

KAHRAMANMARAŞ İLİNDE KONUTSAL SU TÜKETİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER*

Yunus ÖZTÜRK
KSÜ., Ziraat Fakültesi
Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü-
Kahramanmaraş

Hikmet ORHAN
SDÜ., Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü
Isparta

ÖZET

Bu araştırmada, Kahramanmaraş ilinde konutlarda içme ve kullanma suyu tüketimine etki eden faktörler incelenmiştir. Bu amaçla, İl'in her mahallesinde yapılan anketlerden elde edilen sonuçlar, Stepwise Yöntemi ve regresyon analizinde, kişi başına günlük su tüketimi bağımlı değişken ve su tüketimini etkileyen faktörler bağımsız değişken kabul edilerek, su tüketim sonuçları elde edilmiştir. Bu sonuçlardan, İl'in gelecekteki su ihtiyacının tahmininde kullanılacak faktörler saptanmıştır.

FACTORS EFFECTING IN-HOUSE DOMESTIC WATER CONSUMPTION IN KAHRAMANMARAŞ PROVINCE

ABSTRACT

In this research, the factors effecting consumption of drinking water and its usage in-house in the city of Kahramanmaraş have been examined. For this purpose, the results taken from inquiries which were made in each district of Kahramanmaraş city have been analyzed initially with stepwise, and then with regression procedures. In these analyses, consuming domestic water per capita daily has been taken as dependent variable, and the factors effecting water consumption were taken as independent variables. From these results, the factors which can be used to estimate water requirement of Kahramanmaraş for future have been determined.

GİRİŞ

Dünya nüfusu arttıkça, dünyada mevcut doğal kaynakların daha planlı ve ekonomik kullanımı gündeme gelmiştir. Bu çerçevede, doğada bulunan içme ve kullanma suyu kaynaklarının da planlı ve ekonomik kullanılması için gerekli çalışmalar yapılmaktadır. İnsanların ve yerleşim merkezlerinin su ihtiyaçlarının karşılanması konusunda yapılan çalışmalar, bir çok aşamalardan geçtikten sonra günümüzde o kadar gelişmiştir ki, artık insanların su kaynağına bizzat giderek su ihtiyaçlarını karşılamak gibi bir problemleri kalmamıştır.

İçme ve kullanma suyu kaynaklarının ekonomik kullanılmasına ilişkin yapılan çalışmalar içerisinde yer alan, kişi başına günlük su tüketim miktarlarının saptanması, önemli bir adım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın esası insanların barındığı

* Bu makale Yunus ÖZTÜRK'ün Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.

konutlarda tüketilen su miktarının saptanması ve bu tüketime etki eden faktörlerin araştırılmasıdır.

Bu araştırmada, Kahramanmaraş ilinde mevcut içme ve kullanma suyu kaynaklarının daha planlı ve ekonomik kullanılmasının sağlanması ve İl'in gelecekteki su ihtiyacının tahmini amacıyla konutsal su tüketimine etki eden faktörlerin saptanmasına çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Kahramanmaraş Türkiye'nin güneyinde Akdeniz Bölgesi'nde, engebeli bir alan üzerinde kurulmuştur. İl, güneyinde uzanan bir Ova ile Amik Ovası ve Akdeniz ile irtibatlanır. Orta Toros Dağları'nı oluşturan dağlarla çevrili ve Orta Ceyhan Havzası'nda yer alır (1).

İl, iklim yönünden Akdeniz İklim kuşağında yer alır. Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonu'nun 29 yıllık rasatlarına göre, yıllık ortalama sıcaklık 16.5 °C, ortalama yıllık yağış ise 710 mm dir. Kahramanmaraş'ta ortalama yıllık buharlaşma 1530 mm, 26 yıllık rüzgar rasatlarına göre ortalama rüzgar hızı ise 2.6 m/s dir (2).

Kahramanmaraş son yıllarda birçok yönden Türkiye ortalamasına oranla büyük bir gelişme hızı göstermiştir. 1992 yılında açılan üniversite ve son yıllarda kurulan sanayi tesisleri ile ekonomik ve sosyal hayat büyük bir canlılık kazanmıştır. Kahramanmaraş ili imalat sanayiinin en belirgin özelliği tarımsal ve hayvansal kaynak potansiyeline yönelik olmasıdır. İl'in ekonomik ve sosyal yapısında meydana gelen değişikliklerin sonuçları, istatistikler incelendiğinde açıkça görülmektedir (3).

1990 genel nüfus sayımı sonuçlarına göre; Kahramanmaraş'ın toplam nüfusu 892952 dir. Nüfus sıralamasına göre 19. sırada yer alan İl'in yıllık nüfus artış hızı %0 12.22 dir. 6 yaş ve üzeri nüfus içinde okuma-yazma bilenlerin oranı %74, bilmeyenlerin oranı %26 dır. Okur yazar oranı erkeklerde %85, kadınlarda ise %63 tür (3).

