamada, %4’ünü bahçe sulamada, %3’ünü temizlik esnasında, %3’ünü yemek yapma ve içmede, %2’sini araba yıkamada kullanmaktadır (Umweltbundesamt 2001, s. 34). Su talep modelindeki hanehalkı su kullanımı bağımlı değişken iken açıklayıcı değişkenler fiyat (P), gelir (Y), hanehalkı genişliği (S), nüfusun ortalama yaşı (A), yaz yağmurları (R) ve yaz mevsimindeki sıcaklık (T) olarak alınmıştır. Değişkenlerin katsayıları beklendiği gibi olmakla beraber diğer çalışmaların aksine yaş artışı ile birlikte su kullanımının arttığı bulunmuştur. Bunun nedeni emekli insanların çalışanlara ya da gençlere göre evde çok vakit geçirmeleri, yaşlı insanların sağlık nedenleriyle banyoyu daha sık kullanmaları, çocukların banyo yaparken az su kullanmaları, gençlerin spor yaptıktan sonra ev yerine spor salonunda duş almaları olarak gösterilmiştir. Su talebinin fiyat esnekliği -0.229 ve gelir esnekliği ise 0.685 bulunmuştur.

Martinez-Espineira (2007), 1991–1999 yıllarını kapsayan, aylık zaman serisi verilerini kullanarak İspanya’da Seville kentindeki hane halkı su tüketimini incelemiştir. Çalışmanın amacı hanehalkı su tüketiminin dinamiklerini açıklamak ve suyun birim fiyatının kısa dönem ve uzun dönemdeki talep etkilerini açıklamaktır. Ekonometrik yöntem olarak koentegrasyon ve hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Martinez-Espineira’nın bu yöntemi kullanarak yaptığı bir çalışma daha mevcuttur, (Roberto, 2005). Su talebi modelindeki değişkenler incelenen

çalışmalardakilere benzer olup ortalama su kullanım miktarı (Q , m^3 cinsinden) bağımlı değişken, fiyat (P), abone sayısı (ABONS), aylık ortalama hanehalkı geliri (I), 1997 yılında kuraklık süresince yapılan günlük su arzı kısıtlamaları (RES), mevsimsel etkenler, aylık ortalama en yüksek sıcaklık (TEMP), aylık ortalama yağış miktarı (RAIN) gibi değişkenler ise bağımsız değişkenlerdir. Sonuç olarak uzun dönem fiyat-talep esnekliğinin (-0.5) mutlak olarak kısa dönem fiyat-talep esnekliğinden (-0.1) daha büyük olduğu bulunmuştur.

Statzu ve Strazzer (2009) 2000–2005 yılları periyodunda Sandinia'daki (İtalya) hanehalkı su talebinin analiz ettikleri çalışmalarında su tüketimi (WATCON) bağımlı değişken olmak üzere fiyat (AP), gelir (INCOME), demografik değişkenler (hanehalkı kişi sayısı (HHSIZE), 65 yaş üzeri kişilerin oranı (OV65), evin özellikleri (kendisinin olması OWNERS (kiracılardan su faturası bedeli kira ile birlikte alınmaktadır, ev sahiplerinin su tüketimi kiracılara göre daha az), 1991 ile 2001 yılları arasında yenilenmemiş olanlar NORENOV), coğrafi değişkenler (nüfus, 10.000'den az olanlar için POP10, 15.000'den fazla olanlar için POPOV15), iklim değişkeni gibi bağımsız değişkenleri modele dâhil etmişlerdir. Korelasyonda değişkenlerin işaretleri beklenildiği gibi bulunmuştur. Yaş artışı ile birlikte su tüketimi azalmaktadır (Nauges ve Thomas, 2000). Bu durum sosyal hayatın azalması, iş yaşamının olmaması, evde çok vakit geçirmelerine bağlanmaktadır. Fiyat-talep esnekliği -0.15 ve gelir-talep esnekliği ise 0.12 olarak bulunmuştur.

Arbues, Villanua ve Barberan 2010 yılında Zaragoza'daki (İspanya) hanehalkı su talebini incelemişlerdir. Analizde panel veri kullanılarak model En küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Hanehalkı su talebi bağımlı değişken iken açıklayıcı değişkenler günlük ortalama en yüksek sıcaklık (HD), hanehalkının ekonomik durumu (W), hanehalkı genişliği (DN), 20 yaş ve altındaki genç nüfus (AG20), 60 yaş ve üzerindeki yaşlı nüfus (AG60) gibi değişkenlerdir. Diğer çalışmalardaki gibi genç nüfusun su kullanımının fazla, yaşlı nüfusun ise banyoyu kullanma azlığı ve gelirlerinin genç nüfustan daha az olması gibi nedenlerden dolayı daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca hanehalkı genişliğine bağlı olarak su tüketiminin de arttığı görülmektedir. Beş gruba ayrılan hanehalkı genişliğine göre (1 birey, 2 birey, 3 birey, 4 birey, 5 birey ve üzeri) tüm hanehalkı genişlikleri için fiyat-talep esnekliği negatif çıkmıştır (sırasıyla -1.31, -1.21, -0.46, -0.27, -0.26). Yazında bulunan diğer çalışmalardan farklı olarak sıcak günlerin artmasıyla su talebinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Bunun nedenleri olarak ise hava sıcaklığının artmasıyla beraber insanların

çoğunun tatile, spor kulüplerine gitmeleri ve merkezden uzak, serin olan kasabalarda sıcak geçen aylarda kalmaları, şehre sadece iş için gelmeleri gösterilmektedir.

Mieno ve Braden 2011 yılında Illinois'in kuzeybatısı (Chicago) için yaptıkları çalışmada 1995-2007 yıllarını kapsayan panel veri kullanarak, hanehalkı su talebini EKKY ile tahmin etmişlerdir. Bu çalışma Chicago için yapılan ilk kalıcı analizdir. Çalışmada hanehalkı su talebi bağımlı değişken iken açıklayıcı değişkenler hanehalkı su fiyatı, ortalama yıllık gelir, hanehalkı genişliği, aylık ortalama yağış miktarı, ortalama sıcaklık değeri ve mevsimsel kukla değişken (yaz ayları için değeri 1, diğer aylar için 0 olan) kullanılmıştır. Analiz sonuçları diğer çalışmalardaki gibi olmakla beraber hanehalkı genişliği arttıkça kişi başına tüketilen suyun azaldığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada kış ayları için fiyat-talep esnekliği -0.11, yaz ayları için ise -0.19; kış ayları için gelir-talep esnekliği -0.21 (gelirin kış mevsiminde su kullanımı üzerindeki etkisi önemsiz), yaz ayları için ise 0.20 olarak bulunmuştur. Çalışmada Chicago'nun 8 belediyesinden üçüne ait mevsime ve gelire bağlı analiz yapılmıştır. Bunlar düşük gelirden yüksek gelirli olmak koşuluyla sırasıyla Addison, Roselle ve Naperwille'dir. Beklendiği üzere düşük gelire sahip olan Addison fiyat değişikliklerine karşı daha hassas çıkmıştır (fiyat-talep esnekliği daha yüksek yani fiyatın arttığı dönemlerde su tüketimini azaltmakta). Analizde ayrıca iki farklı fiyat politikası (yıl boyu yapılan fiyat artışı ve yalnızca yaz aylarında yapılan fiyat artışı) ele alınmıştır. Yalnızca yaz aylarında yapılan artışın hanehalkı bütçesine daha az zarar verdiği sonucuna varılmıştır. Bunun dışında su kullanımının ve fiyat duyarlılığının mevsimlere göre değiştiği ve yüksek gelirli ailelerin su fiyatındaki bir artışa karşı duyarlı olmadıkları sonuçlarına varmışlardır.

İncelenen çalışmalar içerisinde tekrar niteliğinde olanlar da vardır. Bunlar Arbues, Garcia-Valinas ve Martinez-Espineira'nın 2002 yılında, Terrebonne'nin 2005 yılında, Inman, Jeffrey'in 2003 yılında yaptıkları çalışmalardır. Çalışmalarda hanehalkı su talebi konuları ele alınmış, tarife ve kurallar incelenmiştir. Ayrıca talep yönetimi programları hakkında bilgi verilmiş ve etkinlikleri tartışılmıştır. Ayrıca Inman ve Jeffrey hanehalkının su tasarrufu yapmasına yardımcı olmak için talep yönlü politika araçlarının²¹ işleyişini ele almışlardır.

²¹ Çalışmada talep yönlü politika araçlarının beş başlık altında toplanabileceği açıklanmıştır. Bunlar teknolojik, finansal, kanuna dayalı, işlem ve hizmete dayalı ve eğitime dayalı politika araçlarıdır.

Yazın incelemesi sonuçları suyun zorunlu bir mal olduğunu, fiyat-talep esnekliğinin çok katı olduğunu, su talebinin çeşitli faktörlere (sosyo-ekonomik, mevsimsel, teknolojik) göre farklılık gösterdiğini ve uzun dönem fiyat-talep esnekliğinin kısa dönemdekinden daha büyük olduğunu göstermektedir.

İlgili yazında kullanılan ampirik modellerdeki ve tüketicilerin fayda maksimizasyonu temelinde modellenen çalışmalardaki gibi ortak olarak kullanılan hanehalkı su talep modeli fiyatın, hanehalkı gelirinin, hanenin büyüklüğünün, hanehalkı genişliğinin, iklimsel değişkenlerin (yağış miktarı, sıcak günlerin sayısı), teknolojik faktörlerin (kalorifer, şofben), eğitim durumunun, kişisel alışkanlıkların, kolaylık mallarının (çamaşır ve bulaşık makinesi) bir fonksiyonu olarak tanımlanabilir.

Tablo 2.1 Literatür İncelemesi

Yazar	Ülke	Veri	Yöntem	Bulgular
1.Jones, Morris (1984)	Denver, Colorado	Zaman kesiti	EKK	Fiyat-talep esnekliği doğrusal modelde -0.14, çift logaritmik modelde -0.44, gelir-talep esnekliği ise 0.40 ve 0.55 olarak bulunmuştur.
2.Nieswiadomy, Molina (1989)	Denton, Teksas	Panel veri	EKK, Araç Değişkenler, İki Aşamalı EKK	Tüketiciler azalan blok oranlarında ortalama fiyata göre hareket ederler. Fiyat-talep esnekliği -0.36 ile -0.55 arasında, gelir-talep esnekliği 0.14 ile 0.15 arasında bulunmuştur.
3.Hewitt, Hanemann (1995)	Denton, Teksas	Panel veri	EKK, Araç Değişkenler, İki Aşamalı EKK	D/C değişken seçimi yaklaşımı hem ekonomik hem de ekonomik olmayan etkilerin incelenmesine izin verir. Fiyat-talep esnekliği -1.6, gelir-talep esnekliği 0.15 olarak bulunmuştur.

