

**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GAP BÖLGESİ'NDE KALİTELİ İÇME SUYUNUN  
FİYATLANDIRILMASINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER**

**Güneş EREN**

**TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA  
2008**

Doç. Dr. Abdalbaki BİLGİÇ danışmanlığında, Güneş EREN'in hazırladığı "GAP Bölgesi'nde Kaliteli İçme Suyunun Fiyatlandırılmasına Etki Eden Faktörler" konulu bu çalışma 16/04/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Abdalbaki BİLGİÇ

Üye : Prof. Dr. Bahri KARLI

Üye : Prof. Dr. Bülent MİRAN

**Bu Tezin Tarım Ekonomisi Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.**

**Prof. Dr. İbrahim BOLAT**  
Enstitü Müdürü

**Bu çalışma TÜBİTAK Tarafından desteklenmiştir.**  
**Proje No: 1040527**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZ.....	II
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
SİMGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Dünya’da ve Türkiye’de Su Varlığı.....	1
1.1.1. Dünya’da su varlığı.....	1
1.1.2. Türkiye’de su varlığı.....	2
1.2. İçme Suyunda Kirlilik Sorunu.....	3
1.3. Gelişen Ülkelerde İçme Suyu.....	10
1.4. İçme Suyu İçin Uygulanan Ekonomi ve Politikalar.....	12
1.5. İçme Suyu Kirliliği Sorununa Çözüm.....	14
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	16
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.2. Yöntem.....	20
3.3. Araştırma Bölgesi Hakkında Bilgiler.....	23
3.3.1. Araştırma bölgesi hakkında genel bilgiler.....	23
3.3.2. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP).....	24
3.3.3. Türkiye’de ve araştırma bölgesinde şehir şebeke suyu yapısı.....	24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	26
4.1. Betimleyici İstatistikler.....	26
4.2. Değişkenlere İlişkin İkili Korelasyon.....	28
4.3. Probit Model Sonuçları.....	32
4.4. Probit Modeline Uygulanan Olası Senaryolar.....	42
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	52
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	57
ÖZET.....	58
SUMMARY.....	59

**ÖZ**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**GAP BÖLGESİ'NDE KALİTELİ İÇME SUYUNUN  
FİYATLANDIRILMASINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER**

**Güneş EREN**

**Harran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Abdülbaki BİLGİÇ**  
**Yıl: 2008, Sayfa: 59**

Bu çalışmanın ilk bölümünde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni (GAP) temsil etmek üzere Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır, Batman, Mardin ve Adıyaman'dan oluşan altı il gidilerek hanelerle sağlıklı içme suyuna yönelik anket çalışması yapılmış, hanelerin kullandıkları suyun nitrat ve nitrit yönünden analizleri yapılarak, hane halkı bilgilendirilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise, hanelerden toplanan anketler değerlendirilerek, hanelerin sağlıklı, kaliteli içme suyu için aylık ortalama ekstra ödemek istedikleri fiyat belirlenmiş ve bu ödeme istekliliğine etki eden faktörler tespit edilmiştir. Hanelerin aylık olarak ortalama ödemek istediği miktar yaklaşık 6 YTL. olarak bulunmuştur. Bu fiyatın üzerine çıkıldıkça ödeme istekliliğinin azaldığı gözlenmektedir. Ödeme istekliliğini, hanenin aylık gelir seviyesi, hane reisinin eğitim durumu, hanelere sağlıklı su için teklif edilen fiyat, hanelerin damacana su tüketim durumu gibi değişkenler etkilemektedir. Bu sonuçlar ışığında, yerel yönetimlere uygulamaları gereken politikalarla ilgili olarak önerilerde bulunulmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** GAP, Hanehalkı, İçme suyu, Probit modeli, Ödeme istekliliği

**ABSTRACT**  
**Master Thesis**

**FACTORS AFFECTING PRICES OF GOOD QUALITY  
WATER IN SAP REGION**

**Güneş EREN**

**Harran University**  
**Graduate School of Natural and Applied Science**  
**Department of Agricultural Economy**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Abdulkaki BİLGİÇ**  
**Year: 2008, Page: 59**

In the first part, this study measures the levels of nitrite and nitrate chemicals from households in Southeastern Anatolia Region (SAP) comprising six cities including Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır, Batman, Mardin and Adıyaman. Households were informed what levels these chemicals stand. In the second part, a bid price was introduced to households for improving the current level of potable water by collecting socio-demographic and economic related characteristics. Bid prices, income, perception about the water quality, education, whether a household residing in a greater municipality (Gaziantep or Diyarbakır) and the use of spring water in household were all found to be statistically significant and had different impacts on the willingness-to-pay. An average willingness-to-pay was estimated to be around 6 YTL. Overall, suggestive conclusions were presented to local politicians who are in charge of managing water networks in the region.

**KEYWORDS:** SAP, Household, Drinking water, Probit model, Willingness to Pay

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalıőmasında birlikte çalıőmaktan onur duyduğum bilgi ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen tez danıőmanım Doç. Dr. Abdalbaki BİLGİÇ'e, yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Baőkanı Prof. Dr. Bahri KARLI'ya ve de katkı ve eleőtirilerinden ötürü tez jüri üyesi Prof. Dr. Bülent MİRAN'a teőekkürü bir borç biliyorum.

Ayrıca, anket yapılan illerde anket sorularını sabır ve içtenlikle cevaplayan hane bireylerine, teze sağladığı maddi destekten ötürü TÜBİTAK kurumuna, Adıyaman ilinde anket çalıőmalarımı sürdürmem de desteğini esirgemeyen teyzem Öğr. Gör. Ayten ESİ'ye ve kardeőim Gülçin EREN'e ve de her zaman yanımda olan, desteklerini esirgemeyen aileme yardımlarından dolayı teőekkürlerimi sunarım.

## SİMGELER DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
CVM	Koşullu Değerleme Metodu
DSİ	Devlet Su İşleri
EPA	ABD Çevre Koruma Kurumu
FAO	Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
KDM	Koşullu Değerleme Metodu
UNİCEF	Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu
UOB	Uçucu Organik Bileşikler
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WTP	Ödeme İstekliliği

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 4.1. Ödeme istekliliği olasılık normal kümülatif fonksiyonu .....	38
Şekil 4.2. Teklif fiyatına karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu.....	39
Şekil 4.3 Gelire karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu .....	40
Şekil 4.4. Algılamaya karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu.....	41
Şekil 4.5. Eğitime karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu.....	42
Şekil 4.6. Teklif fiyatı senaryosu .....	44
Şekil 4.7. Gelir senaryosu .....	46
Şekil 4.8. Algılama senaryosu .....	48
Şekil 4.9. Eğitim senaryosu.....	50



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Su kaynaklarının yeryüzünde dağılımı .....	2
Çizelge 1.2. Yer altı su havzalarını tehdit eden ana tehlikeler .....	6
Çizelge 1.3. Güvenli suya erişemeyen nüfuslar .....	11
Çizelge 4.1. Modelde kullanılan tüm değişkenlere ait betimleyici istatistikler .....	27
Çizelge 4.2. Modelde kullanılan değişkenler arasındaki ikili korelasyon düzeyleri. ....	29
Çizelge 4.3. Ödeme istekliliğindeki gerçek değerlerle probit modelinden elde edilen tahmini değerlerin karşılaştırılması .....	32
Çizelge 4.4. Probit modelinin tahmini parametre değerleri.....	33
Çizelge 4.5. Modeldeki değişkenlerin marjinal etkileri ile istatistiki değerleri .....	35
Çizelge 4.6. Teklif fiyatı senaryolarına karşı ödeme istekliliğindeki değişim.....	43
Çizelge 4.7. Gelir senaryolarına karşı ödeme istekliliğindeki değişim.....	45
Çizelge 4.8. Algılama senaryolarına karşı ödeme istekliliğindeki değişim.....	47
Çizelge 4.9. Eğitim senaryolarına karşı ödeme istekliliğindeki değişim.....	49

## **1. GİRİŞ**

### **1.1. Dünya’da ve Türkiye’de Su Varlığı**

#### **1.1.1. Dünya’da su varlığı**

Yeryüzündeki hayatı sudan ayrı düşünmek mümkün değildir. Suyu olan ihtiyaç arttıkça su giderek stratejik bir kaynak olmaya başlamıştır. Günümüzde su kıtlığı çeken ve gelecekte çekeceği düşünülen ülkelerin büyük bölümü kuzey yarım kürede aynı enlem kuşağındaki Afrika ve Ortadoğu ülkeleri ile bu kuşağın devamında yer alan yüksek nüfuslu Asya ülkeleridir. Gelecekte, nüfus artışı nedeniyle kişi başına düşen su miktarının azalacağı ve su kaynakları kıt olan bölgeler başta olmak üzere birçok bölgede su kıtlığı yaşanılacağı düşünülmektedir. Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü’ne (FAO) göre, 1995 yılında su kıtlığı ve su stresi yaşayan nüfusun dünya nüfusuna oranı sırası ile %29 ve %12 iken, 2025 yılında bu oranlar %34 ve %15’e yükselecektir. Aynı tahminlere göre, 2050 yılına gelindiğinde su sıkıntısı çeken ülke sayısının 54’e, bu şekilde yaşamak zorunda kalan insanların sayısı ise 4 milyara yükselecektir (Anaç ve Çeliker, 2004).

Dünya su varlığı 1.4 milyar km<sup>3</sup>’dür. Bu suyun %97.5’i tuzlu sudur. Toplam su varlığının sadece %2.5’i tatlı sudur. Bu suyun %68.9’u kutuplarda ve yüksek bölgelerde sürekli buz olarak, %30.8’i ise toprak nemi ve yer altı suyu olarak bulunur (Anaç ve Çeliker, 2004).

Kullanılabilen su kaynaklarının yeryüzündeki dağılımına bakıldığında dengesiz bir tablo ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1.1. Su kaynaklarının yeryüzünde dağılımı (Çongar, 2003)

Kıtalar	Nüfus (%)	Su Kaynağı (%)
Kuzey Amerika	8	15
Güney Amerika	6	26
Avrupa	13	8
Afrika	13	11
Asya	60	36
Avustralya ve Adalar	1	5

Dünya su varlığı giderek azalıyor, ilerleyen yıllarda birçok ülke su kıtlığı çeken ülkeler haline gelecekken, sularda meydana gelen kirlenme de hızla artmaktadır. Su kirliliği arttıkça, kullanılabilen su miktarı azalmakta, buna bağlı olarak su maliyeti artmakta ve de kişi başına düşen su miktarı azalmaktadır. “Dünya Su Gelişme Raporu” nda su kirliliği ile ilgili bazı değerlendirmeler yer almaktadır. Bu rapor da, içme suyu olarak kullanılan, kirlenmiş akarsular ve yer altı sularının her gün onbinlerce insanın yaşamını tehdit ettiği bildirilmekte ve her yıl 200 milyon insanın kirli sulara bağlı hastalıklara yakalandığı ve bunların 2.2 milyununun da hayatlarını kaybettikleri belirtilmektedir. Bugün, 6 milyarlık dünya nüfusunun yaklaşık %20’sinin güvenli su kaynaklarından yoksun olduğu söylenilmektedir (Çongar, 2003).

Yeryüzündeki su kaynakları, bilinçsiz tarım, düzensiz yerleşme, çarpık sanayileşme ve altyapı yetersizliği nedeniyle, dünyanın birçok bölgesinde, etkin bir şekilde kirlenmekte, tahrip edilip, tüketilmektedir.

### 1.1.2. Türkiye’de su varlığı

Türkiye’nin ortalama yıllık yağış miktarı yaklaşık 643 mm’dir. Bu miktardaki yağış yılda ortalama 501 milyar m<sup>3</sup> suya denk gelmektedir. Bu suyun 274 milyar m<sup>3</sup>’ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşma ile atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m<sup>3</sup>’lük kısmı yer altı suyunu beslemekte, 158 milyar m<sup>3</sup>’lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşaltılmaktadır (Anaç ve Çeliker, 2004).

Yer altı suyunu besleyen 69 milyar m<sup>3</sup>’lük suyun 28 milyar m<sup>3</sup>’ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca komşu ülkelerden Türkiye’ye

gelen yılda ortalama 7 milyar m<sup>3</sup> su bulunmaktadır. Böylece Türkiye'nin brüt yerüstü suyu potansiyeli 193 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır. Yer altı suyunu besleyen 41 milyar m<sup>3</sup>'de dikkate alındığında, Türkiye'nin toplam yenilebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m<sup>3</sup>'tür (Anaç ve Çeliker, 2004).

Türkiye, su kaynakları, su miktarı açısından yeterli bir ülke olarak gözükmese de rağmen, özellikle kişi başına kullanılabilir su potansiyelinin incelenmesiyle gerçeğin farklı olduğu görülebilmektedir. Uluslararası ölçütlere göre kişi başına 10 bin m<sup>3</sup> su düşmekte ise o ülke "su zengini" sayılmakta, miktar 3 bin ile 10 bin m<sup>3</sup> arasında ise "yeterli suyu olan ülke", bin ile 3 bin m<sup>3</sup> arasında ise "su sıkıntısı olan ülke" diye tanımlanmakta, miktar 1000 m<sup>3</sup>'ün altında ise o ülke "su fakiri" sayılmaktadır. Türkiye'de kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.640 m<sup>3</sup>/yıl civarında olup, su zengini olmayan ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir (Anaç ve Çeliker, 2004).

Türkiye'nin 2025 yılındaki nüfusunun 88.9 milyon olması beklenmektedir. Bu durumda kişi başına teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir su miktarı 1.237 m<sup>3</sup>'e düşecektir. Su güvenliğinin açık bir göstergesi olan kişi başına düşen su miktarı, nüfus arttıkça düşmektedir. Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için su kaynaklarını çok iyi koruyup, akılcı kullanması gerekmektedir (Anaç ve Çeliker, 2004).

## 1.2. İçme Suyunda Kirlilik Sorunu

İnsanlar, yemeksiz günlerce, haftalarca hatta aylarca yaşayabilirler fakat susuz sadece yaklaşık 4 gün yaşayabilirler. Vücut, suyu atıkları dışarı atmak, vücut sıcaklığını sürdürmek, doku oluşturmak, besleyici maddeleri taşımak sindirim ve dolaşım için kullanmaktadır. Bir yetişkin ortalama olarak günlük 10 bardak su tüketmektedir. Bir yetişkin günde ortalama 6-8 bardak su tüketmelidir. Bu sıvıların çoğunun içeceklerden karşılanması gerekirken, çoğunlukla yiyeceklerden karşılanmaktadır. Su her zaman 2 oksijen ve 1 hidrojenden oluşmaktadır fakat bunun dışında bu bileşik suyun nereden geldiği ve nasıl bir süreç geçirdiğine göre değişir. Su yumuşak yada sert, musluk yada şişe, doğal ya da işlenmiş olabilir. Sularımızın yarısı

yer altı sularından gelirken, diğer yarısı nehir, göl ve kaynak sularından gelmektedir. Florid, sülfat, kurşun, nitrat, radon sularda bulunan diğer bazı maddelerdir. Suyun yumuşaklığı veya sertliği kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve demire (Fe) bağlıdır. Bir suda ne kadar çok mineral varsa o su o kadar serttir. Şişe suların satışları son zamanlarda artış göstermiştir. Şişe sular genelde tatlarının iyi olması sebebiyle satılırlar. Ama tat her zaman güvenilirliği göstermemektedir. Sularda çok zararlı mikroorganizmalar olabilir ki bunların bazılarının tadı yoktur (Kendall, 2000).

“Su Kirliliği”, 4 Eylül 1988 tarih ve 19919 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği’n de “Su kaynağının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde gözlenen ve doğrudan veya dolaylı yoldan biyolojik kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, su kalitesinde ve suyun diğer amaçlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar yaratacak madde ve enerji atıklarının boşaltılması” olarak tanımlanmıştır (Tuncer, 2003).

Hızlı kentleşme, ekstansif tarımdan entansif tarıma geçiş, sanayideki gelişmeler ve doğal etmenler su kaynaklarının kirlenmesine neden olan başlıca faktörlerdir. Yerleşim alanlarındaki konutlarda ve hizmet sektöründe kullanılan suların çeşitli kimyasal ve katı atıklarla bulaşık hale gelmesi, tarım alanlarında kullanılan gübre, zirai mücadele ilaçları ve çiftlik gübresinin sulama sularıyla yer altı su kaynaklarına ulaşması, sanayi bölgelerinde imalat ve yapı işlerinde kullanılan maddelerin dökülme, sızma, uygunsuz kullanımı ve suyla temizlenmesi, diğer taraftan doğal ortamda bulunan civa, arsenik ve sodyumun su kaynaklarıyla teması su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır.

Tarım alanlarına uygulanan kimyasal gübreler ve zirai ilaçlar, direkt veya dolaylı olarak yeraltına sızmaktadır. Çiftçiler, 1950’li yıllarda üretimi artırmak için azot bazlı gübre kullanımını yirmi kat çoğaltmışlardır. Oysa bitkiler, büyük dozlarda verilen besleyici maddelerin tamamını kullanamamaktadırlar. Oksijen içeren (aerobik) ortamlarda azot nitrata yani bitkiler tarafından daha kolay kullanılan bir biçime dönüşmektedir. Kullanılmayan nitratın büyük bir bölümü yağmur ve sulama

suyuna karışmakta ve en sonunda da toprağın altına sızarak, yer altı sularına karışmaktadır (Sampat, 2001).

Tarım arazilerinde kullanılan kimyasal gübre fazlasına, hayvan yetiştiriciliğinden gelen atıklar ve kentlerin lağımları eklenmektedir. Organik atık ve lağımların nitrat içeriği yüksektir. Çevreye karışan önemli bir besleyici madde kaynağı, büyük baş hayvanların atıklarıdır. Atık hacmi, sorunun ciddi boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır. Yer altı sularındaki nitrat kirlenmesi, özellikle insan nüfusunun en yoğun ve tarımda verimlilik talebinin yüksek olduğu yerlerde ciddi boyutlara ulaşmıştır. Kuzey Çin eyaletleri Pekin, Tianjin, Hebei ve Hong Kong'da incelenen yerlerin %50'sinden fazlasında, yer altı sularındaki nitrat konsantrasyonu litre başına 50 miligramdan (mg/lt) yüksektir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) standartlarına göre, sudaki nitrat düzeyi en fazla 45 mg/lt olmalıdır. Bazı bölgelerde nitrat konsantrasyonu 300 mg/lt'ye kadar yükselmiştir. Çin'de yapılan bu testler 1995 yılında gerçekleştirildiği için ve arada geçen yıllar içinde gübre kullanımı arttığı için, nitrat düzeylerinin günümüzde daha da yüksek olması kuvvetle muhtemeldir (Sampat, 2001).