Kahramanmaraş su temin ve dağıtım şebekesi, Kahramanmaraş Belediyesi Su İşleri Müdürlüğü (KABSİM) tarafından işletilmektedir. Kullanım miktarlarının tespiti ve tahakkuk işlemleri ise Gelir İşleri Müdürlüğü (KABGİM) tarafından yürütülmektedir. Her yıl su abone sayısı hızla artan İl'de mevcut organizasyon şekli ile ihtiyaçların karşılanması mümkün görülmemektedir. Mevcut şebekenin, son yıllarda İller Bankası tarafından yaptırılan yeni kısımları hariç detaylı bir haritası yoktur. Bunun sonucu olarak çeşitli nedenlerle yapılan kazılarda daha önceden bilinmeyen borular ve bağlantılar ile karşılaşılacaktır. 1991 yılında 40653 olan abone sayısı 1995 yılında 52000 dolayındadır. Aboneler Mesken, Ticarethane, Resmi Kuruluş, Belediye Personeli, Umumi Tuvaletler, İl Özel İdaresi, Sebze Yetiştirilenler, Şantiyeler ve Okullar olarak ayrılmaktadır. Her kullanım yerinde farklı fiyat tarifesi uygulanmaktadır.

Kahramanmaraş iline su temini konusunda halihazırda yararlanılan kaynaklar, İl'in kuzeyinde, Kırkgöz, Bahar ve Büyükgöz adlarında üç pınar ile doğusunda ve batısında açılmış bulunan toplam 20 adet derin kuyudan oluşmaktadır. Pınarlar ve derin kuyulardan temin edilen suların tamamı, İl'in kuzey yamaçlarında inşa edilmiş olan 20 adet depoda biriktirilerek, dağıtım şebekesine verilmektedir. Toplam hacmi 67300 m³

olan bu depolara isale edilen pınar ve diğer kaynakların verimlerini ayrı ayrı belirten herhangi bir ölçüm donesi mevcut değildir (4).

Kahramanmaraş Belediyesi tarafından şebekeye verilebilecek (temin edilen) maksimum debi ova kuyularından toplam 924 l/s ve Pınarbaşı kaynaklarından 500 l/s olmak üzere toplam 1424 l/s dir. Ancak pompa arızaları, elektrik kesilmeleri, pompa verimlerinin zamanla düşmesi, kaynak verimlerinin kurak yıllarda düşmesi nedenleriyle bu su şebekeye devamlı verilememektedir. Kahramanmaraş Belediyesi tarafından şebekeye verilen su ölçülmemektedir. Pompa çalışma süreleriyle verimleri ve tahakkuk eden elektrik faturaları göz önüne alınarak belirlenen 1995 yılı su temini değerleri Tablo 1 de verilmiştir. KABGİM kayıtlarından çıkartılan 1991-1995 yılları toplam su satış miktarları ve abone sayıları Tablo 2 de verilmiştir. Bu durumda İl'e verilen su yaklaşık 1010 l/s olmaktadır. Ayrıca, son yıllarda, yılda yaklaşık 3000 abonenin işletmeye kaydını yaptırdığı görülmektedir (4).

Tablo 1. Mevcut Su Temini (1995 Yılı için)

Kaynak Adı	Yıllık Üretim (10^6 m^3)
Batı Kuyuları (12 Adet)	6.5
Doğu Kuyuları (7 Adet)	9.6
Aksu Mahallesi Kuyusu	0.1
Pınarbaşı Kaynakları	15.8
Toplam	32.0

Tablo 2. 1991-1995 Yılları Sayaçlı Abonelerin Su Tüketim Değerleri ve Abone Sayıları.

Yıllar	Toplam Tüketim (m^3)	Yıllık Artış		Abone Sayısı	Yıllık Artış	
		(m^3)	%		Adet	%
1991	6 951 189	-	-	40 653	-	-
1992	8 591 751	1 640 562	23.6	42 971	2 318	5.7
1993	9 127 059	535 308	6.2	49 096	3 125	7.3
1994	9 467 843	340 784	3.7	49 070	2 974	6.5
1995	9 672 009	204 166	2.2	51 713	2 643	5.4

