



KİLİS'TE KONUTSAL SU TÜKETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Yunus ÖZTÜRK^{1*}, Hüseyin Çağan KILINÇ², Halil İbrahim ABAMA³

¹ Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kilis/Türkiye

² İstanbul Aydın Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul/Türkiye

³ Devlet Su İşleri 20. Bölge Müdürlüğü, Kahramanmaraş/Türkiye

Anahtar Kelimeler

Kilis,
Su Getirme,
Su Temini,
Su Tüketimi,
Evsel Su Tüketimi.

Öz

Yerleşim birimlerinin içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyaçlarının doğru saptanması için, yerleşim biriminin nüfusu, sosyo-ekonomik yapısı ve proje hedef yılında bunların ne şekil alacağı doğru tahmin edilmelidir. Su ihtiyaçları, proje sahasına götürülecek hizmeti boyutlandırarak temel unsurların başında gelmektedir. Gelecekteki su tüketimi projeksiyonları için, mevcut su tüketimini doğru tespit etmek amacıyla detaylı bir araştırma yapılmalıdır. Bu durumda, su tüketimini etkilediği kabul edilen faktörler ile yerleşim birimindeki özel şartlar arasındaki korelasyonlar göz önüne alınarak gelecekteki su tüketim değerleri tahmin edilmelidir. Bu çalışmada, Kilis'te konutsal su tüketimini etkileyen faktörler incelenmiştir. Bu amaçla İl'de 228 abone ile yüz yüze görüşülerek mülakat (anket) çalışması yapılmıştır. Anket çalışması İl'in sosyo-ekonomik yapısına göre belirlenen abonelere uygulanmış olup, 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 bulunmuştur. Bu sonuçlardan, İl'in gelecekteki su ihtiyacının tahmininde kullanılabilecek $y=ax^2+bx+c$ regresyon denklemleri elde edilmiştir.

FACTORS AFFECTING HOUSING WATER CONSUMPTION IN KILIS

Keywords

Kilis,
Water Supply,
Water Need,
Water Consumption,
Domestic Water Consumption.

Abstract

In order to accurately determine the drinking, utility and industrial water needs of the settlements, the population, socio-economic structure of the settlement and what shape these will take in the project target year should be accurately estimated. Water needs are one of the main factors that will determine the service to be delivered to the project site. For future water consumption projections, a detailed study should be conducted to accurately determine current water consumption. In this case, future water consumption values should be estimated by taking into account the correlations between the factors considered to affect water consumption and the special conditions in the settlement. In this study, the factors effecting current water consumption in Kilis province were examined. For this purpose, a face-to-face interview (survey) study was conducted with 228 subscribers in the province. The survey study was applied to the subscribers determined according to the socio-economic structure of the province, and the results obtained were determined by the Stepwise Method and Regression Analysis, by considering the daily water consumption per capita as the dependent variable and the factors affecting the water consumption as the independent variable, and the water consumption results were found. From these results, $y=ax^2+bx+c$ regression equations were obtained, which can be used in the estimation of the city's future water need.

Alıntı / Cite

Öztürk, Y., Kılınç, H.Ç., Abama, İ.H., (2023). Kilis'te Konutsal Su Tüketimini Etkileyen Faktörler, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 11(3), 939-956.

Yazar Kimliği / Author ID (ORCID Number)

Y. Öztürk, 0000-0001-8032-9292
H.Ç. Kılınç, 0000-0003-1848-2856
H.İ. Abama, 0000-0002-3993-7373

Makale Süreci / Article Process

Başvuru Tarihi / Submission Date	19.08.2022
Revizyon Tarihi / Revision Date	18.02.2023
Kabul Tarihi / Accepted Date	09.09.2023
Yayın Tarihi / Published Date	28.09.2023

* İlgili yazar / Corresponding author: ynsemre@kilis.edu.tr, +90-348-814-2666

FACTORS AFFECTING HOUSING WATER CONSUMPTION IN KILIS

Yunus ÖZTÜRK^{1†}, Hüseyin Çağan KILINÇ², Halil İbrahim ABAMA³

¹ Kilis 7 Aralık University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Kilis/Türkiye

² Istanbul Aydın University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Istanbul/Türkiye

³ 20th Regional Directorate of State Hydraulic Works, Kahramanmaraş/Türkiye

Highlights

- With rapid population growth, increasing industrialization, climate change and other environmental problems, the future of water, which is the source of life, and therefore humanity's future is under threat.
- Turkey is not a water-rich country as it is thought, but on the contrary, it is a country under water stress. If necessary measures are not taken for the protection and efficient use of water resources, it is expected to be among the countries experiencing water shortages.
- In this study; "Domestic water consumption", which has a large proportion in the consumption made from the water distribution systems in the settlements, was examined in the example of the central district of Kilis and "factors affecting the domestic water consumption" were determined.
- It is aimed to contribute to national and international studies on "Water Efficiency" with the "water supply" projects to be carried out within the framework of the findings.

Purpose and Scope

Research; To determine the daily water consumption values and future water needs per capita from the existing water supply and distribution system in Kilis; It was also made to contribute to the more efficient and ergonomic use of existing resources. With the publication of the findings obtained from this research, it was thought to contribute to the "water efficiency" studies that emerged as a result of "global climate change".

Design/methodology/approach

Kilis; Existing water resources, water transmission line, water storage structures and water distribution lines were examined. As a result of the examination, it was understood that 92.34% of the water consumed in the province was consumed in residences. Water consumption results were obtained by taking the l/k/g water consumption values (dependent variable) and the factors affecting water consumption (independent variable) related to this, using the survey study, multiple regression and least squares method.

Findings

- Average daily residential water consumption per person in Kilis; According to the measurements made from the mains and subscriber meters, respectively, 92.0 l and 52.0 l, water losses were found to be 44%.
- It has been determined from the questionnaires that "daily water consumption per capita" is directly related to 16 factors. It has been seen that the common denominator of these factors is education level and population density. In this context, daily water consumption will increase if the population density of housing in the city increases and the educational situation improves.
- When the water consumption values determined in Kilis are compared with the amount of water supplied to the city, when water losses and leaks are prevented, the existing drinking and utility water resources will be sufficient for many years.
- The use of off-grid water should be controlled and the water supplied from many underground water sources should be distributed through the network. The amount of water supplied to the city network must be measured, and meter readings must be done regularly and accurately. The measurement values made from the meters with the water supplied to the network should be constantly checked.

Originality

During the literature review process, it was concluded that the data obtained from previous studies and observation-based methods were used in dimensioning the water supply projects of the settlements. What makes this study unique is that although it is necessary in the "water supply" project studies carried out at the national and international level, it has not been applied frequently.

[†] Corresponding author: ynsemre@kilis.edu.tr, +90-348-814-2666

1. Giriş (Introduction)

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de nüfus her geçen gün artmaktadır. Bu durum daha fazla doğal kaynağa ve temel besin malzemesine gereksinim duyan insan toplulukları oluşturmaktadır (Gökalp vd., 2018). Kilis’in nüfusunda da dünya ve ülke nüfuslarına paralel şekilde artışlar gözlenmektedir. Üniversite kurulması, Suriyeli sığınmacılar vb nedenlerden şehir merkezi nüfusunda öngörülmeven oranda artışlar olmuştur. Yerleşim birimlerinin alt yapı projeleri yapılırken ön görülen gelecek nüfuslarının tahmininin çok kolay olmadığı hesapta olmayan birçok pozitif ya da negatif gelişmenin olabileceği düşünülmelidir. İçme ve kullanma suyu temini projelerinde önemli bir faktör olan nüfus, belirlenen proje hedef yılı için doğru tahmin edilmediği takdirde önemli sorunlara neden olmaktadır. Kilis ili içme ve kullanma suyu ihtiyacı ve bu ihtiyaca göre yapılan su temini projesi bu bağlamda acilen gözden geçirilmelidir.

Tüm canlılar için vazgeçilmez bir kaynak olan suyun dünyadaki dağılımı dikkate alındığında su kaynaklarının oldukça az olduğu ve bu kaynakların dağılımının da çok dengeli olmadığı söylenebilir. Dünyadaki toplam su yaklaşık olarak 1386×10^6 km³/yıl olup bunun %97’sini tuzlu su kaynakları oluşturmaktadır. Geriye kalan %3 oranındaki tatlı su kaynaklarının %68’den fazlası buz ve buzulların içinde hapsolmuştur. Tatlı suyun diğer %30’u ise yer altındadır. İnsanların her gün kullandığı su kaynağının çoğunu teşkil eden nehirler, göller gibi yüzeysel tatlı su kaynaklarının miktarı, dünyadaki toplam suyun sadece %0,72’sinden (93120×10^6 km³/yıl) ibarettir. Diğer bir ifadeyle dünyadaki tatlı su miktarı çok kısıtlıdır (Demir, 1993).

Çalışma alanını oluşturan Kilis’te kullanılabilir toplam su miktarı $252,09 \times 10^6$ m³/yıl olup bunun $233,33 \times 10^6$ m³/yılı akarsu ve göllerde $18,76 \times 10^6$ m³/yılı ise yeraltı sularında toplanmaktadır (DSİ, 2013).

İnsanlar, günümüzde yaşamlarını kolaylaştıran birçok bilimsel ve teknolojik gelişmeyi kazanım olarak görmelerine rağmen, bu gelişmelerin doğal kaynaklar, özellikle su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerini göz ardı etmektedirler. Bu durum zaten az olan temiz ve içilebilir su kaynaklarının daha düzenli ve verimli kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Dünyada yüzyılın en önemli sorunlarından biri, kullanılabilir su kaynaklarının azalması ve bunun sonucu gelişecek su kıtlığıdır. Bu nedenle alternatifi olmayan ve doğal bir kaynak olan suyun tüketiminde daha planlı, ekonomik ve sürdürülebilir su kaynakları yönetimi başlıca hedef olmalıdır. Su kaynaklarının planlanarak geliştirilmesi, kullanılması ve dağıtılması “su yönetimi” olarak tanımlanmaktadır. Politik ve teknik kararlar, su hakları, su tahsisini düzenleyen kurallar, çevrenin korunması, su fiyatlandırmasına ilişkin düzenlemeler, arazi kullanım ilkeleri, kullanıcıların katılımı gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Türkiye’de su teminine ve korunmasına yönelik faaliyetler, birçok kamu kurum ve kuruluşlar tarafından yönetilmektedir (Aküzüm vd., 2010).

Dünyada ve Türkiye’de su kaynakları ile bu kaynaklardan temin edilerek yerleşim birimlerine arz edilen suyun yönetimi, mühendislik hizmetlerinin de önüne geçmiştir. Ayrıca suyun bilinçsiz bir şekilde tüketilmesi, hem yerleşim birimlerinde hem de doğada bulunan suyun israfında çok önemli görülmektedir. Bu çerçevede yerleşim birimlerinin su ihtiyaçlarının karşılanması kadar su iletim ve dağıtım tesislerinin yönetimine de özen gösterilmelidir.

Bu araştırma, Kilis ilinin (merkez ilçe) içme ve kullanma suyu ihtiyacının düzenli karşılanabilmesi için alınması gereken önlemlerin saptanması amacıyla yapılmıştır. Araştırmada mevcut konutsal su tüketimi ve su tüketimini etkileyen faktörler incelenmiştir.

3. Materyal ve Yöntem (Material and Method)

2.1. Materyal (Material)

Kilis, tarihsel geçmişi oldukça eskilere dayanan Akdeniz Bölgesinden Güneydoğu Anadolu Bölgesine geçiş alanında olup; Gaziantep ve Suriye ile komşu bir sınır kentidir. Yüzölçümü 1521 km² ve rakımı ortalama 600-750 m arasında değişmekte olan Kilis ili 36°45’ ve 37°45’ enlemleri ile 37°00’ ve 36°45’ boylamları arasında yer almaktadır (ÇED, 2011).

Sanayisinin en belirgin özelliği tarımsal ve hayvansal kaynak potansiyeline yönelik olmasıdır. İl’in sanayileşmesine ve istihdam oluşturulmasına önemli katkı sağlayacak olan “Kilis Organize Sanayi Bölgesi” 1994 yılında kurulmuştur. Kilis 2007 yılında “Kalkınmada I. Derecede Öncelikli Bölgeler” programı kapsamına alınmıştır (TSO, 2013). Şehrin sosyo-ekonomik yapısına önemli katkı sağlayan “Kilis 7 Aralık Üniversitesi” 2007 yılında kurulmuştur.

Kilis ili içme ve kullanma suyu tesisleri çeşitli tarihlerde şehrin büyümesi ve ihtiyaç durumuna göre değerlendirilerek yapılmış ve yenilene gelmiştir. Şehrin İller Bankası'nca ilk içme ve kullanma suyu projesi 1976 yılında yapılmıştır. Daha sonraları projeye ilaveler yapılarak bugüne gelinmiştir. Mevcut içme ve kullanma suyu sisteminde; Yeni yapan kaynağı, Narlıca kaynağı, Öncüpınar derin kuyuları, Akpınar kaynağı ve derin kuyuları, Seve barajı ve Konak göleti kaynaklarından su alan, 78000 m çeşitli çap ve cins borularla oluşturulmuş isale hattı, 7 adet su deposu, bir arıtma tesisi, 173000 m çeşitli çap ve cins borularla oluşturulmuş su dağıtım (şebeke) hattı bulunmaktadır (İLBANK, 2011).

2.2. Yöntem (Method)

Bu araştırma, Kilis ilinin mevcut içme ve kullanma suyu kaynaklarının ergonomik kullanılması, su kayıplarının ve kaçak kullanımın doğru olarak tespiti, gelecekte yapılması muhtemel ilave projelerde su ihtiyacının daha gerçekçi olarak tahmin edilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma Kilis 7 Aralık Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Projeler Birimi (BAP) tarafından desteklenmiş olup, 2016 yılında sonuçlandırılmıştır.