Çizelge 1.2. Yer altı su havzalarını tehdit eden ana tehlikeler (Sampat, 2001)

Değişkenler	Tehlike Kaynağı	Yüksek Konsantrasyonun Çevre ve Sağlık Üzerindeki Etkisi
Nitrat	Kimyasal gübre fazlası, büyükbaş hayvan dışkısı, lağımalar.	Beyne ulaşan oksijen miktarını kısıtlar, bebeklerde ölüme neden olabilir (mavi bebek sendromu), sindirim sistemi ve diğer kanserlere yol açabilir, yüzey sularında alg <sup>1</sup> oluşumlarına ve ötrofikasyona yol açabilir.
Zirai İlaçlar	Tarım alanları, bahçeler, golf sahaları, çöplük sızıntıları.	Organoklorinler doğal yaşamda üretim ve endokrin sistemi bozukluklarına yol açmaktadır. Organofosfat ve karbamatlar sinir sisteminde tahribat ve kansere yol açabilir.
Petrokimya ürünleri	Yeraltındaki petrol depolama tankları	Benzin ve diğer petrokimyasallar düşük dozlarda bile kansere yol açabilir.
Klorinli çözücüler	Metal ve plastiklerde uygulanan yağdan arındırma işlemleri, elektronik ve uçak sanayi.	Üreme bozuklukları ve bazı kanserlerle bağlantılı olduğu düşünülmektedir.
Arsenik	Doğada doğal hali ile bulunur.	Sinir sistemi ve karaciğerde tahribat, cilt kanseri.
Diğer ağır metaller	Maden atıkları ve posası, çöplükler, zehirli atık depoları.	Sinir sistemi ve böbreklerde tahribat, metabolizma bozuklukları.
Radyoaktif maddeler	Nükleer denemeler ve tıbbi atıklar.	Bazı kanser türlerinin riskini arttırması.
Florit	Doğada doğal hali ile bulunur.	Diş sorunları, omurga ve kemiklerde tahribat ve sakat kalma.
Tuzlar	Deniz suyunun karışması.	Sulama ve içme suyu amacıyla kullanılan tatlı suyun kullanılamaz hale gelmesi.

Nitrat, yüksek oranlarda, yani 45 mg/litrenin üzerinde tüketildiğinde, bebeklerde "mavi bebek sendromu" olarak da bilinen methemoglobinemia'ya yol açar. Gastrik asit seviyesi düşük olduğu için, bebeklerin sindirim sistemi nitratı, nitrite dönüştürür ve nitrit de kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltır ve bebeğin, boğulma veya nefes alamama yüzünden ölmesine neden olur. 1945 yılından bu yana dünya çapında 3.000 "mavi bebek" vakası bildirilmiştir; bunların yaklaşık yarısı, özel kuyularda oldukça yüksek nitrat düzeylerine rastlanan Macaristan'dadır. Keçiler, koyunlar ve inekler gibi büyükbaş hayvanlar da bebekler gibi methemoglobinemia'ya

<sup>1</sup> Algler gözle görülemeyecek kadar küçük, mikron boyutlarında, büyük çoğunluğu fotosentetik olmasına ve bitkilere benzemesine karşın, bitkiler alemiyile yakın akraba olmayan bir grup sucul canlı grubudur.

kolayca yakalanabilmektedirler; bunun nedeni, geniş getiren hayvanların sindirim sistemlerinin nitratı hızla nitrite dönüştürmesidir. Nitratın kadınlarda düşüğe ve Hodgkins-dışı lenf kanseri riskinin artmasına yol açtığına ilişkin bulgular da mevcuttur. Sindirim yolu kanserlerine yol açtıkları da iddia edilmektedir (Sampat, 2001).

Suları kirleten bir diğer madde ise zirai ilaçlardır. 1940'lı yıllarda ilk sentetik tarım ilacının kullanılmaya başlamasından ancak seneler sonra, bu kimyasalların insanlar da dahil olmak üzere zarar vermesi planlanmayan canlıları da öldürdüğü anlaşılmıştır. Zirai ilaçların büyük bir kısmının, insanlar ve doğal hayat için çok zehirli oldukları bilinmektedir. Toprağa karışan zirai ilaçlar, topraktan da yer altı sularına sızmaktadır. Sulara sızan zirai ilaçlar, yer altı sularında toprakta olduğundan çok daha uzun süre kalabilmektedir. Böcek öldürücü ilaçlarda kullanılan organofosfat ve karbamat, nöro-toksin, yani sinir sistemine zarar veren zehirlerdir. Alachor, atrazine ve triazine de dahil olmak üzere yeraltı sularında görülen böcek öldürücülerin çoğunun, vücudunun üreme sistemini bozduğu veya kesintiye uğrattığına inanılmaktadır. Zirai ilaçların çoğunun kansere yol açtığı, bağışıklık sistemini baskıladığı veya çocuklarda gelişim sürecini sekteye uğrattığı bilinmektedir. 1990'lı yılların ortalarında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan bir araştırmaya göre kırsal bölgede örnek alınan kuyu sularının yüzde 60'ında zirai ilaçlar mevcuttur. Bilim adamları bu kimyasallar bir araya geldikleri zaman neye sebep olacağından emin değildirler. Kullanılan yüzlerce zirai ilaç için su kalitesi standartları bulunmamaktadır. ABD Çevre Koruma Kurumu (EPA) bu bileşiklerin sadece 33 tanesi için içme suyu kalitesi standartları geliştirmiştir (Sampat, 2001).

Bir diğer su kirliliği ise sanayi atıkları ile meydana gelmektedir. Sanayi bölgelerinde kullanılan kimyasalların, klor içeren çözücülerin yeraltına karışması ile sular kirlenmektedir. Sanayileşmiş ülkelerde zehirli atıklar, düzenli bir şekilde yer altı tanklarına gömülmektedir. Tankların zamanla eskimesi ile bu tanklardan zehirli atıklar sızıntı yaparak sulara karışmaktadır. Bazı durumlarda sızıntı yıllarca devam etmektedir. Hem petrokimyasallar hem de klorlu çözücüler uçucu organik bileşikler



(UOB) olarak bilinen sentetik kimyasallardır; bu kimyasallar, kimyasal ve fiziksel özellikleri nedeniyle hava ve su arasında serbestçe hareket edebilmektedir. Kentler ve sanayi bölgelerinin altındaki su havzalarında sık sık uçucu organik bileşiklere (UOB) rastlanmaktadır. 1985-1995 yılları arasında, kentlerin yakınındaki kuyulardan alınan örneklerin yaklaşık yarısında UOB görülmüştür. Bu bölgelerde yaşayan 35 ilâ 50 milyon insanın kullandığı içme suyunda, bu kimyasallar değişik oranlarda mevcuttur. UOB küçük dozlarda tüketildiğinde bile insan ve hayvan sağlığı açısından ciddi bir tehlike oluşturmaktadır. Benzin gibi petrokimyasallar çok düşük düzeylerde olsalar bile kansere yol açabilmektedirler. Klorlu çözücülere maruz kalan kadınların, düşük yapma olasılıkları iki ilâ dört kat artmaktadır. Bu bileşiklerin böbrek ve karaciğer tahribatı ve çocuklukta görülen kanser türleriyle ilişkili olduğu bilinmektedir (Sampat, 2001).

Görüldüğü gibi çok çeşitli katı ve sıvı atıklar, yer altı sularını büyük ölçüde etkilemektedir. Özellikle kentsel yerleşimin kurulu olduğu bölgelerde kullanılan içme suyu insan sağlığını tehdit etmektedir. Çevre kirliliğinin bir kere suya karıştıktan sonra halk sağlığına, çevreye ve ekonomiye ne kadar çok zarar verebileceği düşünülürse, bu konu ile gerekli çalışmaların biran önce etkin hale getirilmesi gerektiği daha belirgin şekilde ortaya çıkacaktır.

İçme suyu kirliliği ile oluşan hastalığa geçmiş yıllarda Malatya ilinde yaşanan su salgını olayını örnek verebiliriz. 21 Kasım 2005 tarihinde Malatya ilinde sağlık ocakları ve hastanelere bulantı, kusma, ishal şikâyetleri ile her yaş grubundan birçok hasta başvurmuştur ve Malatya'da ishal salgını başlamıştır. Yapılan bakteriyolojik su incelemeleri ve bakiye klor miktarı, salgının sebebinin şehir şebeke suyu olduğunu göstermektedir. İl Sağlık Müdürlüğü, bakteriyolojik su örnekleri ve bakiye klor sonuçları ile ilgili olarak Malatya Belediye Başkanlığı'nı 12 Temmuz, 19 Eylül ve 17 Ekim tarihlerinde 3 kez resmi olarak uyarmıştır. Halk Sağlığı Laboratuvarı'nda yapılan su bakteriyolojik incelemeleri sonucunda, 2005 yılı Nisan ayından itibaren içilemez su miktarının arttığı, bakiye klor düzeylerinin yetersiz ya da hiç olmadığı görülmüştür. Suların kirlenmesinde, yoğun sürdürülen altyapı çalışmaları esnasında kanalizasyon sisteminin hasara uğraması ve buradan akan kanalizasyon sularının

yeraltı artezyen kaynaklarına karıştığı düşünülmektedir. Ayrıca uzun süreli su kesintilerinde negatif basıncın etkisi ile kanalizasyon suyunun şebeke suyuna karışması da önemli bir neden olarak görülmektedir. Fakat hiçbir önlem alınmamıştır (Anonim, 2005a).

Salgın esnasında sağlık kuruluşlarına başvuran hastalardan alınan örneklerde rotavirüs, içme suyundan alınan örneklerde ise koliform bakteri tespit edilmiştir. Bu durum su kaynaklı bir salgındır ve nedeni şehir şebeke suyuna kanalizasyon karışmasıdır. Malatya İl Sağlık Müdürlüğü'nün resmi verilerine göre sağlık kuruluşlarına başvuran hasta sayısı 06 Aralık 2005 tarihi itibarıyla 8.471 kişi olup, bu hastaların 290'ı yatarak tedavi görmüştür. Malatya Eczacı Odası'ndan yapılan bir açıklamaya göre ise salgının maksimum düzeye ulaştığı günlerde iki gün içerisinde 45 bin ishal ilacı satılmıştır. Hastalığı hafif geçiren hastalar, hekime başvurmamaları, eczaneden ilaç alarak kendi kendine tedavi olanlar göz önüne alındığında salgından etkilenen kişi sayısının 50 bini bulmuş olduğu tahmin edilmiştir (Anonim, 2005a).

Malatya'da şehir şebeke suyuna kanalizasyon suyunun karışması ile Türkiye ayağa kalkmış ve gözler okulların su depolarına çevrilmiştir. Sağlık Bakanlığı'nın açıklamalarına göre, okullardaki su depolarının çoğu demir ve sacdan yapılmıştır ve bu da oksitlenmeye sebep olarak suyun içerisine mikrop karışmasına neden olmaktadır. Yapılan denetlemelerde okul depolarının paslanmış, yosun bağlamış, öğrenci ve öğretmenlerin sağlığını tehdit edecek durumda olduğu görülmüştür. Hatta bazı okul müdürleri sorumlusu oldukları okulun su deposunun yerini bile bilmemektedirler. Şehir şebeke suları temiz olsa bile bu depolara su girdikten sonra risk haline gelmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre bulaşıcı hastalıkların %70'i insanlara suların bulaşmasıyla bulaşmaktadır. Bağırsak hastalıkları, ishal, Hepatit A, Hepatit E, dizanteri, koli basili, kolera, parazit enfeksiyonları gibi birçok hastalık su yolu ile bulaşmaktadır. Ve özellikle ilköğretim çağındaki öğrencilerin risk altında olduğu, okul sularının denetimlerinin sıklaştırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

### 1.3. Gelişen Ülkelerde İçme Suyu

Güvenli içme suyu dünyada yaklaşık 1.1 milyar insan için erişilmezdir ve saatte içme suyundan bulaşan hastalıklar yüzünden 5 yaşın altındaki 400 çocuk ölmektedir. Herhangi bir zamanda gelişen dünyadaki nüfusun yaklaşık yarısı suyla geçen 6 temel hastalıktan birisinden yada daha fazlasından hastalanmıştır. Bu duruma, bakteriler, virüsler, parazitler, inorganik-organik maddeler, böcek öldürücüler, dezenfektanlar, kimyasal maddeler, radyoaktif maddeler sebep olmaktadır. İçme suyundaki en yaygın ve ölümcül kirlilik biyolojik kirlenmedir. Hastalığa patojenik bakteriler, virüsler, parazitler neden olmaktadır. Bunların neden olduğu en ölümcül hastalık ishaldir. İshali engellemek için yapılması gerekenler, iyi sağlık önlemleri, kaliteli su, insan ve hayvan dışkısının yeterli imhası, hijyen konusunda halkın eğitimidir. Suyla geçen hastalıklarda en büyük riski yeni doğmuş bebekler, genç çocuklar, sağlıksız şartlarda yaşayanlar, hastalar ve yaşlılar taşımaktadır. Bir diğer kirlilik kimyasal kirlenmedir. Kimyasal kirlenme konusunda temel hatlar oldukça karışık olmasına rağmen, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) şuna dikkati çekmektedir; içme suyunda bulunabilen tüm kimyasallar bu temel hatları geliştirmek için değerlendirilmemiştir sadece uzmanlar tarafından olası risk faktörü olarak görülmüştür. Diğer yandan şu anda kimyasalların büyük bir çoğunluğu bu temel hatlarda yer alırken, WHO bu kimyasal kirlenmenin tüm ülkelerde, tüm sularda meydana gelmesinin olası olmadığını söylemektedir. WHO içme suyu için halk tarafından suyun kabulünü etkileyen özellikleri incelemiştir. Bunlar koku, renk, bulanıklık gibi özelliklerdir. Ve bu özellikler suyun kabulünde sağlık konularından daha etkili olmuştur. Birleşmiş Milletler tarafından yapılan uluslar arası içme suyu ve sağlık önlemleri çalışması 1990 yılında sonlanmıştır ve 1.3 milyar insan içme suyuna erişirken, 1.2 milyar insanın güvenli içme suyuna erişemediği ortaya çıkmıştır (Gadgil, 1998). Gelişen ülkelerin yüzleştiği tüm çevresel faktörlerden en ciddi su kalitesinin azlığıdır. Birleşmiş Milletler Johannesburg Dünya Zirvesinde Milenyum Gelişme Programının yedinci amacı üzerinde çevresel devamlılığı sağlamak için anlaşmışlardır. Yedinci amaç 3 hedefe sahiptir ve bu hedeflerden bir tanesi 2015'e kadar güvenli içme suyuna erişemeyen insanların oranı ve göstergesi gelişmiş su kaynaklarına erişen nüfusun oranıdır. İçme suyunun kaliteli olmayışı ve atık suların

uygunsuz yok edilmesi insan sağlığı üzerinde birçok etkiye sahip olmuştur. WHO bu konu üzerinde birçok araştırma yapmıştır. Güvenli suya erişemeyenlerin çoğu Asya ve Alt Sahara Afrika'dadır (Markandya, 2004).

Çizelge 1.3. Güvenli suya erişemeyen nüfuslar (Markandya, 2004)

Bölgeler	Toplam Nüfus (Min.)		Erişemeyen Nüfus (Min.)	
	1990	2000	1990	2000
Doğu Asya ve Pasifik	1597	1806	460	435
Avrupa ve Merkez Asya	466	476	-	43
Latin Amerika ve Karayip	434	511	77	69
Orta Doğu ve Kuzey Afrika	237	294	-	35
Güney Asya	1120	1354	313	211
Alt Sahara Afrikası	509	658	238	275
Dünya	5251	6053	1354	1165

1990 yılında 5251 milyon insanın 1354 milyonu sağlıklı suya erişememekte, 2000 yılında ise 6053 milyon insanın 1165 milyonu erişememektedir.

2002 Sağlık Raporunda sağlığa etki eden 7 risk grubundan biri çevre ile alakalıdır. Çevresel risk faktörleri; güvensiz su, hijyen ve sağlık önlemleri, kentsel hava kirliliği, katı yakıt dumanları, iklim değişimleri ve kurşuna maruz kalmadır. Bu raporda güvensiz su da risk faktörü olarak gösterilmiş olup, güvensiz suya minimum maruz kalındığında suyla geçen ishalin yokluğu, maruz kalındığında ise ishal ve diğer hastalıklar sonuç olarak belirlenmiştir (Markandya, 2004).

#### 1.4. İçme Suyu İçin Uygulanan Ekonomi ve Politikalar

İç bölgelerde çoğunlukla gelişen ülkelerde su kaynakları fakirdir. Özellikle taze içme suyu kaynaklarına artan isteklerin sonucu olarak, yüksek çevresel zararlar ortaya çıkmıştır. Dünyanın yağışlı alanlarının %50'si, taze su balıklarının %20'si yok olmuştur. Biriktirilen atık suların çoğu, direkt yüzey sularına boşaltılmıştır. Ancak bu olumsuzlukların yanında bir takım gelişmelerde olmuştur. Sellerin kontrolü yapıp, su depolamaya yatırımlar yapılmıştır. Yüksek fiyatlar ödenerek nehirlerin, göllerin, yer altı sularının temizliği yapılmıştır. Hindistan'da Ganj nehrini temizleme, Kazakistan'da Nura nehrini temizleme gibi su kalitesini geliştiren birçok proje yapılmıştır (Markandya, 2004).

Güvenli içme suyuna erişimi artırmadaki en büyük engel hizmetleri genişletmek için yatırım azlığı, hizmeti sağlayacak masrafları karşılamadaki ihmal ve ilgisizliktir. Masraflar hizmetin seviyesine, teknoloji seçimlerine göre değişmektedir. Dünyada su ve sağlık önlemlerine yatırılan yıllık toplam yatırım gelişen ülkelerde 1990'larda 10 milyar Dolar olarak tahmin edilmektedir. Bu paranın %65'i ülke kaynaklarından ve birtakım fonlardan karşılanmıştır (Gadgil, 1998).

Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu'nun (UNICEF) yatırımlar için 1990 yılında Amerikan Doları üzerinden değeri şöyledir.

1. Evlere güvenli su pompalayan şehir dağıtım merkezleri, gerekli uygun yüksek teknolojiler için: 200 Dolar

2. Toplum alanlarına güvenli su dağıtan kısmen işlenmiş su desteğini pompalayan orta düzeydeki teknolojiler için: 100 Dolar

3. Kırsal alanlar için hedeflenen düşük maliyetli teknolojiler için: 30 Dolar

Yeni dünya görüşü suyu nasıl finanse edeceği ve yapacağı hizmetin kalitesi konusunda daha hırslı ve karmaşıktır. 1992'de yeni görüşler için Dublin'de uluslar

arası bir konferans yapılmıştır. Burada eskimiş fikirlerdense yeni fikirlere yol verilmiştir (Gadgil, 1998).

