

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

Güneş EREN<sup>1</sup>, Abdulkaki BİLGİÇ<sup>1</sup>, Bahri KARLI<sup>1</sup>, Bülent MİRAN<sup>2</sup>

### ÖZET

Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni (GAP) temsil etmek üzere Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır, Batman, Mardin ve Adıyaman'dan oluşan altı ile gidilerek hanelerle sağlıklı içme suyuna yönelik anket çalışması yapılmış olup, 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 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 Kelimeler:** Hanehalkı, Ödeme istekliliği, Probit modeli.

### Factors Affecting Prices of Good Quality Water in SAP Region

### ABSTRACT

This study measures the levels of willingness to pay for the improved water quality from households in Southeastern Anatolia Region (SAP) comprising six cities including Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır, Batman, Mardin and Adıyaman, while 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:** Household, Probit model, Willingness to pay.

## 1.GİRİŞ

Yeryüzündeki hayatı sudan ayır düşünmek mümkün değildir. Suya 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 yaşanacağı düşünülmektedir. 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).

Dünya su varlığı giderek azalıp, ilerleyen yıllarda birçok ülke su kıtlığı çeken ülkelere 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 (Çongar, 2003). Türkiye'nin ise toplam yenilebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m<sup>3</sup>'tür. 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. 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).

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

\* Bu çalışma yüksek lisans tezi olarak yürütülmüştür ve 104-O-527 no'lu proje ile TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Çalışmadaki tüm görüşler yazarlara ait olup, TÜBİTAK kurumunu bağlamamaktadır.

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, ŞANLIURFA

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, İZMİR

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. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre bulaşıcı hastalıkların %70'i insanlara suların bulaşmasıyla oluşmaktadır. Bağırsak hastalıkları, ishal, Hepatit A, Hepatit E, dizanteri, koli basili, kolera, parazit enfeksiyonları gibi birçok hastalık su yolu ile bulaşmaktadır. 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 çıkaracaktır.

Güvenli içme suyuna erişimi artırmadaki en büyük engel hizmetleri genişletmek için yatırım azlığı, hizmeti sağlayacak masrafları karşılamadaki ihmal ve ilgisizliktir (Gadgil, 1998).

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 (Tuncer, 2003). 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, artırılmış suyu kullanan hane halkının yapacakları ek ödemelerdir. Dolayısıyla tüketicilerin kullandıkları suyun artırılması 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. MATERYAL ve YÖNTEM

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 Kümelenendirilmemiş Tek Aşamalı Tesadüfi Olasılık Örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir.

Bu yöntemle göre örnek hacmi şu formülle hesaplanmıştır.

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

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. Toplam da 2000 haneye gidilmiştir.

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, 1993). 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  $I_1$ '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,

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

Şeklinde ifade edilmektedir. 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.

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

**Çizelge 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	0.405	4.361
Cinsiyet	Hane reisinin cinsiyeti	Erkek ise 1, Bayan ise 0	0.538	0.499
Mdurum	Hane reisinin medeni durumu	Evli 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

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; reene 2003). Teklif edilen miktarlarla ilgili olasılık değerlerine ait parametre seti, en yüksek olabilirlik fonksiyonun doğal logaritması alınarak azamileştirilmesi ile elde edilmektedir. Buda;

$$L(\beta) = \sum_{Y_i=0} (1-d_i) \text{Ln}(1-\Phi(X\beta)) + \sum_{Y_i=1} (d_i) \text{Ln}(\Phi(X\beta))$$

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.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 3.1. Betimleyici İstatistikler

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

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 1).

### 3.2. Probit Model Sonuçları

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 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 artış göstermektedir. 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

**Çizelge 2.** Probit modelinin tahmini parametre değerleri ve modeldeki değişkenlerin marjinal etkileri

Değişkenler	Probit modelinin tahmini parametre değerleri		Modeldeki değişkenlerin marjinal etkileri ve istatistiki değerleri	
	Katsayılar	t-değeri	Katsayılar	t-değeri
Sabit terim	0.327	0.616	0.126	0.616
Tekfiyat	-0.140**	-7.066	-0.054**	-7.079
Lnmasraf	-0.002	-0.018	-0.0007	-0.018
Gelir	0.375**	3.049	0.144**	3.052
Sindeks	0.048	0.806	0.019	0.806
Algılama	-0.089**	-2.564	-0.034**	-2.565
BSayısı	-0.005	-0.294	-0.002	-0.294
Çsayısı	0.046	0.801	0.018	0.801
Yaş	-0.002	-0.444	-0.0009	-0.444
Eğitim	0.042**	2.789	0.016**	2.790
Cinsiyet	-0.102	-0.835	-0.039	-0.837
Mdurum	-0.015	-0.111	-0.006	-0.111
İdüzey	0.009	0.072	0.004	0.072
Konut	-0.189*	-1.727	-0.073*	-1.727
Byapısı	0.473**	2.807	0.186**	2.820
Damacana	0.348**	2.482	0.129**	2.608
Sufiltre	-0.103	-0.611	-0.040	-0.606
Sistem	0.052	0.224	0.020	0.223
Bşehir	-0.188*	-1.753	-0.072*	-1.756
En Yüksek Olabilirlik Fonksiyonu	412.9447			
Ki-Kare ( $\chi^2$ )	125.2708			