Şehir şebekesine bir yılda verilen $29,0 \times 10^6 \text{ m}^3$ su ile şebekeden yapılan $11,96 \times 10^6 \text{ m}^3$ su kullanımı arasındaki fark şebeke kayıpları olup, bu kayıplar şebekeye giren suyun %59 u şebekeden yapılan kullanımın ise %142 si gibi yüksek oranlar göstermektedir. Kahramanmaraş'ta şebeke kayıplarının çok yüksek çıkması bu konunun muhtemel nedenleri üzerinde yeniden durulmasını gerektirmiştir. Su kayıplarının bu kadar yüksek çıkması (%59) KABGİM tarafından yapılan okumaların doğruluğunu tartışılır hale getirmiştir. Ayrıca çok sayıda kaçak abonenin varlığını ve çok sayıda su sayacının sağlıklı ölçme yapmadığını gündeme getirmiştir. Diğer yandan yıllar itibariyle abone miktarında olan artışa paralel olarak konutsal su tüketiminde artış olmaması bu endişelerimizi kuvvetlendirmektedir. Bu durum Kahramanmaraş Belediyesi'nin büyük parasal kayıplarına neden olduğu gibi, su kayıplarının da yüksek çıkmasına neden olmaktadır.

Yöntem

Yerleşim birimlerinin mevcut su tüketimlerinin belirlenmesi ve gelecekteki su ihtiyaçlarının tahmini için yapılması gereken planlama çalışmaları; kişi başına günlük (l/k/g) ortalama su tüketimi, toplam tüketimin yıl içinde aylara göre değişimi ve l/k/g su tüketiminin gün içinde saatler boyunca dağılımı konularını kapsar (5). Kahramanmaraş'ın mevcut su tüketiminin ve gelecekteki su ihtiyacının l/k/g olarak belirlenebilmesi için de bu çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu araştırmada, l/k/g ortalama su tüketimi ve toplam tüketimin yıl içinde aylara göre değişiminin tespit edilebilmesi için gerekli çalışmalar yapılmıştır. l/k/g su tüketimi nüfus projeksiyonları ile birleştirildiğinde İl'in toplam su tüketimi ve gelecekteki su ihtiyacı elde edilecektir. Su kullanım miktarlarının tespitinde ilk adım, mevcut su tüketim durumunun detaylı olarak incelenmesidir.

Kahramanmaraş'ta konutlarda, kamu ve ticaret sektörlerinde tüketilen suyun büyük bir kısmı (%94) şehir şebekesinden kullanılmakta, buna mukabil endüstri ihtiyacının çok az bir kısmı şebekeden, tamama yakın bir kısmı ise kendi özel kuyularından temin edilmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi bu bilgilerin sadece Kahramanmaraş Belediyesi kayıtlarından elde edilmesi mümkün olmamaktadır. Bu sebeple de toplam su kullanımının en büyük parçasını oluşturan konutsal su tüketimi karakteristikleri anket çalışmaları ile tespit edilmiştir.

ANKET ÇALIŞMALARI

Kahramanmaraş İl'i konutsal su kullanımını tespit çalışmaları kapsamında elde mevcut Kahramanmaraş Belediyesi verileri yanında konuya bir miktar daha açıklık getirmek amacıyla bir abone anket çalışması düzenlenmiştir. Bu çalışmayı düzenli bir şekilde yürütmek amacıyla, anket yapılan abonelere tek tip standart sorular sorulmuştur. Bu anket formlarında sorulan sorulara abonelerin verdikleri cevapları değerlendirmedeki amaç su kullanımı ile diğer hususlar arasında bir ilişki olup olmadığının saptanmasıdır. Bir abonenin belirli sürede kullandığı su miktarı KABGİM satış sarfiyat kayıtlarından çıkartılmıştır.

Kahramanmaraş Belediyesi kayıtlarında yapılan araştırmalardan 1995 yılı sonunda İl'de abone sayısının 52000 civarında olduğu saptanmıştır. Aboneler ile yapılacak anket çalışmasında kullanılacak örnek boyutunun saptanması istatistik yöntemlerle yapılmıştır. Esas değişken kişi başına günlük su tüketimi olarak tanımlandığında, bu değişkenin ihtimal dağılımı normal kabul edilmiştir. Normal dağıldığı kabul edilen bir değişkenin ortalama değerini belirli bir hata oranı ve güvenirlikle saptamak için kullanılması gereken örnek boyutu aşağıdaki formül ile saptanabilir (9).

$$n = \frac{Z_1^2 - \frac{\alpha}{2}}{e^2} \times a^2 \quad ; \text{ formülde :}$$

$$Z_1 - \frac{\alpha}{2} \quad : (1 - \alpha) \text{ güvenirligi için standart normal değişkeni,}$$

e : Yüzde olarak hatayı,

a : Değişkenlik katsayısını (S_x / \bar{x}),

S_x : Değişkenin standart sapmasını (örnekten),

\bar{x} : X değişkeninin ortalamasını (örnekten), göstermektedir.