İnsanlar tarafından kullanılan suyun miktar ve kalitesini geliştirmedeki adımlar 2 durum için memnun edici değildir.

1. İnşa edilen su destekleri ya doğru şekilde kullanılamamakta yada uygun şekilde devam ettirilememekte,

2. Suya ulaşamayan nüfusa hizmet çok yavaş gitmektedir.

Bu durum tek bir nedenin sonucu değildir. Performansı geliştirmek için büyük bir engel yeni hizmet seçeneklerine tüketicileri cevabı üzerindeki yetersiz bilgidir. Çoğu kırsal su desteği planlama çalışmalarının altında yatan yaklaşım basittir. Çoğunlukla finansal istekler gelirin %5'ini aşmadığı sürece, kırsal tüketiciler gelişmiş sistemler için varolan su sistemlerini terk edeceklerini göstermektedir. Fakat Dünya Bankası, su destek acentaları, iki taraflı bağışçılar tarafından görüşler tüketicilerin bu yaklaşımının doğruyu kanıtlamadığını göstermektedir. Yeni sistemler tarafından hizmet gören nüfus aynı zamanda eski sistemlerini de kullanmaya devam etmektedir (Whittington ve ark, 1990).

Ev halkının güvenli su için yapacağı ödemeyi tespit edebilmek için iki ayrı çalışma yapılmıştır. Birinci yaklaşım da (doğrudan olmayan) gelişmiş su sistemlerinin farklı özelliklerine tüketicinin cevabına erişmek için daha önce incelenmiş su kullanım davranış bilgileri toplanmaktadır. İkinci yaklaşım da (doğrudan olan) direkt olarak tüketiciye gelişmiş su hizmetleri için ne kadar para harcayabileceği sorulmaktadır (Whittington ve ark, 1990).

Güney Haiti'de bir köyde bu çalışmalar için bir alan oluşturulmuştur. Burada ki araştırma grubu buranın geçim kaynağını, su kaynaklarını, su kullanma alışkanlıklarını, köyün iklimini, yer şekillerini incelemiştir. Köy halkına bir takım anketler hazırlanmıştır. Araştırmanın ön sonuçları güçlü bir şekilde olasılık

değerlendirme incelemelerinin Kırsal Haiti'deki gelişmiş su hizmetleri için ödeme istekliliklerini tahmin etmede uygulanabilir bir metot olduğunu göstermiştir (Whittington ve ark, 1990).

Bu ve diğer çalışmalar göstermiştir ki su için yatırım, sosyo-ekonomik karakterlere, ekonomik duruma, eğitim seviyesine, yeni ve varolan su desteklerinin özelliklerine göre değişmektedir (Gadgil, 1998). Bu çalışmada da GAP Bölgesi'nde, nitrat ve diğer kimyasal zararlı maddelerden arındırılmış içme suyu için hane halkının kendi gelirlerinden ne kadarını ödemeye istekli olduklarını (Willingness-to-pay, WTP) ve bu istekliliği etkileyen faktörler belirlenmiştir.

### 1.5. İçme Suyu Kirliliği Sorununa Çözüm

Kirlenmenin çok önemli boyutlara ulaştığı bilindiği halde, gelişmiş ülkelerde bile bu konu ile ilgili kapsamlı bir çalışma henüz yapılmamıştır. En kısa zamanda etkin önlemler alınmadığı takdirde, yeraltı suları tamamen kullanılamaz hale gelecektir ve temizlenebilmesi için yüksek maliyet gerektiren arıtma projelerinin yapılması gerekecektir.

Türkiye'de kentsel nüfusun %78'i, kırsal nüfusun %62'si sağlıklı ve yeterli içme suyu almaktadır. Kentsel nüfusun %2'sine ve kırsal nüfusun %21'ine içme suyu temin edilememiştir. Su ücretlerinin enflasyona göre ayarlanmasındaki zorluk büyük bir engeldir. Ücretler içme suyu sistemlerinin bakım ve işletme masraflarına yetmemekte, bu yüzden Devlet Su İşleri'nin (DSİ) yatırım masrafları tamamen karşılanamamaktadır. Türk içme suyu standartlarında AB'nin 1980 içme suyu talimatındaki parametrelerin tamamına yer verilmediğine dikkat edilmelidir. Türk içme suyu standartları daha gevşek sınır değerler getirmekte, farklı ölçüm yöntemleri kullanılmakta ve zehirli maddeler için düşük sınır değerler öngörülmektedir (Tuncer, 2003).

Genel olarak sulama şebekeleri de dahil olmak üzere, su temin altyapısını geliştirmeye yönelik harcamalarla karşılaştırıldığında, kirlilik kontrolüne daha az yatırım yapılmıştır. Bu iki hedef arasında denge kurulması gerekmektedir.

Türkiye’de halen evsel ve endüstriyel atık suların büyük bir kısmı, hiçbir arıtma işlemine tabi tutulmadan yüzeysel sulara boşaltılmaktadır (Tuncer, 2003).

Türkiye’de su kirliliği konusu, bütünlük taşıyan bir bakış açısı ile ele alınmayı gerektirmektedir. Hızlı ekonomik büyüme ve nüfus artışı, endüstriyel ve evsel kullanım amaçlı suya talebin hızla artmasına yol açmaktadır. Kirlilik su kalitesini etkilemektedir. Kolayca temin edilebilir yeni su kaynaklarının azalması, atık su arıtımı için mali kaynaklara ihtiyaç duyulan bir zamanda su kaynaklarının geliştirilmesi harcamalarının daha fazla olması anlamına gelir. Su hizmetlerinin fiyatlandırılması; su kaynaklarının akılcı kullanımını ve işletme bakım masraflarının karşılanmasını sağlayacak ve de yatırımın geri kazanımını geliştirecek şekilde olmalıdır (Tuncer, 2003). Türkiye’de etkin bir çevre denetleme mekanizmasının bulunmaması gerek yüzey ve gerekse de yeraltı su kaynaklarının kalite yönetimini büyük ölçüde aksatmaktadır. Kirletilmiş doğal su kaynaklarının, sağlıklı içme suyu olarak kullanılabilmesi, su arıtma yatırım ve tesislerine gereksinimi zorunlu kılmaktadır. Bu hizmeti verecek kuruluşların kaynaklarının kıt olması ve bu amaçla yapılacak yatırımların pahalı olması kaynak sorununu ortaya çıkarmaktadır. Kaynak sorununun çözümünde alternatif yaklaşımlardan birisi de, arıtılmış suyu kullanan hane halkının yapacakları ek ödemelerdir. Dolayısıyla tüketicilerin kullandıkları suyun arıtılması ve kendilerinin yeterli miktar ve kalitede su ihtiyaçlarının karşılanması durumunda yapabilecekleri ek ödeme miktarının tespiti yatırımcı kuruluşların, yatırım kararlarında ve su fiyatlarının tespitinde kriter oluşturmaktadır.

Bu çalışmada GAP Bölgesi’nde, Koşullu Değerleme Metodu (Contingent Valuation Method, CVM) kullanılarak, nitrat ve diğer kimyasal zararlı maddelerden arındırılmış içme suyu için hane halkının kendi gelirlerinden ne kadarını ödemeye istekli oldukları (Willingness-to-pay, WTP) ve bu istekliliği etkileyen faktörler belirlenmiştir. Bu şekilde hanelerin aylık ve yıllık olarak sağlıklı içme suyu için ödemeyi kabul ettikleri miktarın belirlenmesi, yerel yönetimlerin, yatırımcı işletmelerin su ile ilgili fiyat belirlemelerinde, bu konu ile ilgili çalışmalarında yol gösterici olacaktır.



**2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

İçme suyu kalitesini arttırmaya yönelik olarak yapılan araştırmaların çoğunluğu, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının korumasından elde edilecek yararlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Schultz ve Lindsay (1990), New Hampshire Eyaleti Dover yerleşim bölgesinde yapmış oldukları bir araştırmada, yeraltı su kaynaklarının genel kirlenmesini önlemek için hanelerin yıllık olarak ödeyebileceği WTP miktarını 129 Dolar olarak bulmuşlardır.

Sun (1990), Georgia Eyaletinde bulunan Dougherty Co. yerleşim bölgesinde yapmış olduğu bir çalışmada, içme suyunun nitrat ve pestisitlerden arındırılması için hane halkının yıllık olarak ödeyebileceği WTP miktarını CVM' yi kullanarak 641 Dolar olarak bulmuştur.

Crocker ve ark. (1991) yapmış oldukları bir araştırmada, yeraltı içme su kaynaklarının kirlenmesini önlemekle gelecekte elde edilebilecek faydanın ölçümünü sağlayan kuramsal bir model geliştirmişlerdir. Diğer taraftan çalışmada, arıtılmış su tüketimi için tüketicilerin ödeyebilecekleri ek katkıyı belirleyen ödeme istekliliği (WTP) miktarını ve bunu etkileyen faktörleri, yeraltı su kaynaklarını kirleten kaynakları belirlemişler ve belirli oranda kirlenmiş yeraltı suyunu kullananların üzerinde risklerin etkisini, bulaşıcıların nereden kaynaklandığını, maruz kalmış nüfusun risk algısını incelemişlerdir.

Powell (1991), yalnız başına Massachusetts, New York ve Pennsylvania Eyaletlerinde yürüttüğü bir araştırmada, yeraltı su kaynaklarının korunması için ortalama hane halkının yıllık olarak ödeyebileceği WTP miktarını 55.79-81.86 Dolar arasında bulmuştur.

Caudill (1992), Michigan Eyaleti'nde yeraltı su kaynaklarının korunmasından dolayı elde edilecek faydanın 45.07-64.52 Dolar arasında olacağını tespit etmiştir.

McClelland ve ark. (1993), sazlık ve bataklık alanların doldurulup tarım ve sanayi alanına dönüştürülmesinin yeraltı su kaynaklarına olan etkisini azaltmak için Amerikan halkının yıllık olarak ödeyebilecekleri WTP miktarını 146.76 Dolar olarak saptamışlardır.

Jordan ve Elnagheeb (1993), Georgia Eyaletinde nitrat kirlenmesi ile ilgili yapmış oldukları bir çalışmada yıllık hane halkına düşen WTP miktarını 120.84-148.56 Doları olarak bulmuşlardır.

Poe (1993), Wisconsin Eyaletinde yaptığı bir çalışmada, nitratın içme suyundan arındırılması için hane halkının yıllık olarak ödeyebileceği WTP miktarını CVM'i kullanarak 224.72-684.95 Dolar arasında bulmuştur.

Diğer taraftan Abdalla ve ark. (1994) ile Boyle ve ark. (1994) hane halkının arıtılmış içme suyu için ödeyebileceği ek katkı miktarını önleyici masraflar metodunu (Averting Cost Models) kullanarak belirlemişlerdir.

Boyle ve ark. (1994), yapmış oldukları sekiz değişik araştırmada nitratın genellikle içme suyu için büyük bir potansiyel tehlike arz ettiğini, hane halkının ödeyebileceği WTP miktarı üzerinde etki eden faktörlerin; kişilerin gelir durumu,

ortaya çıkan su sıkıntısı ihtimali pozitif yönde, ikame suyun bulunması, şebeke suyunu kirleten sistemin varlığı ve su değerini ölçen çalışmaların negatif yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

Bergstrom ve ark. (1996), yeraltı su kaynaklarından evlere sağlanan suyun yapısındaki değişikliği etkileyen faktörleri açıklayıcı kavramsal bir modeli önermişlerdir. Ayrıca ekonomideki yararların ölçümünde, şebeke kayıplarının belirlenmesi ve önlenmesi için kayıt sistemini önermişlerdir.

Edwards (1998), WTP'yi (ödeme istekliliği) Massachusetts Eyaleti Cape Cod yerleşim bölgesinde kullanarak, yeraltı suyunun nitrattan korunması için yıllık hane başına ödeme istekliliğini 363-1437 Dolar arasında bulmuşlardır.

Kim ve Cho (2001), Minnesota Eyaletinin güneybatı bölgesini kullanarak yapmış oldukları bir araştırmada toplam WTP miktarının 1.66 ile 2.38 milyon Dolar değiştiğini bulmuşlardır. Bu araştırmacılar aynı zamanda belediyeler tarafından içme suyunun iyileştirilmesi için yapılan 20 yıllık masrafları ile hane halkına başına düşen WTP miktarını karşılaştırmışlar. Elde edilen WTP miktarının yapılan masraflarının altında olduğunu tespit etmişlerdir.

Nas ve Berktaş (2006), Konya il merkezinde içme suyundaki nitrat seviyesi ile ilgili yapmış oldukları bir çalışmada, şehir merkezinde nitrat konsantrasyonunun artış gösterdiği ve bu artış miktarı 2.2-16.1 mg/L dolayında olduğunu vurgulamışlardır. Şehir merkezindeki içme suyu kuyu derinlikleri ile nitrat konsantrasyonu arasında düşük bir pozitif korelasyon bulmuşlardır.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu araştırmanın materyalini GAP Bölgesi'ni temsil eden 6 ilde, basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen hanelerden anket yoluyla derlenen bilgiler oluşturmuştur. Bu çalışmada örnek hacmi, Anakitle Oranlarına Dayalı Kümelendirilmemiş Tek Aşamalı Tesadüfi Olasılık Örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir.

Bu yönteme göre örnek hacmi şu formülle hesaplanmıştır.

$$n=t^2 [1+(0.02)*(b-1)]*p*q/e^2 \quad (3.1)$$

n: Örnek hacmi

t: % 95 önem derecesine karşılık gelen tablo değeri

b: Örnekleme aşaması

p: İncelenen olayın meydana gelme olasılığı

q: İncelenen olayın meydana gelmeme olasılığı

e : Kabul edilen hata payı

Bölgeyi temsil etmek üzere anket çalışmasının yapıldığı iller; Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Batman, Mardin ve Adıyaman'dır. Anket çalışması 2007 yılında yapılmıştır. 2007 yılı Ocak-Mart ayları arasında rasgele olarak seçilen 500 haneye Şanlıurfa ilinde, Haziran ayında 500 haneye Gaziantep ilinde, Temmuz ayında 500 haneye Diyarbakır ilinde, 200 haneye Batman ilinde, Ağustos ayında 150

haneye Mardin ilinde, 200 haneye Adıyaman ilinde gidilerek anket çalışması tamamlanmıştır. Çalışma gidilen hanelerde iki aşamalı olarak sürdürülmüştür. İlk aşamada hanelere gidilerek çalışma konusu ve amacı hakkında bilgi verilmiştir. Anket hane reisi tarafından doldurulması için bırakılmış ve haneden gerekli analizlerin yapılabilmesi için kullanım suyundan numune alınmıştır. Su analizinde iki parametre ele alınmış olup, sudaki nitrat ve nitrit düzeylerine bakılmıştır. İkinci aşamada, alınan su numunesinin analizi tamamlanarak tekrar aynı hanelere gidilmiştir. Su analiz sonuçları hane bireylerine bildirilmiş ve sudaki nitrat ve nitrit miktarı hakkında bilgi verilmiştir. Bu bilgiler ışığında hane reisinin doldurmuş olduğu anketler toplanarak anket çalışması tamamlanmıştır.

Elde edilen bilgilere ek olarak, yurt içi ve yurt dışında su tüketimi ile ilgili yer alan verilerden de yararlanılmıştır.

### **3.2. Yöntem**

İndirekt ve direkt olmak üzere içme suyu kalitesinin belirlenmesinde iki yöntem kullanılmaktadır. Direkt yöntemlerden en çok CVM kullanılmaktadır. Bu CVM veya Koşullu Değerleme Metodu (KDM) Amerika Birleşik Devletleri Water Resource Council (1989) tarafından, o yıllarda pazarı yapılmayan eşyaların değerlendirilmesinde kullanılmak üzere önerilmiştir. Fakat daha sonra pazarı yapılan eşyaların değerlendirilmesinde de kullanılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada CVM metodu kullanılarak içme suyu kalitesinin artırılması için ödeme istekliliği (WTP) belirlenmiştir. Anketler ve sorgulama tekniği yöntemleri kullanılarak, doğal kaynakların insanların koymuş olduğu artış ve azalışa bağlı olarak değerlerinin ölçümünde CVM yöntemleri Maksimum Likelihood Logit Modelleri yardımı ile yapılmaktadır. (Jordan ve Elnagheeb, 1992). CVM kendi arasında dichotomous (iki taraflı), seçenekli (al, alma veya belirsiz), open-ended (vermek istediği para miktarını kendisinin belirlemesi) ve son olarak da olası seçenekleri sıralamak şeklinde ayrılmaktadır.

Sınırlı bağımlı değişken (SBD) modellerinden, logistik ve normal kümülatif dağılım fonksiyonunu kullanan modellere, sırasıyla, logit ve probit modelleri denilmektedir. Logit ve probit modelleri büyük benzerlik göstermektedir. Bir modelde elde edilen katsayılar belirli bir sabit sayı ile çarpılması veya bölünmesi sonucunda diğer modele ait parametreler rahat bir şekilde elde edilmektedir (Greene, 2003). Bu çalışmada probit modelinin kullanılması öngörülmüştür. Sınırlı bağımlı değişken modellerinde hanelere teklif edilen miktarı kabul etme veya etmeme durumunun gözlenmeyen bir fayda indeksine örneğin  $I_i$ 'ye bağlı olduğu farzedilir. Bu gözlenmeyen fayda indeksi birtakım  $X$  gibi bağımsız değişken setine bağlıdır ve fayda indeksinin sıfırdan pozitif değerler alması ölçüsünde teklif edilen fiyatlara pozitif cevap verilme olayın olma ihtimali artmaktadır (Gujarati 1995, Greene, 2003). Bu  $I_i$  indeksi,

$$I_i = X\beta \quad \beta_0 + \beta_1 \text{Tekfiyat} + \beta_2 \text{Lnmasraf} + \beta_3 \text{Gelir} + \beta_4 \text{Sindeks} + \beta_5 \text{Algılama} + \beta_6 \text{Bsayısı} + \beta_7 \text{Çsayısı} + \beta_8 \text{Yaş} + \beta_9 \text{Eğitim} + \beta_{10} \text{Cinsiyet} + \beta_{11} \text{Mdurum} + \beta_{12} \text{İdüzey} + \beta_{13} \text{Konut} + \beta_{14} \text{Byapısı} + \beta_{15} \text{Damacana} + \beta_{16} \text{Sufiltre} + \beta_{17} \text{Sistem} + \beta_{18} \text{Bşehir} \quad (3.2)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Değişkenlere ait betimleyici istatistik Çizelge 4. 1' de verilmiştir. Sözkonusu olan içme suyu için ödeme istekliliği, teklif edilen parasal miktarı kabul etme veya etmeme doğrultusunda iki yanıt kategorisine ayrılmıştır. Teklif miktarına evet diyenlere 1, kabul etmeyenlere ise 0 diye kodlandırılmıştır.