4.Espey, Espey, Shaw(1997)	ABD		Zaman serisi	EKK	Mevsim, fiyat, gelir ve yağış miktarı fiyat-talep esnekliğinin tahminini etkilerken, nüfus yoğunluğu, hane halkı genişliği ve sıcaklık önemli ölçüde etkilememektedir.
5.Renwick, Archibald (1998)	Kaliforniya		Panel veri	İki Aşamalı EKK, EKK	Talep yönlü yönetim (DSM) politikalarının etkinliği hem seçilen politika araçlarına hem de toplam talebe bağlıdır. Artan su fiyatının kısa dönemde su talebini azaltması beklenir.(kısa dönem fiyat-talep esnekliği - 0.33, uzun dönem fiyat-talep esnekliği -0.39, gelir-talep esnekliği 0.36)
6.Deliktaş (1999)	Erzurum, Türkiye		Zaman serisi	EKK	Su zorunlu bir maldır. Su talebi mevsimsel ve teknolojik faktörlere göre farklılık gösterir (fiyat-talep esnekliği -0.560, gelir-talep esnekliği 0.069, log-log model için)

7.Renwick, Green (2000)	Kaliforniya	Zaman serisi	EKK	Su talebini azaltmada fiyat ve talep yönlü politikalar etkilidir (su talebinin fiyat esnekliği -0.16).
8.Nauges, Thomas (2000)	Fransa	Panel veri	Panel veri tekniği	Talep denkleminde fiyat endojen bir değişken olduğu için, su fiyatı belediyelerin özelliklerine bağlıdır (fiyat-talep esnekliği -0.22).
9.Martinez-Espineira (2002)	İspanya	Panel veri	EKK	Yerel su talebi ihtiyaç malı olarak görülmektedir. İklimsel değişkenler aylık kullanımı önemli bir şekilde etkilemektedir.
10.Arbus, Garcia-Valinas, Martinez-Espineira (2003)				Çalışmada hanehalkı su talebinin konuları ele alınmış, tarifeler ve kuralları analiz edilmiştir. Tekrar niteliğinde bir çalışmadır.
11.Inman, Jeffrey (2003)				Çalışma talep yönlü politika araçlarının işleyişi ve etkinliği üzerine yazılmıştır. Tekrar niteliğindedir.

12.Zhang, Brown (2005)	Beijing (Pekin), Tianjin, Çin Halk Cumhuriyeti	Zaman serisi	EKK	Tianjin'deki hane halkları, aynı sosyoekonomik duruma sahip olan Beijing'deki hane halklarından %70 daha az su tüketmektedirler. (Gelir-talep esnekliği Beijing için 0.051, Tianjin için 0.039)
13.Gulyani, Talukdar, Kariuki (2005)	Nairobi, Mombasa, Kakamega, Kenya, Afrika	Panel veri	EKK	Bu şehirlerdeki su arzı durumu iyi değildir. Özel su bağlantısına sahip olanların %5'i fakirdir. Fakir olanların alternatif su kaynaklarına ödedikleri birim fiyat daha yüksektir.
14.Martins, Fortunato (2005)	Portekiz	Panel veri	EKK	Fiyat-talep esnekliğinin (-0.55) diğer çalışmalardan daha düşük bulunmasına rağmen, fiyat su talebinin yönetiminde rol oynamaktadır.
15.Terrebonne (2005)				Çalışmada talep yönetimi programları hakkında bilgiler verilmiş, etkinlikleri tartışılmış ve alternatif programlarda kullanılan metotlar ele alınmıştır.

16. Binet, Durand, Paul, Carlevaro (2005)	La Reunion, Fransa	Zaman serisi	EKK	Su talebinin kontrolü konusunda fiyat, gelirden daha etkin bir role sahiptir. Fiyat-talep esnekliği doğrusal modelde -0.08, çift logaritmik modelde -0.09'dır.
17. Kostas, Chrysostomos (2006)	Atina, Yunanistan	Zaman serisi	EKK	Su talebinin artışında ekonomik araçlar küçük bir role sahiptir. Su talebi gelir artışı ile birlikte artmaktadır (fiyat-talep esnekliği -0.10, gelir-talep esnekliği 0.72).
18. Balling Jr., Gober (2006)	Phoenix, Arizona	Zaman serisi	Çok değişkenli analiz	Sıcaklık, iklim değişiklikleri ve kuraklık yıllık su kullanımını etkilemektedir.
19. Jansen, Schulz (2006)	Cape Town, Güney Afrika	Panel veri	İki aşamalı EKK	Kısa dönemde suyun fiyat-talep esnekliği negatiftir. (-0.23 düşük gelirli haneler için, -0.99 yüksek gelire sahip haneler için)

20. Mazzanti, Montini (2006)	Emilia-Romagna, İtalya	Panel veri	EKK	Su talebinin fiyat esnekliği negatiftir (-0.99 ile -1.33 değerleri arasında). Gelir-talep esnekliği ise pozitif olarak bulunmuştur (0.40 ile 0.71 değerleri arasında).
21. Martinez-Espineira (2007)	Seville, İspanya	Zaman serisi	Koentegrasyon ve Hata Düzeltme Modeli	Uzun dönem fiyat-talep esnekliği (-0.5), mutlak olarak, kısa dönemdekenden (-0.1) daha büyüktür.
22. Schleich, Hillenbrand (2007)	Almanya	Panel veri	EKK	Hane halkı genişliği, servetin paylaşımı ve yaz yağmurlarının su talebi üzerindeki etkisi negatiftir. Bunun yanında yaş artışı beraberinde yüksek su kullanımını getirmektedir (fiyat-talep esnekliği -0.229, gelir-talep esnekliği 0.685).
23. Statzu, Strazzera (2009)	Sandinia, İtalya	Panel veri	EKK	Kıyıl yerlerdeki su dengesi, mevcut sosyo ekonomik değişimlerden dolayı kötü bir biçimde etkilenecektir (fiyat-talep esnekliği -0.15, gelir-talep esnekliği 0.12).

24.Arbares, Villanua, Barberan (2010)	Zaragoza, İspanya	Panel veri	EKK	Hane halkı kişi sayısı daha az olan aileler fiyat değişikliklerine karşı daha hassastır. Ancak su talebi konusunda fiyat değişikliği, kişi sayısından daha önemlidir. Fiyat-talep esnekliği 3 kişilik hanehalkı için -0.46'dır.
25.Mieno, Braden (2011)	Chicago	Panel veri	EKK	Hanehalkı su tüketimi ve fiyata karşı duyarlılığı mevsimlere (yaz ve kış) göre değişmektedir. Fiyat-talep esnekliği kış mevsimi için -0.19, yaz mevsimi için -0.21, yaz gelir-talep esnekliği kış mevsimi için ise 0.20 olarak bulunmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ ve MODEL

3.1 Veri

Antalya’da hanehalkı su talebi modelinde fiyat, gelir ve sosyo-ekonomik değişkenlerin etkisini belirlemek için iki farklı talep modeli tahmin edilmiştir. Bunlardan ilki zaman serisi ile yapılan sadece fiyatın açıklayıcı değişken olduğu talep modelidir. Diğeri ise yatay kesit verileri ile yapılan hanehalkı su talep modelidir. Hanehalkı talep modelinde gelir-talep esnekliği ve sosyo-ekonomik değişkenlerin su kullanımı üzerindeki etkisini ölçmek için “Antalya Kent Merkezi Sosyo-Ekonomik Demografik Yapı, İstihdam ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması”²² başlığı altında Mayıs-Haziran 2009 tarihinde yapılan anket çalışması verileri kullanılmıştır. Analizde, hanede yaşayan bireylere ilişkin sosyo-ekonomik ve demografik değişkenler {hane genişliği (birey sayısı), aylık gelir, aylık ortalama su faturası (TL), hanehalkı reisinin medeni durumu} ve hanenin sahip olduğu kolaylık malları (çamaşır makinesi sahipliği, bulaşık makinesi sahipliği) verileri kullanılmıştır. Zaman serisi talep modelinde Antalya Büyükşehir Belediyesi ASAT Müdürlüğü'nden alınan son on yıla ait abone sayısı, aylık su kullanım miktarı (m³) ve tarife (fiyat) verileri ile su talep modeli tahmin edilmiştir. Modelde hanehalkı su talebinin fiyat-talep esnekliği tahmin edilmiştir.

Antalya için yapılan hanehalkı su talebi analizinde, yazın incelemesi temelinde (tüketicilerin fayda maksimizasyonu temelinde modellenen çalışmalar), su talebi üzerinde aşağıdaki değişkenlerin etkili olabileceği kabul edilmiştir.

1. Gelir: hanede gelir getiren bireylerin (6 yaş ve üzeri) gelirlerinin toplamını ifade etmektedir.
2. Hanehalkı genişliği: hanede yaşayan birey sayısını ifade etmektedir.
3. Aylık ortalama su faturası: bahar, yaz ve kış mevsimleri için TL cinsinden ayrı ayrı su faturası tutarını ifade etmektedir (modelde ortalama değer kullanılmıştır).
4. Kolaylık mallarının sahipliği: çamaşır ve bulaşık makinesi sahipliğini ifade etmektedir.

²² Anket, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP Proje No:2009.01.0106.002) desteği ile yürütülen araştırma kapsamında 2009 Mayıs-Haziran aylarında Antalya’da beş merkez ilçede (şehir merkezi, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı) 496 hanehalkı ile yapılmıştır.

5. Hanehalkı reisinin medeni durumu: kişinin evli, bekâr, boşanmış ya da eşi ölmüş olduğu durumları ifade etmektedir.

Çalışmada kullanılan hanehalkı anket verileri sadece bir yıla ait olduğundan ve hanehalkının %90'ının aynı tarifieden su kullanması gibi sebeplerden dolayı hanehalkı su talep modeline fiyat değişkeni (açıklayıcı değişken olarak) dâhil edilememiştir.

Talep modeli sonuçlarına göre Antalya'daki hanehalkı su talebini etkileyen değişkenlerden en fazla etkiye sahip olanı hanehalkı genişliğidir. Konut genişliğide en fazla etkiye sahip olan faktörlerden diğeridir. Hanehalkı reisinin medeni durumunun hanehalkı su talebi üzerindeki etkisi ise hanehalkı aylık geliri ve hanenin bulaşık makinesi sahipliğine göre daha fazladır.

3.1.1 Talep Modeli

Uygulamalı iktisat yazınında hanehalkı su talebi modeli tüketicilerin fayda maksimizasyonu temelinde modellenmektedir. Talep modeli tüketicilerin fayda maksimizasyonundan hareketle türetilir. Tüketici fayda fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$\text{Maksimum } U = U(Q_a) \quad (1)$$

Eşitlikte;

U: fayda,

Q_a : abone başına su kullanım miktarı (hanehalkı su talebi) için kullanılmıştır.

Bütçe kısıtı tüketicilerin çeşitli ürünler arasındaki harcama kararını belirler. Bütçe kısıtı;

$$Y=(P_a Q_a) \text{ şeklinde tanımlanır.} \quad (2)$$

Eşitlik 2’de;

P_a : su fiyatını gösterir.

Tüketici fayda optimizasyon problemi bütçe kısıtı altında Lagrangian eşitliği yardımıyla çözümlenir. Lagrangian eşitliği aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$L=U(Q_a)+\lambda(Y-P_a Q_a) \quad (3)$$

Eşitliğin birinci türevi tüketici faydasının bütçe kısıtına teğet olduğu noktayı yani faydanın maksimum olduğu noktayı verir.

$$\frac{\partial L}{\partial Q_a} = \frac{\partial U}{\partial Q_a} - \lambda P_a = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y - P_a Q_a = 0 \quad (5)$$

$$\lambda = \frac{\partial U / \partial Q_a}{P_a} \quad (6)$$

$$\frac{\partial U}{\partial Q_a} = P_a \text{ yani } MU_a = P_a \text{ elde edilir.} \quad (7)$$

Marjinal fayda su fiyatına eşitlendiğinde tüketici dengesi oluşmaktadır. Eşitlik 7 den hareketle Marshallian talep fonksiyonu;

$$Q_a = f(P_a, Y, Z) \text{ şeklinde yazılır.} \quad (8)$$

Eşitlikte;

Q_a : hanehalkı su talebi

Y: gelir

Z: zevk ve alışkanlıkları ifade etmektedir.