Eğer yukarıdaki yöntemle saptanmış “n” boyutunda bir örnek kullanılarak ortalama değer bulunursa gerçek ortalama değer $\%100 (1-\alpha)$ güvenirliliği ile şu sınırlar içinde olacağı söylenebilir $(1-e) \bar{x} \leq h$ (gerçek ortalama) $\leq (1+e) \bar{x}$.

Örnek boyutunun verilen formülle saptanabilmesi için “a” (değişkenlik katsayısı) değerinin yani değişkenin standart sapmasının ortalamasına oranının bilinmesi gereklidir. Burada bahsedilen “a” değerinin önceden kesinlikle bilinmesi imkansızdır. Benzer çalışmalardan yararlanarak veya bir pilot çalışma yaparak ancak bir tahmin yapmak mümkündür (9).

Seçilen örnek boyutunun sağlıklı ve Kahramanmaraş şehri şartlarına uygun olması için “a” değerinin tespiti maksadıyla bir pilot çalışma yapılması uygun bulunmuştur. Pilot çalışma için Kahramanmaraş'ta mevcut mahallelerin her birinde 3 abonenin 1994 yılı su tüketim miktarlarının tespit edilmesi gerekmiştir. Bu çalışma için su tüketim değerleri kullanılacak olan abonelerin rastgele (Random) seçilmesine karar verilmiştir. Rastgele seçim yapmak için Rastgele sayılar tablosu kullanılmıştır.

Çevredeki örnekleme birimi sayısı “N” ve örneğe çekilecek birim sayısı “n” ile gösterilirse “basit tesadüf sel örnekleme (rastgele örnekleme), “N” birimden “n” lik kombinasyonların örneği oluşturma olasılıkları eşit olan örneklemedir.” diye tanımlanır. Tesadüf sel sayılar tablosu ile örneğe gerekli sayıda birim çekmek için yararlanılan bir çok yöntem vardır. Ancak, birçok konuda olduğu gibi bu konuda da bilgisayar programları geliştirilmiştir. Örnek seçimi için gerekli tesadüf sel sayıların saptanmasında bu programların kullanılması en uygun yöntem olarak belirlenmiştir (6).

Rastgele (tesadüf sel) seçim yapmak için Kahramanmaraş'ta mevcut olan toplam 38 adet mahallede bulunan (abonelerin abone numaralarına tesadüf edecek) her mahalle için 3 sayı bilgisayar yardımı ile saptanmıştır. Seçilen bu sayılar abone numaralarına dönüştürülmüş ve toplam 114 adet abone belirlenmiştir. Belirlenen bu abonelerin 1994 yılı su tüketim miktarları 2'şer aylık dönemler halinde Belediye Gelir İşleri Müdürlüğü kayıtlarından çıkartılmıştır. Yapılacak anket çalışmasında esas değişkenimiz su tüketimi olduğundan rastgele seçilen su abonelerinin kayıtlardan çıkartılan su tüketim miktarlarının “a” değişkenlik katsayısı 0,74 bulunmuştur. Bu durumda gerçek ortalama değer $\%90$ güvenirlilik ve $\%10$ duyarlılıkta saptanabilmesi için gerekli olan örnek boyutu aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$n = \frac{Z_1^2 - \frac{0,10}{2}}{(0,10)^2} \times (0,74)^2 = \frac{(1,645)^2}{(0,10)^2} \times (0,74)^2$$

$$n = 149$$

Yönteme göre 149 adet anket yeterli gözükmekte ise de verilen cevapların güvenirliliği ve geçerliliği açısından kullanılabilir cevaplandırılmış anket sayısının 149

dan düşük olmamasının sağlanması için uygulanacak anket sayısı 250 olarak saptanmıştır.

Anketlerin uygulanacağı 250 abone, 52000 abone arasından rastgele seçilmiştir. Seçimi yapılan her abone için KABGİM de mevcut kayıtlar incelenerek her anket formunun ilgili soruları ofiste cevaplandırılarak, abonenin tanımı, sayaç numarası ve sarfiyat verileri saptanmıştır. Sarfiyat donesi eksik olan veya anket yapıldığı halde değerlendirme yapılmasını imkansız kılacak bilgi eksikliği ya da yanlışlığı tespit edilen aboneler hakkında bir işlem yapılmamış ve bu aboneler anket çalışması dışında bırakılmıştır.

Derlenen anket formları bir ilk elemeye tabi tutularak, işyeri, imalathane ve fabrika tanımına giren aboneler, su kullanan nüfusu kesinlikle tespit edilemeyen aboneler ve birden fazla hanenin tek sayaca bağlı olduğu abonelere ait anketler değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bu nedenle değerlendirilen anket sayısı 195 e düşmüştür. Bu rakam örnekleme yöntemiyle saptanan 149'dan büyük olduğundan geçerli örnek boyutu olarak kullanılmıştır.