Her bağımlı değişken için  $I_i$ 'nin belli bir değerinden (kritik veya başlangıç değeri) itibaren söz konusu olayın yani teklif miktarına evet deme durumu ortaya çıkmaktadır. Başlangıç değeri  $I_i^*$  ile ifade edilecek olursa;  $I_i$  değeri ancak  $I_i^*$  değerini aştığında teklif edilen miktara evet deme olasılığı gerçekleşecek aksi halde gerçekleşmeyecektir.  $I_i^*$  başlangıç değeri de  $I_i$  gibi gözlenmemekle beraber, normal dağılım fonksiyonundan aynı ortalama ve varyanslı dağıldığı farzedilerek  $I_i$  değerleri ile  $\beta$  parametrelerini tahmin edilmektedir. Normal dağılım varsayımıyla  $I_i^*$ 'nin  $I_i$ 'den küçük veya eşit olma ihtimali standartlaştırılmış normal kümülatif dağılım fonksiyonu ile hesaplanabilir.

$$P_i = \Pr(Y_i = 1) = \Pr(H_i^* \leq I_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{I_i} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{X\beta} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt \quad (3.3)$$

Burada,  $t \sim N(0,1)$ =standartlaştırılmış normal değişkeni,  $P_i$  ise teklif edilen miktarı kabul etme olasılığını ifade etmekte ve  $Y_i$  ise durumun olup olmama durumunu arz etmektedir (Maddala 1983, Greene 2003). Teklif edilen miktarlarla ilgili olasılık değerlerine ait parametre seti, en yüksek olabilirlik fonksiyonunun doğal logaritması alınarak azamileştirilmesi ile elde edilmektedir. Buda;

$$L(\beta) = \sum_{Y_i=0} (1-d_i) \ln(1-\Phi(X\beta)) + \sum_{Y_i=1} (d_i) \ln(\Phi(X\beta)) \quad (3.4)$$

Burada;

$d_i$  teklif edilen fiyatı kabul etme veya etmeme indeksini göstermektedir. Örneğin eğer haneler teklif edilen fiyata evet demişlerse 1, değilse 0 olarak kodlandırılacaktır.  $\Phi$  ise standartlaştırılmış normal kümülatif dağılım fonksiyonunu göstermektedir.

Anketler iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada hane halkına ait sosyo-demografik veriler ve içme suyundaki nitrat ve diğer kimyasal elementler ölçülmeden önce sağlıklı içme suyu için aile reisinin aylık ödeyebileceği miktar ve içme suyu kalitesine yönelik veriler yer almıştır. Birinci aşamadaki anketler tamamlandıktan sonra, hanelerden su örnekleri toplanmıştır. İkinci aşamada ise, hanelerden alınan su örnekleri laboratuvarlarda kimyasal analizlere tabi tutulmuş, nitrat ve benzeri kimyasal maddelerin seviyeleri tespit edilmiştir. Sonuçlar alındıktan sonra, ankete tabi tutulan hanelere gidilerek suda bulunan kimyasal maddelerin seviyeleri ve bu seviyelerin sağlığa zararlı olup olmadıkları anlatıldıktan sonra, hane halkı reisinden mevcut durumu göz önünde bulundurmak şartı ile hane halkının kendi gelirlerinden ne kadarını tekrar ödemeye istekli oldukları tespit edilmiştir. Böylece iki ödeme istekliliği arasındaki duyarlılık derecesinin zararlı kimyasal maddelerin seviyelerine bağlı olduğu tespit edilip, ödeme istekliliğine olan etkisi ölçülmüştür.

### 3.3. Araştırma Bölgesi Hakkında Bilgiler

#### 3.3.1. Araştırma bölgesi hakkında genel bilgiler

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illerinin kapsadığı alan "GAP Bölgesi" olarak tanımlanmaktadır. Bölge, Türkiye'nin güneydoğu kesimini oluşturur. Bu bölge, kuzeyde Güneydoğu Toroslar'ın güney etekleri ile güneyde Suriye ve Irak sınırları arasında bulunur. Batıda Kahramanmaraş'ın doğusu ile Gaziantep platosunun batısından geçen sınır, bölgeyi Akdeniz Bölgesi'nden ayırır. Güneyde Suriye Güneydoğuda ise Irak ile sınırı bulunan bu bölgenin yüzölçümü 75.358 kilometrekare olup ülkemizin toplam yüzölçümünün %9.7'sini oluşturmaktadır. Türkiye'de sulanabilir 8.5 milyon hektar arazinin %20'si, Aşağı Fırat ve Dicle Havzaları'ndaki geniş ovalardan oluşan GAP Bölgesi'nde yer almaktadır. Nüfusu en az olan bölgemizdir. 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre bölgenin toplam nüfusu 5.157.160 olup, bunun 2.873.801'i şehirde, 2.283.359'u kırsalda yaşamaktadır. Bölgede okuma yazma bilmeyenlerin oranı Türkiye ortalamasının üzerindedir. Kadınlarda okuryazarlık oranı ise erkeklere oranla daha düşüktür (Anonim, 2006).

Bölge ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayanır. Geniş düzlüklerin olması bölgede tarım için büyük bir avantaj iken, yaz kuraklığının şiddetli olması üretimi olumsuz etkiler. Türkiye'de en çok kırmızı mercimek ve antep fıstığı bu bölgede yetişir. Ayrıca buğday, pamuk, keten, susam, nohut, üzüm, batısında zeytin, incir, sulanabilen alanlarda yaz sebzeleri ile vadilerde pirinç yetiştirilmektedir. Bölgede ağırlıklı olarak küçükbaş hayvancılık yapılır. Çok az miktarda sığırdı vardır. Canlı hayvan ticaretinin gelişmiş olduğu bölgede hayvansal ürünler önemli gelir kaynağıdır. Bölge yeraltı kaynakları bakımından oldukça zengin sayılabilir. Fosfat ve linyitin yanında bölge de petrolde çıkarılır. Batman, Diyarbakır ve Adıyaman'da Türkiye'nin önemli petrol yatakları bulunur ve Batman rafinerisinin işlediği petrol bölgeden sağlanır. Sanayi en çok batı bölümde gelişmiştir. Gaziantep en büyük sanayi merkezidir. Dokuma, iplik, giyim, halı, kilim, battaniye, un, unlu gıdalar,



tarım makineleri, içki, zeytinyağı, sabun, deterjan, çimento ve rafineri başlıca sanayi kollarıdır. Bölgede madeni eşya yapımı da gelişmiştir (Anonim, 2006).

### 3.3.2 Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)

Aşağı Fırat ve Dicle Havzası'ndan yararlanmak üzere hazırlanan iki havza projesinin 1977 yılında "Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)" olarak adlandırılması benimsenmiştir. "Güneydoğu Anadolu Projesi" kavramı, Fırat ve Dicle nehirleri üzerinde yapımı öngörülen barajlar, hidroelektrik santraller ile sulama tesislerinin yanı sıra kentsel ve kırsal altyapı, tarımsal altyapı, ulaştırma, sanayi, eğitim, sağlık, konut, turizm ve diğer sektördeki yatırımları da içine alan ve yörenin topyekün sosyo-ekonomik kalkınmasını hedefleyen, çok sektörlü, entegre ve sürdürülebilir bir kalkınma anlayışı ile ele alınan bir bölgesel kalkınma projesi olarak anlaşılmaktadır. Kuruluş amacı GAP kapsamına giren yörelerin süratle kalkındırılması, yatırımların gerçekleştirilmesi için; plan, altyapı, ruhsat, konut, sanayi, maden, tarım, enerji, ulaştırma ve diğer hizmetleri yapmak veya yaptırmak, yöre halkının eğitim düzeyini yükseltmek için gerekli tedbirleri almak veya aldirmek, kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamaktır (Anonim, 2006).

### 3.3.3. Türkiye'de ve araştırma bölgesinde şehir şebeke suyu yapısı

Türkiye'nin içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyacının üçte biri Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından karşılanmaktadır. DSİ Genel Müdürlüğü, 1053 sayılı yasa kapsamında Bakanlar Kurulu Kararları ile yetkilendirilmesi sonucu nüfusu yüz bini aşan şehirlere içme, kullanma ve endüstri suyu sağlanması yönünde çalışmalarını sürdürmektedir. 2000 yılı Genel Nüfus Sayımı sonuçlarına göre merkez nüfusları yüz bini aşan 55 yerleşim birimi bulunmaktadır ve nüfusu yüz bini aşan 45 şehre su sağlanması konusunda DSİ yetkilendirilmiştir. Bu 45 şehir arasında araştırma bölgesine ait illerden olan Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin ve Şanlıurfa'da yer almaktadır (Anonim, 2005b).

1053 sayılı Yasa kapsamında DSİ Genel Müdürlüğü tarafından tamamlanan tesislerden, 2004 yılı sonu itibari ile içme suyu standartlarına uygun kalitede, yaklaşık yılda toplam 2.502 hm<sup>3</sup> (2.5 milyar m<sup>3</sup>) içme, kullanma ve endüstri suyu sağlanmıştır. 2005 yılı itibari ile DSİ tarafından yapılarak ilgili belediyesince işletilmekte olan 11 şehirdeki tasfiye (içme suyu arıtma) tesislerinden Avrupa Birliği standartlarında yılda toplam 2 milyar m<sup>3</sup> içme suyu sağlanmakta ve halka sunulmaktadır. Tasfiye sistemi DSİ'ce yapılan şehirler; Ankara, Balıkesir, Bursa, Diyarbakır, Gaziantep, İstanbul, İzmir, Konya, Mersin, Samsun ve Şanlıurfa'dır (Anonim, 2005b).

Türkiye'de kişi başına düşen ortalama brüt içme ve kullanma suyu miktarı 1980'li yıllarda 98 lt/gün, 1990'lı yıllarda 192 lt/gün iken 2000'li yıllarda 210 lt/güne ulaşmıştır. 2005 yılı başı itibariyle DSİ'nin gerçekleştirdiği projeler ile 29 milyon nüfusun su ihtiyacı karşılanmıştır. Araştırma Bölgesi illeri içerisinde yer alan Diyarbakır'da toplam sağlanan su 148 hm<sup>3</sup>/yıl olup, bunun 128 hm<sup>3</sup>/yılı DSİ tarafından sağlanmış, aynı şekilde Gaziantep'te 104 hm<sup>3</sup>/yıl suyun 96 hm<sup>3</sup>/yılı, Şanlıurfa'da 141 hm<sup>3</sup>/yıl suyun 135 hm<sup>3</sup>/yılı DSİ tarafından sağlanmıştır. Şanlıurfa içme suyu arıtma tesisi Araştırma Bölgesinde yer alan Atatürk Barajı'ndan beslenmektedir. Gaziantep ilinin içme suyu 1981 yılından bu yana 47.3 hm<sup>3</sup>/yıl kapasiteli olarak Kartalkaya Barajından (Kahramanmaraş) temin edilmektedir. 2003 yılında işletmeye alınan Çataltepe Kartalkaya terfi hattı projesi ile Kartalkaya barajı yılda 47.3 hm<sup>3</sup>/yıl takviye edilerek 2004 yılı itibari ile, Kartalkaya Barajından yılda 94.60 hm<sup>3</sup>/yıl içme suyu olarak Gaziantep iline verilmektedir (Anonim, 2005b).

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Betimleyici İstatistikler

Çalışmada hanelerden 1140 adet anket geri toplanabilmiştir. Bu anketlerin ise 702 âdeti anlamlı görülüp modelde kullanılmıştır.

GAP Bölgesi'nde 2000 yılı verilerine göre, ortalama hane halkı büyüklüğü 6,55 kişidir ve hanelerdeki ortalama çocuk sayısı 4.86 kişidir. Bölge de okuryazarlık oranı erkekler için %81.83, kadınlar için %55.60, toplam oran %68.79'dur. Bölge de üniversite bitirenlerin okul bitirenlere oranı %4.99 gibi düşük bir seviyededir. Bölge de kişi başına Gayrisafi yurtiçi hasıla 925.812 TL'dir (Öncel, 2003).

Bölge'de 2006 verilerine göre toplam öğrenci sayısı 1.927.738 kişidir. Toplam işgücü 1.452.000 kişi olup, bu sayının 1.248.000 kişisi çalışmakta, 204.000 kişisi ise işsizdir. Bölge de 2006 yılında evlenme sayısı 74.297'dir. 2000 yılı verilerine göre, GAP Bölgesi'nin iki büyükşehirinden birisi olan Diyarbakır'da toplam nüfus 545.983, toplam hane halkı sayısı 93.351, Gaziantep'te ise toplam nüfus 853.513, toplam hane halkı sayısı 175.600'dür. Aynı yılda Diyarbakır'da ekonomik olarak aktif olan nüfus 90.326, Gaziantep'te 187.933'dür. Kendi konutlarında yaşayan hanelerin sayısı Diyarbakır'da 54.860, Gaziantep'te 104.169, kirada yaşayan hanelerin sayısı ise Diyarbakır'da 31.100, Gaziantep'te 57.270'dir (Anonim, 2007).

Çizelge 4.1. Modelde kullanılan tüm değişkenlere ait betimleyici istatistikler

Değişkenler	Betimleyici terimler	Birimler	Ortalama	Standart hata
İhtimal	İçme suyu için teklif fiyatını kabul etme oranı	Oran	0.588	0.492
Tekfiyat	Teklif edilen fiyat	YTL	5.183	2.655
Lnmasraf	Aylık su tüketim masrafı	Doğal logaritma	3.023	0.536
Gelir	Hane halkının aylık gelir düzeyi	YTL	1.032	0.519
Sindeks	Sağlık indeksi	İndeks	2.537	0.870
Algılama	Likert sistemi ile oluşturulan içme suyu algılama derecesi	İndeks	5.947	1.535
Bsayısı	Hanede yaşayan birey sayısı	Sayı	5.164	2.918
Çsayısı	Hanede çalışan birey sayısı	Sayı	1.605	0.955
Yaş	Hane reisinin yaşı	Yıl	37.668	11.143
Eğitim	Hane reisinin eğitimi	Yıl	10.405	4.361
Cinsiyet	Hane reisinin cinsiyeti	Erkek ise 1, Bayan ise 0	0.538	0.499
Mdurum	Hane reisinin medeni durumu	Evlü ise 1, Değil ise 0	0.721	0.449
İdüzey	Hane reisinin iş durumu	Çalışıyor ise 1, Değil ise 0	0.481	0.500
Konut	Evde ikamet durumu	Kiracı ise 1, Değil ise 0	0.433	0.496
Byapısı	Hane halkının bina yapısı	Apartman ise 1, Değil ise 0	0.889	0.314
Damacana	Hanede damacana kullanma durumu	Damacana ise 1, Değilse 0	0.194	0.396
Sufiltre	Hanede su filtresi kullanma durumu	Su filtresi ise 1, Değilse 0	0.103	0.304
Sistem	Hanenin su sistemi	Şebeke suyu ise 1, Değilse 0	0.946	0.226
Bşehir	Şehir yapısı	Gaziantep ve Diyarbakır ise 1, Değilse 0	0.472	0.500

Hane reisine sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyat ortalama olarak 5 YTL'dir. Anket yapılan hanelerde ortalama olarak aylık gelir miktarı 1000 YTL olarak tespit edilmiştir. Anket yapılan hanelerde ortalama yaşayan birey sayısı 5 kişi olup, hanede yaklaşık 2 kişi çalışmaktadır. Anketi cevaplayan hane reislerinin

ortalama yaşı 38'dir ve bu bireylerde eğitim durumu ortaöğretim düzeyindedir. Anketi cevaplayanların %54'ü erkek olup, bu bireylerin %72'si evlidir ve %48'i iş sahibidir. Anket yapılan hanelerde yaşayanların %43'ü kiracı olarak ikamet etmekte olup, % 90'ı apartmanda yaşamaktadır. Hanelerin %19'u damacana su tüketmekte, %10'u su filtresi kullanmaktadır. Anketin yapıldığı hanelerin %95'in de şebeke suyu sistemi bulunmaktadır. Anketin yapıldığı hanelerin %47'si büyükşehir de ikamet etmektedir (Çizelge 4.1.).

#### **4.2. Değişkenlere İlişkin İkili Korelasyon**

Değişkenlere dair ikili korelasyon ile, modelde yer alan değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri, birbirlerine olan etkileri incelenmiştir.