Model ekonometrik formda şu şekilde yazılabilir:

$$Q_a = \alpha_0 + \alpha_1 Q_{a,t-1} + \beta Y + \gamma P_a + \epsilon_t \quad (9)$$

3.2 Ampirik Model

Su talebinin analizinde talebi belirleyen unsurların belirlenmesi ve bunlara ilişkin oluşturulan modelin istatistiksel tahmini önem arz etmektedir.

David ve Miaou (1986) su talebini etkileyen faktörleri sosyo-ekonomik faktörler, iklimsel, mevsimsel ve çevresel faktörler ve teknolojik ve diğer faktörler olarak üç şekilde sınıflandırmışlardır.²³

- Sosyo-ekonomik faktörler; nüfus, suyun birim fiyatı, gelir, sulanabilen yeşil alan, evin değeri, evin alan olarak büyüklüğü, sınaî, ticari ve kamusal aktiviteler ve istihdam.
- İklimsel, mevsimsel ve çevresel faktörler; ortalama sıcaklık, yağış oranı (yağışlı günlerin sayısı/yıl) veya nem oranı, buharlaşma oranı, güneşli saatlerin veya günlerin oranı.
- Teknolojik ve diğer faktörler; ısıtma sistemi (kalorifer, soba gibi), bulaşık ve çamaşır makinesi sahipliği ve şofben veya banyo kazanı kullanımı.

Bu çalışmada Antalya’da hanehalkı su talebi modelinde yer alan sosyo-ekonomik, faktörlerin su kullanımı üzerindeki etkisini ölçmek için ‘Antalya Kent ve Yaşam

²³ “Hanehalkları Su Talep Modelinin Tahmini”, Ertuğrul Deliktaş, (sayfa 9).

Memnuniyeti Araştırması' başlığı altında 2009 Mayıs-Haziran aylarında beş merkez ilçede (şehir merkezi, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı) 496 hanehalkı ile yapılmış olan anket çalışması verileri kullanılmıştır. Analizde hanede yaşayan bireylere ilişkin sosyo-ekonomik ve demografik değişkenler (hanehalkı reisinin medeni durumu, aylık toplam gelir, aylık ortalama su faturası (TL/ay), hanehalkı büyüklüğü (birey sayısı) ile hanenin sahip olduğu kolaylık malları (çamaşır ve bulaşık makinesi sahipliği) verileri kullanılmıştır. Ayrıca ASAT Genel Müdürlüğü'nden 2001-2011 yıllarını kapsayan abone sayısı (yıllık), su tüketim miktarı (aylık, m³) ve tarife (aylık, suyun birim fiyatı) verileri kayıtlı belgelerden elde edilmiştir.

Zaman serisi talep çalışmasında önce verilerin durağan olup olmadığı ve kaçınıcı dereceden durağan oldukları E-VIEWS paket programı kullanılarak KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) ve ADF (Augmented Dickey-Fuller) birim kök testleri uygulanarak belirlenmiştir. İlgili tablo ekte verilmiştir (EK 6). Bu test sonuçlarına göre verilerin düzeyinde durağan olmadığı, fakat birinci dereceden farkları alındığında durağan oldukları görülmektedir. Zaman serisinin durağan olması, zaman içinde varyans ve ortalamalarının sabit olması yani değişmediği varsayımdır. Etkin ve tutarlı tahminler için gerekli bir varsayımdır. Durağan olmayan değişkenlerin regresyonlarda kullanılmasının bazı sakıncaları vardır. Sahte regresyon sorunu bunlardan en önemlisidir. Durağan olmayan zaman serisi değişkeni, başka bir durağan olmayan zaman serisi değişkeni üzerine regrese edildiği zaman gerçekte iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen uyum iyiliği (R^2) yüksek çıkmaktadır. Bu durumda ortaya çıkan sahte regresyon problemi iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiden değil, güçlü trend ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca durağan olmayan verilerle yapılan hipotez testleri de yanıltıcı sonuçlar üretebilmektedir.²⁴

²⁴“Ekonometrik Zaman Serileri Analizi”, Prof. Dr. Mustafa Sevüktekin, Dr. Mehmet Nargeleçekenler, Mart 2010, Ankara, (sayfa 45 ve 47).

3.2.1 Ampirik Bulgular

Hanehalkı şebeke suyu talep modellerinde kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar aşağıda açıklanmıştır. Her iki modelde de bağımlı değişken hanehalkı su talebi iken kullanılan bağımsız değişkenler farklılık göstermektedir. Her iki modelde çift logaritmik olup dinamik modelde değişkenlerin gecikmeli değerleri kullanılmıştır.

Hanehalkı başına su kullanımı (S) = $q/abone$

$LnS = \text{Log}(S)$

$DLnS = LnS$ 'nin birinci dereceden farkı

$GLnS = LnS$ 'nin bir dönem önceki değeri (t-1)

$GDLnS = \text{Lag}(DLnS)$

$LnP = \text{Aylık su fiyatının (tarife) logaritması (TÜFE ile deflate edilmiş)}$

$DLnP = LnP$ 'nin birinci dereceden farkı

$GLnP = LnP$ 'nin bir dönem önceki değeri (t-1)

$GDLnP = LnP$ 'nin birinci dereceden farkının bir dönem önceki değeri (t-1)

$LnT = \text{Logaritmik trend}$

Hanehalkı Su Talep Fonksiyonu

1.Çift Logaritmik Su Talep Fonksiyonu (Durağanlaştırılmamış Model)

Tablo 3.1'de 131 gözlemden oluşan veri seti ile tahmin edilen modele ilişkin sonuçlar verilmektedir. Modelde kullanılan bağımlı değişken hanehalkı su talebi (S) iken bağımsız değişkenler tüketim alışkanlığı (S_{t-1}), suyun birim fiyatı (LnP) ve trend (T) değişkenidir.

Tablo 3.1 Model 1 Tahmin Sonuçları (Çift Logaritmik)

Değişkenler	Katsayılar	Standard Hatalar	(t) İstatistikleri	Kısmi Korelasyon Katsayısı
Sabit Terim	1.2516	0.1739	7.196	0.540
S_{t-1}	0.3877	0.0814	4.758	0.390
LnP	-0.0028	0.0006	-4.393	-0.364
T (trend)	0.0105	0.0151	0.6931	0.062
R^2	0.1643			
R^2 (Düzeltilmiş)	0.1444			
Durbin-Watson	2.1630			

2.Çift Logaritmik Su Talep Fonksiyonu (Dinamik Model)

Modelde kullanılan değişkenlerin birinci farkı alınmış ve hata düzeltmesi yapılmış olup, tahmin edilen model dinamik bir modeldir. Değişkenler E-VIEWS paket programı kullanılarak KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) ve ADF (Augmented Dickey-Fuller) birim kök testleri sonuçları dikkate alınarak birinci dereceden farkları alınarak durağanlaştırılmışlardır. Modelin uyum iyiliği (R^2) görece olarak yüksek olup, zaman serisi için kabul edilebilir seviyededir. Su talebinin fiyat esnekliği -0.0017 değeri ile yazın incelemesinde olduğu gibi düşük bulunmuştur. Beklendiği gibi su ikamesi olmayan zorunlu bir mal olup fiyat-talep esnekliğinin düşük çıkması beklenen bir durumdur. Ayrıca hanehalkı geliri içinde su faturasının payının düşük olması da bu beklentiyi desteklemektedir. Diğer bir faktör ise 2005-2010 dönemi arası su tarifelerinin sabit tutulması olabilir.

Tablo 3.2 Model 2 Tahmin Sonuçları (Çift Logaritmik)

Değişkenler	Katsayılar	Standard Hatalar	(t) İstatistikleri	Kısmi Korelasyon Katsayısı
Sabit Terim	0.0032	0.0152	0.2133	0.019
DLnP	-0.0017	0.0004	-3.547	-0.300
Hata Terimi (t-1)	-0.000016	0.000002	-6.800	-6.800
R ²	0.5899			
R ² (Düzeltilmiş)	0.5835			

Tablo 3.2’de 131 gözlemde oluşan veri seti ile tahmin edilen model sonuçları verilmiştir. Modelde uyum iyiliği 0.58 olup tek açıklayıcı değişkenli bir model için kabul edilebilir oranda yüksektir. Ayrıca fiyat ve orijinal modelden elde edilen hata teriminin gecikmeli değeri istatistikî olarak anlamlı olup, işaretleri beklendiği gibi negatiftir. Su talebinin fiyat esnekliğinin 1’den küçük olması su talebinin fiyatta meydana gelen değişmelere karşı inelastik yani katı olduğunu göstermektedir (-0.0017).

Su talebinin fiyat esnekliği yazın incelemesinde -0.14 ile -0.56 değerleri arasında iken Antalya için bu değer -0.0017 bulunmuştur. Değerin düşük çıkmasının birçok nedenleri olabilir. Antalya’da su faturasının hanehalkı harcaması içindeki payı düşüktür. Antalya’da belediye suyunun satış fiyatını hanehalkının %32.9’u normal, %9.2’si ise ucuz olarak nitelendirmektedir.²⁵ Ayrıca kentleşme sonucu insanlar genellikle apartmanlarda ikamet etmekte, müstakil evlerdeki kadar bahçe sulanmamaktadır. Diğer yandan şehirleşme ile hanelerin çoğunda bulunan kolaylık malları da su tüketimini azaltmaktadır. Su kullanımı kişisel alışkanlıklara da bağlıdır. Suyun ikamesi yoktur, zorunlu bir maldır. Bu nedenle tasarruflu su kullanımının fiyatla ilgisi düşüktür. Bu sonuçlar su tasarruf politikalarında halkın bilinçlendirilmesi ve çevre konusunda bilgi sahibi edilmesi gibi araçları öne çıkarmaktadır. Veri dönemi 2001-2011 gibi on yıllık kısıtlı bir dönemi kapsamaktadır. Bu durumda fiyat-talep esnekliğinin düşük olması beklenmeyen bir durum olmamakla beraber marjda tutarlıdır.

²⁵“Antalya Kent Merkezi Sosyoekonomik Demografik Yapı, İstihdam Ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması”, Prof. Dr. A.Ali Koç, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Mert, Arş. Gör. Murat Belke, Haziran 2010, Antalya, (sayfa 122).

3.Doğrusal (Lineer) Su Talep Fonksiyonu

Tanımlanan modelde kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar aşağıda verilmiştir. Modelde bağımlı değişken hanehalkına ait aylık ortalama su faturası tutarı (E) iken kullanılan açıklayıcı değişkenler hanehalkının aylık geliri (Y), konutun büyüklüğü (m^2 olarak), hanehalkı genişliği (S,birey sayısı), hanenin bulaşık makinesi sahipliği (BMAK), hanehalkı reisinin medeni durumudur (HRMED). Talep modeli doğrusal formda tanımlanmıştır.