Anket formunda sorulan soruların bazılarında sayısal cevaplar elde etmek mümkün ise de, bazı sorular ancak kalitatif olarak cevaplanabilir. Sayısal cevap alınamayan bazı sorular için özellikle istatistik değerlendirmelerde kullanılmak üzere relatif bir puanlamaya gidilmiştir. Dikkate alınan 20 değişken; l/k/g Su Tüketimi (Y), Binanın Malzemesi (X1), Binanın Tipi (X2), Bina Katsayısı (X3), Konut alanı (X4), Abonenin Gelir Grubu (X5), Binanın Yaşı (X6), Binanın Sulanan Bahçe Alanı (X7), Su Deposu Puanı (X8), Konut Nüfus Yoğunluğu (X9), Suyun Fiyatı (X10), Suyun Tadı (X11), Su Kesinti Programı (X12), Evde Su ile Çalışan Alet Varlığı (X13), Güneş Enerjisi Tesisatı (X14), Evde En Çok Su Tüketilen İşler (X15), Tahsil Grubu (X16), Meslek Grubu (X17), Tesisat Puanı (X18), ve Aile Başına Günlük (l/a/g) Su Tüketimi (X19) dir.

BULGULAR

Anket yapılan konutların %89 u kârgir veya betonarme, %10 u ahşap, %1 i ise toprak malzemededen inşa olunmuştur. Bu binaların %59 unun müstakil ev veya apartman %41 inin gecekondur olduğu saptanmıştır. Yine aynı binaların %41 inin 10 yıllık, %31 inin 11-20 yıl arasında, %21 inin 21 yıldan daha eski oldukları anlaşılmıştır. Anket yapılan abonelerin oturdukları binalar genellikle (%61 oranında) 1 veya 2 katlı binalardır.

Anket uygulanan abonelerin %34 ü 99 m² veya daha az alanlı konutlarda %60 ı ise 100-150 m² arasında alana sahip konutlarda oturmaktadırlar. Yine bu abonelerin %68 inin 10 yıl veya daha az süre aynı konutlarda oturdukları saptanmıştır. Anketlere cevap veren aile fertlerinin %19 u tahsilsiz, %54 ü ilköğretim mezunu, %17 si ortaokul ve lise mezunu %7 si ise üniversite mezunudur. Anketlere cevap verenlerin %29 u serbest meslek, %20 si işçi, %13 ü memur ve %38 i ise diğer meslek (ev hanımı, emekli, öğrenci, çiftçi, işsiz, vs.) gruplarındandır. Anket uygulanan abonelerin aylık ortalama gelirlerinin, (Kasım 1995 tarihi itibarıyla) %47 sinin 10 milyondan az, %43 ünün 10 ila 30 milyon arasında ve %10 nunun ise 30 milyondan fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu abonelerin %75 inin ev sahibi %25 inin ise kiracı oldukları, kiracıların anket

uygulama zamanına göre (Kasım 1995) %54 ünün 2 milyondan az, %40 ının 2 ila 5 milyon arasında ve %6 sının da 5 milyondan fazla kira ödedikleri saptanmıştır.

Anket yapılan konutlardaki mevcut su kullanım üniteleri (tesisat) bakımından yapılan değerlendirmede, konutların %94 ünde 1 adet, %6 sında ise 2 adet alaturka tuvalet, %21 inde ise ayrıca 1 adet alafanga tuvaletin olduğu saptanmıştır. Konutların hemen hepsinde bir adet banyo veya mutfak lavabosu mevcuttur. Musluk sayısı ise konutların %59 unda 4 veya daha az %41 inde ise 4 den fazla bulunmuştur. Anket yapılan konutların %85 inde banyo küveti yoktur. Konutların %57 sinde duş, %31 inde güneş enerjisiyle su ısıtma tesisatı vardır.

Anket uygulanan konutların %78 inde tam otomatik veya yarım otomatik çamaşır makinesi, %9 unda bulaşık makinesi ve %31 inde şofben olduğu saptanmıştır. Anket uygulanan abonelerin %71 i çamaşır veya banyoda en fazla suyu harcadıklarını söylemişlerdir.

Anket uygulanan abonelerin %40 ı bahçe musluğuna sahiptir. Bahçesi olan abonelerin %20 si bahçe sulamadıklarını söylemişler, %65 i 0-100 m² arasında, geriye kalan %35 i de 100 m² den büyük bahçe sahalarını suladıklarını ifade etmişlerdir.

Ayrıca anket uygulanan abonelerin %63 ü Belediyenin uyguladığı su fiyatlarını pahalı yada çok pahalı, %37 si ise normal bulduklarını ifade etmişlerdir. Bu abonelerin %69 u şebeke suyunun tadının hoş olduğunu %31 i ise kötü olduğunu söylemişlerdir.