Çizelge 4.2. Modelde kullanılan değişkenler arasındaki ikili korelasyon düzeyleri

Değişkenler	Tekfiyat	Lnmasraf	Gelir	Sindeks	Algılama	Bsayısı	Çsayısı	Yaş	Eğitim
Tekfiyat	1.0	-0.031	0.005	0.046	-0.016	-0.034	0.029	0.049	-0.015
Lnmasraf	-0.031	1.0	-0.038	-0.027	0.047	0.141	0.063	0.041	-0.101
Gelir	0.005	-0.038	1.0	0.176	0.017	-0.132	0.045	-0.026	0.476
Sindeks	0.046	-0.027	0.176	1.0	-0.027	-0.081	0.012	-0.025	0.224
Algılama	-0.016	0.047	0.017	-0.027	1.0	0.092	0.027	0.022	0.051
Bsayısı	-0.034	0.141	-0.132	-0.081	0.092	1.0	0.063	-0.010	-0.155
Çsayısı	0.029	0.063	0.045	0.012	0.027	0.063	1.0	-0.015	0.040
Yaş	0.049	0.041	-0.026	-0.025	0.022	-0.010	-0.015	1.0	-0.284
Eğitim	-0.015	-0.101	0.476	0.224	0.051	-0.155	0.040	-0.284	1.0
Cinsiyet	-0.022	-0.028	0.125	-0.023	0.073	0.031	0.015	0.213	0.162
Mdurum	0.023	-0.059	0.184	0.041	0.006	-0.090	-0.241	0.326	-0.099
İdüzeyi	-0.011	-0.040	0.388	0.077	0.081	-0.093	0.038	-0.090	0.398
Konut	0.124	-0.042	0.135	0.055	-0.043	-0.117	-0.064	-0.184	0.170
Byapısı	0.050	0.004	0.139	0.072	0.009	-0.022	0.020	0.026	0.051
Damacana	0.047	0.048	0.154	0.021	-0.178	-0.079	0.068	-0.062	0.036
Sufiltre	-0.067	-0.005	0.010	0.050	-0.062	-0.022	-0.032	0.065	0.071
Sistem	-0.040	0.008	-0.037	0.019	-0.072	0.036	-0.032	0.019	-0.040
Bşehir	0.043	0.074	-0.139	0.057	-0.165	-0.005	-0.008	0.006	-0.120

Çizelge 4.2. Modelde kullanılan değişkenler arasındaki ikili korelasyon düzeyleri (devam)

Değişkenler	Cins.	Mdurum	İdüzey	Konut	Byapısı	Dama.	Sufiltre	Sistem	Bşehir
Tekfiyat	-0.022	0.023	-0.011	0.124	0.050	0.047	-0.067	0.021	0.043
Lnmasraf	-0.028	-0.059	-0.040	-0.042	0.004	0.048	-0.005	0.008	0.074
Gelir	0.125	0.184	0.388	0.135	0.139	0.154	0.010	-0.038	-0.139
Sindeks	-0.023	0.041	0.077	0.055	0.072	0.021	0.050	0.046	0.057
Algılama	0.073	0.006	0.081	-0.043	0.009	-0.178	-0.062	-0.021	-0.165
Bsayısı	0.031	-0.090	-0.093	-0.117	-0.022	-0.079	-0.022	0.033	-0.005
Çsayısı	0.015	-0.241	0.038	-0.064	0.020	0.068	-0.032	-0.032	-0.008
Yaş	0.213	0.326	-0.090	-0.184	0.026	-0.062	0.065	0.019	0.006
Eğitim	0.162	-0.099	0.398	0.170	0.051	0.036	0.071	-0.040	-0.120
Cins.	1.0	0.195	0.435	-0.004	-0.127	-0.052	0.096	-0.019	-0.110
Mdurum	0.195	1.0	0.199	0.070	-0.038	-0.016	0.022	-0.037	0.015
İdüzeyi	0.435	0.199	1.0	0.188	-0.040	0.076	-0.006	-0.072	-0.128
Konut	-0.004	0.070	0.188	1.0	0.044	0.059	-0.068	0.019	0.027
Byapısı	-0.127	-0.038	-0.040	0.044	1.0	-0.022	-0.045	0.036	0.161
Dama.	-0.052	-0.016	0.076	0.059	-0.022	1.0	-0.166	-0.042	0.057
Sufiltre	0.096	0.022	-0.006	-0.068	-0.045	-0.16	1.0	-0.002	-0.009
Sistem	-0.020	-0.037	-0.072	0.019	0.036	-0.042	-0.002	1.0	0.049
Bşehir	-0.110	0.015	-0.128	0.027	0.161	0.057	-0.009	0.049	1.0

Değişkenler arasındaki ikili korelasyon incelendiğinde, hanelerdeki birey sayısı ile teklif edilen fiyat arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Hanelerde birey sayısı arttıkça aylık giderde artış göstereceğinden sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyat kabul edilmemiştir. Hanelerde çalışan sayısı arttıkça gelirden de artış olacağından, çalışan sayısı ile teklif edilen fiyat arasında pozitif bir ilişki vardır. Damacana su kullanan haneler bu su için ekstra bir ödeme yaptıklarından, teklif edilen fiyat ile damacana su kullanımı arasında pozitif bir ilişki görülmüştür. Fakat su filtresi kullanan haneler bu filtre için bir ödeme yapmış oldukları için, teklif edilen fiyat ile su filtresi kullanımı arasında negatif bir ilişki görülmüştür. Hanelerin aylık geliri arttığında ise, damacana su kullanımında artış olduğu gözlenmiştir. Yine hanelerde çalışan sayısı arttıkça aylık gelirden de artış göstereceğinden, çalışan sayısı ile damacana su kullanımı arasında pozitif bir ilişki oluşmuştur. Hanelerde yaşayan birey sayısı arttıkça aylık su tüketimi de artış göstereceğinden, birey sayısı arttıkça su masraflarının da arttığı gözlenmiştir. Hanede yaşayan birey sayısı ile gelir arasında negatif bir ilişki mevcuttur. Bunun nedeni, hanede yaşayan birey sayısının artmasına rağmen çalışan sayısında artış olmamasıdır. Birey sayısı arttıkça gelirden azalma olduğu için, birey sayısı ile sağlık indeksi arasında negatif bir ilişki mevcuttur. Hanelerde gelir ve eğitim seviyesi sağlık indeksi ile pozitif bir ilişki göstermiştir. Çünkü bireylerin eğitim seviyeleri ve gelirleri iyileştikçe sağlığa verdikleri önemde artmıştır. Hanelerde yaşayan birey sayısı ile eğitim arasında ters bir orantı oluşmuştur. Bunun nedeni, hanede yaşayan sayısı arttıkça eğitim masrafları da artış göstereceğinden eğitime gerekli önemin verilemeyişidir. Hane reisinin eğitim seviyesi arttıkça iş imkânı da artış göstereceğinden eğitim ile gelir arasında pozitif bir ilişki gözlemlenmiştir (Çizelge 4.2.).



### 4.3. Probit Model Sonuçları

Ödeme istekliliği analizleri için sınırlı bağımlı iki değişkenli probit modeli kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların tartışmalarına geçmeden önce, probit modelinde elde edilen olasılık değerleri ile gerçek değerlerin karşılaştırılması aşağıdaki çizelge de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ödeme istekliliğindeki gerçek değerlerle probit modelinden elde edilen tahmini değerlerin karşılaştırılması

Gerçek değer	Tahmini değer		Toplam gerçek değer
	0	1	
0	150 (%21.4)	139 (%19.8)	289 (%41.2)
1	90 (%12.8)	323 (%46.0)	413 (%58.8)
Toplam	240 (%34.2)	462 (%65.8)	702 (%100)

Anket sonuçlarına bakıldığında ödeme istekliliğini kabul etmeyen ve sıfır (0) olarak değerlendirilen toplam hane sayısı 289'dur. Çalışmada kullanılan modelin sonuçları incelendiğinde, model 289 adet sıfırın 150 tanesini doğru tahmin etmiş iken, 139 tanesi bir (1) olarak görülmüştür. Aynı şekilde ödeme istekliliğini kabul eden hane sayıları bir olarak değerlendirilmiş ve anket sonuçlarında 413 adet bir (1) bulunmuştur. Model ise 323 adet biri doğru tahmin edip, 90 tanesini sıfır olarak algılamıştır. Yani modelde bir olması gerekirken sıfır olarak görülen 90 sonuç, sıfır olması gerekirken ise bir olarak görülen 139 sonuç bulunmaktadır. Anket sonuçlarında sıfır %41.2, bir ise %58.8 paya sahiptir. Model, %41.2 sıfır sonucunun %21.4'ünü, %58.8 bir sonucunun ise %46'sını doğru tahmin etmiştir. Model bir sonucunun tahmininde daha yüksek bir başarıya ulaşmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.4. Probit modelinin tahmini parametre değerleri

Değişkenler	Katsayılar	t-değeri
Sabit terim	0.327	0.616
Tekfiyat	-0.140** <sup>2</sup>	-7.066
Lnmasraf	-0.002	-0.018
Gelir	0.375**	3.049
Sindeks	0.048	0.806
Algılama	-0.089**	-2.564
BSayısı	-0.005	-0.294
Çsayısı	0.046	0.801
Yaş	-0.002	-0.444
Eğitim	0.042**	2.789
Cinsiyet	-0.102	-0.835
Mdurum	-0.015	-0.111
İdüzey	0.009	0.072
Konut	-0.189* <sup>3</sup>	-1.727
Byapısı	0.473**	2.807
Damacana	0.348**	2.482
Sufiltre	-0.103	-0.611
Sistem	0.052	0.224
Bşehir	-0.188*	-1.753
En Yüksek Olabilirlik Fonksiyonu	-412.9447	
Ki-Kare ( $\chi^2$ )	125.2708	

Probit modelinde elde edilen parametrelerin tahmini değerleri verilmiştir. Modelde yalnızca istatistiki açıdan önemli olan değişkenler üzerinde durulmuştur. Sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyat arttıkça bu artış, hane reisinin ödeme istekliliğine negatif yönde etki yapmakta ve ödeme istekliliği azalmaktadır. Bu durum istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ). Sonuç önsel sezgilerle örtüşmektedir. Talep modelinde fiyatın artmasına karşın, ödeme istekliliği (satın alma arzusu) düşmektedir. Hane halkının aylık gelir miktarı arttıkça, sağlıklı içme suyu için ödeme istekliliği pozitif yönde etkilenmiş ve artmıştır. Bu artış istatistiki açıdan önem arz etmektedir ( $P \leq 0.05$ ). Hanelerin aylık ortalama geliri arttıkça refah seviyeleri artmakta ve sağlık konusuna vermiş oldukları önem ve duyarlılıkta yükselmektedir. Bu yüzden gelir arttıkça sağlıklı yaşam koşulları için yapılacak ödemelerde artmaktadır.

Algılamanın ödeme istekliliğine etkisine bakıldığında, hane reisinin içme suyunu algılama durumu iyileştikçe, bu iyileşmenin negatif etki yaparak ödeme

<sup>2</sup> 0.05 istatistiki önem derecesi

<sup>3</sup> 0.10 istatistiki önem derecesi

istekliliğini azalttığı görülmüştür. Hane reisinin kullandığı içme suyunun tat, koku, renk gibi özelliklerine karşı beğenisi arttıkça, ödeme istekliliği azalmaktadır ve bu durum istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ), bu da önsel sezgilerle birebir örtüşmektedir. Hane reisinin eğitim seviyesinde yükselme oldukça, sağlıklı içme suyu için ödeme istekliliği de artmıştır. Çünkü bireylerin eğitim düzeyi geliştikçe, sağlık ve sağlıklı yaşam gibi konularda sahip oldukları bilgilerde artmakta ve buna bağlı olarak sağlıklı içme suyu için ödeme isteklilikleri de pozitif yönde etkilenecek şekilde artmaktadır. Bu durum istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ).

Anket bölgesinde kirada ikamet edilen hanelerin sayısının artması, ödeme istekliliğine negatif yönde etki ederek sağlıklı içme suyu için ödeme istekliliğinin azalmasına neden olmaktadır. Hane reisi kira için aylık gelirinden yüklü miktarda ödeme de bulunduğu için gelirinde bir azalma meydana gelmekte; reel ve cari satın alma gücü düşen haneler kiracı olmayan ailelere göre daha az ödemek istemektedirler. Bu durum istatistiki açıdan önem taşımaktadır ( $P \leq 0.10$ ). Anket yapılan bölgede apartmanda bulunan hanelerin sayısının artması ödeme istekliliğini pozitif yönde etkilemiş ve artırmıştır. Bu durum apartmanda yaşayan bireylerin gelir seviyesinin, müstakil evlerde yaşayan bireylere göre daha yüksek olması ile açıklanabilir ve bu artış istatistiki açıdan önem taşımaktadır ( $P \leq 0.05$ ).

Anket yapılan hanelerde damacana su tüketimi artış gösterdikçe, hanelerin ödeme istekliliği de buna paralel olarak artmıştır ve istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ). Haneler aylık olarak damacana su tüketimleri için ek bir harcama yapmaktadırlar. Kullanılan damacana su, şebeke suyu için alternatif ürün özelliği taşımaktadır ve alternatif ürünün fiyatı arttıkça, hane reisi yapılan bu harcamayı damacana su yerine sağlıklı şebeke suyu sağlanması için kullanmayı tercih etmektedir. Büyükşehir de bulunan hanelerin sayısı arttıkça, bu artış ödeme istekliliği üzerinde negatif bir etki yapmıştır ve istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.10$ ). Bu durum, büyükşehir de yaşayan insanların giderlerinin daha fazla olup, masraflarının küçük şehirlerde ikamet edenlere göre daha yüksek oluşu sebebi ile ekstra bir masraftan kaçınmaları şeklinde açıklanabilir (Çizelge 4.4.).

Bunlar dışında kalan, hanelerin içme suyu için yapmış olduğu masraf (ln masraf), hanede yaşayan birey sayısı, hanede çalışan birey sayısı, hane reisinin yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, iş düzeyi, sağlık indeksi, hanede kullanılan su sistemi, su filtresi kullanımı gibi diğer değişkenler istatistiki açıdan öneme sahip değildir. Hanelerin sağlığa vermiş oldukları önem (sağlık indeksi) artış gösterdikçe, sağlıklı içme suyu temin edebilme istekleri de arttığından sağlıklı içme suyu için ödeme isteklilikleri de artış göstermiştir fakat bu artış istatistiki açıdan önemli denilebilecek düzeyde değildir. Bu değişkenlerden, hanede çalışan birey sayısı, iş düzeyi ve kullanılan su sistemi ödeme istekliliğini pozitif yönde etkilerken, ln masraf, hanede yaşayan birey sayısı, hane reisinin yaşı, cinsiyeti, medeni hali, su filtresi kullanımı ödeme istekliliğini negatif yönde etkilemektedir. Anketin yapıldığı hanelerde su filtresi kullanımı arttıkça, ödeme istekliliğinin negatif yönde etkilenerek, azaldığı gözlenmiştir. Su filtresinin tamamlayıcı mal özelliği taşıması ve hane reisinin su filtresini satın alırken bir ödeme yapmış olması bu negatif etkinin nedeni olarak açıklanabilir, fakat bu durum istatistiki açıdan önem taşımamaktadır (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.5. Modeldeki değişkenlerin marjinal etkileri ve istatistiki değerleri

Değişkenler	Katsayılar	t-değeri
Sabit terim	0.126	0.616
Tekfiyat	-0.054** <sup>4</sup>	-7.079
Lnmasraf	-0.0007	-0.018
Gelir	0.144**	3.052
Sindeks	0.019	0.806
Algılama	-0.034**	-2.565
BSayısı	-0.002	-0.294
Çsayısı	0.018	0.801
Yaş	-0.0009	-0.444
Eğitim	0.016**	2.790
Cinsiyet	-0.039	-0.837
Mdurum	-0.006	-0.111
İdüzey	0.004	0.072
Konut	-0.073* <sup>5</sup>	-1.727
Byapısı	0.186**	2.820
Damacana	0.129**	2.608
Sufiltre	-0.040	-0.606
Sistem	0.020	0.223
Bşehir	-0.072*	-1.756

<sup>4</sup> 0.05 istatistiki önem derecesi<sup>5</sup> 0.10 istatistiki önem derecesi

Probit modelinde bağımsız değişkenlerin sınırlı bağımlı değişken üzerinde meydana getirdiği birimsel etki şu şekilde ifade edilmektedir:

$$m_k = \frac{\partial P(y > 0)}{\partial x_k} = \phi(\bar{X}\hat{\beta}) \hat{\beta}_k \quad (4.1)$$

Burada;

$m_k$   $k$  değişkenine ait birimsel etkiyi,

$x_k$   $k$  değişkenini

$\hat{\beta}_k$   $k$  değişkenine ait parametrenin tahmini değeri

$\phi$  normal yoğunluk fonksiyonunu göstermektedir. Eğer modelde kukla değişkeni var ise, ilgili değişkene ait birimsel etki şu şekilde ifade edilmektedir:

$$m_j = \frac{\partial P(y > 0)}{\partial x_j} = \phi(\bar{X}\hat{\beta}) \Big|_{d=1} \hat{\beta}_j - \phi(\bar{X}\hat{\beta}) \Big|_{d=0} \hat{\beta}_j \quad (4.2)$$

Burada  $d$  kukla değişkenin mevcut olduğu durumla olmadığı durumu göstermektedir. Dolayısıyla kukla değişkenin var olduğu yoğunluk fonksiyonundan kukla değişkenin olmadığı yoğunluk fonksiyonunun çıkartılıp, ilgili parametreler ile çarpılması o değişkene ait marjinal etkiyi vermektedir. Marjinal değişkenlere ait standard hatalar delta metodunun uygulanmasıyla elde edilmiştir (Greene, 2003).