Yerleşim birimlerinde şebekeden yapılan içme ve kullanma suyu tüketimleri konutsal, kamu, ticari ve endüstriyel olarak sınıflandırılmaktadır (Akdağ, 2015). Ancak, konutsal su tüketiminin payı ortalama % 90'dır (İLBANK, 2013). Bu durum şebekeden yapılan konutsal su tüketiminin ayrıntılı olarak incelenmesini gerektirmektedir. Gerek mevcut su kaynaklarının ergonomik kullanılması gerekse gelecekteki su ihtiyaçlarının daha gerçekçi hesaplanabilmesi için su tüketim verileri sağlıklı olarak değerlendirilmelidir.

Mevcut içme ve kullanma suyu tüketiminin tespiti, nüfus dağılımı, şehre verilen su miktarı, aboneler tarafından şebeke içi ve şebeke dışı tüketilen su miktarı, su kayıpları ve kaçak kullanım oranları ile doğrudan ilgilidir. Planlama çalışmaları için mevcut su kullanımını l/k/g (litre/kişi/gün) olarak belirlemek gerekmektedir. Genel olarak yerleşim birimlerinde mevcut içme ve kullanma suyu tüketim miktarını l/k/g olarak tespit etmek amacıyla "Su İşleri Müdürlüğü Kayıtlarının İncelenmesi", "Şehir Şebekesinden Ölçüm Yapılması" ve "Su Abonelerine Anket Uygulanması" olmak üzere üç farklı yöntem kullanılmaktadır. Sadece bir yöntemle göre kişi başına günlük su tüketimi değerleri bulunabileceği gibi bu yöntemler birlikte uygulanarak ta bulunabilir. Birlikte uygulanması halinde yerleşim biriminin sosyo-ekonomik yapısına göre tek bir yöntemle göre bulunan değer kullanılabileceği gibi ortalama su tüketim değeri de esas alınabilir (ODTÜ, 1976).

Bu çalışmada "Su Abonelerine Anket Uygulanması" yöntemine göre Kilis ilinde kişi başına günlük konutsal içme ve kullanma suyu tüketimi miktarı tespit edilmiştir. Kilis Belediyesi Su İşleri Müdürlüğü kayıtlarından alınan bilgilere göre araştırma döneminde il'de toplam abone sayısının 17674 olduğu saptanmıştır. Anket uygulaması için Kilis'in sosyo-ekonomik yapısı göz önünde bulundurularak dört ayrı bölge belirlenmiştir. Bu bölgelerin temel özelliklerinden biri de suyu genel dağıtım sisteminden aldıkları halde, bölge şebekesinin bağımsız ölçüm yapılmasına uygun olmasıdır. Aşağıda hakkında kısa bilgiler verilen bu bölgelerde abonelerle yapılacak mülakat çalışmasında kullanılacak örnek boyutu istatistik yöntemlerle belirlenmiştir.

1. Bölge: Şehrin kuzeybatı sınırında yer alan, genelde orta düzeyde gelire sahip ve kamu çalışanlarının yoğunlukta olduğu yerleşimcilerden oluşan **Ekrem Sanlı Mahallesi'ni** kapsamaktadır.

2. Bölge: Şehir merkezinde yer alan, genelde ortanın üzerinde gelire sahip, üst düzey kamu yöneticileri ve orta ölçekli işadamlarının yoğunlukta olduğu yerleşimcilerden oluşan **Yaşar Aktürk Mahallesi'ni** kapsamaktadır.

3. Bölge: Şehir merkezinde yer alan, genelde ortanın altında gelire sahip özel iş yerlerinde ve kamuda hizmet sektöründe çalışan yerleşimcilerden oluşmakla birlikte, az sayıda da olsa orta düzey gelire sahip yerleşimcilerin de bulunduğu **Ekrem Çetin Mahallesi'ni** kapsamaktadır.

4. Bölge: Şehrin kuzeydoğu sınırında yer alan, genelde düşük gelire sahip, günlük yevmiye ile günü birlik iş bulduğunda çalışabilen yerleşimcilerden oluşan **Helvacıoğlu Mahallesi'ni** kapsamaktadır.

Anket çalışmasının belirlenen bölgelerdeki aboneleri temsil edebilmesi amacıyla, uygulanacak anket sayıları abone sayılarına göre belirlenmiş olup dört bölgede ayrı ayrı uygulanmıştır. Dört bölgenin tamamına uygulanan anketler bölgelerin sosyo-ekonomik yapısındaki dağılım dikkate alındığında Kilis geneli ile ilgili değerlendirmelerde bulunacak şekilde tespit edilmiştir.

Örneklem büyüklüğünü saptamak için farklı formüller geliştirilmiştir. Temel ilke evreni temsil niteliğine sahip bir örneklem seçilmesidir. Evreni temsil etmeyen bir örneklemden (büyüklüğü ne olursa olsun) elde edilecek sonuçlar güvenli değildir. Örneklemdeki birim sayısının artması durumunda ait olduğu evreni temsil niteliği de artacaktır. Lakin maliyet, zaman, personel vb kaynakların artmasına neden olmaktadır. Bu durumda araştırma için uygun

(optimal) örnek büyüklüğünü saptamak gereklidir. Araştırmacı tarafından belirlenen “örnekleme hatası” örneklem büyüklüğünü etkileyen önemli unsurlardan biridir. Örneklem büyüklüğü kabul edilen örnekleme hatası değeri küçüldükçe artacaktır. Yani, örneklem hatası %1 için öngörülen örneklemin büyüklüğü, örneklem hatası %3 için öngörülen örneklemden daha büyük olacaktır. Araştırmalarda kabul edilen anlamlılık düzeyi genellikle %1 ya da %5 olarak seçilir. Günümüzde internet ortamında bulunan web adresleri bu konuda yapabileceğimiz hesaplamalar ve farklı seçenekleri değerlendirme adına büyük kolaylık sağlamaktadır (Kılıç, 2012). Bu çalışmada kullanılacak örnek boyutunun saptanmasında esas değişken kişi başına günlük su tüketimi olarak tarif edildiğinde, bu değişkenin ihtimal dağılımı normal kabul edilmiştir. Bu yöntemle saptanmış “n” boyutunda bir örnek kullanılarak bulunan ortalama değer, %100 (1- α) güvenirliliği ile $(1-e)\bar{X} \leq h(\text{gerçek ortalama}) \leq (1+e)\bar{X}$ sınırları içerisinde olacaktır. Normal dağıldığı kabul edilen bir değişkenin ortalama değerini belirli bir hata oranı ve güvenirlilikle saptamak için kullanılması gereken örnek boyutu aşağıdaki eşitlik ile hesaplanmıştır (ODTÜ, 1976).

$$n = \frac{Z_1^2 - \frac{\alpha}{2}}{e^2} \times a^2 \quad (1)$$

Eşitlikte;

$Z_1 - \frac{\alpha}{2}$: (1 - α) güvenirliliği için standart normal değişkeni (Tablo 1’de verilmiştir),

e: Yüzde olarak hatayı,

a: $\left(\frac{S_x}{\bar{X}}\right)$ değişkenlik katsayısını

S_x : Değişkenin standart sapmasını (örnekten)

\bar{X} : X değişkeninin ortalamasını, göstermektedir.

Tablo 1. $Z_1 - \frac{\alpha}{2}$ değerleri ($Z_1 - \frac{\alpha}{2}$ values)

Risk (1 - α)	0,02	0,05	0,10	0,20
$Z_1 - \frac{\alpha}{2}$	2,326	1,960	1,645	1,282

Örnek boyutunun verilen eşitlik ile saptanabilmesi için “a” değerinin yani değişkenin standart sapmasının ortalamasına oranının bilinmesi gereklidir. Burada bahsedilen “a” değerinin kesinlikle önceden bilinmesi imkânsızdır. Benzer çalışmalardan yararlanarak veya bir pilot çalışma yaparak ancak tahmin yapmak mümkündür (ODTÜ, 1976).

Çevredeki örnekleme birimi sayısı “N” ve örneğe çekilecek birim sayısı “n” ile gösterilirse “basit tesadüfi örnekleme (rastgele örnekleme), “N” birimden “n”lik kombinasyonların örneği oluşturma olasılıkları eşit olan örneklemedir” diye tanımlanır. Tesadüfi sayılar çizelgesi ile örneğe gerekli sayıda birim çekmek için yararlanılan birçok yöntem vardır. Ancak, birçok konuda olduğu gibi bu konuda da bilgisayar programları geliştirilmiştir. Örnek seçimi için gerekli tesadüfi sayıların saptanmasında bu programların kullanılması en uygun yöntem olarak belirlenmiştir (İscil, 1977). İstatistikî yöntemlerden birçoğu tesadüfi örneklere dayandığından, istatistikçiler uygulamalarında genellikle “tesadüfi sayılara” gereksinim duyarlar. Eski referanslarda örneklerin seçilmesinde ya da bir deney için düzenek oluşturulmasında yararlanılabilecek tesadüfi sayılar tabloları bulunurdu. Günümüzde bu tarz araştırmalarda bilgisayarda üretilen “tesadüfi sayılar” kullanılmaktadır (Gentle, 2003).

Seçilen örnek boyutunun sağlıklı ve Kilis şehri şartlarına uygun olması için “a” değerinin tespiti maksadıyla bir pilot çalışma yapılması uygun bulunmuştur. Pilot çalışma için belirlenen bölgelerin her birinde toplam abone sayısının %15’inin su tüketim miktarları tespit edilmiştir. Bu çalışma için su tüketim değerleri kullanılacak olan aboneler bilgisayar yardımıyla rastgele (Random) seçilmiştir.

Anketlerden elde edilen bulgular, SPSS programı ile analiz edilmiştir. İstatistiksel yöntemler (korelasyon, çoklu regresyon, çoklu doğrusal regresyon ve faktör analizi) kullanılarak değerlendirilmiştir (Ünver ve Gamgam, 1986). Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenlerin (faktörlerin) istatistiksel ilişkisi için Ki-kare testi “ χ^2 ” uygulanmış, sonuçlar $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Ağaç vd., 2015).

3. Bulgular ve Tartışma (Findings and Discussion)

Bir yerleşim yerinde kişi başına günlük tüketilen su miktarı şartlara bağlı olarak genişçe sayılabilecek sınırlar arasında değişir. Günlük su tüketimini etkileyen başlıca faktörler arasında; nüfus, hayat standardı, iklim, suyun fiyatı, sosyo-ekonomik yapı, su ölçümü, işletme basıncı, su kalitesi vb faktörler; yer almaktadır (Öztürk ve Orhan 2000). Kilis ilinde kişi başına günlük içme ve kullanma suyu tüketimi ve bu tüketimi etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan “**Abone Anket Uygulaması**” çalışmasından elde edilen bulgular bu bölümde değerlendirilmiştir.

3.1. Abone Anket Uygulanması (Subscriber Survey Application)

3.1.1. Anketlerin Hazırlanması (Preparation Of Surveys)

Anket (mülakat) yapılan abonelere tek tip standart sorular sorulmuştur. Bu amaca hizmet için bir anket formu düzenlenmiştir. Anket formunda Kilis şehrinin özellikleri ve bu çalışmanın gerektirdiği özel bilgiler de göz önünde bulundurulmuştur. Hazırlanan anket formu temel olarak üç ayrı kısımdan meydana gelmiştir. Birinci kısımda (Kısım A) anket uygulanan kişi hakkında genel sorular sorulmuştur. Bu soruların amacı su kullanan abonenin tahsilinin, işinin, yaşının ve aylık gelirinin saptanmasıdır. İkinci kısımda (Kısım B) abonenin bulunduğu bina hakkında genel sorular sorulmuştur. Bu soruların amacı binanın malzemesi, yaşı, tipi vb. gibi genel durumunun saptanmasıdır. Üçüncü kısımda ise (Kısım C) abonenin su tüketimi hakkında sorular sorulmuştur. Bu sorulardan amaç hanenin fiziksel tesisat durumunu, hanede oturanların sosyo-ekonomik durumlarını, su kullanımı ile ilgili çeşitli hususları, ekonomik duruma indeks olabilecek durumları (evdeki araç gereçler, ev kirası vs.) saptamaktır. Bu anket formundaki sorulara abonelelerin verdikleri cevapları değerlendirmedeki amaç su kullanımı ile diğer hususlar arasında bir ilişki olup olmadığının saptanmasıdır. Bir abonenin belirli sürede ne kadar su kullandığının tespiti için tek geçerli yol Kilis Belediyesi satış sarfiyat kayıtlarının incelenmesi olmuştur.

3.1.2. Örnek Boyutunun Seçimi (Selection Of Sample Size)

Örnek boyutu "basit tesadüfî örnekleme" yöntemine göre seçilmiştir. Rastgele (tesadüfî) seçim yapmak için bölgelerde mevcut olan abonelerin abone numaralarına tesadüf edecek sayılar bilgisayar yardımı ile saptanmıştır. Seçilen bu sayılar abone numaralarına dönüştürülmüş; birinci bölgede 25, ikinci bölgede 20, üçüncü bölgede 35, dördüncü bölgede 24 olmak üzere toplam 101 adet abone belirlenmiştir. Belirlenen bu abonelerin su tüketim miktarları aylık dönemler halinde Belediye Su İşleri Müdürlüğü kayıtlarından çıkartılmıştır. Yapılan anket çalışmasında esas değişkenimiz su tüketimi olduğundan rastgele seçilen su abonelerinin kayıtlardan çıkartılan su tüketim miktarlarının "a" değişkenlik katsayıları birinci bölgede 0,41, ikinci bölgede 0,83, üçüncü bölgede 0,45, dördüncü bölgede 0,70 bulunmuştur. Bu durumda gerçek ortalama değer %90 güvenilirlik ve %10 duyarlılıkta saptanabilmesi için gerekli olan örnek boyutları verilen formül ile hesaplanmış olup; birinci bölgede 45, İkinci bölgede 34, üçüncü bölgede 54, dördüncü bölgede 29 olmak üzere toplam 162 bulunmuştur. Hesaba göre 162 adet anket yeterli gözükmemekte ise de verilen cevapların geçerliliği açısından bir miktar fire verileceği ve kullanılabilir cevaplandırılmış anket sayısının 162'den düşük olmamasının temini açısından uygulanacak anket sayısı 228 olarak saptanmıştır.