E:hanehalkı sonbahar, yaz ve kış dönemi su faturasının aritmetik ortalaması

Y: hanehalkı aylık geliri (haneye giren nakit para)

A: ikamet edilen konutun genişliği (m^2)

S: hanede yaşayan birey sayısı

BMAK: hanehalkının bulaşık makinesi sahipliği

HRMED: hanehalkı reisinin medeni durumu

Model 480 gözlemden oluşan veri seti ile SHAZAM (Version 10.0) paket programı kullanılarak En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) ile tahmin edilmiştir. Tablo 3.3’de tahmin edilen hanehalkı su talep modeline ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 3.3 Model 3 Tahmin Sonuçları (Doğrusal)

Değişkenler	Katsayılar	Standard Hatalar	(t) İstatistikleri	Kısmi Korelasyon Katsayısı	Esneklikler
Sabit Terim	2.1741	2.378	0.9144	0.042	0,0910
Hanehalkı Aylık Geliri	0.0009	0.0004	1.920	0.088	0,0635
Konutun Büyüklüğü	0.0670	0.0121	5.508	0.245	0,3079
Hanehalkı Genişliği	2.5646	0.4005	6.403	0.282	0,3860
Hanenin Bulaşık Makinesi Sahipliği	2.2398	1.158	1.934	0.088	0,0504
Hanehalkı Reisinin Medeni Durumu	1.6841	0.5900	2.854	0.130	0,1013
R ²	0.1667				
R ² (Düzeltilmiş)	0.1579				
Durbin-Watson	1.8913				
F İstatistiği	18.958				
Schwarz Kriteri	153.88				

Açıklayıcı değişkenlerin katsayılarının işaretlerine bakıldığı zaman beklendiği gibi tutarlı oldukları görülmektedir. Aylık gelir, konutun büyüklüğü (m²), hanenin genişliği (birey sayısı), hanenin bulaşık makinesi sahipliği ve hanehalkı reisinin medeni durumu aylık su faturası tutarını pozitif yönde etkilemektedir. Su talebinin gelir esnekliği (0,0635) yazın incelemesinde olduğu gibi düşük bulunmuştur. Talebin gelir esnekliğine göre su ihtiyaç malı grubunda yer

almaktadır. Tahmin edilen modelin değişen varyans testini geçemediği Arch testi²⁶ ile ortaya konmuştur. Bu problemi ortadan kaldırmak için model H.White (1980) tarafından geliştirilen White değişen varyans testi ile tekrar tahmin edilmiş, değişen varyans düzeltilmesi yapılmıştır (Tablo 3.4). Konutun büyüklüğü ve hanehalkı genişliği (birey sayısı) su talebini etkileyen en önemli değişkenlerdir. Hanehalkı reisinin medeni durumunun, hanehalkı aylık geliri ve hanenin bulaşık makinesi sahipliğine göre su talebini daha çok etkilediği görülmektedir. Su talebini en az etkileyen faktör ise hanenin bulaşık makinesi sahipliği olmuştur.

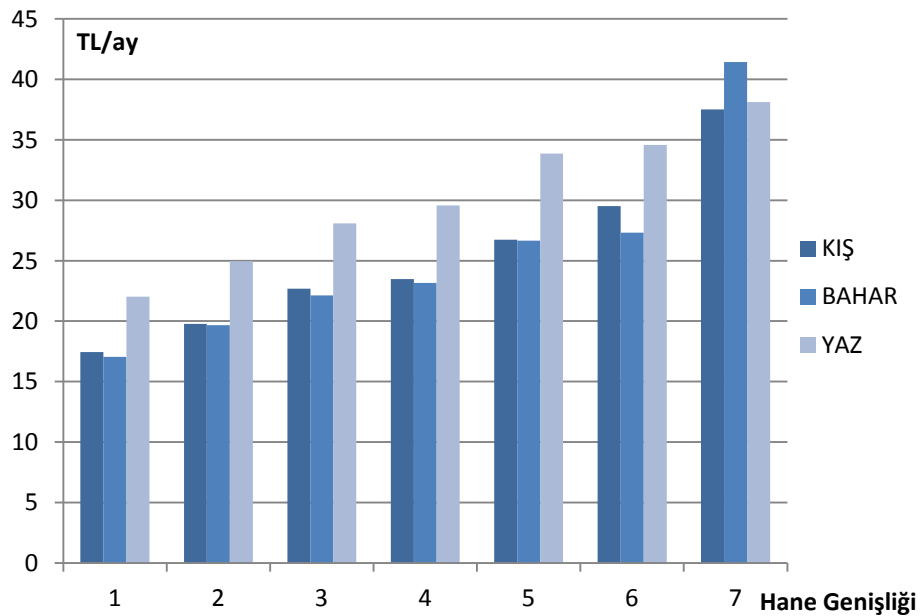
²⁶ Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (*Auto-Regresive Conditional Heteroskedasticity*): Engle (1982) tarafından zaman serilerindeki farklı varyanslılığın modellenmesi için önerilen bir modeldir. ("ARCH Modelleri ve Türkiye'ye Ait Otomobil Üretimi Verilerinin Farklı Varyanslılığının İncelenmesi", C. Aktaş, H. Akkurt, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:16, Aralık 2006, syf.87 (ET:19.04.2012).

Tablo 3.4 Model 4 Tahmin Sonuçları (Doğrusal)

Değişkenler	Katsayılar	Standard Hatalar	(t) İstatistikleri	Kısmi Korelasyon Katsayısı	Esneklikler
Sabit Terim	2.1741	2.801	0.7762	0.036	0,0910
Hanehalkı Aylık Geliri	0.0009	0.0005	1.757	0.080	0,0635
Konutun Büyüklüğü	0.0670	0.0136	4.918	0.220	0,3079
Hanehalkı Genişliği	2.5646	0.4237	6.054	0.268	0,3860
Hanenin Bulaşık Makinesi Sahipliği	2.2398	1.179	1.899	0.087	0,0504
Hanehalkı Reisinin Medeni Durumu	1.6841	0.8500	1.981	0.091	0,1013
R^2	0.1667				
R^2 (Düzeltilmiş)	0.1579				
Durbin-Watson	1.8913				
F İstatistiği	18.958				
Schwarz Kriteri	153.88				

3.3 Model Tahmin Sonuçları ve Tartışma

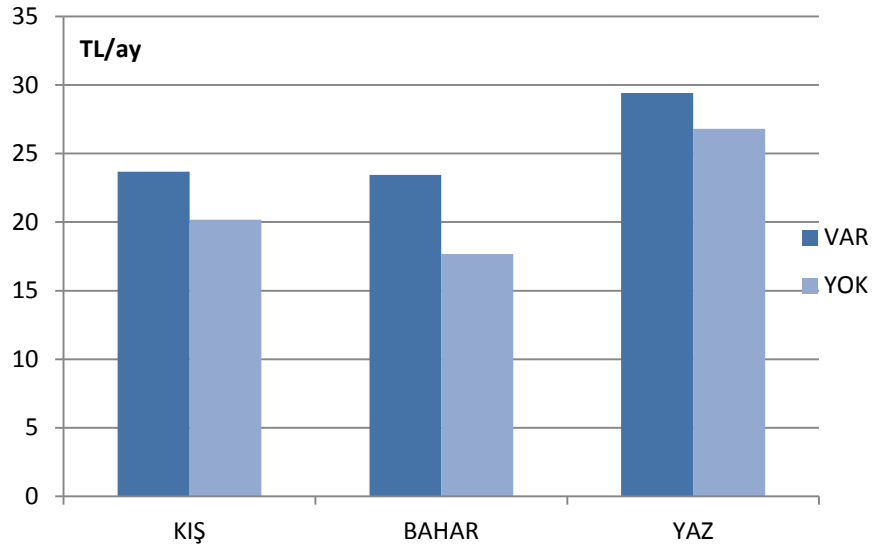
Hanehalkı su talebi tüketici fayda maksimizasyonu temelinde modellenmektedir. Yapılan çalışma, hanehalkı su talebi ile ilgili yazında yer alan çalışmalarda olduğu gibi, ekonomik ve demografik değişkenlerin fonksiyonu olarak modellenmiştir. Yazın incelemesi sonucunda su talebi üzerinde hanehalkı aylık toplam geliri, hanehalkı genişliği (birey sayısı), hanenin çamaşır makinesi sahipliği, hanenin bulaşık makinesi sahipliği, hanehalkı reisinin medeni durumu gibi değişkenlerin etkili olabileceği kabul edilmiştir. Hanehalkı su talebi üzerinde etkili olduğu kabul edilen hanehalkı sosyo-demografik değişkenler ile su tüketimi arasındaki ilişki SPSS (Version 17) paket programında iki değişkenli (bivariate) analiz ve korelasyon analizi ile incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda kısaca açıklanmıştır.



Şekil 3.1 Antalya’da Hanehalkı Genişliği (birey sayısı) İle Su Faturası İlişkisi

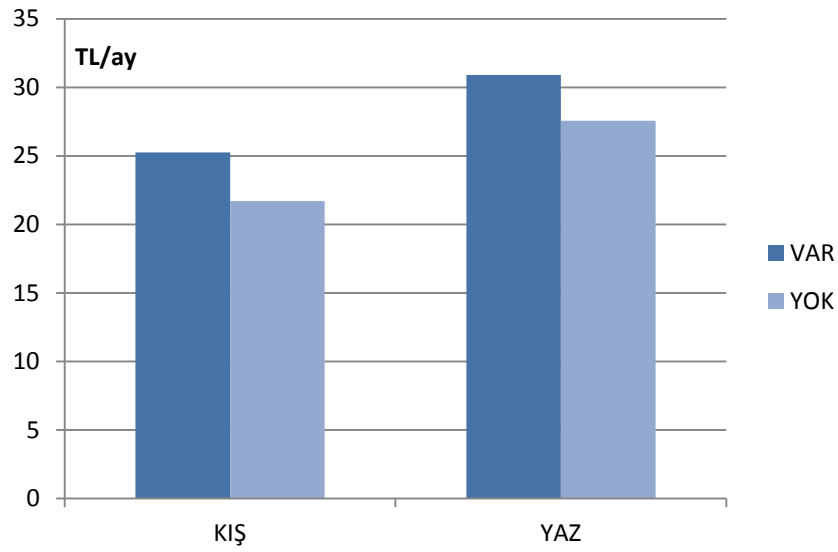
2009 Mayıs-Haziran aylarında Antalya’da beş merkez ilçede (şehir merkezi, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı) 496 hanehalkı ile yapılmış olan ankete dayalı olarak Antalya’da hanehalkı genişliği ile su faturası arasındaki ilişki incelendiğinde birey sayısı artışı ile ödenen su faturası arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon ilişkisi olduğu görülmektedir. Kış, bahar ve yaz dönemi için hanedeki birey sayısına göre ödenen su faturası farklılık göstermektedir. Özellikle yaz aylarında ödenen su faturası birey sayısına bağlı olarak daha yüksektir. Yaz mevsiminde hane genişliğine bağlı olarak ödenen aylık su faturası sırasıyla 22 TL, 25 TL, 28 TL, 30 TL, 34 TL, 35 TL, 38 TL’dir. Ayrıca yapılan korelasyon analizi birey

sayısı ile sırasıyla bahar, yaz ve kış aylarına ait su faturası arasında 0.25,0.23 ve 0.26 düzeyinde pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu ilişki %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur.