\*,\*\* sırasıyla 0.10 ve 0.05 istatistiki önem derecesini göstermektedir.



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 2.).

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.

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

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

Burada;

$m_k$ ,  $k$  değişkenine ait birimsel etkiyi,

$k$  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:

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

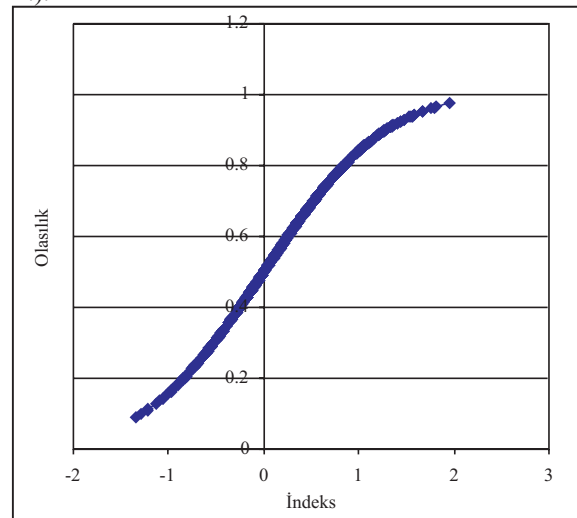
Burada  $d$  kukla değişkenin mevcut olduğu durumla olmadığı durumu göstermektedir. Dolayısıyla kukla değişkenin var olduğu yoğunluk fonksiyonundan kukla değişkenin olmadığı yoğunluk fonksiyonunun çıkartılıp, ilgili parametreler ile çarpılması o değişkene ait marjinal etkiyi vermektedir. Marjinal değişkenlere 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 etkilenerek %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 2.).

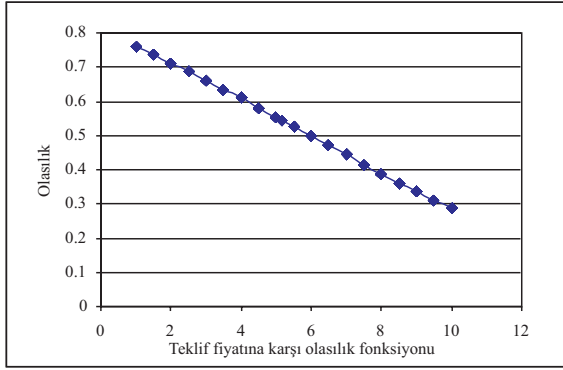
Değişkenlerin bir kombinasyonu yapılarak oluşturulan indeks değeri artışının, teklif edilen fiyat artışının, hanelerin aylık ortalama gelirindeki artışın, algılama ve eğitim düzeyindeki artışın ödeme istekliliği üzerindeki etkisi olasılık normal kümülatif fonksiyonu ile belirtilmiştir.

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 olduğunda; ödeme olasılığının arttığı gözlemlenmiştir. Yani indeksi oluşturan eğitim, gelir, sağlık ve diğer değişkenler iyileştikçe, ödeme istekliliğinin kabul edilme olasılığı da artmaktadır. Bu ödeme olasılığı simetriktr (Şekil 1.).



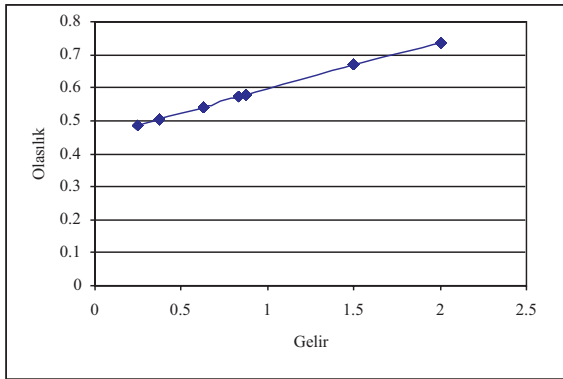
Şekil 1. Ödeme istekliliği olasılık normal kümülatif fonksiyonu

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 ödeme istediği miktar 6 YTL bulunmuş olup, bu fiyatın üzerinde yapılan artışlar ödeme istekliliğinin azalmasına sebep olmaktadır (Şekil 2.).