3.1.3. Anketlerin Uygulanması (Implementation Of Surveys)

Anketlerin hangi abonelere uygulanacağı yine rastgele (tesadüfî) saptanmıştır. Rastgele seçim yapmak için bilgisayar yardımıyla tesadüfî sayı çizelgesinden seçilen; birinci bölgeden 63, ikinci bölgeden 47, üçüncü bölgeden 75, dördüncü bölgeden 43 sayı, abone numaralarına dönüştürülmüş ve 228 abone seçilmiştir. Seçimi yapılan her abone için Kilis Belediyesi Su İşleri Müdürlüğünde mevcut kayıtlar incelenerek her anket formunun ilgili soruları ofiste cevaplandırılmış olup, abonenin tanımı, sayaç numarası ve sarfiyat verileri saptanmıştır. Sarfiyat verileri eksik olan veya mülakat yapıldığı halde değerlendirme yapılmasını imkânsız 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 Kilis Belediyesi Su İşleri Müdürlüğü satış kayıtları tam olmayan veya sayacı bozuk olan abonelere ait anket formları değerlendirmeye alınmayınca rastgele seçilen 228 abone sayısı Birinci Bölgede 50, ikinci bölgede 34, üçüncü bölgede 67, dördüncü bölgede 27 olmak üzere 178'e düşmüştür. Bu sayı örnekleme yöntemiyle saptanan 162'den büyük olduğundan geçerli örnek boyutu olarak kullanılmıştır.

Bölgelerde uygulanan anketlerden elde edilen sonuçlara göre değişkenlik katsayıları ilk hesaplarda kullanılan varsayım değerlerinden daha küçük bulunmuştur. Bu durumda toplamda seçilen 178 boyutunda bir örnek kullanıldığına göre, uygulanan anket çalışmasında %80 güvenilirlik (veya %20 risk) ile ortalama değer tespitindeki duyarlılığın %10 mertebesinde olacağı teorik olarak söylenebilir.

3.1.4. Anketlerin Değerlendirilmesi (Evaluation Of Surveys)

Anketlerin değerlendirilmesi, araştırılan veya incelenen nesnelere ve olayların niteliklerinin, belli ilkeler çerçevesinde rakam, sembol, şekil ve kavramlara dönüştürülerek yapılmaktadır. Bu şekilde varlıkların nitel ve nicel özelliklere sahip olma dereceleri ölçülebilir. Ölçüm gerçeği yansıtmalıdır. Nesnelere kendilerini değil, niteliklerini ölçeriz. Sınıflama, gruplama, kategorilere ayırma, sıralama veya adlandırma da ölçme demektir. Numaralama veya sembollere dönüştürme, önceden belirlenmiş ilkelere göre yapılır. Bu nedenle ölçme işinin bir

tanımı yapılmalı, bir başlangıcı olmalı, sıralama, mesafe vb gibi esaslardan hareket etmelidir. Ölçme aracı ile ölçülen nitelik arasında doğrudan bağlantı varsa ve niteliği aynen yansıtıyorsa doğrudan, ölçülecek nitelik ile ölçme aracı arasında doğrudan ilişki veya bire bir uyum yoksa bu dolaylı ölçmedir. Bu ölçümlerden; bir kısmı fen bilimlerinde olduğu gibi (metre, litre, cetvel vb) araçlar kullanılarak, bir kısmı gözlem yoluyla, bazen başkalarının görüşüne başvurarak, bazen de gruplara ayırma, sıralama veya mukayese yaparak gerçekleştirilir (Arıkan, 2018). Yapılan ankette sorulan soruların bazılarında sayısal cevaplar elde etmek mümkün ise de bazı sorular ancak niteleyici olarak cevaplanabilir. Sayısal cevap alınamayan bazı sorular için özellikle istatistik değerlendirmelerde yararlı olacağı kanısıyla rölatif bir puanlamaya gidilmiştir. Çeşitli değişkenlere uygulanan puanlamalardan bir kaç örnek aşağıda verilmiştir:

Eğitim Durumu:

Okur-yazar değil	1
İlköğretim	2
Lise	3
Ön lisans	4
Lisans	5
Mesleği:	
İşçi	1
Memur	2
Serbest Meslek	3
Esnaf	4
Diğer	5

Bina Türü:

Ahşap	1
Kâgir	2
Betonarme	3
Yığma	4

Binanın Tipi:

Apartman
Müstakil Ev
Gecekondu

Anket formunda sorulan her soruyu istatistik analizler için bir değişken olarak kabul etmenin uygun olmayacağı kararına varılarak yapılan bir ön çalışmayla değişken sayısında ve analize esas olacak değişkenlerin neler olacağı hakkında bazı kararlar alınmıştır. Anketlerden elde edilen bilgiler yanında, şehircilik çalışması ve benzeri çalışmaların ışığında 178 abone için aşağıdaki hususlar sayısal olarak saptanmıştır:

- | | |
|--|--|
| 1. Su tüketim verileri (l/k/g) | 26. Suyun tadını beğeniyor musunuz? |
| 2. Abonenin eğitim durumu | 27. Su kesintisi oluyor mu? |
| 3. Abonenin meslek grubu | 28. Su kesintisine karşı su stoku yapıyor musunuz? |
| 4. Abonenin yaş grubu | 29. Ne kadar su stoku yapıyorsunuz? |
| 5. Abonenin cinsiyeti | 30. Başka kaynaktan su kullanıyor musunuz? |
| 6. Ailedeki birey sayısı | 31. Başka hangi kaynaklardan su kullanıyorsunuz? |
| 7. Abonenin gelir grubu | 32. Evdeki alafrağa tuvalet sayısı |
| 8. Abonenin medeni hal | 33. Evdeki alaturka tuvalet sayısı |
| 9. Binanın cinsi | 34. Evdeki lavabo sayısı |
| 10. Binanın diğer binalar ile benzerliği | 35. Evdeki duş sayısı |
| 11. Binanın tipi | 36. Evinizde jakuzi var mı? |
| 12. Binadaki kat sayısı | 37. Evinizde güneş enerjisi var mı? |
| 13. Binanın yaşı | 38. Evinizde termosifon var mı? |
| 14. Binadaki yıllık yakıt tüketimi | 39. Evdeki elektronik eşyalar neler? |
| 15. Binada yalıtım var mı? | 40. En çok suyu ne için tüketiyorsunuz? |
| 16. Binada kuyu var mı? | 41. Konut dışı nerelerde su kullanıyorsunuz? |
| 17. Bina tek su sayacına mı bağlı? | 42. Su kullanım şekliniz nedir? |
| 18. Binada su deposu var mı? | 43. Aylık tükettiğiniz su miktarından memnun musunuz? |
| 19. Binanın bahçesi var mı? | 44. Aylık su tüketiminizi azaltmayı düşünüyor musunuz? |
| 20. Binanın bahçesi sulanıyor mu? | 45. Su tasarrufu için çalışmalar sizce yeterli mi? |
| 21. Ev kaç metrekaare? | 46. Kullanılan su için sizce sorunlar neler? |
| 22. Kaç yıldır burada oturuyorsunuz? | 47. Su temini konusundaki çalışmalar sizce yeterlimi? |
| 23. Son iki aydaki su tüketimi ne kadar? | 48. Su hakkında hangi yollarla bilgi alıyorsunuz? |
| 24. Su fiyatlarını nasıl buluyorsunuz? | 49. Su faturanızı düzenli olarak ödüyor musunuz? |
| 25. Musluk suyunu içme suyu olarak kullanıyor musunuz? | |

Çalışmanın amacı esas alındığında anketlerin analizlerinden elde edilen sonuçlar; İl geneline ve bölgelere göre; genel, kişi başına su tüketim değerleri ve su tüketimini etkileyen faktörler olarak değerlendirilmiştir.

3.1.4.1. Genel Değerlendirme (General Evaluation)

Anketlerden elde edilen ve önemli görülen bazı sonuçlar İl geneli ve bölgelere göre karşılaştırılmalı olarak Şekil 1'de verilmiştir. Buna göre İl genelinde abonelerin; %6,7'sinin okur-yazar olmadığı, %19,1'inin ilköğretim, %20,2'sinin ortaöğretim, %53,9'unun üniversite mezunu (Şekil 1.1); %10,1'inin işçi, %21,3'ünün memur,

%3,4'ünün serbest meslek, %55,6'sının diğer meslek (ev hanımı, emekli, öğrenci, çiftçi, işsiz, vs.) gruplarından (Şekil 1.2); %37,6'sının 18-25 yaşlarında, %18,5'inin 26-35 yaşlarında, %25,8'inin 36-45 yaşlarında, %11,3'ünün 46-60 yaşlarında, %6,8'inin 60 yaş üzerinde (Şekil 1.3); %60,7'inin erkek, %39,3'ünün kadın (Şekil 1.4); %58,4'ünün evli, %41,6'sının bekâr (Şekil 1.5); %16,9'unun 700 TL'den az, %28,1'inin 700-1000 TL arasında; %17,4'ünün 1001-1500 TL arasında, %25,8'inin 1501-2500 TL arasında, %11,8'inin 2500 TL üzerinde aylık gelirinin (Şekil 1.6); Anket yapılan konutların; %2,2'sinde 2 den az, %38,8'inde 2-4, %55,6'sında 5-7, %3,4'ünde 7 den fazla kişinin yaşadığı (Şekil 1.7); %0,6'sının ahşap, %0,6'sının kâgir, %96,5'sinin betonarme, %0,6'sının yığma, %1,7'sinin diğer yapı gereçlerinden inşa edildiği (Şekil 1.8); %24,2'sinin müstakil konut, %75,8'zinin apartman olduğu (Şekil 1.9); %12,4'ünün tek, %30,3'ünün 2-4; %36'sının 5-7, %21,3'ünün 7 den fazla katlı (Şekil 1.10); olduğu saptanmıştır.

Kilis'te nüfusun %73,2'si kentsel, %26,8'i kırsal yerleşim alanlarında yaşamaktadır. Toplam nüfusunun, %49,6'sı 25 yaşın altında, %42,7'si 25-65 yaş arası, %7,7'si 65 yaş üstü, yaklaşık olarak %58'ini 30 yaşın altındaki (0-29 yaş grubu) gençler oluşturmaktadır. Net %0,15 hız ile göç almakta olan İl'in ortalama Hane Halkı Büyüklüğü 4,09 kişidir. Nüfusun %50,2 erkek, %49,8 kadındır. Cinsiyet açısından kadın erkek nüfusu hemen hemen eşit bir durumda olan İl'de, kadınların istihdam edilmesinde bu eşitlik görülmemekte; bu da sosyal kalkınmanın başarılı bir şekilde sürdürülemeyeceğini göstermektedir. Türkiye'de 2013 yılında 15 yaş üstü nüfus için okuma yazma bilmeyenlerin oranı % 4,7, okuma yazma bilenlerin ise % 95,3'tür. Kilis'te ise bu oranlar sırasıyla %6,7 ve %93,3'tür. Kilis'te üniversite mezunlarının yine aynı yaş grubu nüfusa oranı ise %8,6'dır. Kilis'te 15 ve daha yukarı yaştaki nüfusun işgücüne katılma oranı %45,3 iken işsizlik oranı %7,3'tür. İstihdam edilenlerin %23,9'u tarım, %31,9'u sanayide istihdam edilmektedir. Hizmetler sektöründeki istihdam ise %44,2'dir (İKA, 2014).

Bu durum gelecekte Kilis ili merkez ilçede eğitim, meslek, aylık gelir dağılımı, konut nüfus yoğunluğu, yapı kalitesi, dikey yapılaşma vb durumlarda pozitif gelişmeler olacağını göstermektedir.

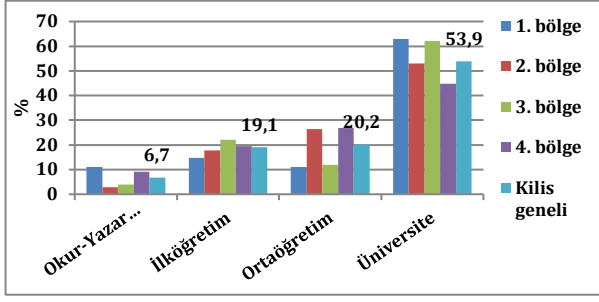
3.1.4.2. Su Tüketimi Değerlendirmesi (Water Consumption Assessment)

Anketlerden elde edilen kişi başına günlük konutsal su tüketimi değerlerinin istatistiksel sonuçları İl geneli ve bölgelere göre Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de kişi başına günlük su tüketimi değerlerinin 1. bölgede 109,31 l/k/g, 2. bölgede 55,1 l/k/g, 3. bölgede 60,6 l/k/g, 4. bölgede 71,3 l/k/g ve Kilis genelinde ise 79,12 l/k/g olduğu görülmektedir. Bu değerler göz önüne alındığında Kilis genelinde abonelerin %55,05'inin 79,12 l/k/g'den daha az su kullandıkları anlaşılmaktadır.