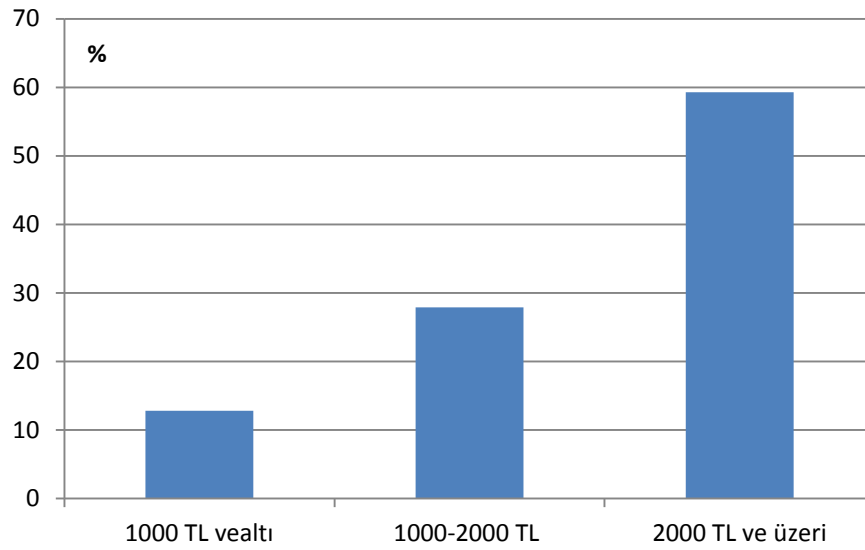
Şekil 3.2 Antalya’da Hanenin Çamaşır Makinesi Sahipliği İle Su Faturası İlişkisi

Hanenin çamaşır makinesine sahip olması durumunda kış,bahar ve yaz aylarına ait su faturasında artış gözlenmektedir. Kış dönemi su faturası tutarı 24 TL/ay iken bahar dönemi fatura tutarı 23 TL/ay ve yaz dönemi fatura tutarı ise 29 TL/ay olmaktadır. Çamaşır makinesi olmaması durumunda ise bahar döneminde kısmen bir düşüş gözlenmekte (18 TL/ay), buna karşın yaz döneminde ise artış olmaktadır (27 TL/ay). Genel olarak Antalya’da çamaşır makinesi olan ve olmayan haneler için en yüksek su faturası tutarı yaz döneminde ödenmektedir (29,27 TL/ay). Ancak hanenin çamaşır makinesi sahipliği ile su faturası arasındaki istatistikî ilişki anlamsız çıkmıştır.



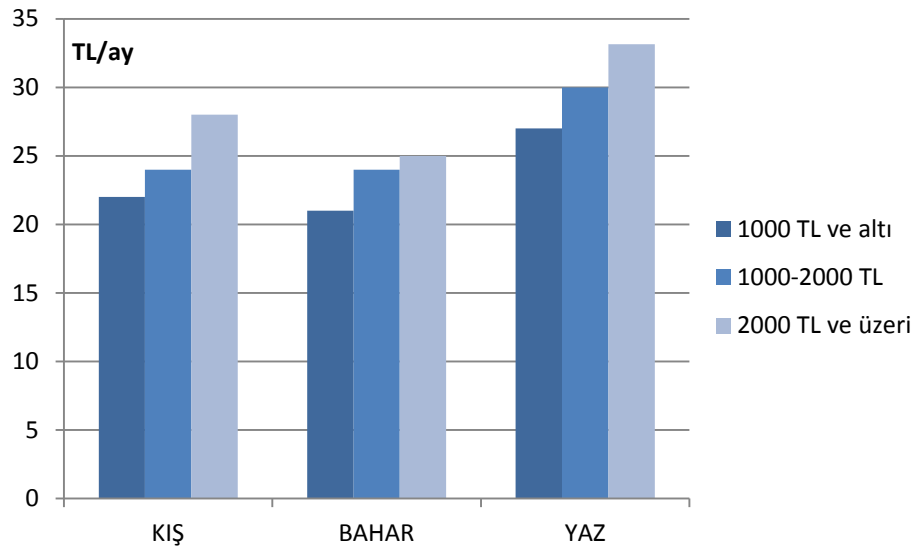
Şekil 3.3 Antalya’da Hanenin Bulaşık Makinesi Sahipliği İle Su Faturası İlişkisi

Hanenin bulaşık makinesine sahip olması durumunda su faturası yazın kış mevsimine göre daha yüksektir (31 TL/ay). Bulaşık makinesinin olmaması durumunda ise su faturasının yine yaz aylarında daha yüksek olduğu gözlenmektedir (28 TL/ay). Genel olarak su faturasının tutarı söz konusu bulaşık makinesi olduğu zaman her iki durumda da yaz aylarında artış göstermektedir. Yapılan varyans analizi sonucunda bulaşık makinesi sahipliği ile kış, bahar ve yaz aylarındaki su faturası arasındaki ilişki sadece yaz ve kış ayları için anlamlı bulunmuştur. Nitekim F istatistik değerleri tablo kritik değerine göre sırasıyla 1.76, 5.79 ve 9.20 olarak elde edilmiştir. Bu değerlerden anlaşılacağı üzere bahar mevsimi ile bulaşık makinesinin olup olmaması durumu arasındaki ilişki anlamsızdır. Yani yapılmış olan varyans analizi %1 önem düzeyinde sadece kış ve yaz mevsimleri için anlamlı olduğu belirlenmiştir.



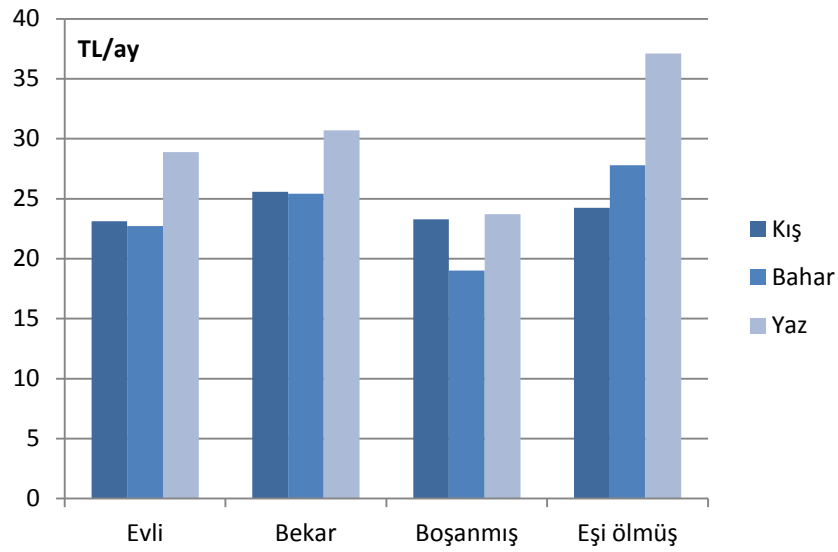
Şekil 3.4 Antalya’da Hanehalkının Gelir Gruplarına Göre Dağılımı (2009)

Antalya merkez ilçeleri kapsayan örnekleme hanehalkının gelir durumu incelendiğinde sırasıyla %59, %28 ve %13’ünün 2000 TL ve üzeri, 1000-2000 TL arası ve 1000 TL’den az gelire sahip olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre 2009 yılı Mayıs-Haziran ayında Antalya merkez ilçelerde hanehalkının büyük çoğunluğunun ortalama aylık geliri 2 bin TL’nin üzerinde bulunmuştur.



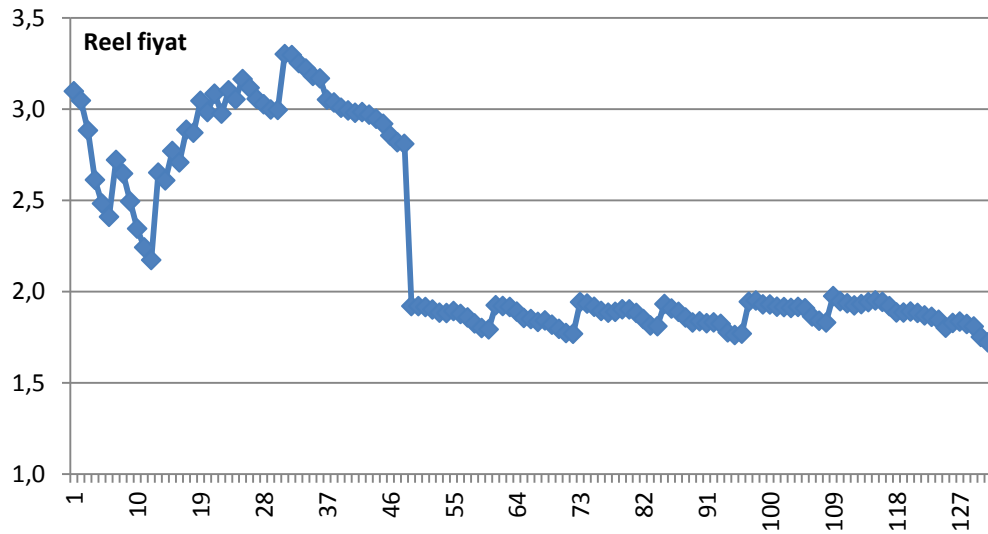
Şekil 3.5 Antalya’da Hanehalkı Aylık Toplam Geliri ile Su Faturası İlişkisi

Aylık toplam hanehalkı geliri ile su faturası arasındaki ilişki incelendiği zaman her üç gelir grubuna ait olan hanelerde su faturasının gelirle pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Mevsimlere göre incelemek gerekirse kış aylarında ödenen su faturası en düşük 1000 TL ve altında gelire sahip olan hanelerde görülürken (22 TL), en yüksek su faturası tutarı ise 2000 TL ve üzerinde gelire sahip olan hanelerde görülmektedir (28 TL). Orta gelir grubundaki hanelerde ise su faturası tutarı kış mevsiminde 24 TL’dir. Bahar mevsimi için en yüksek gelir grubunun ödediği su faturası tutarı 25 TL’ye, en düşük gelir grubunun ödediği su faturası tutarı 21 TL’ye düşmektedir. Orta gelir grubuna ait fatura tutarında bir değişiklik görülmemektedir. Yaz aylarında ise gelir ile orantılı olarak ödenen su faturası tutarı en yüksekten en düşüğe doğru sırasıyla 33 TL, 30 TL ve 27 TL olmuştur. Antalya’da hanehalkı aylık toplam geliri ile su faturası arasında korelasyon katsayısı kış, bahar ve yaz mevsimleri için sırasıyla 0.16, 0.20 ve 0.27’dir. Korelasyon katsayıları düşük olmakla birlikte %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur.