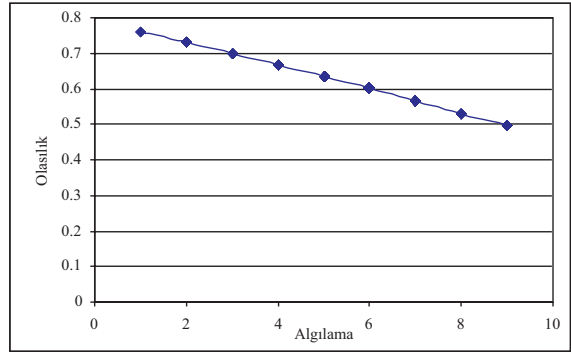
Şekil 2. Teklif fiyatına karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

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 3.).



Şekil 3. Gelire karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

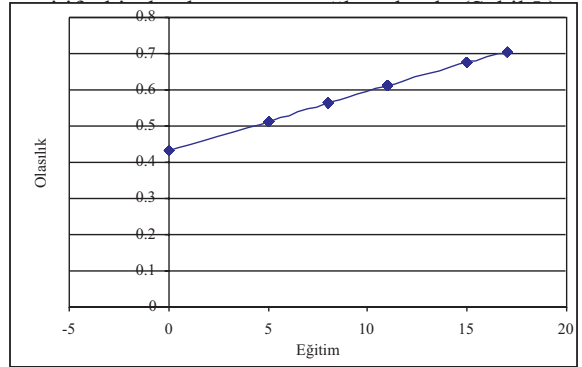
Hanelerin kullandıkları içme suyunu algılamasına bakıldığında, algılama da artış meydana geldikçe ödeme istekliliğinin azaldığı gözlenmektedir. Algılama da suyun renk, tat, koku, görüntü gibi özelliklerine karşı hane reisinin beğeni durumu incelenmektedir. Anket yapılan hanelerin bu özelliklere karşı beğenisi arttıkça, içme suyundan memnun oldukları için, ekstra bir ödeme yapmak istememekte ve ödeme istekliliği azalmaktadır (Şekil 4.).



Şekil 4. Algılamaya karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

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.

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



Şekil 5. Eğitime karşı olasılık normal kümülatif fonksiyonu

#### 4. 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 kirlenmektedir. 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 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.

Anketlerde hanelere sağlıklı içme suyu için teklif edilen fiyat ortalama olarak 5 YTL'dir ve hanelerin aylık gelirlerinden yaklaşık 5.98 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. 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.

Hanelerin kullandıkları suyun algılama durumlarına bakıldığında ise, renk, koku, tat, görüntü gibi özelliklerin her bir birimlik iyileşmesinin ödeme istekliliğini azalttığı gözlemlenmiştir. 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 (Çizelge 3.). 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 arttırdıklarında tüketiciler dolaylı olarak fazla rant elde edeceklerdir. Bir başka ifadeyle, alternatif mal olan damacana suyundan vazgeçerek daha düşük fiyatla doğrudan şebeke suyundan yararlanma söz konusu olabilecektir. İlgili kamu kurum ve kuruluşları bu önerileri dikkate almalıdırlar.

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. 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 hasılların elde edilmesi sağlanacaktır.

**Çizelge 3.** 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

## **KAYNAKLAR**

- ANAÇ, H. ve ÇELİKER, A., 2004. Türkiye'nin Su Potansiyeli. T.E.A.E.-Bakış, 7(5):1-4.
- ÇONGAR, B., 2003. www.kirsalcevre.org.tr/aras-egit-uyg/turkiyeninyeraltisukaynaklarivesupolitikasi-behicongar.doc
- GADGIL, A., 1998. Drinking Water In Developing Countries. Annual Review of Energy and the Environment, S.253-286, California.
- GREENE, W. H., 2003. Econometric Analysis. Prentice Hall, 1050p., New Jersey.
- GUJARATİ, 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.
- MADALLA, G. S., 1983. Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics. Cambridge, 356p., London.
- TUNCER, G., 2003. Türkiye'nin Çevre Sorunları. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 472s., Ankara.

### ***Sorumlu Yazar***

***Güneş EREN***

*guneseren@hotmail.com*

*Geliş Tarihi :26.05.2008*

*Kabul Tarihi :14.07.2008*