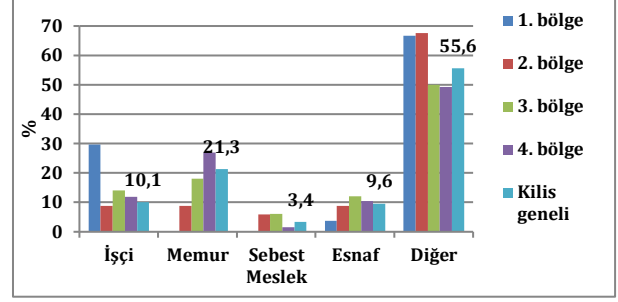
Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Komitesi'ne göre; insanlar "kişisel ve ev içi kullanımlar için yeterli, güvenli, kabul edilebilir, fiziksel olarak erişilebilir ve karşılanabilir su" hakkına sahiptir. İçme, yemek hazırlama, genel hijyen, banyo ve sanitasyon için minimum miktarda su; sürdürülebilir, sağlıklı kentsel yaşamın en temel şartlarından (CESCR, 2003). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından kişi başına günlük asgari su ihtiyacı 20 ila 50 l/k/g arasında ön görülmüştür (WHO 2003). Eysel su kullanım türleri "isteğe bağlı olan" ve "isteğe bağlı olmayan" şeklinde sınıflandırmış olup, bu kapsamda isteğe bağlı olmayan su kullanımı 40-70 l/k/g dür. Bu değerler üzerindeki su kullanımı, ne için kullanıldığına bakılmaksızın, "isteğe bağlı" olarak kabul edilir (Willis vd., 2011).

Sağlıklı kentsel yaşam için konutlarda; DSÖ tarafından ortalama 50-100 l/k/g, DSÖ ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (WHO/UNICEF) Ortak İzleme Programı raporlarında ise günlük ihtiyaçları karşılamak, kişisel hijyen, yıkama, temizlik, bulaşıcı hastalıklardan korunabilme vb durumlar için asgari 20 l/k/g su tüketilmelidir (Tamason vd., 2016). Ölçüm verileri, anket uygulamaları ve diğer yöntemler kullanılarak yapılan birçok araştırmadan evsel su kullanımı için, 93 l/k/g (Athuraliya vd., 2012) ile 430 l/k/g (Hay vd., 2012) arasında değişen değerler elde edilmiştir.

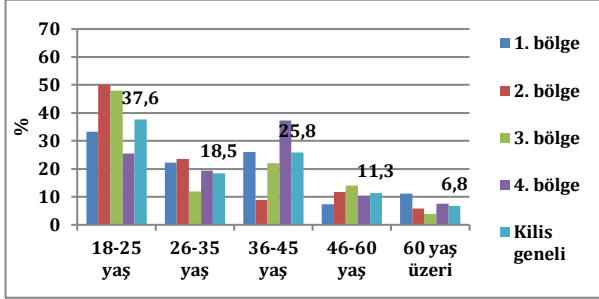
Dünyada kişi başına günlük toplam su tüketimi ortalama net 350 l/k/g, brüt 900 l/k/g, Türkiye'de kişi başına evsel su tüketimi ortalama 80-140 l/k/g dür (İLBANK, 2013). Türkiye'de belediyeler tarafından evlere ulaştırılan su miktarı 2006'da 2,4 milyar m³ civarından 2014'de 3,4 milyar m³'ün üzerine çıkarak ciddi bir artış göstermiştir ki şehirlerdeki nüfus artışının bunun en büyük nedeni olduğunu söyleyebiliriz (TÜİK, 2015).



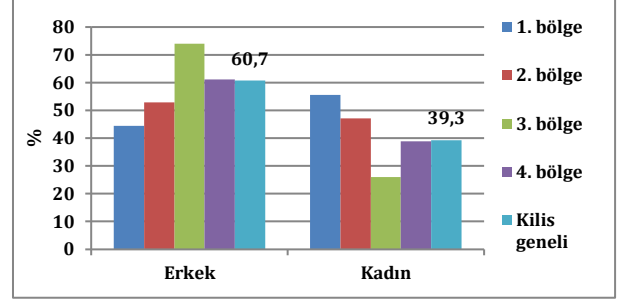
Şekil 1.1. Eğitim durumu (Educational status)



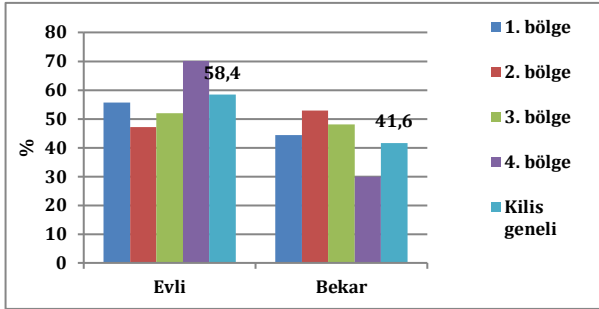
Şekil 1.2. Mesleki dağılımı (Occupational distribution)



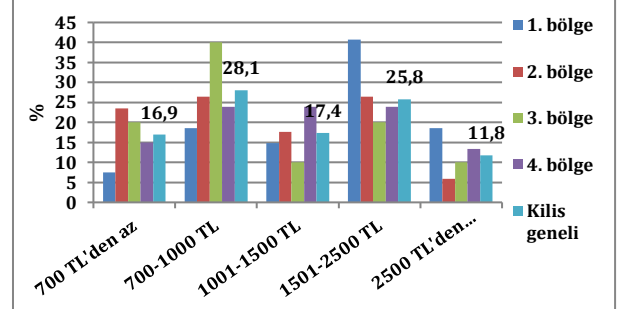
Şekil 1.3. Yaş grubu dağılımı (Age group distribution)



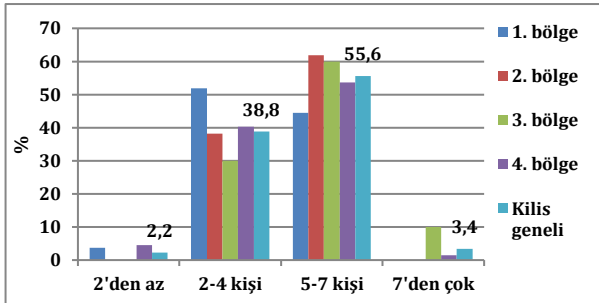
Şekil 1.4. Cinsiyet dağılımı (Gender distribution)



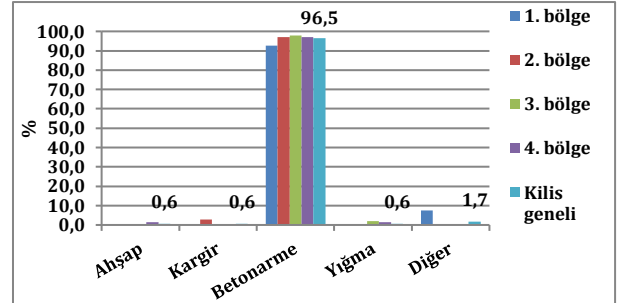
Şekil 1.5. Medeni durumu (Married/Single status)



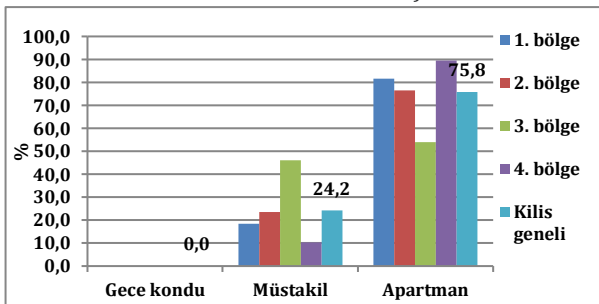
Şekil 1.6. Aylık gelir dağılımı (Monthly income distribution)



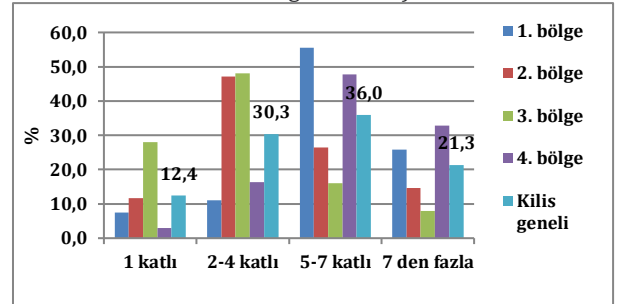
Şekil 1.7. Birey sayısına göre dağılımı (Distribution by number of individuals)



Şekil 1.8. Yapı gereçlerine göre dağılımı (Distribution by building materials)



Şekil 1.9. Yapı tiplerine göre dağılımı (Distribution by building types)



Şekil 1.10. Yapı katına göre dağılımı (Distribution according to building floor)

Şekil 1. Evsel su tüketimi saptanması çerçevesinde yapılan anketlerden elde edilen genel sonuç grafikleri (General result graphics obtained from surveys conducted within the framework of determining domestic water consumption)

Tablo 2. Ortalama değerler ve standart sapmalar (Mean values and standard deviations)

DEĞİŞKENİN		Kilis Genel		1. Bölge		2. Bölge		3. Bölge		4. Bölge	
No:	Adı	Ort. Değer	Standart Sapma	Ort. Değer	Standart Sapma	Ort. Değer	Standart Sapma	Ort. Değer	Standart Sapma	Ort. Değer	Standart Sapma
1	Su tüketim verileri (litre/kişi/gün)	79.12	44.78	109.3	64.12	55.1	31.2	60.6	31.12	71.3	28.32
2	Eğitim durumu	3.60	1.35	3.7	1.46	3.77	1.30	3.82	1.36	3.31	1.28
3	Meslek grubu	3.79	1.52	4.07	1.38	4.18	1.38	3.66	1.57	3.58	1.58
4	Yaş grubu	2.31	1.27	2.41	1.33	2.00	1.28	2.14	1.27	2.55	1.19
5	Cinsiyet	1.39	0.49	1.56	0.51	1.47	0.50	1.26	0.44	1.38	0.49
6	Ailedeki birey sayısı	2.60	0.60	2.41	0.57	2.61	0.49	2.80	0.60	2.52	0.61
7	Abonenin gelir grubu	2.88	1.30	3.44	1.22	2.64	1.27	2.60	1.29	2.97	1.27
8	Medeni hal	1.42	0.49	1.44	0.51	1.52	0.50	1.48	0.50	1.29	0.46
9	Binanın cinsi	3.02	0.32	3.15	0.53	2.97	0.17	3.04	0.28	2.98	0.27
10	Binanın diğer binalar ile benzerliği	1.21	0.56	1.26	0.66	1.20	0.53	1.20	0.53	1.19	0.55
11	Binanın tipi	1.24	0.43	1.19	0.40	1.23	0.43	1.46	0.50	1.10	0.30
12	Binadaki kat sayısı	2.66	0.95	3.00	0.83	2.44	0.89	2.04	0.87	3.10	0.78
13	Binanın yaşı	2.94	0.93	2.56	0.89	3.11	0.76	3.48	0.83	2.59	0.88
14	Binadaki yıllık yakıt tüketimi	2.38	0.66	2.37	0.63	2.47	0.78	2.48	0.67	2.26	0.59
15	Binada yalıtım var mı?	1.83	1.11	1.86	1.20	1.88	1.20	1.60	0.98	2.20	2.76
16	Binada kuyu var mı?	1.25	0.43	1.18	0.40	1.26	0.44	1.34	0.47	1.19	0.39
17	Bina tek su sayacına mı bağlı?	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00
18	Binada su deposu var mı?	1.11	0.31	1.11	0.32	1.11	0.32	1.16	0.37	1.05	0.23
19	Binanın bahçesi var mı?	1.32	0.47	1.18	0.40	1.35	0.48	1.44	0.50	1.26	0.44
20	Binanın bahçesi sulanıyor mu?	0.89	0.72	1.00	0.62	0.94	0.81	0.86	0.86	0.84	0.59
21	Ev kaç metrekafe?	2.75	0.76	2.59	0.69	2.91	0.79	3.04	0.83	2.52	0.61
22	Kaç yıldır burada oturuyorsunuz?	2.63	1.00	2.29	0.82	2.41	1.18	3.12	1.02	2.52	0.82
23	Son iki aydaki su tüketimi ne kadar?	2.45	0.71	2.18	0.62	2.38	0.69	2.56	0.78	2.50	0.68
24	Su fiyatlarını nasıl buluyorsunuz?	2.44	0.64	2.37	0.49	2.23	0.69	2.48	0.70	2.53	0.58
25	Musluk suyunu içme suyu olarak kullanıyor musunuz?	1.96	0.59	1.89	0.51	1.91	0.66	1.92	0.66	2.02	0.52
26	Suyun tadını beğeniyor musunuz?	1.85	0.62	2.04	0.44	1.97	0.62	1.98	0.66	1.61	0.67
27	Su kesintisi oluyor mu?	1.73	0.87	1.81	0.83	1.85	0.89	1.42	0.73	1.86	0.91
28	Su kesintisine karşı su stoku yapıyor musunuz?	1.48	0.71	1.33	0.55	1.64	0.81	1.58	0.78	1.38	0.62
29	Ne kadar su stoku yapıyorsunuz?	1.79	1.51	1.59	1.50	1.97	1.57	2.44	1.67	1.30	1.14
30	Başka kaynaktan su kullanıyor musunuz?	1.21	0.49	1.22	0.51	1.32	0.59	1.28	0.53	1.10	0.35
31	Başka hangi kaynaklardan su kullanıyorsunuz?	3.39	2.81	3.33	1.80	4.09	4.11	3.00	3.37	3.36	1.61
32	Evdeki alafrağ tuvalet sayısı	0.67	0.48	0.89	0.32	0.68	0.53	0.46	0.50	0.73	0.45
33	Evdeki alaturka tuvalet sayısı	0.93	0.32	0.86	0.36	0.88	0.33	0.92	0.44	1.73	5.98
34	Evdeki lavabo sayısı	1.51	0.63	1.63	0.63	1.50	0.66	1.20	0.57	1.70	0.57
35	Evdeki duş sayısı	0.96	0.35	0.81	0.40	1.00	0.35	0.92	0.27	1.05	0.37
36	Evinizde jakuzi var mı?	0.02	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.14	0.03	0.17
37	Evinizde güneş enerjisi var mı?	0.57	0.53	0.26	0.45	0.71	0.46	0.74	0.49	0.51	0.57
38	Evinizde termosifon var mı?	0.12	0.33	0.11	0.32	0.26	0.45	0.10	0.30	0.06	0.24
39	Evdeki elektronik eşyalar neler	2.14	0.92	2.30	0.87	2.15	1.00	1.94	0.93	2.47	0.72
40	En çok suyu ne için tüketiyorsunuz?	6.53	5.43	6.93	4.63	6.61	5.64	5.88	5.53	6.80	5.61
41	Konut dışı nerelerde su kullanıyorsunuz?	6.36	5.73	4.56	4.89	7.67	7.57	9.10	9.99	6.61	7.24
42	Su kullanım şekliniz?	2.01	0.41	1.89	0.32	2.02	0.52	2.00	0.34	2.05	0.42
43	Aylık tükettiğiniz su miktarından memnun musunuz?	1.47	0.70	1.22	0.51	1.44	0.74	1.54	0.70	1.52	0.72
44	Aylık su tüketiminizi azaltmayı düşünüyor musunuz?	1.86	0.61	2.00	0.48	1.85	0.74	1.74	0.59	1.89	0.58
45	Su tasarrufu için çalışmalar sizce yeterli mi?	2.04	0.40	2.00	0.28	2.02	0.45	2.08	0.39	2.04	0.40
46	Kullanılan su için sizce sorunlar neler?	4.03	3.37	2.18	0.96	1.88	0.94	3.78	3.25	6.05	3.71
47	Su temini konusundaki çalışmalar sizce yeterli mi?	2.10	0.43	2.18	0.40	2.08	0.45	2.12	0.52	2.05	0.34
48	Su hakkında hangi yollarla bilgi alıyorsunuz?	4.33	4.35	4.44	4.26	4.29	4.51	4.54	4.60	4.14	4.18
49	Su faturanızı düzenli olarak ödüyor musunuz?	1.18	0.49	1.19	0.48	1.20	0.47	1.16	0.46	1.17	0.52