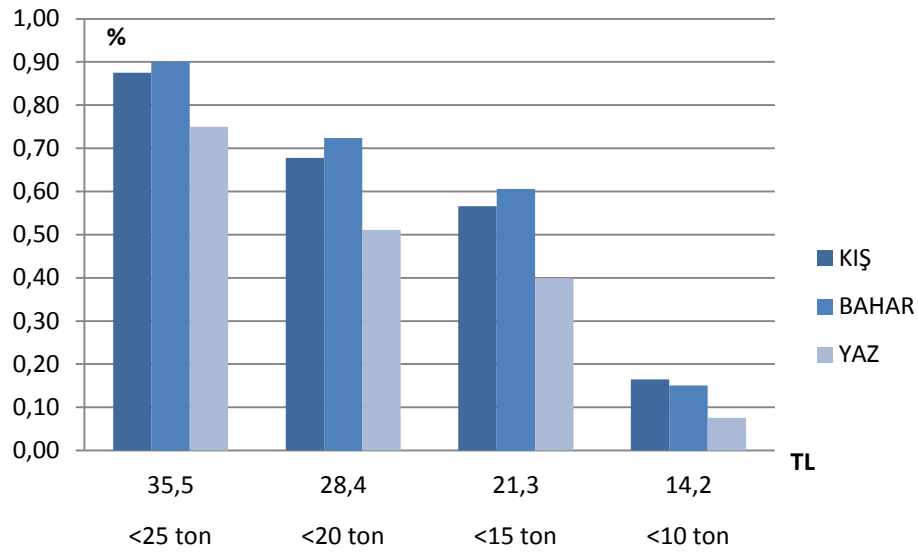
Şekil 3.6 Antalya’da Hanehalkı Reisinin Medeni Durumu İle Su Faturası İlişkisi

Medeni durum ile su faturası arasındaki ilişki incelendiği zaman evli olan hanehalkı reisinin en az faturayı bahar mevsiminde (23 TL/ay), en yüksek su faturasını ise yaz mevsiminde ödediği görülmektedir (29 TL/ay). Hanehalkı reisinin bekâr olması durumunda ise ödenen su faturası tutarları evli olma durumuna göre artmaktadır. Su faturası tutarı kış mevsiminde 26 TL, bahar mevsiminde 25 TL ve yaz mevsiminde ise 31 TL’dir. Boşanmış olan hanehalkı reisinin ödediği su faturası ise kış, bahar ve yaz için sırasıyla 23 TL, 19 TL ve 24 TL’dir. Eşi ölmüş olan hanehalkı reisinin su faturası ise bahar ve yaz mevsimlerinde 28 TL ve 37 TL olup medeni durum gruplamasında en yüksek tutarları oluşturmaktadır. Antalya’da hanehalkı reisinin medeni durumu ile su faturası arasındaki varyans analiz sonucu sadece yaz ayları için %10 düzeyinde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir ($F=2.29$).



Şekil 3.7 Antalya’da Çeyrek Dönemlere Göre Hanehalkı İçme Suyu Reel Fiyatı (Yüksek Tarife; 2001:1 2011:4)

Antalya Su ve Atıksu İdaresi verilerine dayalı olarak hanehalkı içme suyu için 01-25 ve 26 m³ ve üzeri olmak üzere iki farklı tarife aralığı vardır. Bu rakamın 2001, 2002 ve 2003 yıllarında 01-50 ve 51 m³ ve üzeri iken daha sonraki yıllarda 01-25 ve 26 m³ ve üzeri olduğu görülmektedir. Şekil 3.7’de yıllar itibariyle uygulanan tarife değişikliği göstermekte olup 26 m³ ve üzeri su kullanımlarına yüksek tarife uygulaması devam etmektedir. Şekil 3.7’de hanehalkı içme suyu için yüksek tarife esas alınmıştır. 2001 yılında 3,1 TL olan yüksek tarifenin 2011 yılı Aralık ayı itibariyle 1,7 TL’ye düştüğü görülmektedir. Reel fiyatlardaki azalmada 2005 yılı başlarında meydana gelen Katma Değer Vergisi’nin %18’den %8’e düşürülmesi ve Antalya Büyükşehir Belediyesi yönetiminin tercihi dolayısıyla hanehalkı içme suyu reel fiyatında hızlı bir azalma olmuştur. Bu azalma Antalya’da çeyrek dönemlere göre hanehalkı içme suyu reel fiyatı grafiğine 2005 yılında meydana gelmiş olan bir kırılma olarak yansımaktadır. Nitekim 2004 yılı Aralık itibariyle 2,8 TL olan reel fiyat 2005 yılı Ocak ayında 1,9 TL’ye düşmüştür. 2005 yılını izleyen yıllarda da reel fiyatta önemli bir artış olmamıştır. Ancak 2011 yılı sonunda ASAT’ tan yapılan açıklamaya göre içme suyuna %20’lik bir zam yapılması kararlaştırılmıştır.



Şekil 3.8 Antalya’da Farklı Su Kullanım Miktarı Senaryosuna Göre Düşük Fiyat Tarifesinin Altında Kalan Hanehalkı Oranı (2009)

Meskenler için içme suyuna uygulanan iki farklı tarife (01-25 ve 26 m³ ve üzeri olmak üzere) mevcuttur. Düşük tarifieden ne kadar hanehalkının yararlandığını belirlemek için 2009 yılı Mayıs-Haziran aylarında Antalya’da beş merkez ilçede 496 hanehalkı ile yapılmış olan anket çalışmasından elde edilen su kullanım miktarları karşılaştırılmıştır. Sonuçlar incelendiği zaman tarife 25 ton iken kış, bahar ve yaz mevsimlerine göre bu tarifenin altında kalan hanehalkı oranının mevsimlere göre sırasıyla %88, %90 ve %75 gibi çok yüksek oranlarda olduğu görülmektedir. Ayrıca düşük tarifiede ödenen ortalama su faturası tutarı 35,5 TL’dir. Tarife 20 ton olduğu zaman ise bu oranlar yine mevsimlere göre sırasıyla %68, %72 ve %51 olmaktadır. Ayrıca düşük tarifiede ödenen ortalama su faturası tutarı 28,4 TL’dir. Bu oranlar tarifenin 25 ton olduğu duruma kıyasla daha makul çıkmaktadır. Çünkü halihazırdaki tarife aralığı 01-25 ve 26 m³ ve üzeri olduğu için çıkan oranlara göre düşük fiyat tarifesinin altında kalan hanehalkının arasında yüksek gelirli aileler de bulunmaktadır. Tarife 15 ton olduğunda düşük tarifenin altında kalan hanehalkı oranı mevsimlere göre sırasıyla %57, %61 ve %40 olmaktadır. Düşük tarifiede ödenen ortalama su faturası tutarı 21,3 TL’dir. Tarifenin 10 ton olduğu durumda ise oranlar çok düşük kalmakta, %16, %15 ve %8’lere düşmektedir. Ödenen ortalama su faturası tutarı 14,2 TL’dir. Gelir gruplandırması açısından Antalya’nın 2009 yılı için durumunu gösteren Şekil 3.4’den hareketle geliri 2000 TL ve üzeri olan ailelerin oranı %59’dur. Yani Antalya’da hanehalklarının büyük çoğunluğu görece olarak yüksek gelire

sahiptir. İdeal tarife oranının 15 ton olduğu görülmektedir. Çünkü bu durumda tarifenin altında kalan hanehalkı oranı %50 civarında olmaktadır. Ayrıca 2009 yılında yapılmış olan anket verilerine göre Antalya’da belediye suyunun satış fiyatını hanehalklarının %25.2’si çok pahalı bulurken, %32.9’u normal, %9.2’si ise ucuz olduğunu belirtmiştir. Görüş belirtmeyenlerin oranı ise %3,8’dir.²⁷

²⁷“Antalya Kent Merkezi Sosyoekonomik Demografik Yapı, İstihdam Ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması”, Prof. Dr. A.Ali Koç, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Mert, Arş. Gör. Murat Belke, Haziran 2010, Antalya, (sayfa 122).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de artan nüfusla birlikte su talebini karşılamak zorlaşmaktadır. Şehirlerin içme ve kullanma sularının temin edildiği su havzaları köyden kente göç hareketlerinin hızlı ve plansız olması nedeniyle bu durumdan olumsuz etkilenerek kirlenmekte ve daralmaktadır. Ayrıca hızlı kentleşmenin bir sonucu olarak su havzalarının kirlenmesi ve şebeke sularının içme suyu olarak kullanımının giderek terk edilmesi ile ambalajlı su kullanımı giderek artmaktadır. Bu da kıt bir kaynak olan suyun önemini daha da artırmaktadır.

Antalya’da hanehalkı su talebi modelinde fiyat, gelir ve sosyo-ekonomik değişkenlerin su talebi üzerindeki etkisini belirlemek için iki farklı talep modeli tahmin edilmiştir. Bunlardan ilki zaman serisi ile yapılan sadece fiyatın açıklayıcı değişken olduğu talep modelidir. Diğeri ise yatay kesit verileri ile yapılan hanehalkı su talep modelidir. Hanehalkı talep modelinde gelir-talep esnekliği ve sosyo-ekonomik değişkenlerin su kullanımı üzerindeki etkisini ölçmek için “Antalya Kent Merkezi Sosyo-Ekonomik Demografik Yapı, İstihdam ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması”²⁸ başlığı altında Mayıs-Haziran 2009 tarihinde yapılan anket çalışması verileri kullanılmıştır. Analizde, hanede yaşayan bireylere ilişkin sosyo-ekonomik ve demografik değişkenler {hane genişliği (birey sayısı), aylık gelir, aylık ortalama su faturası (TL), hanehalkı reisinin medeni durumu} ve hanenin sahip olduğu kolaylık malları (çamaşır makinesi sahipliği, bulaşık makinesi sahipliği) verileri kullanılmıştır. Zaman serisi talep modelinde Antalya Büyükşehir Belediyesi ASAT Müdürlüğü’nden alınan son on yıla ait abone sayısı, su kullanım miktarı (m³) ve tarife (fiyat) verileri ile yazın incelemesindeki gibi hata düzeltme modeli (ECM) ile su talep modeli tahmin edilmiştir. Modelde hanehalkı su talebinin fiyat-talep esnekliği -0.0017 ve gelir-talep esnekliği 0,0635 olarak tahmin edilmiştir. İncelenen yazında olduğu gibi su ikamesi olmayan zorunlu bir ihtiyaç maddesi olup fiyat-talep esnekliğinin düşük çıkması beklenen bir durumdur. Hanehalkı geliri içinde su faturasının payının düşük olması da bu beklentiyi desteklemektedir. Çalışmada kullanılan hanehalkı anket verilerinin sadece 2009 yılına ait olması ve Antalya’daki hanehalkının %90’ının aynı tarifieden su kullanması nedeniyle hanehalkı su talep modeline fiyat değişkeni dâhil edilememiştir. Hanehalkı birey sayısı %1 arttığında hanehalkı su talebi %0.38

²⁸ Anket, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP Proje No:2009.01.0106.002) desteği ile yürütülen araştırma kapsamında 2009 Mayıs-Haziran aylarında Antalya’da beş merkez ilçede (şehir merkezi, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı) 496 hanehalkı ile yapılmıştır.