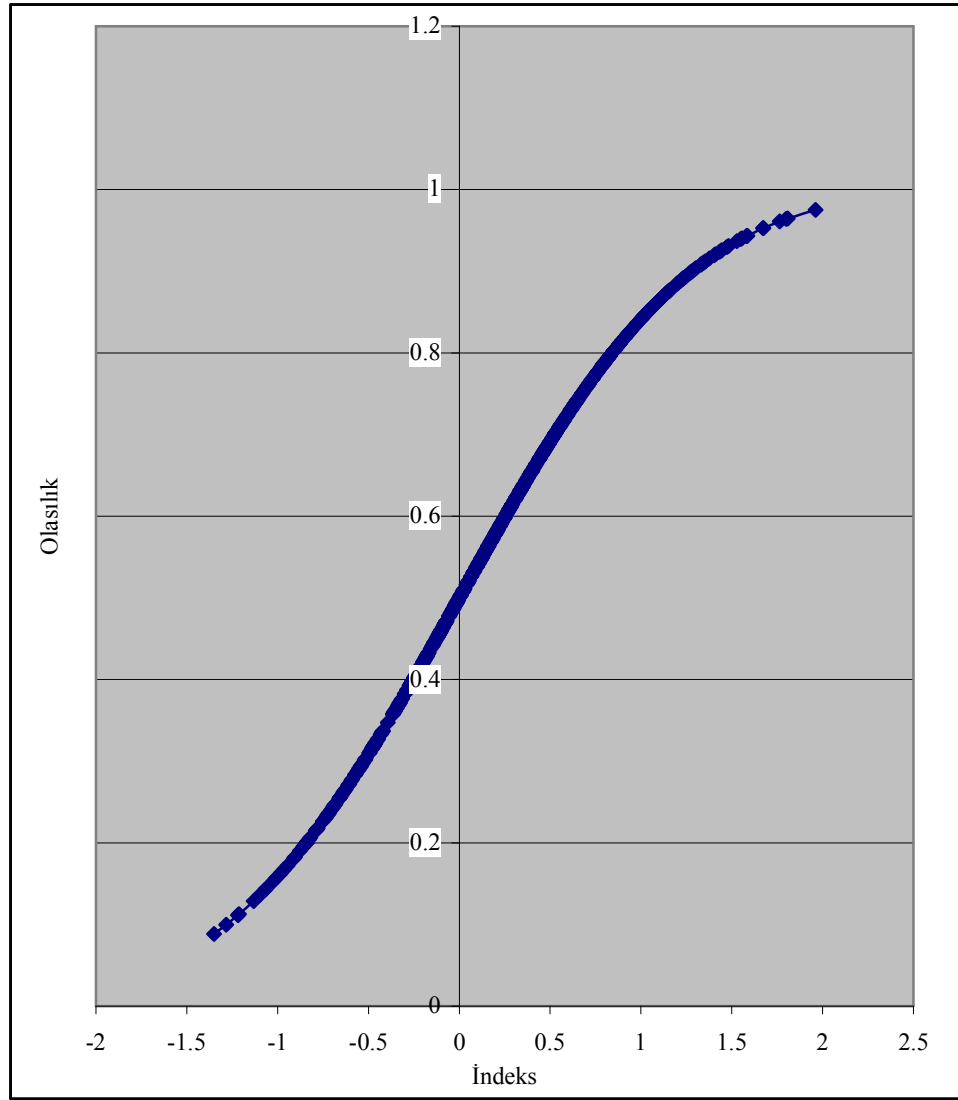
İstatistiki açıdan önemli olan değişkenlerin ödeme istekliliği olasılığında meydana getirmiş olduğu birimsel etkiler analiz edildiğinde, hane reisine sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyat bir birim (YTL.) arttığında ödeme istekliliğinin %5 oranında azaldığı gözlenmiştir ve bu durum istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ). Hane reisinin aylık ortalama geliri bir birim (YTL.) artış gösterdiğinde ödeme istekliliğinde %14'lük bir artış olmuştur ve istatistiki açıdan önem arz etmektedir ( $P \leq 0.05$ ). Hane reisinin içme suyunun tat, koku, renk gibi özelliklerini algılama durumu bir birim artıp, iyileştikçe ödeme istekliliği bundan negatif yönde etkilenecek %3 oranında azalmaktadır ( $P \leq 0.05$ ). Hane reisinin eğitim seviyesinde bir birimlik (1

yıl) artış olduğunda, ödeme istekliliğinde de artış meydana gelmektedir ve bu durum istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ). Apartmanda ikamet eden hanelerin sayısı, apartmanda ikamet etmeyen hanelere göre arttıkça ödeme istekliliğinde de artış gözlemlenmiştir. Ayrıca damacana su kullanan hanelerin sayısında, damacana su kullanmayan hanelere göre bir hanelik artış olduğunda ödeme istekliliğinde de artış olduğu gözlenmiştir ve istatistiki açıdan önemlidir ( $P \leq 0.05$ ). Hane reisinin eğitim seviyesinde meydana gelen bir birimlik (yıl) artış ödeme istekliliğinde %2'lik bir artışa neden olmaktadır. Apartmanda ikamet eden hane sayısının apartmanda ikamet etmeyen hanelere göre bir hane daha artması ödeme istekliliğinde %19'lık bir artışa, damacana su kullanan hanelerin damacana su tüketmeyen hanelere göre sayısının bir hane daha artış göstermesi ise ödeme istekliliğinde %13'lük bir artışa neden olmaktadır. Kirada oturan haneler ile büyükşehir de bulunan hanelerin sayısı birer hane arttığında ödeme istekliliği %7 azalmıştır ve bu durum istatistiki açıdan önem taşımaktadır ( $P \leq 0.10$ ), (Çizelge 4.5.).

Bunlar dışında yer alan, belediyeye su için ödenen masraf, hanede yaşayan birey sayısı, çalışan sayısı, hane reisinin yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, iş düzeyi, sağlık indeksi, hanede kullanılan su sistemi, hanenin su filtresi kullanma durumu gibi diğer değişkenler ise istatistiki açıdan önem taşımamaktadır (Çizelge 4.5.).

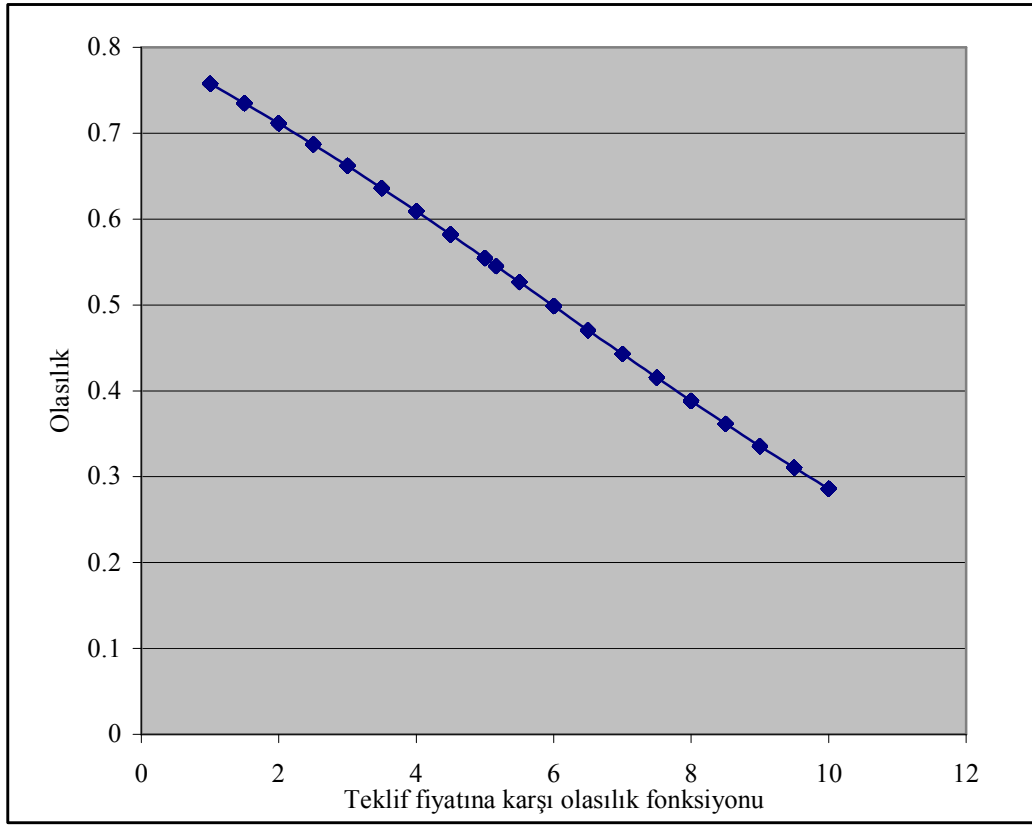
Değişkenlerin bir kombinasyonu yapılarak oluşturulan indeks değeri artışının, teklif edilen fiyat artışının, hanelerin aylık ortalama gelirindeki artışın, algılama ve eğitim düzeyindeki artışın ödeme istekliliği üzerindeki etkisi olasılık normal kümülatif fonksiyonu ile belirtilmiştir.

İndeks burada doğrusal modelin tahmini değeri olup, olasılık ise ödeme istekliliğinde meydana gelen değişmeyi ifade etmektedir. İndekste artış meydana geldikçe yani bir iyileşme söz konusu oldukça; ödeme olasılığının arttığı gözlemlenmiştir. Yani indeksi oluşturan eğitim, gelir, sağlık ve diğer değişkenler iyileştikçe, ödeme istekliliğinin kabul edilme olasılığı da artmaktadır. Bu ödeme olasılığı simetriktir (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Ödeme istekliliği olasılık normal kümülatif fonksiyonu

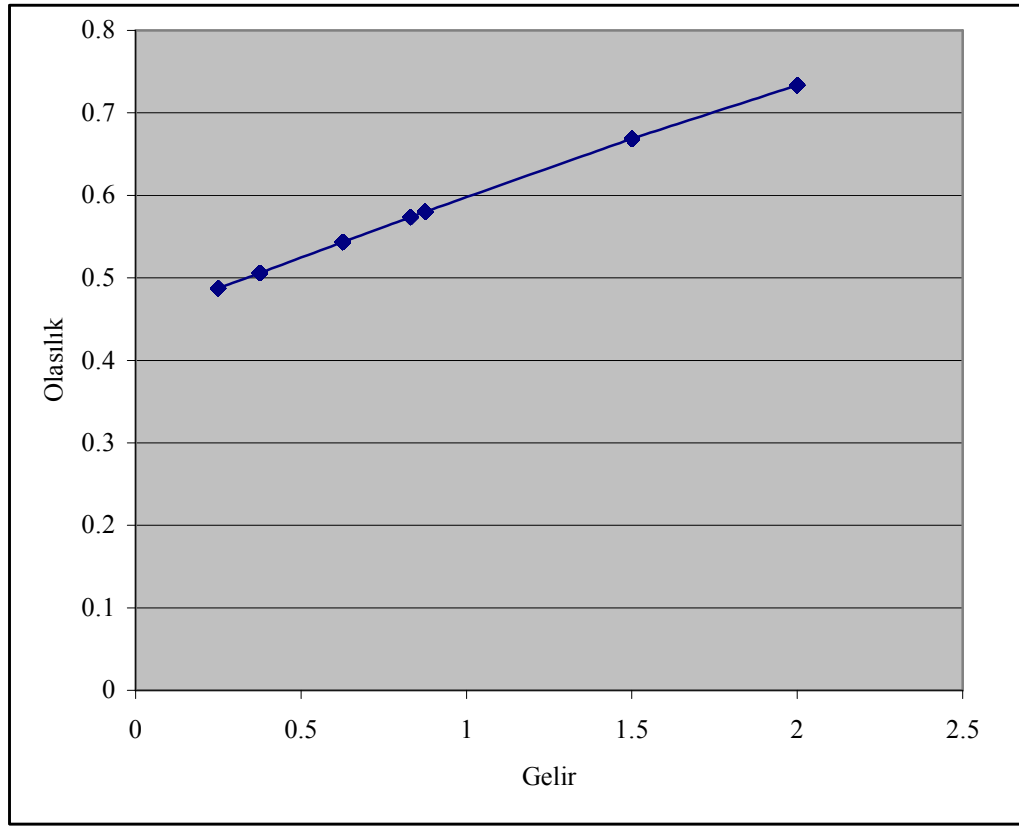
Anket yapılan haneye sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyatın ödeme istekliliği üzerine etkisi incelendiğinde, teklif edilen fiyat arttıkça ödeme istekliliğinin bu durumdan negatif etkilenecek şekilde azaldığı görülmüştür. Hanelerin ortalama ödemek istediği miktar 6 YTL bulunmuş olup, bu fiyatın üzerinde yapılan artışlar ödeme istekliliğinin azalmasına sebep olmaktadır (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Teklif fiyatına karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

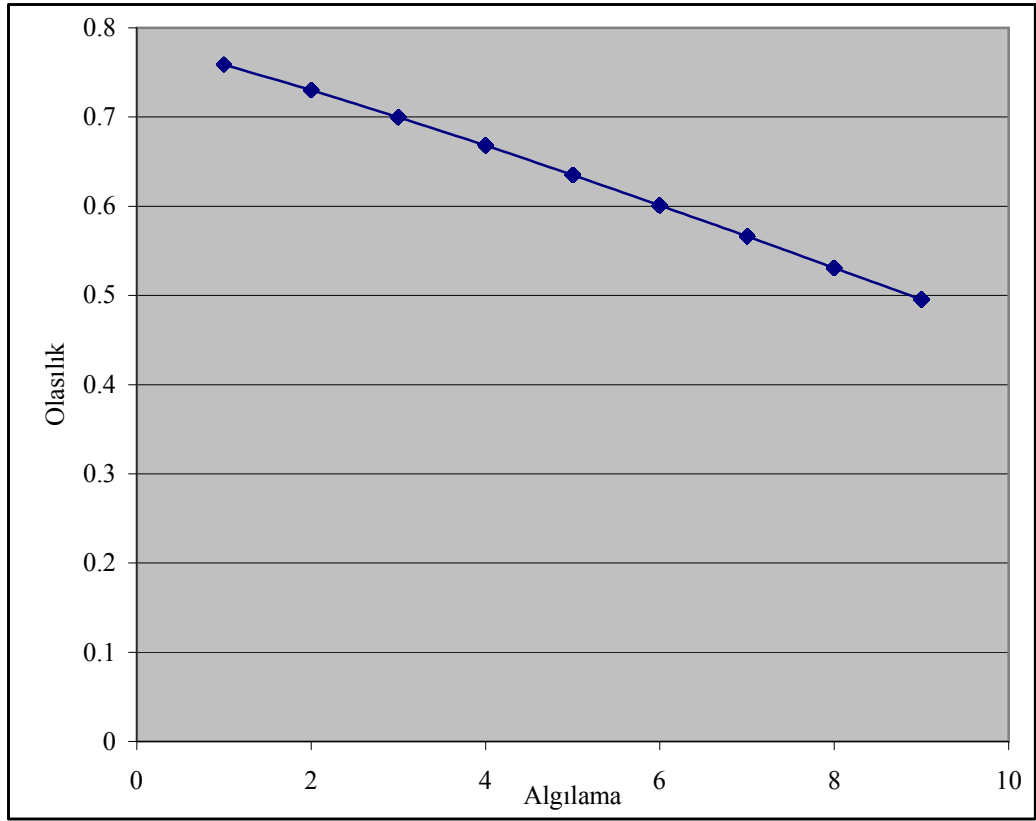
Hanelerin aylık ortalama gelirlerinde artış meydana geldikçe, ödeme istekliliği de buna paralel olarak artmaktadır. Hanelerin geliri arttıkça refah seviyeleri yükseleceğinden, sağlıklı içme suyu için gelirlerinden bir bütçe ayırmaları mümkün olacaktır ve dolayısı ile ödeme istekliliği de artacaktır (Şekil 4.3.).





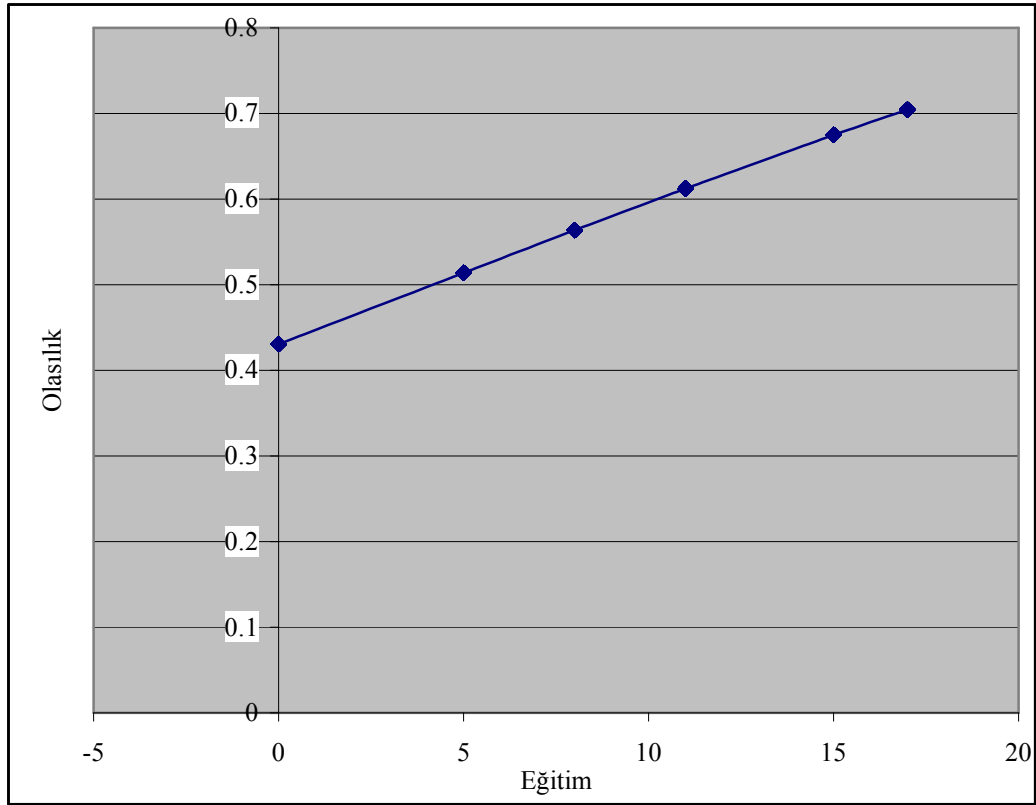
Şekil 4.3. Gelire karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

Hanelerin kullandıkları içme suyunu algılamasına bakıldığında, algılama da artış meydana geldikçe ödeme istekliliğinin azaldığı gözlenmektedir. Algılama da suyun renk, tat, koku, görüntü gibi özelliklerine karşı hane reisinin beğeni durumu incelenmektedir. Anket yapılan hanelerin bu özelliklere karşı beğenisi arttıkça, içme suyundan memnun oldukları için, ekstra bir ödeme yapmak istememektedirler ve ödeme istekliliği azalmaktadır (Şekil 4.4.). Ayrıca damacana su, şebeke suyuna karşı alternatif mal özelliği taşıdığı için, şayet hanelerin şebeke suyunun bu özelliklerinden memnun değil ise damacana su tüketmeye başlayacaklardır. Bu sebeple, yerel yönetimlerin, damacana suya olan talebin artmasını engellemek için suyun renk, koku, tat, görüntü ve benzeri özelliklerini iyileştirmesi gerekmektedir.



Şekil 4.4. Algılamaya karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

Hane reisinin eğitim seviyesindeki artış ödeme istekliliğini de artırmaktadır. Hane reisinin aldığı eğitim seviyesi bir derece (bir yıl) arttıkça, sağlıklı yaşama dair konulardaki bilgi seviyesi de arttığından daha duyarlı hale gelmektedir. Bu sebeple hane reisinin eğitim düzeyinin artması ödeme istekliliğine pozitif etki ederek artmasını sağlamaktadır (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Eğitime karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

#### 4.4. Probit Modeline Uygulanan Olası Senaryolar

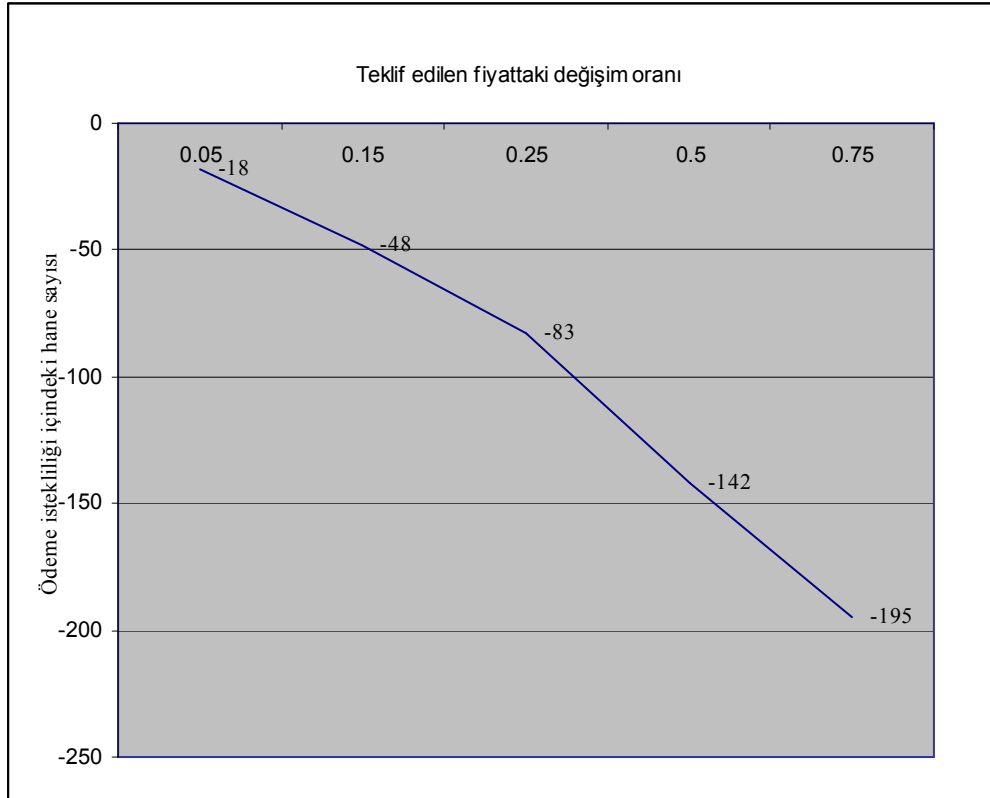
Anket yapılan hanelerde teklif fiyatı, gelir, algılama ve eğitim seviyesi için dört farklı senaryo uygulanmıştır. Teklif fiyatı ve gelir için, %5, %15, %25, %50 ve %75'lik artışlar yapılmış, algılama ve eğitim için ise birden beşe kadar birimlik artışlar yapılmış ve ödeme istekliliği üzerine etkisi gözlenmiştir.