Günlük su tüketimi Afrika kıtasında kişi başına 10-20 l/k/g arasında değişirken Avrupalıların kişi başına günlük su tüketim miktarı 200 l/k/g, Kuzey Amerika ve Japonya'da ise tam 350 l/k/g dır (Dünya Büteni, 2006). Hindistan'ın Delhi kentinde su tedarik aralığı; Güney Delhi'nin Mehrauli bölgesinde 29 l/k/g, Yeni Delhi ve Orta Delhi bölgelerinin ayrıcalıklı yerleşim yerlerinde ise sırasıyla 462 l/k/g ve 509 l/k/g dır. Bu değerler üzerinde yerel iklim, binaların yapısı ve dış mekân su kullanım tercihleri etkilidir (Chakravarty, 2015).

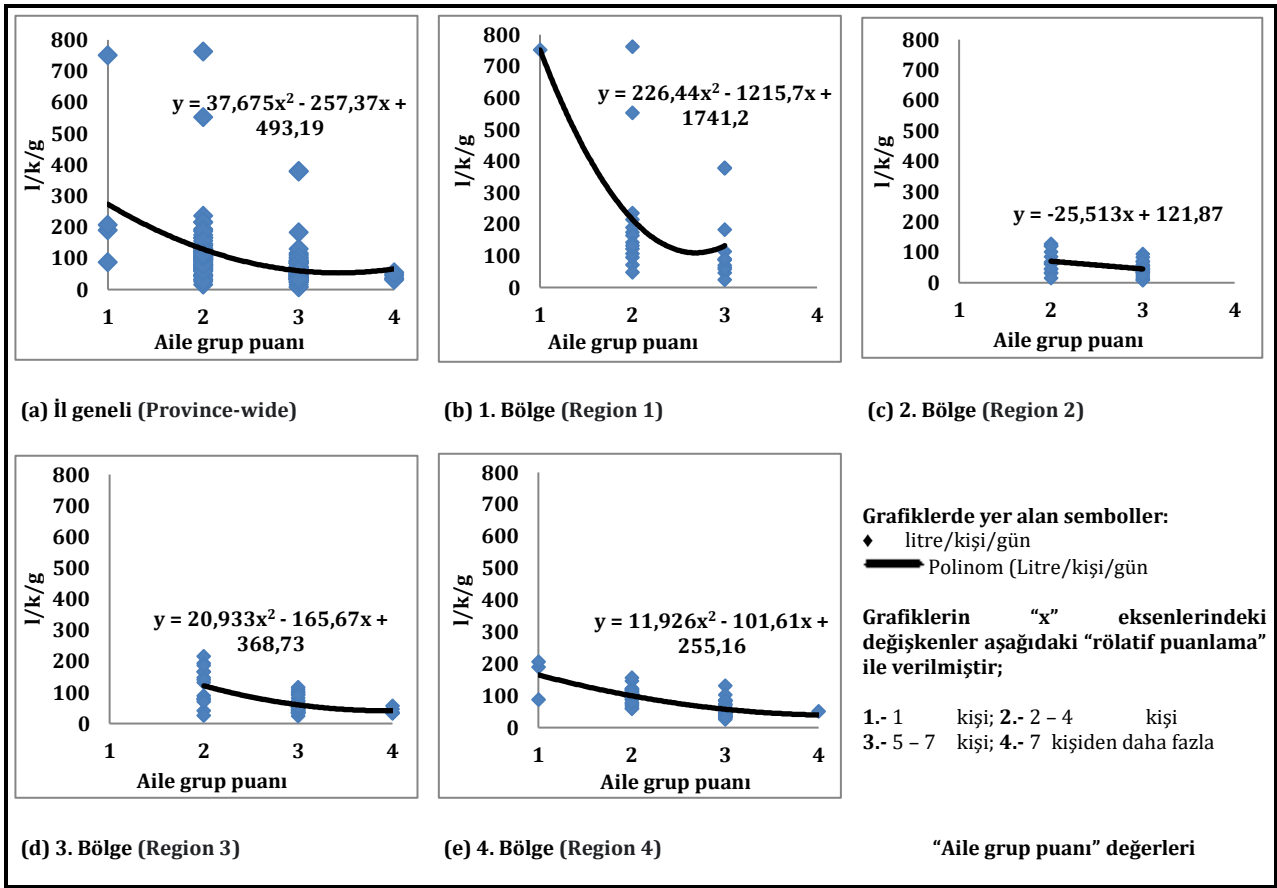
Kentlerde kişi başına su tüketimi sosyo-ekonomik şartlar, su kaynaklarının yeterliliği, alt yapı, vb nedenlerden dolayı büyük farklılıklar göstermektedir. Su tüketimi Nairobi'de ortalama 120 l/k/g, Addis Ababa'da ortalama 20 l/k/g, Lagos'ta ortalama 80 l/k/g, Paris'te ortalama 220 l/k/g, Moskova'da ortalama 580 l/k/g, Havana'da ortalama 100 l/k/g, Toronto'da ortalama 520 l/k/g, Cakarta'da ortalama 200 l/k/g, New York'ta 480 l/k/g, Atlanta'da 380 l/k/g dır (Karamouz, vd., 2003).

Bu değerler dikkate alındığında Kilis'te ortalama günlük konutsal su tüketiminin (79,12 l/k/g) ön görülen miktarlarda olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca İl'in sosyo-ekonomik yapısına göre oluşturulan bölgelerdeki su tüketim değerleri de sağlıklı ve sürdürülebilir bir kentsel yaşam için gerekli olan asgari (20 l/k/g) miktarın üzerindedir. Kilis'te ortaya çıkan bu su tüketim miktarları aynı zamanda İl'in gelişmişlik düzeyinin orta seviyelerde olduğunu göstermektedir. Önümüzdeki süreçte Kilis'in sosyo-ekonomik yapısında beklenen iyileşmelerin

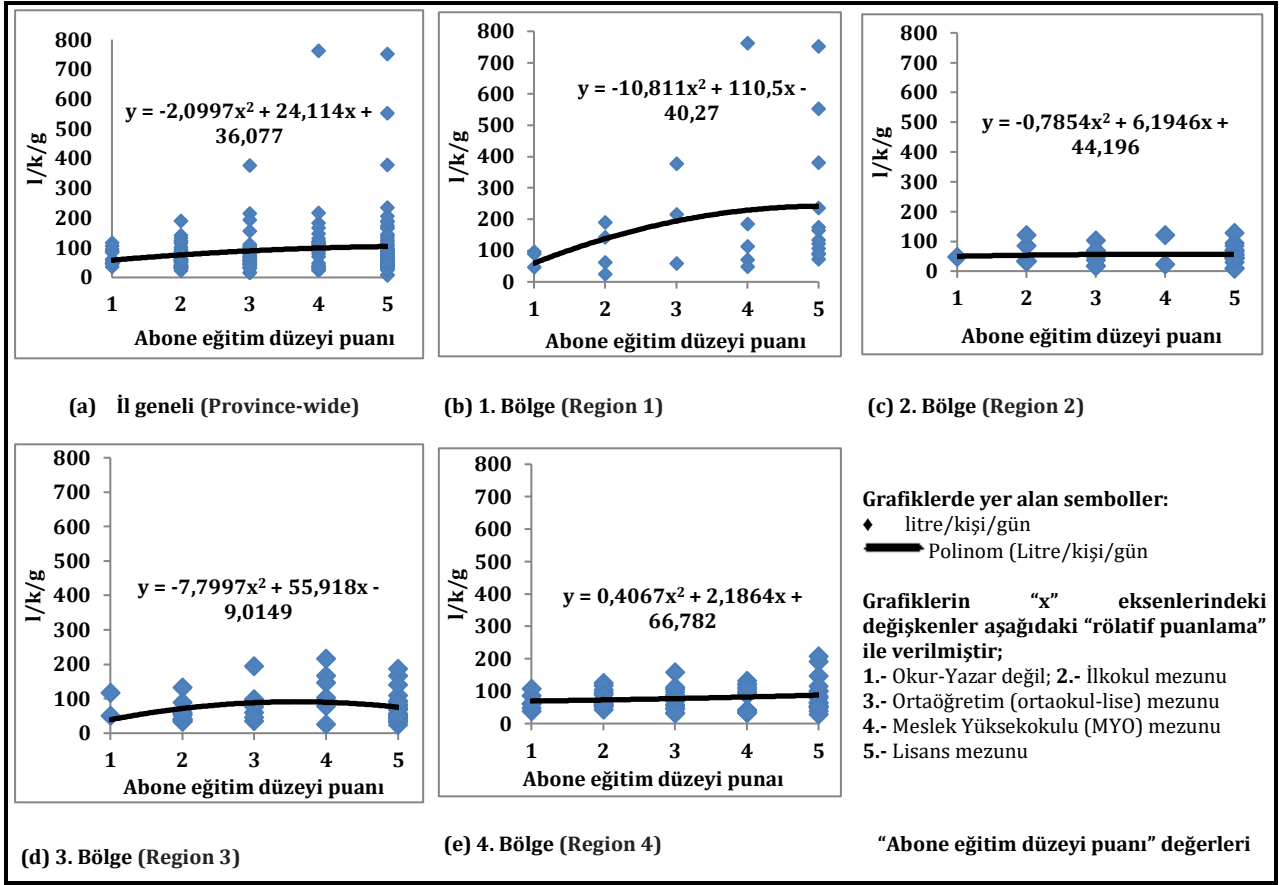
gerçekleşmesi durumunda İl’de konutsal su tüketimi de artacaktır. İl’in gelecekteki su ihtiyacı, günümüzde oldukça önem arz eden “su verimliliği” çalışmaları da göz önüne alınarak bu çerçevede belirlenmelidir.

Anketlerden elde edilen verilerden yararlanılarak, Kilis merkez ilçede “kişi başına günlük konutsal su tüketimi” ve “su tüketimini etkileyen faktörler” arasındaki ilişki düzeyi grafikler ve eğilim denklemleriyle saptanmıştır. Excel programıyla elde edilen grafikler ve denklemler Şekil 2’de verilmiş olup, su tüketimini etkileyen en önemli faktörün “konut nüfus yoğunluğu” olduğu saptanmıştır. Bu durum Şekil 2’de; İl genelinde $y = 37,675x^2 - 257,37x + 493,19$ (Şekil 2.1 a); 1.nci bölgede $y = 226,44x^2 - 1215,7x + 1741,2$ (Şekil 2.1 b); 2.nci bölgede $y = -25,513x + 121,87$ (Şekil 2.1 c); 3.ncü bölgede $y = 320,933x^2 - 165,67x + 368,73$ (Şekil 2.1 d); 4.ncü bölgede $y = 11,926x^2 - 101,61x + 255,16$ (Şekil 2.1 e); denklemleriyle ifade edilmektedir. Şekil 2.1’ de verilen grafikler ve denklemler incelendiğinde “konut nüfus yoğunluğu” artışının konutlarda kişi başına günlük su tüketimini azalttığı görülmektedir.