artmaktadır. Konutun büyüklüğü %1 arttığında ise hanehalkı su talebi %0.30 artmaktadır. Açıklayıcı değişkenlerden hanehalkı su talebi üzerindeki etkisi en az olanlar hanenin bulaşık makinesi sahipliği ve hanehalkı aylık geliridir. Ancak hanehalkı harcaması içinde su faturasının payının az olması nedeniyle aylık gelirin talep üzerindeki etkisi düşük çıkmıştır. Hanehalkı reisinin medeni durumunun su talebi üzerindeki etkisi hanehalkı aylık geliri ve hanenin bulaşık makinesi sahipliğine göre daha fazladır. Çalışmada hanehalkı genişliği, hanenin bulaşık makinesi sahipliği, hanehalkı aylık toplam geliri, hanehalkı reisinin medeni durumu ile su faturası arasındaki mevsimsellik incelenmiştir. Kış, bahar ve yaz mevsimlerine göre su faturasında meydana gelen değişiklikler açıklanmıştır. 2005 yılı başlarında uygulanan katma değer vergisinin %18'den %8'e düşürülmesi ve Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin kararının bu doğrultuda olması nedeniyle hanehalkı içme suyu reel fiyatında hızlı bir düşüş yaşanmış, 2004 yılı Aralık ayında 2,8 TL olan reel fiyat 2005 yılı Ocak ayında 1,9 TL olmuştur. Antalya'nın Türkiye'nin önemli turizm merkezlerinden biri olması nedeniyle nüfusu ve buna bağlı olarak abone sayısı yıldan yıla artış göstermektedir. Son olarak 2011 yılı meskenler abone sayısı 400.939'dur. Ambalajlı su piyasası incelendiği zaman ise 2005-2010 yılları arasında ambalajlı içme suyu satış miktarında 2.6 kat bir artış olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak üretimde 2.47 milyon litreden 6.42 milyon litreye yükseldiği görülmektedir. Ambalajlı su üreten firma sayısı ise 2005 yılında 44 iken 2010 yılında 72'ye yükselmiştir. Ambalajlı su piyasası şebeke sularının içme suyu olarak kullanımının giderek terk edilme eğilimine girilmesi ile birlikte büyüme potansiyeli olan bir piyasadır. Antalya için 2009 yılı düşük fiyat tarifesinin altında kalan hanehalkı oranına bakıldığında zaman ise mevcut tarifiede bu oranın kış, bahar ve yaz mevsimlerine göre sırasıyla %88, %90 ve %75 gibi yüksek oranlarda olduğu görülmektedir. Ancak 2009 yılı anket verilerine göre Antalya'nın %59'u 2000 TL ve üzeri gelire sahiptir. Yani mevcut tarifiede, düşük fiyat tarifesinin altında yüksek gelirli aileler bulunmaktadır. Farklı su kullanım miktarı senaryosuna göre en ideal tarifenin 15 ton olduğu görülmektedir. Ortalama su faturası 21,3 TL'dir. Bu durumda yüksek ve düşük gelirli aileler arasında adil bir dağılım sağlanmış olmaktadır.

Su talebi yönetiminde hanehalkının bilinçlendirilmesi, çevre duyarlılığının artması ve eğitim değişkenleri daha etkili araçlar olarak kullanılabilir. Daha detaylı ve güvenilir çalışmalar için ASAT tarafından daha detaylı verilerin sağlanması önem arz etmektedir. Ayrıca modele mevsimsel ve başka teknolojik faktörler eklenerek bunların hanehalkı su talebi üzerindeki etkisi ölçülebilir. Diğer yandan hızlı kentleşmenin sonucu olarak su havzalarının

kirlenmesi ve içme suyu olarak şebeke suları yerine ambalajlı suların tercih edilmesi ile ambalajlı su piyasası da önem kazanmıştır. Ambalajlı su piyasasının incelenmesi ve ambalajlı su talebinin araştırılması bu alandaki çalışmaları zenginleştirecektir. Bununla birlikte yapılan çalışma, mevcut veri ve model genişletilerek karar alıcılar ve tüketiciler için daha etkin karar almalarını sağlayacak hale getirilebilir. Su talebinde nüfus, demografik yapı ve hanenin sahip olduğu konut büyüklüğü önemli değişkenlerdir.

KAYNAKÇA

AKGÖZ S., ERCAN İ., KAN İ., **“Meta Analizi”**, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30 (2), 107-112, (2004).

AKTAŞ C., AKKURT H., **“ARCH Modelleri ve Türkiye’ye Ait Otomobil Üretimi Verilerinin Farklı Varyanslılığının İncelenmesi”**, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, sayı:16, 87, (2006).

AMBALAJLI SU ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ, **“Sektör Hakkında Genel Yapı ve Rakamsal Büyüklük”**, <http://www.suder.org.tr>.

ARBUES F., GARCIA-VALINAS M.A., MARTINEZ-ESPINEIRA R., **“Estimation of Residential Water Demand: A State of The Art Review, Journal of Socio-Economics”**, 32 , 81-102 (2003).

ARBUES F., VILLANUA I., BARBERAN R., **“Household Size And Residential Water Demand: An Empirical Approach”**, The Australian Journal of Agricultural And Resource Economics, 54, 61-80, (2010).

BELEDİYE İÇME VE KULLANMA SUYU İSTATİSTİKLERİ 2006, **Haber Bülteni**, Sayı:72, 2008, Türkiye İstatistik Kurumu,<http://www.tuik.gov.tr>.

BİNET M.E., DURAND S., PAUL M., CARLEVARO F., **“Residential Water Demand Estimation İn A Tropical Island Using Household Data”**, SRE-Discussion Papers and Research Reports, 1-10 , <http://www-sre.wu-wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa05/papers/17.pdf>, (2005).

BALLING JR R.C., GOBER P., **“Climate Variability And Residential Water Use İn The City Of Phoenix, Arizona”**, Journal Of Applied Meteorology And Climatology, 46, 1130-1137, (2006).

DAVID R., MIAOU S., **“Daily Water Use İn Nine Cities”**, Water Resources Research, 26 (9), 845-851, (1986).

DELİKTAŞ E., **“Hanehalkları (Meskenler) Su Talep Modelinin Tahmini”**, Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Sayı:5, 139-145, (1999).

DİNLER Z., **İktisada Giriş** , 11.Basım , Ekin Kitabevi Yayınları , 2005.

ESPEY M., ESPEY J., SHAW W.D., **“Price Elasticity of Residential Demand For Water: A Meta-Analysis”**, Water Resources Research, 33 (6), 1369-1374, (1997).

GULYANI S., TALUKDAR D., KARIUKI R.M., “**Water For The Urban Poor: Water Markets, Household Demand, And Service Preferences In Kenya**”, Water Supply And Sanitation Sector Board Discussion Paper Series, 5, 1-40, (2005).

HANEHALKI BÜTÇE ANKETLERİ (2003-2009), Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>.

HEWITT J.A., HANEMANN W.M., “**A Discrete/Continuous Choice Approach To Residential Water Demand Under Block Rate Pricing**”, Land Economics, 71 (2), 173-192, (1995).

INMAN D., JEFFREY P., “**A Review of Residential Demand-Side Management Tool Performance And Influences On Implementation Effectiveness**”, Urban Water Journal, 3 (3), 127-143 (2003).

İÇKİ, TÜTÜN VE TÜTÜN ÜRÜNLERİ SANAYİ, ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU, **Dokuzuncu Kalkınma Raporu (2007–2013)**, 2007, Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.dpt.gov.tr>.

JANSEN A., SCHULZ C., “**Water Demand And The Urban Poor: A Study Of The Factors Influencing Water Consumption Among Households in Cape Town, South Africa**”, Working Paper Series in Economics And Management, 2 (6), 1-25, (2006).

JONES C.V., MORRIS J., “**Instrumental Price Estimates of Residential Water Demand**”, Water Resources Research, 20 (2), 197-202 (1984).

KOÇ A.A., MERT M., BELKE M., “**Antalya Kent Merkezi Sosyoekonomik Demografik Yapı, İstihdam ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması**”, syf.7,8,10,122, Antalya, (2010).

KOSTAS B., CHRYSOSTOMOS S., “**Estimating Urban Residential Water Demand Determinants And Forecasting Water Demand For Athens Metropolitan Area, 2000-2010**”, South-Eastern Europe Journal Of Economics, 1, 47-59, (2006).

MARTINEZ-ESPINEIRA R., “**Residential Water Demand In The Northwest of Spain**”, Environmental And Resource Economics, 21, 161-187, (2002).

MARTINEZ-ESPINEIRA R., “**An Estimation of Residential Water Demand Using Co-Integration And Error Correction Techniques**”, Journal of Applied Economics, 10 (1), 161-184, (2007).

MARTINS R., FORTUNATO A., “**Residential Water Demand Under Block Rates-A Portuguese Case Study**”, Water Policy, 9 (2), 217-230, (2005).

MAZZANTI M., MONTINI A., “**The Determinants Of Residential Water Demand: Empirical Evidence For A Panel of Italian Municipalities**”, *Applied Economics Letters*, 13, 107-111, (2006).

MIENO T., BRADEN J.B., “**Residential Demand For Water In The Chicago Metropolitan Area**”, *Journal of The American Water Resources Association (JAWRA)*, 47 (4), 713-723, (2011).

NAUGES C., THOMAS A., “**Privately Operated Water Utilities, Municipal Price Negotiation And Estimation of Residential Water Demand: The Case of France**”, *Land Economics*, 76 (1), 68-85, (2000).

NIESWIADOMY M.L., MOLINA D.J., “**Comparing Residential Water Demand Estimates Under Decreasing And Increasing Block Rates Using Household Data**”, *Land Economics*, 65 (3), 280-289, (1989).

NÜFUS VE VATANDAŞLIK İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, **Haber Bülteni, ADNKS Nüfus Sayımı Sonuçları**, Sayı:16, 2011, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>.

RENEWICK M.E., ARCHIBALD S.O., “**Demand Side Management Policies for Residential Water Use: Who Bears the Conservation Burden?**”, *Land Economics*, 74 (3), 343-359, (1998).

RENEWICK M.E., GREEN R., “**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 (2000).

SCHLEICH J., HILLENBRAND T., “**Determinants Of Residential Water Demand In Germany**”, *Working Paper Sustainability And Innovation*, 3, (2007).

SEVÜKTEKİN M., NARGELEÇEKENLER M., “**Ekonometrik Zaman Serileri Analizi**”, Mart 2010, Ankara.

SULAR HAKKINDA MEVZUAT, Corpus Web Mevzuat ve İçtihat Programı, <http://www.corpus.com.tr>.

STATZU V., STRAZZERA E., “**Water Demand For Residential Uses In A Mediterranean Region: Econometric Analysis And Policy Implications**”, *Centro Interuniversitario di Econometria*, 1-31, http://www.cide.info/conf/2009/iceee2009_submission_88.pdf, (2009).

TERREBONNE P.R., “**Residential Water Demand Management Programs:A Selected Review of The Literature**”, *Water Policy Working Paper*, 2, (2005).

TÜRKİYE GENELİ YAĞIŞLARIN DURUMU, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <http://www.mgm.gov.tr>.

TÜRKİYE’NİN SU KAYNAKLARI POTANSİYELİ, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.dsi.gov.tr>.

ZHANG H.H., BROWN D.F., “**Understanding Urban Residential Water Use In Beijing And Tianjin, China**”, Habitat International, 29, 469-491, (2005).