SU TÜKETİMİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Anketlerin istatistik analizleri sonucunda l/k/g bağımlı değişkeninin ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla, 86.43 ±6.19 bulunmuştur. Bu değerler göz önünde tutularak yapılan inceleme sonunda abonelerin %50'sinin 86,43 l/k/g den daha az su kullandıkları görülmüştür.

l/k/g su tüketimini etkilediği varsayılan 19 adet faktör arasından özellikle projeksiyonlarda kullanılabilir faktörlerin belirlenmesi amacıyla Stepwise Yöntemi uygulanmıştır. Analiz sonucunda değişkenlerin modele dahil ediliş sırasına göre belirleme katsayısı, C_(p), F ve P değerleri Tablo 3 te verilmiştir. Buna göre, modelin belirleme katsayısını en yüksek (%73) ve C_p yi en düşük (9.15) veren model benimsenmiştir. Bu modele göre, l/k/g su tüketimini sırasıyla, X9, X19, X5, X14, X10, X11, X12, X17, X16, X15 faktörlerinin daha önemli düzeyde etkilediği gözlenmektedir (Tablo 3) (7,8).

Tablo 3. Stepwise Yöntemiyle Seçilen l/k/g Su Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Kısmi ve Model R² Değerleri.

S. no:	Değişken	Kısmi R ²	Model R ²	C _(p)	F	P
1	X9	0.2838	0.2838	295.7409	76.4678	0.0001
2	X19	0.3941	0.6779	29.9293	234.8696	0.0001
3	X5	0.0108	0.6887	24.5728	6.6412	0.0107
4	X14	0.0119	0.7006	18.4989	7.5383	0.0066
5	X10	0.0076	0.7081	15.3386	4.9173	0.0278
6	X11	0.0053	0.7134	13.7623	3.4521	0.0647
7	X12	0.0063	0.7197	11.5141	4.1698	0.0426
8	X17	0.0044	0.7241	10.5325	2.9573	0.0872
9	X16	0.0046	0.7287	9.4001	3.1425	0.0779
10	X15	0.0033	0.7320	9.1589	2.2638	0.1341

Tablo 3 te görüldüğü gibi X9, X19 ve X14 değişkenleri l/k/g su tüketimini istatistiksel olarak çok önemli düzeyde (P<0.0001) açıklamıştır. Diğer değişkenlerin açıklama düzeylerinin ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bu değişkenlere ait parametre tahminleri Tablo 4 te, regresyon analizi sonuçları Tablo 5 te verilmiştir.

Tablo 4. l/k/g Su Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Parametre Tahminleri

Değişken	Parametre Tahmini	Standart Hata	F	P
A	65.80	±13.08	25.31	0.0001
X5	2.61	±1.26	4.29	0.0398
X9	-33.55	±1.86	326.14	0.0001
X10	4.28	±1.89	5.14	0.0245
X11	-3.95	±2.06	3.67	0.0570
X12	-1.21	±0.65	3.46	0.0643
X14	7.96	±2.89	7.59	0.0065
X15	-2.20	±1.47	2.26	0.1341
X16	2.45	±1.26	3.79	0.0530
X17	2.53	±1.19	4.53	0.0347
X19	24.49	±1.58	241.72	0.0001

Tablo 3 ten X5, X10, X14, X16, X17 ve X19 değişkenlerinin l/k/g su tüketimini arttırdığı anlaşılırken, X9, X11, X12 ve X15 değişkenlerinin l/k/g su tüketimini azalttığı gözlenmektedir.

Tablo 4. l/k/g Su Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Regresyon Analiz Sonuçları

	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Regresyon	10	15563.03	50.25	0.0001
Hata	184	309.74	-	-
Genel	194	-	-	-

Görüldüğü gibi, l/k/g su tüketimi fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak sınıflandırılabilir. Değişkenlere bağlanabilmektedir. Bir yerleşim yerinde l/k/g su tüketimi miktarı şartlara bağlı olarak genişçe sayılabilecek sınırlar arasında değişmektedir. l/k/g su tüketimini etkileyen başlıca faktörler arasında, Nüfus, İklim, Hayat Standardı, Suyun Fiyatı, Sosyo-Ekonomik Yapı, Su Ölçümü, İşletme Basıncı, Su Kalitesi, Kanalizasyon, İşletme ve İdare Tarzı gibi faktörler sayılmaktadır (9,10). Bu araştırmada dikkati çeken bir husus l/k/g su tüketimini etkileyen parametreler arasında su kesinti programı, güneş enerjisi, tahsil durumu ve meslek grubu gibi parametrelerin varlığıdır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Anket çalışmalarında l/k/g su tüketimi 86,43 olarak bulunmuştur. Ayrıca, l/k/g su tüketimini etkileyen faktörlerin stepwise yöntemiyle belirlenen determinasyon katsayısı ($R^2=0.7319$) en büyük regresyon denklemi; $Y=65.80+2.61(x5)-33.55(x9)+4.28(x10)-3.95(x11)-1.21(x12)+7.96(x14)-2.20(x15)+2.45(x16)+2.53(x17) +24.49(x19)$ olarak elde edilmiştir.