Çizelge 4.6. Teklif fiyatı senaryolarına karşı ödeme istekliliğindeki değişim

Teklif fiyatı (%5)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	258 (%36.75)	18
1	462 (%65.81)	444 (%63.25)	- 18
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Teklif fiyatı (%15)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	288 (%41.03)	48
1	462 (%65.81)	414 (%58.97)	- 48
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Teklif fiyatı (%25)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	323 (%46.01)	83
1	462 (%65.81)	379 (%53.99)	- 83
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Teklif fiyatı (%50)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	382 (%54.42)	142
1	462 (%65.81)	320 (%45.58)	- 142
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Teklif fiyatı (%75)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	435 (%61.97)	195
1	462 (%65.81)	267 (%38.03)	- 195
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0

Birinci senaryoda hanelere teklif edilen fiyat arttırılmış ve bu artışların, teklif edilen fiyatın ödeme istekliliği üzerindeki etkisi gözlenmiştir. Hanelere teklif edilen fiyat %5 arttırıldığında, teklif edilen fiyatı kabul eden hane sayısının bu durumdan negatif etkilenecek 18 hane (%2.56 oranında) azaldığı görülmüştür. Teklif edilen fiyat %15 arttırıldığında, bu fiyatı kabul eden hane sayısının 48 hane (%6.84), %25 arttırıldığında 83 hane (%11.82), %50 arttırıldığında 142 hane (%20.23), %75 arttırıldığında ise 195 hane (27.38) azaldığı gözlenmiştir. Bu azalma oranları teklif edilen fiyattaki artış oranlarından yüksek olduğu için, yerel yönetimlerin fiyat uygulamalarında bu durumu göz önüne alması gerekmektedir (Çizelge 4.6.).

Hanelere içme suyu için teklif edilen fiyattaki değişim oranı arttıkça, teklif edilen fiyatı kabul eden hanelerin sayısında negatif yönde bir artış olmaktadır. Bu yüzden yerel yönetimler fiyat artışı yaparken bu durumu göz önüne almalı ve ortalama artış oranlarını buna göre ayarlamalıdır. Aksi takdirde teklif fiyatının kabul edilen fiyatın üzerinde arttırılması bu fiyatı kabul eden hanelerin sayısında büyük miktarda azalmaya ve dolayısı ile elde edilecek hâsılanın azalmasına sebep olacaktır. Artan teklif fiyatı hanelerin damacana suyu kullanmalarına sebep olacaktır. Bu da damacana suyun şebeke suyuna karşı alternatif (ikame) mal olarak algılanmasından kaynaklanmaktadır. Modelde damacana kullanan ailelerin istatistiksel olarak önem arzemesi, konunun önemini belirginleştirmektedir (Şekil 4.6.).



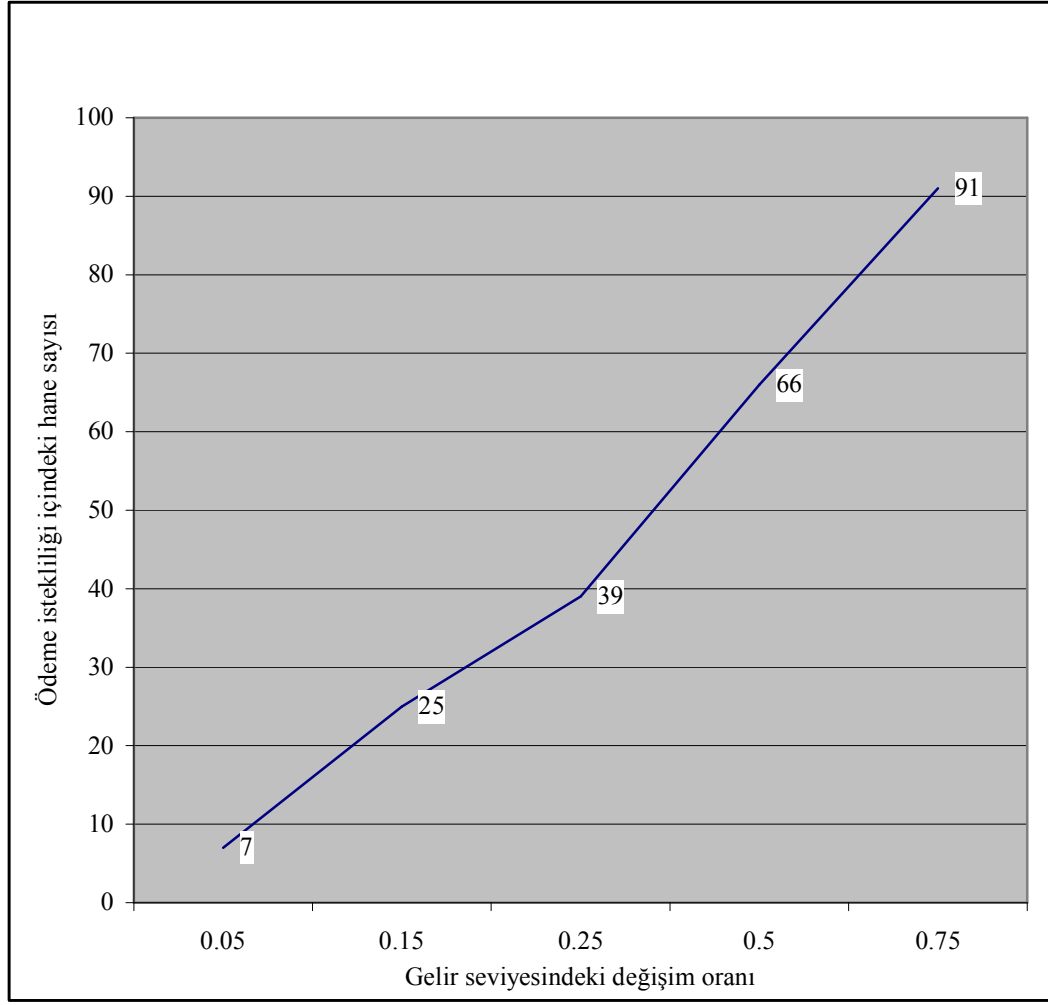
Şekil 4.6. Teklif fiyatı senaryosu

Çizelge 4.7. Gelir senaryolarına karşı ödeme istekliliğindeki değişim

Gelir (%5)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	233 (%33.19)	-7
1	462 (%65.81)	469 (%66.81)	7
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Gelir (%15)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	215 (%30.63)	-25
1	462 (%65.81)	487 (%69.37)	25
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Gelir (%25)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	201 (%28.63)	-39
1	462 (%65.81)	501 (%71.37)	39
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Gelir (%50)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	174 (%24.79)	-66
1	462 (%65.81)	528 (%75.21)	66
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Gelir (%75)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	149 (%21.23)	-91
1	462 (%65.81)	553 (%78.77)	91
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0

İkinci senaryo gelir üzerine uygulanmıştır ve artışlar yapılarak teklif edilen fiyatı hanelerin kabul etmeleri üzerindeki etkisi gözlenmiştir. Buna göre, gelir %5 arttığında teklif edilen fiyatı kabul eden hanelerin sayısının 7 hane (%1), %15 arttığında 25 hane (%3.56), %25 arttığında 39 hane (%5.56), %50 arttığında 66 hane (%10) ve %75 arttığında 91 hane (%12.96) arttığı görülmüştür. Bu da hanelerin gelir seviyesi arttıkça ödeme istekliliğinin de arttığını göstermektedir (Çizelge 4.7.).

Hanelerin gelir düzeyinde artış yapıldıkça teklif edilen fiyatı kabul eden hanelerin sayısında da artış yaşandığı gözlenmiştir. Hanelerin gelir seviyeleri arttıkça refah seviyeleri iyileşmekte ve buna paralel olarak teklif edilen fiyatı kabul eden hane sayısında artış gözlemlenmiştir (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. Gelir senaryosu

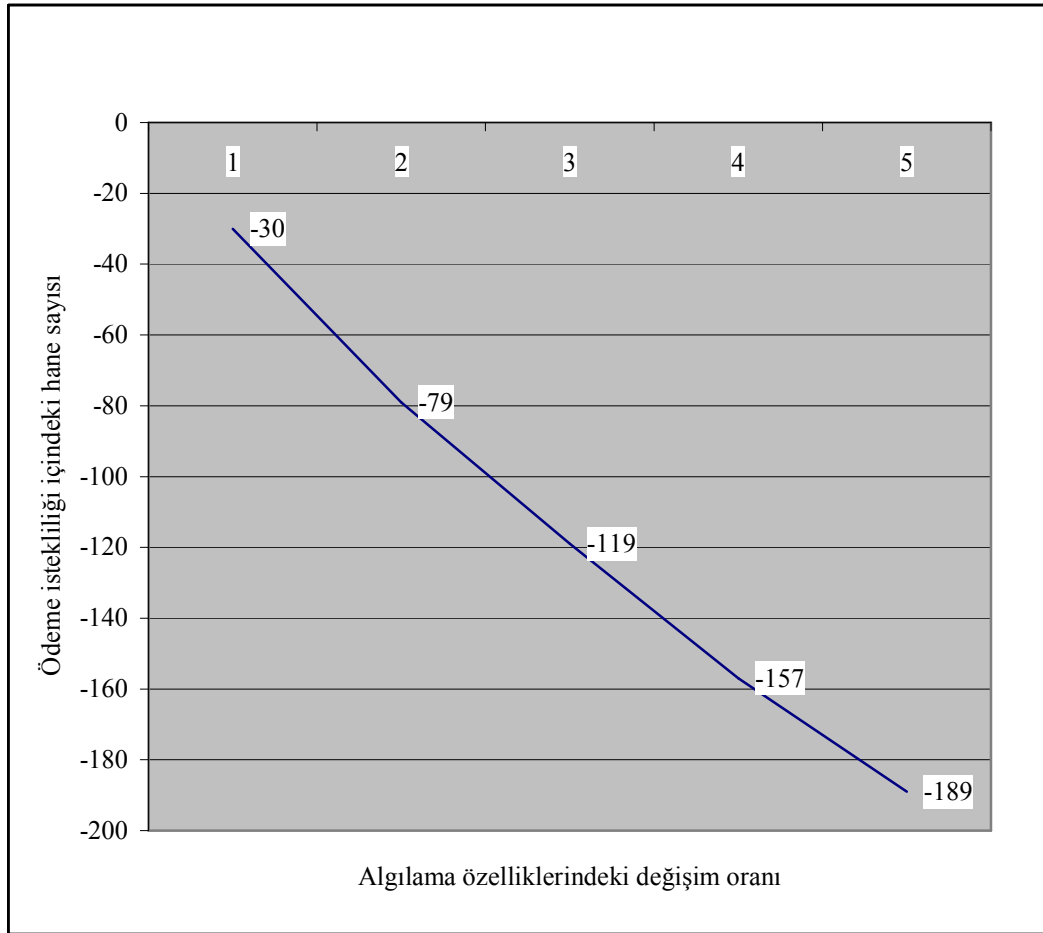
Çizelge 4.8. Algılama senaryosuna karşı ödeme istekliliğindeki değişim

Algılama (1 birim)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	270 (%38.46)	30
1	462 (%65.81)	432 (%61.54)	-30
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Algılama (2 birim)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	319 (%45.44)	79
1	462 (%65.81)	383 (%54.56)	-79
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Algılama (3 birim)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	359 (%51.14)	119
1	462 (%65.81)	343 (%48.86)	-119
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Algılama (4 birim)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	397 (%56.55)	157
1	462 (%65.81)	305 (%43.45)	-157
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Algılama (5 birim)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	429 (%61.11)	189
1	462 (%65.81)	273 (%38.89)	-189
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0

Üçüncü senaryoda, hanelerin suyun tat, koku, görüntü gibi algılama özelliklerinin olumlu yönde artmasının teklif fiyatının kabul edilmesi üzerindeki etkisi gözlenmiştir. Buna göre, içme suyunun algılanması bir derece iyileştirildiğinde, teklif edilen fiyatı kabul eden hane sayısının 30 hane (%4.27), iki derece iyileştirildiğinde 79 hane (%11.25), üç derece iyileştirildiğinde 119 hane (%16.95), dört ve beş derece iyileştirildiğinde, sırasıyla 157 (%22.36) ve 189 hane (%26.92) azaldığı gözlenmiştir. Hanelerin suyun tat, koku, renk, görüntü gibi özelliklerine beğenileri arttıkça, sudan memnun olduklarından ödeme istekliliği azalmaktadır (Çizelge 4.8.).



İçme suyunu algılama özellikleri artıp, iyileştikçe, içme suyu için teklif edilen fiyatı kabul eden hanelerin sayısı negatif yönde artış göstermektedir. Hanelerin içme suyunun renk, koku, tat, görüntü gibi özelliklerine olan beğenileri arttıkça suya olan memnuniyet dereceleri de arttığından içme suyu için daha fazla bir ödeme yapmak istememektedirler. İçme suyuna olan algılama dereceleri azaldıkça, haneler alternatif mal özelliği taşıyan damacana suyu tüketmeye başlayacaklardır. Bunu önleyebilmek için, yerel yönetimlerin suyun özellikleri iyileştirici çalışmalar yapması gerekmektedir (Şekil 4.8.).



Şekil 4.8. Algılama senaryosu

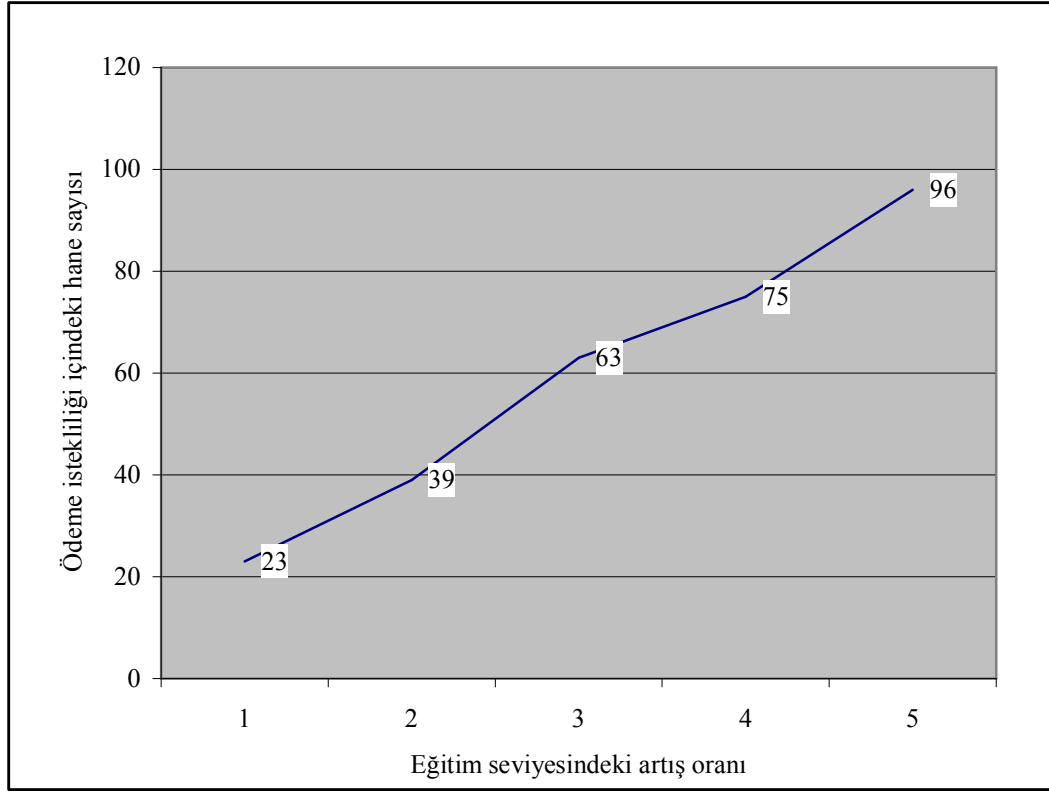
Çizelge 4.9. Eğitim senaryosuna karşı ödeme istekliliğindeki değişim

Eğitim (1 yıl)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	217 (%30.91)	-23
1	462 (%65.81)	485 (%69.09)	23
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Eğitim (2 yıl)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	201 (%28.63)	-39
1	462 (%65.81)	501 (%71.37)	39
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Eğitim (3 yıl)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	177 (%25.21)	-63
1	462 (%65.81)	525 (%74.79)	63
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Eğitim (4 yıl)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	165 (%23.50)	-75
1	462 (%65.81)	537 (%76.50)	75
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0
Eğitim (5 yıl)			
Sonuç	Esas durum	Senaryo Halinde	Değişim
0	240 (%34.19)	144 (%20.51)	-96
1	462 (%65.81)	558 (%79.49)	96
Toplam	702 (%100)	702 (%100)	0

Son senaryo ise eğitim için yapılmıştır. Hane reisinin almış olduğu eğitim seviyesi yıl olarak arttırılarak teklif fiyatının kabul edilmesi üzerindeki etkisi gözlenmiştir. Hane de aile reisinin eğitim düzeyi 1 yıl arttığına, teklif edilen fiyatı kabul eden hane sayısının 23 (%3.28), 2 yıl arttığına 39 (%5.56), 3 yıl arttığına 63 (%8.98), 4 yıl arttığına 75 (%13.68) ve 5 yıl arttığına 96 hane (%13.68) arttığı gözlenmiştir. Hanelerde eğitim seviyesi arttıkça, sağlıklı yaşamaya dair konularda daha fazla bilgi sahibi olduklarından sağlıklı içme suyuna verdikleri önemde artmaktadır ve buna paralel olarak ödeme istekliliği de artmaktadır (Çizelge 4.9.).