İNTERNET KAYNAKLARI

- i. Adana Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.adana-aski.gov.tr>
- ii. Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.aski.gov.tr>
- iii. Antalya Su ve Atık Su İdaresi, <http://www.asat.gov.tr>
- iv. Balıkesir Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.balikesir.bel.tr>
- v. Bursa Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.buski.gov.tr>
- vi. Diyarbakır Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.diski.gov.tr>
- vii. Gaziantep Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.gaski.gov.tr>
- viii. İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.iski.gov.tr>
- ix. İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.izsu.gov.tr>
- x. Kayseri Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.kaski.gov.tr>
- xi. Konya Su ve Kanalizasyon idaresi, <http://www.koski.gov.tr>
- xii. Mersin Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.meski.gov.tr>
- xiii. Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi, <http://www.saski.gov.tr>

EKLER**EK 1** Antalya'daki Hanehalkı İçin 2009-2011 Yıllarına Ait Yeni Eklenen Abone Sayıları

Aylar	2009	2010	2011
Ocak	3.941	867	1.078
Şubat	2.461	1.071	865
Mart	1.544	1.199	1.310
Nisan	2.527	2.094	1.658
Mayıs	2.472	1.609	1.301
Haziran	1.253	1.617	1.529
Temmuz	2.563	1.246	1.575
Ağustos	1.395	1.730	2.206
Eylül	1.598	1.432	1.179
Ekim	1.724	1.098	1.404
Kasım	865	921	1.399
Aralık	1.260	1.304	1.494
Toplam	23.603	16.188	16.998

Kaynak: Veriler ASAT Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

EK 2 Antalya İçin Yıllar İtibariyle Meskenler Abone Adetleri

Yıl	Aboneler
2001	213.417
2002	224.861
2003	230.106
2004	253.774
2005	294.829
2006	307.859
2007	320.908
2008	346.044
2009	369.647
2010	385.835
2011	400.939

Kaynak: Veriler ASAT Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

EK 3 Antalya İçin Yıllar İtibariyle Meskenler İçme Suyu Tarifesi (TL)

Yıl	Kademe aralığı	Aylar											
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2001	01-50 m3	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
	51 m3 ve üzeri	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2002	01-50 m3	0,89	0,89	0,95	1,02	1,02	1,02	1,1	1,1	1,18	1,18	1,27	1,27
	51 m3 ve üzeri	1,92	1,92	2,06	2,06	2,21	2,21	2,37	2,37	2,54	2,54	2,73	2,73
2003	01-50 m3	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53
	51 m3 ve üzeri	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
2004	01-25 m3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	26 m3 ve üzeri	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
2005	01-25 m3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	26 m3 ve üzeri	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
2006	01-25 m3	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
	26 m3 ve üzeri	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
2007	01-25 m3	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	26 m3 ve üzeri	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
2008	01-25 m3	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
	26 m3 ve üzeri	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
2009	01-25 m3	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
	26 m3 ve üzeri	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
2010	01-25 m3	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
	26 m3 ve üzeri	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
2011	01-25 m3	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
	26 m3 ve üzeri	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44

Kaynak: Veriler ASAT Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

EK 4 Antalya İçin Yıllar İtibariyle Meskenler İçme Suyu Kullanım Miktarı (m3)

Yıl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2001	2.027.831	1.102.566	1.905.318	1.298.162	1.897.849	1.490.907	2.193.044	1.878.175	2.149.063	1.890.725	1.962.904	1.567.068
2002	1.548.945	1.641.987	1.406.797	1.665.911	1.759.082	1.551.072	2.212.327	1.988.158	2.210.637	1.926.029	2.035.994	1.545.614
2003	1.953.598	1.327.418	1.485.675	1.543.243	1.718.557	1.904.608	2.182.405	1.935.506	2.261.027	1.973.488	3.050.276	1.492.436
2004	1.775.978	1.625.131	1.588.980	1.863.079	1.781.247	2.052.537	2.279.735	2.362.751	2.302.537	2.168.492	2.129.766	1.674.817
2005	2.105.095	1.636.993	1.828.050	2.067.761	2.125.005	2.572.959	2.564.366	2.801.431	2.904.004	2.661.825	2.480.985	2.006.906
2006	2.647.756	1.878.269	2.357.002	2.247.784	2.379.700	3.066.738	2.903.060	2.988.884	3.312.940	2.791.292	2.390.605	2.355.720
2007	2.731.453	2.152.051	2.357.173	2.326.327	2.593.623	3.050.894	3.042.235	3.146.303	3.313.378	2.784.009	2.384.733	2.336.850
2008	2.853.198	2.201.593	2.364.647	2.481.476	2.593.508	3.003.090	3.108.937	3.356.173	3.298.905	3.201.336	2.549.678	2.797.030
2009	2.547.793	2.253.927	2.332.565	2.820.091	2.846.171	3.117.380	3.433.122	3.965.303	2.933.865	2.930.811	2.898.531	2.899.910
2010	2.692.369	2.370.295	2.457.060	3.017.315	3.072.408	3.116.056	3.507.226	3.503.711	3.827.943	3.228.229	2.954.115	2.966.623
2011	2.902.482	2.579.436	2.725.120	2.994.414	2.904.049	3.449.934	3.608.539	4.175.941	3.770.673	3.140.220	3.317.388	0

Kaynak: Veriler ASAT Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

EK 5 Ambalajlı Su Piyasası

Türkiye’de son on yıllık dönemde 1993–1994 ve 2007–2008 yıllarında ciddi kuraklık yaşanmıştır. Kuraklıklarında etkisiyle 1994 yılından itibaren sektörde faaliyet gösteren ambalajlı su üretici kuruluşlarının sayısı hızla artmaya başlamıştır. Sektörün gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik olarak 1998 yılında ilk sektörel örgüt olan GEDSUDER (Geri Dönüşüm Ambalajlı Doğal Kaynak Suyu Üreticileri Derneği) kurulmuştur. Daha sonra 1999 yılında sektördeki ikinci dernek olan KASUDER (Kaynak Suyu Üreticileri Derneği) kurulmuştur. Bu iki derneğin 2000 yılında birleşme kararı alması sonucunda SUDER (Ambalajlı Su Üreticileri Derneği) kurulmuştur. Ambalajlı Su Üreticileri Derneği kuruluş amacı sektördeki üretici kuruluşları ve sektöre yönelik faaliyet gösteren tedarikçi kuruluşları bir araya getirmek ve bu kuruluşlar arasında işbirliği sağlamak, üye kuruluşların hak ve menfaatlerini korumaktır. Derneğin toplam 33 adet üyesi bulunmaktadır. Üyelerden 23 tanesi ambalajlı su üreten firmalar iken 10 tanesi ise plastik ambalaj ve kapak üreten firmalardır.

a)Üretim Yöntemi: Kaynaktan sağlığa uygun şartlarda fabrikalardaki depolara taşınan su, mikro filtrasyon ve ozonlama işlemlerine tabi tutulduktan sonra dolum hattına gelir. Fabrikada şişirilen ambalaja (pet şişe) ve geri dönüşlü ambalajlara (polikarbon şişe ve cam şişe) el değmeden şişelenir ve paketlenerek satışa sunulur.²⁹

b)Ürün Standartları: Dernek üyeleri ISO 9000 kalite yönetim sistemi, ISO 14000 çevre yönetim sistemi, TSE uygunluk belgesi, HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları) gibi belgelere sahiptirler. Sektördeki rekabet sonucu her yıl belgelendirilen firma sayısında artış yaşanmaktadır.

c)Üretim Miktar ve Değerleri: Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilen 1990–2002 yılları arasındaki memba suları (kaynakta şişelenmesi) üretim değeri 12 yıllık süreçte önemli bir artış göstermiştir. 1990 yılında üretim değeri 92.900 milyon TL iken bu rakam her geçen yıl yaklaşık olarak iki katına yükselmiş,1996 yılında 3.449.250 TL, 2002 yılında ise 91.082.062 TL olmuştur. İşyeri sayısı 11’den 45’e çıkmıştır.

²⁹ İçki,Tütün ve Tütün Ürünleri Sanayi,Özel İhtisas Komisyonu Raporu,Dokuzuncu Kalkınma Raporu(2007–2013),2007,Devlet Planlama Teşkilatı,<http://www.dpt.gov.tr>,(ET:10.01.2011)

Tablo 1 Ambalajlı Su Üretim Miktarı (Milyar Litre)

Yıllar	Üretim Miktarı	Yıllık Artış
1999	4,5	
2000	4,8	6,5
2001	4,5	-6,1
2002	5,0	9,2
2003	5,7	15,6
2004	6,4	11,7
2005 Tahmini	7,1	10,5

Kaynak:Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.dpt.gov.tr>, (ET:10.01.2011).

Tablo 2 Ambalajlı Su Üretim Değeri (Cari Fiyatlarla, Milyon YTL)

Yıllar	Üretim Değeri	Yıllık Artış
1999	269	
2000	286	6,7
2001	292	1,9
2002	300	2,7
2003	334	11,4
2004	370	10,7
2005 Tahmini	410	10,8

Kaynak:Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.dpt.gov.tr>, (ET:10.01.2011).

Tablo 3 Memba Suları (Kaynakta Şişelenmesi) Üretim Değeri (Milyon YTL)

İşyeri Sayısı	Yıllar	Üretim Değeri
11	1990	92.900
10	1991	158.334
13	1992	280.672
16	1993	475.817
17	1994	1.294.263
16	1995	2.106.995
14	1996	3.449.250
9	1997	4.542.733
19	1998	19.113.740
17	1999	27.316.006
15	2000	42.776.915
17	2001	74.751.358
45	2002	91.082.062

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu'ndan istatistikî bilgi talebinde bulunulmuştur (14.01.2011).

d)Yurtiçi Tüketim: Türkiye'de yıllar bazında tüketim rakamlarına bakılınca 2005 yılında 6,7 milyar litre,2006 yılında 7,2 milyar litre ve 2007 yılında 7,9 milyar litre,2008 yılında 8,7 milyar litre,2009 yılında 9 milyar litre,2010 yılında 9,3 milyar litre olduğu görülmektedir.

Tablo 4 Su Sektörü Tüketim Miktarı (Milyar Litre)

Yıllar	Tüketim miktarı	Artış(%)
1999	4,5	
2000	4,8	6,7
2001	4,5	-6,3
2002	4,9	8,9
2003	5,6	14,3
2004	6,2	10,7
2005	6,7	11,3

Kaynak:Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.dpt.gov.tr>, (ET:10.01.2011).

e)İstihdam: 2005 yılı itibariyle sektörde 7000 kişi üretimde ve 63.000 kişi dağıtım kanallarında olmak üzere yaklaşık olarak 70.000 kişi istihdam edilmektedir.³⁰Bu rakam 2010 yılı itibariyle (10.000 ve 70.000 olmak üzere) 80.000 kişiye ulaşmıştır.

³⁰ İçki,Tütün ve Tütün Ürünleri Sanayi, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Dokuzuncu Kalkınma Raporu (2007–2013), 2007, Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.dpt.gov.tr>, (ET:10.01.2011).

EK 6 ADF ve KPSS Test Sonuçları

Kritik Değer		ADF		KPSS	
		Seviyede	1.fark	Seviyede	1.fark
Intercept					
HQ (hane başına miktar, Q/m hane)		-1.395753	-10.51196	0.048125	*
Tablo Değerleri	%1	-3.489659	-3.489659	0.739000	*
	%5	-2.887425	-2.887425	0.463000	*
	%10	-2.580651	-2.580651	0.347000	*
P (reel fiyat, P/TÜFE)		-1.614714	-11.10783	0.922813	0.090205
Tablo Değerleri	%1	-3.484198	-3.484653	0.739000	0.739000
	%5	-2.885051	-2.885249	0.463000	0.463000
	%10	-2.579386	-2.579491	0.347000	0.347000

Not: (*) Hane başına miktar değişkeninin KPSS testine göre seviyede durağan olduğu belirlenmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI : Şerife Seçil ÜNSAL
Doğum Tarihi ve Yeri : 01.11.1985 - ANTALYA
Medeni Durumu : Evli

Eğitim Durumu

Mezun Olduğu Lise : Manavgat Anadolu Lisesi
Lisans Diploması : Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü
Tez Konusu :Antalya’da Hanehalkı Su Talebinin Analizi
Yabancı Dil / Diller :İngilizce