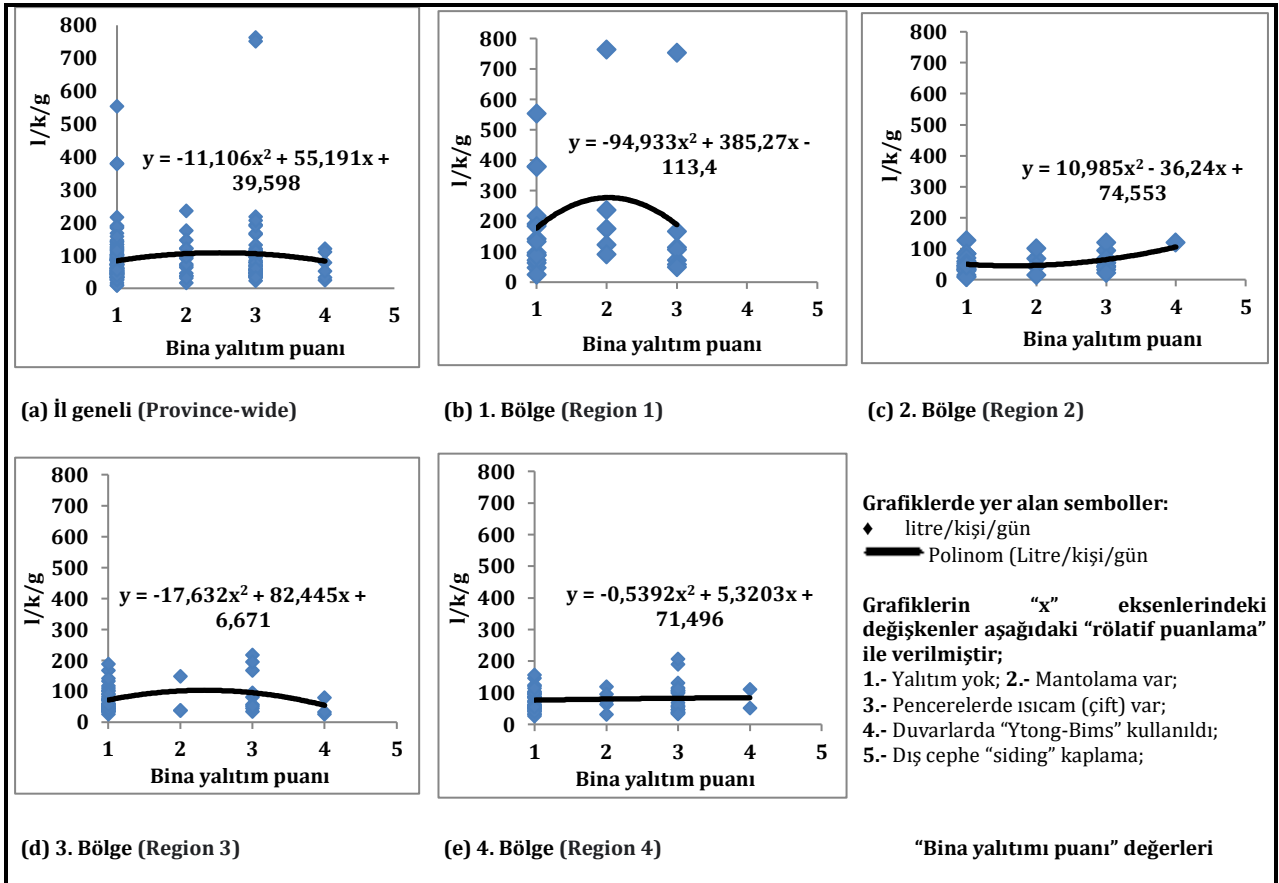
Türkiye’de; nüfusun “azalan nüfus artış hızı” eğilimine sahip olması, yeni nesillerde “çekirdek aile” modelinin benimsenmiş olması vb. gibi durumlar dikkate alındığında; konut nüfus yoğunluğunda göreceli bir azalma gözlenmektedir (Orhon, 2007). Bu bağlamda Kilis’te de konut nüfus yoğunluğunun düşmesi, ancak kişi başına günlük konutsal su tüketiminin ise artması beklenmektedir.



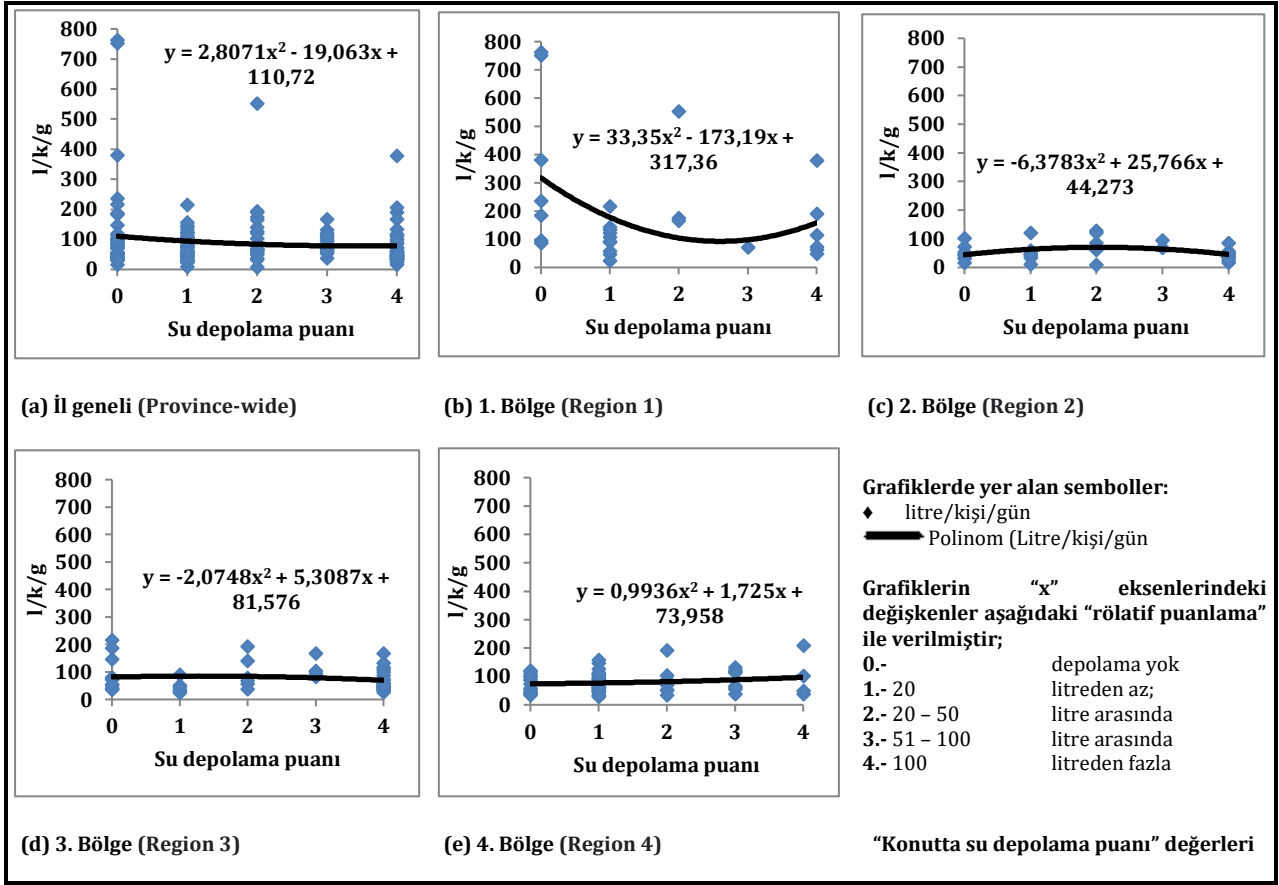
Şekil 2.1. Konut nüfus yoğunluğuna göre su tüketimi (Water consumption by residential population density)



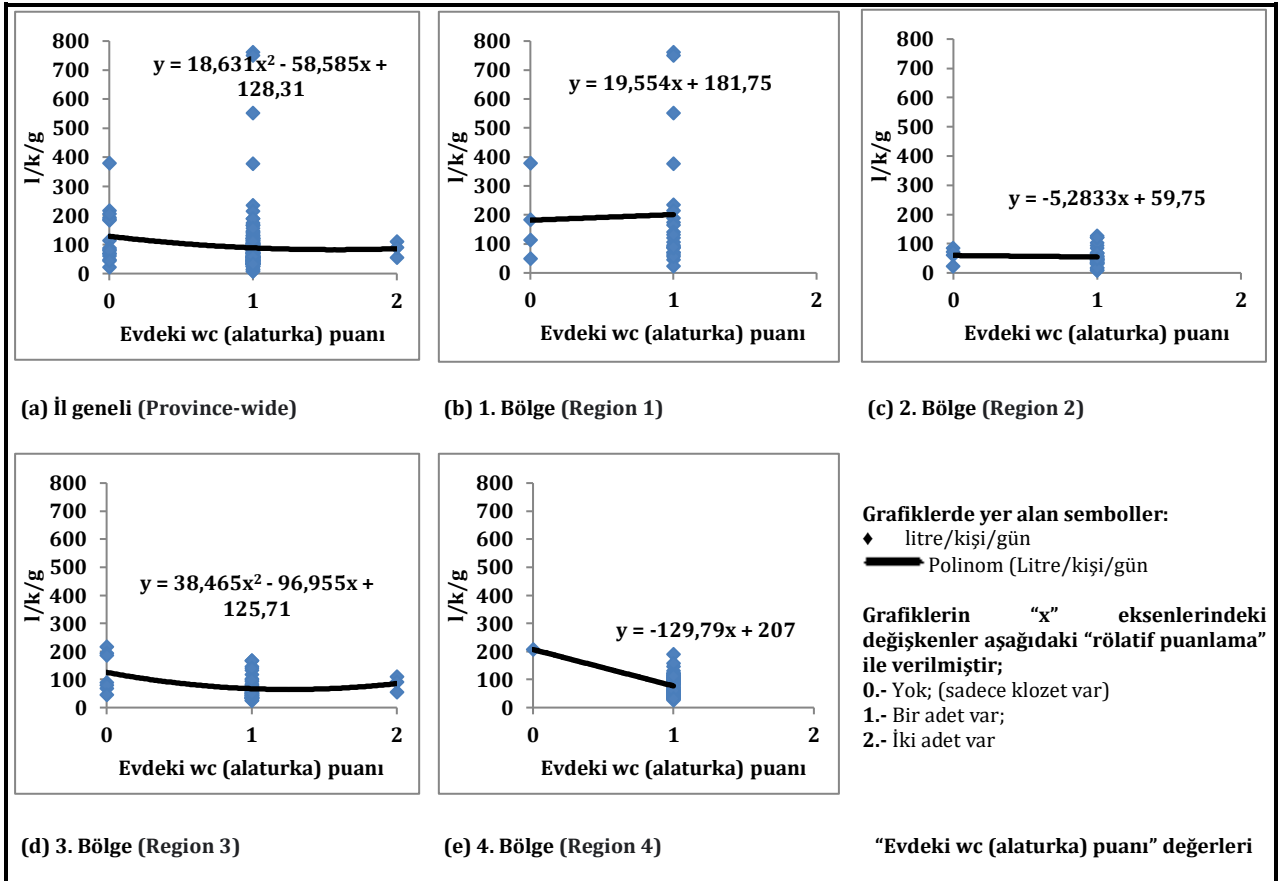
Şekil 2.2. Abonenin eğitim durumuna göre su tüketimi (Water consumption according to the subscriber's education level)



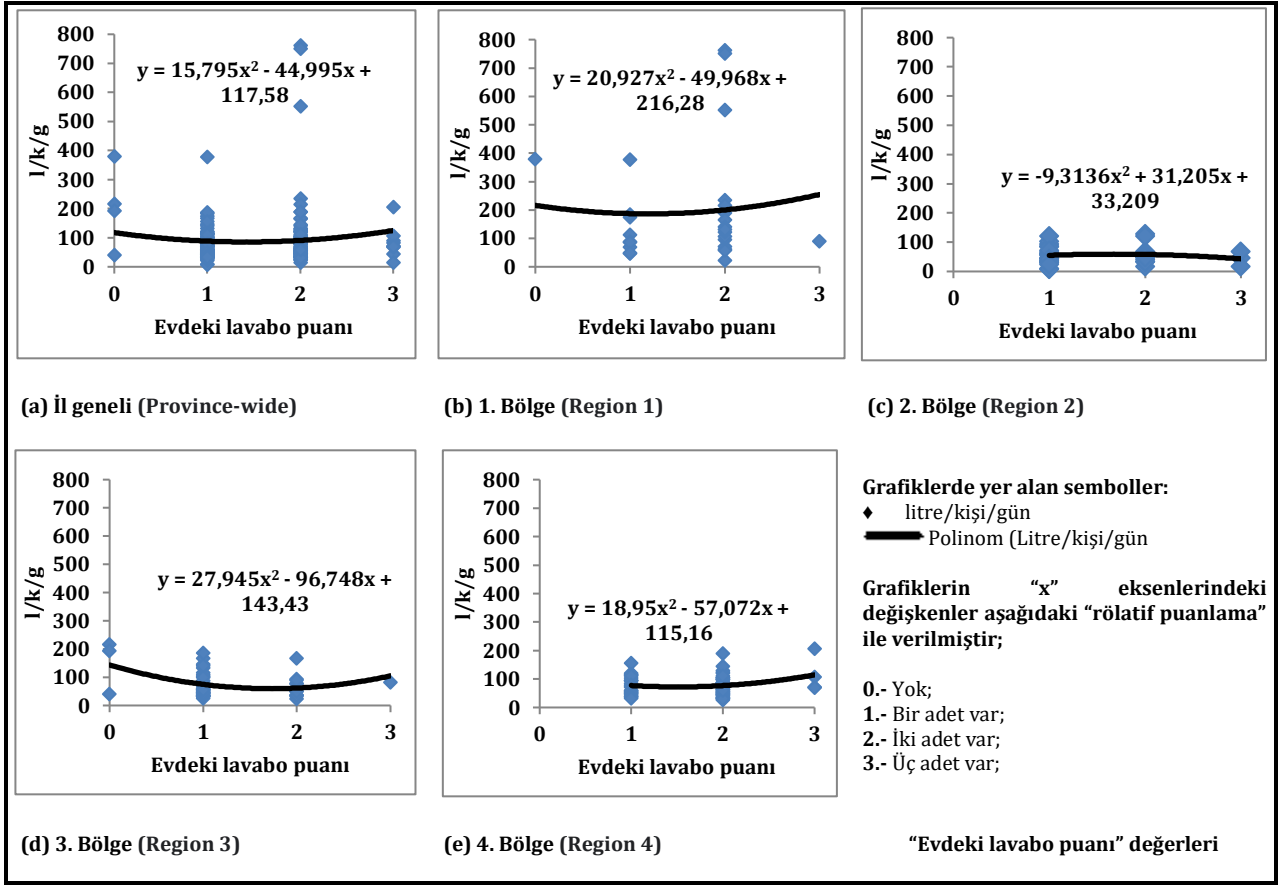
Şekil 2.3. Binadaki yalıtım durumuna göre su tüketimi (Water consumption according to the insulation status of the building)