Anketlerden elde edilen sonuçlara göre, konutsal su tüketimi; yüksek gelir grubuna giren abonelerde 113 l/k/g, orta gelir grubuna giren abonelerde 85 l/k/g ve düşük gelir grubuna giren abonelerde ise 82 l/k/g civarındadır. KABSİM tarafından hizmet edilen nüfusun toplam İl nüfusuna oranı %90 civarındadır. Hizmet edilemeyen nüfusun düşük gelir grubuna giren insanlardan oluştuğu varsayımı ile KABGİM den temin edilen su tüketim miktarlarının gelir grubu itibarıyla dağılımı, kısıtlı ve devamlı su verilmesi durumunda Tablo 6 da gösterilmiştir.

Tablo 6. Gelir Gruplarının Kısıtlı ve Devamlı Su Verilmesinde Su Kullanımı Dağılımı (1995)

Gelir Grubu	Nüfus	Kişi Başına Su tüketimi (l/k/g)		Toplam Su Tüketimi (m ³ /g)	
		Kısıtlı	Devamlı	Kısıtlı	Devamlı
Yüksek Gelir	24030	113	125	2715	3004
Orta Gelir	103350	85	94	8785	9715
Düşük Gelir	139620	82	90	11450	12566
Toplam	267000			22950	25285

Bu değerlerden su şebekesine bağlı konutlarda ortalama mevcut su tüketiminin 86 l/k/g civarında olduğu görülmektedir. Senelik toplam tüketim ise 8376750 m³ civarındadır.

Bu su tüketim miktarları kısıtlı su sağlanması halinde geçerli olup devamlı su sağlanması halinde bu miktarların %10 arttığı görülmüştür. Dolayısıyla mevcut abonelere devamlı su verildiği takdirde su tüketim miktarları Tablo 6 da gösterildiği şekilde olacaktır.

Konutsal su tüketiminin sene içinde 2 şer aylık devreler itibarıyla dağılımı Tablo 7 de gösterilmiştir. Bu dağılım kısıtlı su temini halinde geçerli olup, devamlı su temini halinde Temmuz- Ağustos ve Eylül-Ekim devreleri tüketiminin diğer devrelere nazaran yükseleceği kabul edilmelidir.

Tablo 7. Su Kullanımının Devreler İtibariyle Dağılımı (1995)

Devreler	Ocak Şubat	Mart Nisan	Mayıs Haziran	Temmuz Ağustos	Eylül Ekim	Kasım Aralık
Tüketim (Ortalamanın % 'si)	0.82	0.87	0.98	1.04	1.21	1.08

Konut nüfus yoğunluğu su tüketimini negatif yönde etkilemektedir. Yani konutta yaşayan nüfus sayısı arttıkça l/k/g su tüketimi azalmaktadır. Türkiye genelinde olduğu gibi Kahramanmaraş'ta da aile planlaması çalışmaları sonucu ve çekirdek aile sayısındaki artış gösteriyor ki önümüzdeki yıllarda konutlarda yaşayan nüfus sayısında bir azalma olacaktır. Bunun sonucunda negatif olan bu etkinin pozitif olarak değerlendirilmesinde yarar vardır. Yani konutlarda yaşayan nüfus sayısındaki azalma l/k/g su tüketimini arttıracaktır.

Suyun fiyatı ne kadar düşükse genel olarak su tüketimi o kadar yüksektir. Belediyeler bütün hizmet üretimlerinde olduğu gibi su sağlanması hizmetinde de maliyet artı kar gayesini ön planda tuttıkları sürece su fiyatlarındaki artış sürecektir. Araştırma sonucu da su fiyatlarındaki artışın l/k/g su tüketimini azaltacağını göstermiştir.

Su kalitesi iyi olduğu zaman l/k/g su tüketiminin artacağı aşıkardır. Araştırmamızda anket yapılan abonelerin çoğunluğu su kalitesinden hoşlanmadıklarını belirtmişlerdir. Önümüzdeki yıllarda İl'e verilecek su kalitesinin iyileşeceğini varsayarak l/k/g su tüketiminin artacağı kabul edilebilir.

Güneş enerjisi tesisatı konutlarda bir derece su deposu görevini yerine getirmektedir. Bu da uygulanan su kesinti programının etkisini ortadan kaldırmaktadır. Enerji tasarrufu ve teknolojik gelişmelerin getirdiği rahatlıktan yararlanma eğiliminin insanlar arasında yaygınlaştığı bir ortamda konutlarda güneş enerjisi ile sıcak su elde etme düşüncesi artmaktadır. Bu durumda önümüzdeki yıllarda İl'de l/k/g su tüketiminin artacağı söylenebilir.