Hane reisinin eğitim düzeyinde artış yapıldıkça teklif edilen fiyatı kabul edenlerin sayısında da artış yaşandığı gözlenmiştir. Bireylerin eğitim seviyesi

arttikça sağlıklı yaşamaya dair konularda bilgi düzeyleri ve dolayısı ile sağlıklı içme suyuna vermiş oldukları önem de artmaktadır. Bu yüzden teklif edilen fiyat ve eğitim seviyesinde artış yapıldıkça, bu fiyatı kabul eden hanelerin sayısı da artış göstermektedir (Şekil 4.9.).



Şekil 4.9. Eğitim senaryosu

Hanelerden elde edilecek ortalama ödeme istekliliği

$$OOİ = - \frac{\hat{g}}{\hat{\beta}_{\text{teklif fiyat}}}$$

Burada;

$OOİ$  = Ortalama Ödeme İstekliliği

$$\hat{g} = \Phi(\bar{X}\hat{\beta})$$

(4.3)

$\hat{g}$  ortalama teklif fiyatı ile bu değişkene ait tahmini parametresi dahil edilmeden hesaplanan ortalama indeks değerini oluşturmaktadır. Bu indeks değerini modele dahil edilen bütün değerkenlerin ortalama değerleri üzerinden hesaplanmıştır.

Hane başı ortalama ödeme istekliliği yaklaşık 5.98 YTL. bulunmuştur. Her bir ile ait aylık ve yıllık hasıllar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Hanelerden sağlanabilecek toplam hasıla (YTL.)

İller	Hane Sayısı	Aylık Hasıla	Yıllık Hasıla
Adıyaman	35.708	214.248	2.570.976
Batman	49.336	296.016	3.552.192
Diyarbakır	108.797	652.782	7.833.384
Gaziantep	170.703	1.024.218	12.290.616
Mardin	13.014	2.169	26.028
Şanlıurfa	77.118	462.708	5.552.496
Toplam	454.676	2.652.141	31.825.692

Haneler sağlıklı içme suyu için aylık yaklaşık 6 YTL.'yi ödemeyi kabul etmişlerdir. Buna göre anket yapılan illerde şehir merkezindeki hane sayıları belirlenerek elde edilecek aylık ve yıllık hasıla hesaplanmıştır. Anket yapılan 6 ilde şehir merkezinde toplam 454.676 hane bulunmaktadır. Bu hanelerden elde edilecek aylık hasıla 2.652.141 YTL., yıllık hasıla ise 31.825.692 YTL.'dir. Yerel yönetimler izleyecekleri politikalarda elde edilecek bu hasılları dikkate almalı ve buna göre sağlıklı, kaliteli içme suyu için fiyat artışlarını belirlemelidir. Ayrıca bu ortalama aylık ödeme istekliliği miktarı, hanelerin aylık su masraflarının yaklaşık üçte birini oluşturmaktadır. Örneklere dahil olan haneler yaklaşık olarak haftada 3.45 YTL damacana suyuna masraf yapmaktadırlar. Dolayısıyla, haneler yaklaşık olarak aylık damacana suyuna 13.8 YTL'lik ödemede bulunmaktadırlar. Tahmin edilen ödeme istekliliği miktarı aylık damacana masrafının altında kalmakta ve belediyeler içme suyu kalitesini artırdıklarında tüketiciler dolaylı olarak fazla rant elde edeceklerdir. Bir başka ifadeyle, alternatif mal olan damacana suyundan vazgeçerek daha düşük fiyatla doğrudan şebeke suyundan yararlanma sözkonusu olabilecektir. İlgili kamu kurum ve kuruluşları bu önerileri dikkate almalıdırlar.

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Dünya’da kişi başına düşen su varlığı giderek azalmakta iken, sularda meydana gelen kirlenme de hızla artmaktadır. Bilinçsiz kentleşme, sanayileşme, altyapı yetersizliği gibi faktörlerle su kaynakları kirletilmektedir. Türkiye’de su zengini olmayan ülkeler arasında yer alıp, su kaynakları hızla tahrip olmaktadır.

Tahrip olan, kirlenen su kaynakları birçok sağlık sorunu da beraberinde getirmektedir ve bazı salgın hastalıklar baş göstermektedir. Bu hastalıkların çocuklarda etkileri daha fazla görülmekte, bazı hastalıklar ise ölümlerle bile sonuçlanabilmektedir.

Çevre kirliliğinin bir kere suya karıştıktan sonra, insan sağlığına, çevreye ve ekonomiye ne kadar çok zarar verebileceği düşünülürse, bu konu ile ilgili çalışmaların biran önce etkinleştirilmesi gerektiği görülmektedir.

Bu amaçla, Güneydoğu Anadolu (GAP) Bölgesi’nin de 2000 adet haneye gidilerek, anket çalışması ile hanelerin içme suyuna yönelik istekleri, düşünceleri ve ödeme isteklilikleri belirlenmeye çalışılmış ve de ödeme istekliliklerini etkileyen faktörler tespit edilmiştir.

Gidilen 2000 adet hanenin 1140 tanesinden anket formları toplanmış ve bu anketlerin 702 tanesi kullanılan modelde gözleme alınmıştır.

Anketlerde hanelere sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyat ortalama olarak 5 YTL.’dir ve hanelerin aylık gelirlerinden yaklaşık 6 YTL.’yi ödemeye istekli oldukları belirlenmiştir. Hanelerde bulunan birey sayısı yaklaşık 5 kişi olup, her hane de ortalama 2 kişinin çalıştığı gözlemlenmiştir ve aylık gelirleri yaklaşık 1000 YTL. civarındadır. Anket yapılan hanelerin %50’si apartmanda bulunmakta ve bu

hanelerin %43'ünün de kiracı olarak ikamet edilmektedir. Hanelerin %2'si damacana su tüketmekte, %10'u ise su filtresi kullanmaktadır.

Kullanılan modelde yer alan değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri gözlemlendiğinde, hanelerde bulunan birey sayısının artmasının ödeme istekliliğini azalttığı görülmektedir. Çünkü hanede bulunan birey sayısı arttıkça hanenin aylık masrafı da buna paralel olarak artacaktır. Hanelerde çalışan sayısı arttıkça buna bağlı olarak aylık gelirden artmaktadır ve ödeme istekliliği de buna paralel olarak artış göstermektedir. Hanelerin geliri arttıkça refah seviyeleri de arttığından sağlıklı içme suyu için gelirlerinden bir bütçe ayırabilecekler ve ödeme istekliliği de artacaktır.

Hanelerin damacana su tüketimi ile ödeme istekliliği arasında da pozitif bir ilişki saptanmıştır. Haneler aylık gelirlerinden damacana su için ayırdıkları bütçeyi, sağlıklı şebeke suyu sağlanması için kullanmak istediklerinden ödeme istekliliği de buna bağlantılı olarak artmaktadır.

Anketi cevaplayan hane reisinin eğitim seviyesi ile ödeme istekliliği arasında da pozitif bir ilişki mevcuttur. Bireylerin almış oldukları eğitim seviyesi arttıkça, sağlık, sağlıklı yaşam, sağlıklı içme suyu gibi konularda bilgileri arttığından, konuya daha duyarlı yaklaşmaktadırlar ve bu da ödeme istekliliğini arttırmaktadır.

Hanelere sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyat arttıkça ödeme istekliliği azalmıştır. Çünkü haneler ortalama yaklaşık 6 YTL.'yi ödemeyi kabul etmişlerdir ve bu fiyatın üzerinde yapılan artışlar kabul eden hanelerin sayısında azalmaya yol açmaktadır.

Hanelerin kullandıkları suyun algılama durumlarına bakıldığında ise, renk, koku, tat, görüntü gibi özelliklerin her bir birimlik iyileşmesinin ödeme istekliliğini azalttığı gözlemlenmiştir.

Yerel yönetimler hanelere sağlıklı, kaliteli içme suyu sağlarken bu sonuçlar ışığında politikalar oluşturabilirlerse amaçlarına ulaşabileceklerdir. Haneler aylık 6

YTL.'yi sağlıklı içme suyu için ödemeyi kabul etmişlerdir. Yerel yönetimler de bu fiyata kadar artış yaparak içme suyunun iyileştirilmesi için gereken masrafı karşılayabilirler. Şayet bu fiyatın üzerinde artış yapılırsa, fiyatı kabul eden hanelerin sayısında azalma olacak ve elde edilecek hasıla düşecektir.

Damacana su kullanan hanelerin ödeme istekliliğini kabul ettiği gözlemlenmiştir ve bu haneler damacana su için yaptıkları masrafı sağlıklı şebeke suyuna ödemek istemektedirler. Haftada ortalama 4 YTL. damacana su için harcaması olan bir hanenin aylık masrafı 16 YTL.'dir. Bu harcamadan, ödeme istekliliğinde kabul edilen fiyat olan 6 YTL. sağlıklı şebeke suyu elde edilmesi için aktarıldığında, hem hane 10 YTL. kâr sağlamış olacak hem de yerel yönetimin hasılası artacaktır.

Ayrıca görüldüğü gibi hanelerin algılamaya dair özelliklere olan beğenileri arttıkça, içme suyu için daha fazla bir ödeme yapmak istememektedirler. Fakat bu özelliklere yönelik beğeni de bir azalma yaşanırsa, haneler alternatif mal özelliği taşıyan damacana suyu tüketmeye başlayacaklardır. Yerel yönetimlerin bunu önleyebilmek için, suyun renk, koku, tat, görüntü gibi özelliklerini iyileştirmeye yönelik çalışmalar yapması gerekmektedir.

Yerel yönetimlerin yapılan bu öneriler ışığında çalışmalarına yön verip, politikalar uygulaması hem hanelerin sağlıklı, kaliteli içme suyuna zahmetsizce ulaşmasını sağlayacaktır hem de bu özelliklere sahip su için yerel yönetimlerin ihtiyaç duyduğu hasılanın elde edilmesi sağlanacaktır.

## KAYNAKLAR

- ABDALLA, C., ROACH, B. W., B. and EPP, D. J., 1994. Valuing Environmental Quality Changes Using Averting Expenditures: An Application to Ground Water Contamination. *Land Economics*, 68(2):163-169.
- ANAÇ, H. ve ÇELİKER, A., 2004. Türkiye'nin Su Potansiyeli. *T.E.A.E.-Bakış*, 7(5):1-4.
- ANONİM, 2005a. Malatya İl Sağlık Müdürlüğü Kayıtları, Malatya.
- ANONİM, 2005b. Devlet Su İşleri. ([www.dsi.gov.tr](http://www.dsi.gov.tr))
- ANONİM, 2006. T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. ([www.gap.gov.tr](http://www.gap.gov.tr))
- ANONİM, 2007. Türkiye İstatistik Kurumu. ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))
- BERGSTROM, J. C., BOYLE, C. J. and KEALY, M. J., 1996. Assessing the Benefits of Ground Water for Environmental Policy Decisions. *Water Resources Bulletin*, 32(2):279-291.
- BOYLE, K. J., POE, G. L. and BERGSTROM, J. C., 1994. What do we know about ground water? Preliminary implications from a meta analysis of contingent-valuation studies. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(5):1055-1061.
- CAUDILL, J. D., 1992. The Valuation of Groundwater Pollution Policies: The Differential Impacts of Prevention and Remediation. Ph.D. dissertation Department of Agricultural Economics, 150p., U.S.A..
- CROCKER, T.D., FORSTER B. A., and SHOGREN, J. F., 1991. Valuing Potential Groundwater Protection Benefits. *Water Resources Research*, 27(1):1-6.
- ÇONGAR, B., 2003. [www.kirsalcevre.org.tr/aras-egit-uyg/turkiyeninyeraltisukaynaklarivesupolitikasi-behiccongar.doc](http://www.kirsalcevre.org.tr/aras-egit-uyg/turkiyeninyeraltisukaynaklarivesupolitikasi-behiccongar.doc)
- EDWARDS, S. F., 1988. Option Prices for Groundwater Protection. *Journal of Environmental Economics and Management*, 15(2):465-487.
- GADGIL, A., 1998. Drinking Water In Developing Countries. *Annual Review of Energy and the Environment*, pp.253-286, California.
- GREENE, W. H., 2003. *Econometric Analysis*. Prentice Hall, 1050p., New Jersey.
- GUJARATI, D. G., 1995. *Basic Econometrics*. Mc Graw-Hill International Editions, 705p., New York.
- JORDAN, J. L. and ELNAGHEEB, A. H., 1993. Willingness To Pay for Improvements in Drinking Water Quality. *Water Resources Research*, 29(2):237-245.
- KENDALL, P., 2000. Drinking Water Quality and Health. *Food and Nutrition Series Health*, pp.1-6, Colorado.
- KIM, H. J. and CHO, Y., 2001. Estimating Willingness to Pay for Reduced Copper Contamination in Southwestern Minnesota. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 27(2):40-463.
- MADALLA, G. S., 1983. *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge, 356p., London.
- MARKANDYA, A., 2004. Water Quality Issues In Developing Countries. World Bank and University of Bath Contribution to a Volume on Essays in Environment and Development, pp.1-34, U.S.A..



- MCCLELLAND, G, H., SCHULZE, W, D., LAZO, J, K., WALDMAN, D., DOYLE, J, K., ELLIOT, S, R. and IRVIN, J, R., 1993. Methods for Measuring Non-Use Values: A Contingent Valuation Study of Groundwater Cleanup. U.S. Environmental Protection Agency, pp.1-65, Washington.
- NAS, B. ve BERKTAY, A., 2006. Groundwater contamination by nitrates in the city of Konya. *Journal of Environmental Management*, 79(1):30-37.
- ÖNCEL, A., 2003. [web.sakarya.edu.tr/~aoncel/yayinlar.htm](http://web.sakarya.edu.tr/~aoncel/yayinlar.htm)
- POE, G, L., 1993. Information, Risk Perceptions, and Contingent Values: The Case of Nitrates in Groundwater. Ph. D. dissertation, Department of Agricultural Economics, 165p., Madison.
- POWEL, J, R., 1991. The Value of Groundwater Protection: Measurement of Willingness To Pay Information and Its Utilization by Local Government Decision Makers. Doctorate thesis, Cornell University, 200p., U.S.A..
- SAMPAT, P., 2001. Yer altı Sularında Kirlenme, Dünyanın Durumu. Tema Vakfi Yayınları, s.1-23, Ankara.
- SCHULTZ, S. and LINDSAY, B., 1990. Willingness To Pay for Groundwater Protection. *Water Resources Research*, 26(9):1869-1875.
- SUN, J., 1990. Economics Analysis of Groundwater Pollution by Agricultural Chemicals. Master's thesis, Department of Agricultural and Applied Economics, 150p., Georgia.
- TUNCER, G., 2003. Türkiye'nin Çevre Sorunları. Türkiye Çevre Vakfi Yayını, 472s., Ankara.
- WHITTINGTON, D., BRISCOE, J., XINMING, M., and BARRON, W., 1990. Estimating the Willingness to Pay for Water Services in Developing Countries: A Case Study of the Use of Contingent Valuation Surveys in Southern Haiti. *Economic Development and Cultural Change*, 38(2):293-311.

## ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Malatya’da doğdu. İlkokulu Fırat ve ortaokulu Atatürk Ortaokulunu da okudu. Lise eğitimini Malatya Lisesinde tamamladıktan sonra, 2000 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvansal Üretim Programında yüksek eğitime başladı. 2004 yılında Hayvansal Üretim Programı Tarım Ekonomisi alt bölümünden bölüm üçüncüsü olarak mezun oldu. Aynı yıl Aydın’da bulunan Güzeller Şirketler Grubu zeytin fabrikasında üretim mühendisi olarak çalıştı. 2005 yılında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı’nı da yüksek lisans eğitime başladı. 2006-2008 yılları arasında ise, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü’nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmıştır.

## ÖZET

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'n de (GAP), hanehalkının kaliteli, sağlıklı içme suyu tüketimleri için ödeme istekliliğine etki eden faktörleri belirlemeye yönelik bu çalışmada; Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır, Batman, Mardin ve Adıyaman'da bulunan 2000 adet haneye gidilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında, hanelere gidilerek, çalışma konusu ve amacı hakkında bilgi verilmiştir. Hanelerden nitrat ve nitrit analizinin yapılması için kullanılan sudan numune alınmış ve hane reisine doldurulmak üzere anket formu bırakılmıştır. Daha sonra tekrar aynı hanelere gidilerek su analiz sonuçları hakkında bilgi verilmiş ve hane reislerinin doldurduğu anket formları toplanmıştır.

Hanelerden 1140 adet anket formu toplanmış ve modelde 702 adeti gözleme alınmıştır. İkinci aşamada bu 702 adet anket değerlendirilerek, hanelerin sağlıklı içme suyu için aylık gelirlerinden ortalama ne kadar ödemeye istekli oldukları belirlenmiş ve ödeme istekliliklerini etkileyen faktörlerin neler olduğu tespit edilip, incelenmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar, sağlıklı, kaliteli içme suyu için yerel yönetimlerin ne tür politikalar uygulayabileceğine yönelik tavsiyelerde bulunma imkanı sağlamıştır.

## SUMMARY

In this study, we aim at analyzing factors affecting willingness-to-pay for an improvement of potable water in the Southeastern Anatolia Region (SAP). The survey comprises 2000 houses located in Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır, Batman, Mardin and Adıyaman.

In the first part of the study, levels of nitrite and nitrate chemical elements in water were first measured by taking a water sample from house and a survey collecting socio-demographic and water-related information was delivered to household head.

A total of 1.140 survey forms were collected from houses and 702 samples were analyzed after deleting all incomplete observations. Bid prices, income, perception about water quality, education, whether households located in greater municipalities (Gaziantep and Diyarbakır) and a household that uses spring water were all statistically significant. An average willingness-to-pay was around 6 New Turkish Liras (YTL) and this was one half of the average expenses on spring water. This indicates that once households which were directed to network water will benefit from what they spend on spring water.

These conclusions provide advices about how to manage policies related to water quality networks in cities of the region.