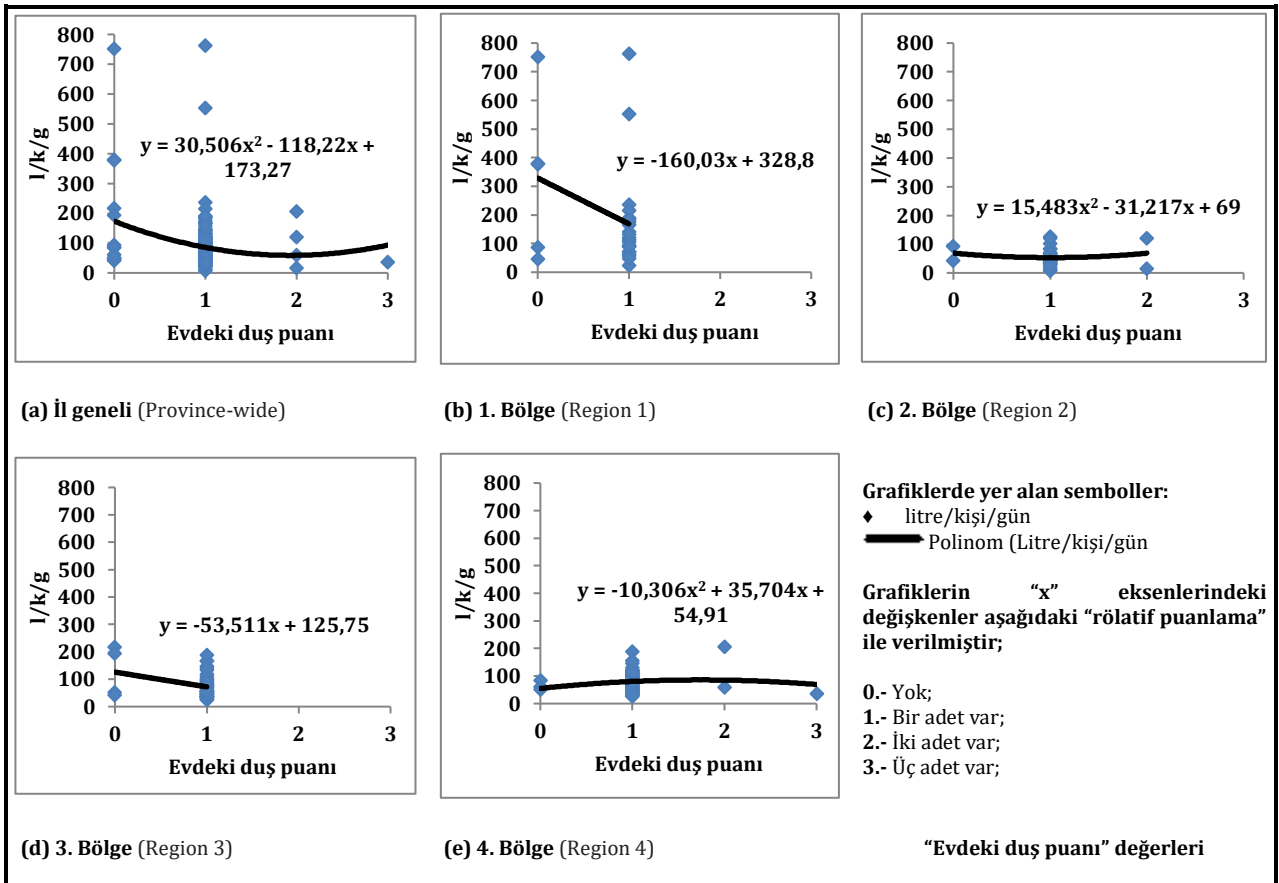
Şekil 2.4. Su depolama durumuna göre su tüketimi (Water consumption according to water storage status)



Şekil 2.5. Evdeki wc (alaturka) adedine göre su tüketimi (Water consumption according to the number of toilets in the house)



Şekil 2.6. Evdeki lavabo adedinde göre su tüketimi (Water consumption according to the number of sinks in the house)



Şekil 2.7. Evdeki duş adedinde göre su tüketimi (Water consumption according to the number of showers in the house)

Kişi başına günlük konutsal su tüketimi ile diğer değişkenler arasında (özellikle projeksiyonlarda kullanılabilir bağıntı aramak amacıyla) hesaplanan korelasyon matrisi Tablo 3.'te verilmiştir. İl genelinde ve bölgelerde; 1.nci bölgede bina yalıtımı ($r=0,55$) ($p \geq 0,01$), su depolama ($r=0,50$) ($p \geq 0,01$), konut nüfus yoğunluğu ($r=-0,42$) ($p \geq 0,05$); 2.nci bölgede konut nüfus yoğunluğu ($r=-0,40$) ($p \geq 0,05$); 3.ncü bölgede konut nüfus yoğunluğu ($r=-0,60$) ($p \geq 0,01$), alaturka tuvalet adedi ($r=0,44$) ($p \geq 0,01$), lavabo adedi ($r=0,38$) ($p \geq 0,01$), konut dışı su tüketimi ($r=0,48$) ($p \geq 0,01$), su tüketiminden memnuniyet ($r=0,39$) ($p \geq 0,01$), su temini çalışmalarından memnuniyet ($r=-0,33$) ($p \geq 0,05$), duş adedi ($r=0,31$) ($p \geq 0,05$), cinsiyet durumu ($r=0,33$) ($p \geq 0,05$); 4.ncü bölgede konut nüfus yoğunluğu ($r=-0,69$) ($p \geq 0,01$), alaturka tuvalet adedi ($r=0,44$) ($p \geq 0,01$), termosifon adedi ($r=-0,27$) ($p \geq 0,05$), suyun tadı ($r=0,29$) ($p \geq 0,05$), binaların benzerliği ($r=0,26$) ($p \geq 0,05$); İl genelinde konut nüfus yoğunluğu ($r=-0,39$) ($p \geq 0,01$), binada yalıtım durumu ($r=0,29$) ($p \geq 0,01$), duş adedi ($r=0,27$) ($p \geq 0,01$), güneş enerjisi ($r=0,20$) ($p \geq 0,01$), lavabo adedi ($r=0,19$) ($p \geq 0,05$), su depolama ($r=0,18$) ($p \geq 0,05$), binada oturma süresi ($r=-0,16$) ($p \geq 0,05$); gibi faktörlerin çok önemli ve önemli düzeyde kişi başına konutsal su tüketiminde etkili olduğu Tablo 3.'ten anlaşılmaktadır. Bununla birlikte su tüketimine etki eden faktörlerin araştırılması amacıyla yapılan ankettten, İl geneli ve bölgelerde bu faktörler dışında daha birçok faktörün de su tüketiminde etkili olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Korelasyon değerleri (Correlation values)

No:	Değişkenin Adı	Kişi başına su tüketimi ile diğer değişkenler arasında hesaplanan korelasyon katsayıları				
		Kilis geneli	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge
1	Su tüketim verileri (litre/kişi/gün)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	Eğitim durumu	0.14	0.31	0.02	0.06	0.17
3	Meslek grubu	0.02	-0.07	-0.09	0.21	-0.02
4	Yaş grubu	-0.12	-0.31	-0.13	-0.12	-0.15
5	Cinsiyet	0.13	0.04	0.20	0.33*	0.05
6	Ailedeki birey sayısı	-0.39**	-0.42*	-0.40*	-0.60**	-0.69**
7	Abonenin gelir grubu	0.01	-0.36	0.19	0.02	0.11
8	Medeni hal	0.03	-0.04	0.04	0.13	0.15
9	Binanın cinsi	0.07	-0.08	-0.05	0.27	0.03
10	Binanın diğer binalar ile benzerliği	0.04	-0.07	-0.03	0.11	0.26*
11	Binanın tipi	-0.02	0.03	-0.13	0.06	-0.06
12	Binadaki kat sayısı	0.08	0.06	0.02	-0.01	-0.09
13	Binanın yaşı	-0.12	-0.05	-0.05	-0.13	0.00
14	Binadaki yıllık yakıt tüketimi	-0.02	-0.00	-0.21	-0.03	0.05
15	Binada yalıtım var mı?	0.29**	0.55**	0.10	0.08	0.06
16	Binada kuyu var mı?	-0.05	-0.19	0.16	0.21	-0.04
17	Bina tek su sayacına mı bağlı	.b	.b	.b	.b	.b
18	Binada su deposu var mı?	0.05	0.05	0.24	0.01	0.18
19	Binanın bahçesi var mı?	-0.07	-0.01	-0.10	-0.10	0.09
20	Binanın bahçesi sulanıyor mu?	-0.07	-0.01	-0.10	-0.10	0.09
21	Ev kaç metrekare	-0.07	0.00	-0.03	0.01	-0.21
22	Kaç yıldır burada oturuyorsunuz	-0.16*	-0.23	-0.27	-0.14	-0.09
23	Son iki aydaki su tüketimi ne kadar	-0.01	-0.04	0.11	0.26	0.15
24	Su fiyatlarını nasıl buluyorsunuz	0.03	0.24	-0.08	-0.08	-0.09
25	Musluk suyunu içme suyu olarak kullanıyor musunuz?	-0.01	-0.13	-0.11	0.14	0.19
26	Suyun tadını beğeniyor musunuz?	0.06	-0.03	-0.13	-0.09	0.29*
27	Su kesintisi oluyor mu?	0.02	-0.06	-0.07	0.27	-0.01
28	Su kesintisine karşı su stoku yapıyor musunuz?	0.06	0.33	-0.14	0.23	0.06
29	Ne kadar su stoku yapıyorsunuz	0.18*	0.50**	-0.09	0.17	-0.08
30	Başka kaynaktan su kullanıyor musunuz?	-0.01	-0.08	-0.22	0.18	0.12
31	Başka hangi kaynaklardan su kullanıyorsunuz	-0.04	-0.09	0.02	0.07	0.04
32	Evdeki alafrağa tuvalet sayısı	-0.07	0.23	-0.3	-0.08	-0.03
33	Evdeki alaturka tuvalet sayısı	0.12	-0.02	0.02	0.44**	0.44**
34	Evdeki lavabo sayısı	0.19*	0.20	-0.09	0.38**	0.15
35	Evdeki duş sayısı	0.27**	0.33	0.07	0.31*	-0.05
36	Evinizde jakuzi var mı?	-0.05	.b	.b	-0.27	-0.16
37	Evinizde güneş enerjisi var mı?	0.20**	0.23	0.12	-0.05	0.07
38	Evinizde termosifon var mı?	-0.04	-0.09	-0.10	-0.22	-0.27*
39	Evdeki elektronik eşyalar neler	0.00	0.11	-0.10	-0.02	-0.09
40	En çok suyu ne için tüketiyorsunuz	-0.02	-0.07	-0.15	0.14	-0.19
41	Konut dışı nerelerde su kullanıyorsunuz	-0.01	-0.12	-0.09	0.48**	-0.06
42	Su kullanım şekliniz	-0.07	-0.14	0.01	0.22	-0.07
43	Aylık tükettiğiniz su miktarından memnun musunuz?	-0.04	-0.09	0.03	0.39**	-0.09
44	Aylık su tüketiminizi azaltmayı düşünüyor musunuz?	-0.07	-0.25	-0.31	-0.06	-0.15
45	Su tasarrufu için çalışmalar sizce yeterli mi?	-0.01	-0.05	0.02	0.16	-0.03
46	Kullanılan su için sizce sorunlar neler	-0.02	-0.15	-0.11	0.21	0.22
47	Su temini konusundaki çalışmalar sizce yeterlimi	0.00	0.04	0.05	-0.33*	0.04
48	Su hakkında hangi yollarla bilgi alıyorsunuz	0.05	0.09	0.31	0.04	-0.02
49	Su faturanızı düzenli olarak ödüyor musunuz?	-0.00	0.00	-0.09	0.06	-0.02

* Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir

** Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir

.b Veri yetersizliği nedeniyle bağımlı değişken ile korelasyon kurulamamıştır

Türkiye'de belediyeler tarafından evlere ulaştırılan su miktarı 2006 da 5,16 milyar m³ den 2014 de 5,24 milyar m³ e ulaşmıştır. Aynı dönemde toplam belediye sayısında (3225 den 1396 düşmüştür) ciddi azalma olmasına rağmen evlere ulaştırılan su miktarında artış olmasının en büyük nedeninin, şehirlerdeki nüfus artışı olduğu söylenebilir.