Araştırma, konutlarda su ile çalışan alet (çamaşır ve bulaşık makinesi, şofben, vs.) sayısındaki artışın l/k/g su tüketimini azaltacağını ortaya çıkarmıştır. Günümüzün teknolojik gelişmelerinin insanların hizmetine sunduğu bu araçlar, su israfını minimuma indirdiği için, su tüketimini azaltmaktadır.

Tahsil durumu değerlendirmesine gelince İl'de en az suyu okur-yazar olmayanlar, en çok suyu ise ortaokul, lise ve üniversite mezunları tüketmektedirler. Buradan önümüzdeki yıllarda Kahramanmaraş'ta lise ve üniversite mezunlarının sayısında artma olacağını kabul ederek su tüketiminin bir miktar artacağı söylenebilir.

Meslek grupları arasında ise, su tüketiminde kayda değer ölçüde fark görülmemekle birlikte, memurların su tüketimleri biraz fazla çıkmıştır. Ancak, zamanla memur oranının İl nüfusuna oranında artma olmayacağından bu durumun su tüketimini etkilemeyeceği kabul edilebilir.

Konutlarda yaşayan ailelerin su tüketimleri l/k/g su tüketimini artıran en önemli faktörlerden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yukarıda sayılan bütün faktörlerin konutlarda yaşayan ailelerin sosyo-ekonomik yapısı ile ilgili olduğunu kabul edersek, önümüzdeki yıllarda ailelerin sosyo-ekonomik yapılarının günümüzden daha iyi olacağını, ailelerde yaşayan nüfus sayısındaki azalma ile birleştirdiğimizde, l/a/g/ su tüketimindeki artışın doğrudan l/k/g su tüketimini arttıracığı söylenebilir.

Gelecekteki su ihtiyaçlarının ne olacağını belirleyebilmek için bazı kabuller yapmak gerekmektedir. Daha önce yapılan değerlendirmede l/k/g su tüketimini etkileyen faktörlerin tamamının ortak paydasının abonelerin sosyo-ekonomik yapıları olduğu, özellikle de ekonomik yapının ön plana çıktığı vurgulanmıştır. Bu çerçevede şehirde yaşayan insanların ekonomik durumlarında iyileşme olduğu takdirde su tüketiminde artış olacağı söylenebilir. Kahramanmaraş ilinin gelecek yıllardaki içme ve kullanma suyu ihtiyacının belirlenmesi ve bu ihtiyacın karşılanması konusunda, yapılan bu değerlendirmelerden yararlanarak, 86.43 l/k/g olarak saptanan bu günkü su tüketimi miktarının artarak devam edeceğini kabul etmek zorundayız. Kahramanmaraş ili için yapılacak olan su getirme projelerinde bu sonucun dikkate alınmasının yararlı olacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. DSİ 20. BL. MD.ĞÜ, 1989. Ayvalı Projesi Kahramanmaraş Şehri İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Yusufhacılı Sulaması Planlama Revize Raporu, K.Maraş.
2. METEOROLOJİ İST. MD.ĞÜ, 1995. Meteoroloji Ölçüm Raporları, K.Maraş.
3. Tic. ve San. Od, 1995. 1995 Yılında Kahramanmaraş'ın Ekonomik Yapısı, Yayın no:1, K.Maraş.
4. BLD. BŞK.LİĞİ, SU İŞLERİ MD.ĞÜ, 1995. Gelirler Md.ğü, İtfaiye Md.ğü, ve İmar Md.ğü, Raporları ve Arşiv Kayıtları, K.Maraş.
5. KARPUZCU, M., 1985. Su Temini ve Çevre Sağlığı, İ.T.Ü. İnş. Fak. Çevre Müh. Bölümü, İstanbul.
6. İSCİL, N., 1977. Örneklem Yöntemleri, A. İ. T. İ. A., Yayın no: 13, Ankara.
7. MORRISON, D., F., 1967. Multivariate Statistical Methods, New York: Mc Graw Hill, U.S.A.
8. SAS USER's GUIDE, 1988. Basic, Sas İnstitute Inc., Carry, NC U.S.A.
9. DSİ GN. MD.ĞÜ, 1976. Bursa Su Temini Projesi Ana Plan ve Fizibilite Raporu, Cilt: 1, O.D.T.Ü. Su Kaynakları Laboratuvarı, Ankara.
10. İLLER BANKASI GN. MD.ĞÜ., 1992. Şehir ve Kasaba İçme Suyunun Hazırlanmasına Ait Yönetmelik, Ankara.