Evsel kullanım için kişi başı günlük su miktarı ise 2006 yılında 245 l/k/g iken bu rakam 2014'de 203 l/k/g'e gerilemiştir. Bunu da suyu daha tasarruflu kullanan teknolojik gelişmeler (öncesine göre daha az su kullanan çamaşır ve bulaşık makineleri, vb) ile toplumun bilinçlenmesine bağlayabiliriz (TÜİK, 2015). Avrupa Çevre Ajansı analizlerine göre Avrupa Birliği üyesi ülkelerde ise bu tüketim ortalama 144 l/k/g gün olup, alınan bilimsel ve teknolojik önlemlerle giderek azalmaktadır (EEA, 2018). Gelişmiş ülkelerde günlük su tüketimi (2000'li yıllarda) Türkiye'nin şu andaki kullanım miktarı kadar iken (yaklaşık 250 l/k/g); günümüzde özellikle evlerde kullanılan su tasarruflu ve teknolojik makinelerle bu miktar 130 l/k/g'e düşürülmüştür. Slovakya, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan'da son yıllarda 100 l/k/g'ün altına indirilmesi başarılmıştır (Öztürk, 2017).

Evsel su kullanımı, suyu kullanan bireylerin yaşı, mesleği, kültürel tercihleri, hane geliri gibi bir dizi faktörden etkilenir. Örneğin, bir bireyin faaliyetleri yaşla ve ilgili yaşam tarzıyla birlikte değiştiğinden, bina sakinlerinin yaşı su kullanımını etkiler (Browne vd., 2014). Çocukların ve gençlerin yetişkinlerden daha uzun süre duş aldıkları ve bu nedenle evsel su kullanımının arttığı tespit edilmiştir (Mayer vd., 1999). Almanya'da, emekli olan yaşlıların genellikle evde daha fazla zaman geçirmesi ve bunun da evdeyken su kullanma olasılığının artması anlamına gelmesi nedeniyle evsel su kullanımının yaşla birlikte arttığı bulunmuştur (Schleich ve Hillenbrand, 2009). Konutlarda; borularda, tuvaletlerde, musluklarda düzenli olarak sızıntı ve su kayıpları meydana gelir. Sızıntı ve su kayıpları, evsel su kullanımının %10-20'sine tekabül ederken, hanelerin yalnızca %17'sinde önemli miktarda kaçak vardır (Heinrich, 2009). Pakistan, Karaçi'deki düşük ve yüksek gelirli abonelerin su tüketimleri arasında yapılan bir araştırmada; toplam tüketimin çarpıcı biçimde farklı olmasına karşın (55 l/k/g'e karşı ikinci durumda 250 l/k/g/gün), tuvalet sifonu için fiilen kullanılan su miktarının oldukça benzer olduğu saptanmıştır (Green 2003).

Hane halkı büyüklüğü önemli ölçüde değişiklik gösterir ve toplam evsel su kullanımını etkileyen en önemli faktör olduğu tespit edilmiştir (Rathnayaka vd., 2014). Bir hane halkının kişi başına su kullanımı, hane halkı büyüklüğü arttıkça azalır, çünkü birçok su kullanım faaliyeti çamaşır makinesi, temizlik, bulaşık makinesi ve yemek pişirme gibi birden fazla hane üyesine fayda sağlar (Crouch vd., 2021).

Regresyon analizi sürecinde yapılan Durbin-Watson testi (SPSS) uygulamasında, ± 2 den büyük artık değerleri rapor etmesi istendiğinde, eğer verinin %10'unu geçmeyecek sayıda bu sınırı aşan artık değer varsa genelde problem olarak görülmez (Montgomery, 2001). Bu bağlamda hangi faktörlerin su tüketimine etken oldukları ve etki derecelerini tayin için yapılan regresyon analizi sonucu, faktörlerin seçiminde etki düzeyi 0,1 den büyük ve -0,1'den küçük ($0,1 \leq r \leq -0,1$) olanlar değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre Tablo 3.'teki korelasyon değerleri, Ek A ve Ek B'de verilen grafikler incelendiğinde su tüketimi ile bazı değişkenler arasında ilişkilerin olduğu görülmektedir. İl geneli ve bölgelerde su tüketimini etkileyen ortak faktörün konut nüfus yoğunluğu olduğu diğer faktörlerin ise ayrı ayrı ya da İl geneli ve birkaç bölgede etkili olduğu görülmektedir. İl'de yapılan araştırma sonucu bulunan "kişi başına günlük konutsal su tüketimini" etkileyen faktörlerin, literatürde öngörülen genel faktörler ile (nüfus, iklim, sosyo ekonomik yapı, su kalitesi vb.) uyumlu olduğu görülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler (Conclusion and Recommendations)

Yapılan araştırmalardan, kişi başına günlük konutsal su tüketimi değerleri, 1.nci bölgede 109,3 l/k/g, 2.nci bölgede 55,1 l/k/g, 3.ncü bölgede 60,6 l/k/g, 4.ncü bölgede 71,3 l/k/g, Kilis genelinde ise 79,12 l/k/g bulunmuştur. Bu değerler göz önüne alındığında Kilis genelinde abonelerin % 55,05'inin 79,12 l/k/g'den daha az su kullandıkları anlaşılmaktadır. İl'de hali hazırda oldukça düşük olan kişi başına konutsal su tüketim değerleri, şehrin sosyo ekonomik yapısında beklenen gelişmelerin gerçekleşmesi durumunda artacaktır.

İl geneli ve bölgeler bazında su tüketimini etkileyen faktörler (konut nüfus yoğunluğu, eğitim durumu, su depolama, konutlardaki tesisat durumu, hayat standardı vb.) saptanmıştır. Bu çerçevede, eğitim düzeyi yükseldiğinde ve hane nüfus yoğunluğu azaldığında, şehirde yaşayan insanların su tüketiminde artış olacaktır. Önümüzdeki yıllarda; Kilis'teki mevcut yapılaşmanın durumu ve insanların sosyo-ekonomik yapısındaki değişimler dikkate alındığında İl'de; birçok yeni, çok katlı, daha geniş alana sahip, betonarme ve bahçeli binaların sayılarında artış olacağı beklenmektedir. Yeni binaların yapı tarzları göz önüne alındığında İl'deki su tüketiminin arttıracağı söylenebilir. Bu bağlamda yapılacak olan su temini projelerinde İl'de su tüketimine etkisi saptanan faktörler ve İl'in sosyo ekonomik yapısında olacak gelişmeler mutlaka dikkate alınmalıdır.

Güney Afrika, Johannesburg Belediyesi; insanların temel ihtiyaçlarını karşılamak üzere; kişi başına günlük 25 litre suyun ücretsiz ve bunun dışında tüketilen suyun ise abonelere ön ödemeli olarak verilmesi uygulamasını benimsemiştir. Bunun (25 l/k/g) yeterli olmadığı gerekçesiyle açılan davalar ve yapılan itirazlar sonucunda Anayasa Mahkemesi belediye tarafından benimsenen 25 l/k/g "ücretsiz su" verilmesi uygulamasının Anayasa'ya uygun olduğuna "ön ödemeli" su kullanımının ise uygun olmadığına karar vermiştir (WHO, 2010). Bu çerçevede tüm dünyada kutsal bir hak olarak kabul edilmiş olan "yaşama hakkı" da esas alınırca insanların hatta tüm canlıların asgari su gereksinimleri bedelsiz olarak sağlanmalıdır.

Yerleşim birimlerine su sağlanması çalışmalarında “su talebi”, “tasarruflu tüketim” ve “sarfiyat salınım” yöntemleri birlikte uygulanırsa su daha verimli kullanılabilir. Bununla birlikte, bu tür verimlilik iyileştirmeleri, mevcut uygulamalar, davranış, mevcut teknoloji ve satın alınabilirlik gibi hususlarla sınırlıdır (Adler, 2011).

Sonuç olarak, Kilis'te saptanan su tüketim değerleri dikkate alındığında, su kayıp ve kaçakları önlediği takdirde, mevcut içme ve kullanma suyu kaynakları uzun yıllar yeterli olacaktır. Şehir şebekesine verilen su miktarı mutlaka ölçülmeli (arıtma dışında şebekeye verilen su dâhil), sayaç okumaları düzenli ve doğru bir şekilde yapılmalıdır. Şebekeye verilen su ile sayaçlardan yapılan ölçüm değerleri sürekli kontrol edilmelidir. Ayrıca doğal kaynakların özellikle de “**su kaynaklarının**” sürdürülebilirliği çerçevesinde; dünyada ve hali hazırda su stresi çeken Türkiye'de yakın gelecekte nüfusun büyük çoğunluğunun su yokluğu riski ile karşı karşıya kalmaması “**su tasarrufu**” ve “**su kaynaklarının yönetimi**” prensiplerine uyulması ile mümkündür. Bu çalışmada; bu konuda alınması gereken idari ve yasal tedbirler konusunun önemi; bir kez daha ortaya çıkmıştır. Kutsal olan yaşam hakkının korunmasında yapılması gereken “su verimliliği” çalışmalarına önemli katkıda bulunulmuştur.

Teşekkür (Acknowledgement)

Bu araştırma Kilis 7 Aralık Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Projeler Birimi (BAP) tarafından 2011/MAP07 nolu proje kapsamında desteklenmiştir. Destekleri için Kilis 7 Aralık Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması (Conflict of Interest)

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir (No conflict of interest was declared by the authors).

Kaynaklar (References)

- Adler, I. 2011. Domestic water demand management: implications for Mexico City. *International Journal of Urban Sustainable Development* 3 (1), 93–105.
- Ağaç, S., Çivitçi, Ş. ve Dengin, S., 2015. Öğrenci Yurtlarında Giysi Bakım ve Muhafaza Durumunun Belirlenmesi ve Yaşanılan Sorunlar. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3 (3), 189-197. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jesd/issue/20874/224020>
- Akdağ, R., 2015. Kentsel Su Sunumunda Bir Yönetim Aracı Olarak Su Talep Tahmini. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Yıl: Temmuz-2015, Cilt-Sayı: 8(3) ss: 69-81 ISSN: 2148-5801 e-ISSN 1308-4216
- Aküzüm, T., Çakmak, B. ve Gökalp, Z., 2010. Türkiye'de Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1, 67-74). Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tabad/issue/34782/385073>
- Arıkan, R., 2018. Anket Yöntemi Üzerinde Bir Değerlendirme. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (1), 97-159. Retrieved from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/husbd/issue/39647/452737>
- Athuraliya, A., Roberts, P. & Brown, A. 2012. Residential Water Use Study. Yarra Valley Water, Mitcham, Australia.
- Browne, A. L., Pullinger, M., Medd, W. & Anderson, B., 2014. Patterns of practice: a reflection on the development of quantitative/mixed methodologies capturing everyday life related to water consumption in the UK. *International Journal of Social Research Methodology* 17 (1), 27–43.
- CESCR, 2003. United Nations Committee on Economic, Social and Cultural. Right General Comment No. 15: The Right to Water (Arts. 11 and 12 of the Covenant), E/C.12/2002/11.
- Chakravartty A. 2015. Down to earth. July 04. [accessed 2020 Jun]. <https://www.downtoearth.org.in/>; <https://www.downtoearth.org.in/news/delhis-water-supply-skewed-and-mismanaged-38489>
- Crouch, M.L., Jacobs, H.E., and Speight, V.L., 2021. Defining domestic water consumption based on personal water use activities. *AQUA Water Infrastructure, Ecosystems and Society* Vol 70 No 7, 1002 doi: 10.2166/aqua.2021.056
- ÇED, 2011. Çevre Durum Raporu. Kilis Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kilis.
- Demir Y., 1993. Türkiye ve Susuzluğa Doğru Yolculuk. Dünya Su Günü Konferansı, OMÜ, Ziraat Fakültesi, 22 Mart 1993, Samsun.
- DSİ, 2013. Kilis İli Yeraltı Suyu Potansiyeli Araştırma Raporu. DSİ 20. Bölge Müdürlüğü, Kahramanmaraş.
- Dünya Bülteni, 2006. http://www.dunyabulteni.net/haber_detay.php?haber_id=2127
- EEA, 2018. Water use in Europe. Quantity and quality face big challenges, European Environment Agency, Erişim tarihi 2023, erişim adresi: <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2018-content-list/articles/water-use-n-europe-2014>
- Gentle, J. E., 2003. Random Number Generation and Monte Carlo Methods. Second Edition, USA.
- Gokalp I., Ozinal Y., Uz V. E., 2018. Atık Bitkisel Yemelik Yağların Saf Bitüm Özelliklerine Etkisinin Araştırılması. *Journal of Engineering Sciences and Design*, 6(4), 570 – 578.
- Green C. 2003. Handbook of water economics, principles & practice. Chichester (UK): John Wiley & Sons.
- Hay, E. R., Riemann, K., Van, Zyl, G. & Thompson, I., 2012. Ensuring water supply for all towns and villages in the Eastern Cape and Western Cape Provinces of South Africa. *Water SA* 38 (3), 437–444.
- Heinrich, M. 2009. Auckland water use study – monitoring of water end uses. In: Proceedings of SB10 Conference, New Zealand. Available from: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB18045.pdf> (accessed 5 May 2021).
- İKA, 2014. Kilis Yatırım Fırsatları Raporu. İpekyolu Kalkınma Ajansı, Kilis Yatırım Destek Ofisi, Gaziantep.
- İLBANK, 2011. Kilis İli İçme Suyu Projesi Hidrolojik Raporu. İller Bankası Genel Müdürlüğü, Ankara.
- İLBANK, 2013. İçme Suyu Tesisleri Etüt, Fizibilite ve Projelerinin Hazırlanmasına Ait Teknik Şartname. İller Bankası Genel Müdürlüğü, Sayfa: 8, Çizelge 4.5, Ankara.
- İscil, N.,1977. Örneklem Yöntemleri. Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi, Yayın No: 13, Ankara.

- Karamouz, M., Szidarovszky, F. and Zahraie, B., 2003. *Water Resources System Anallysis*, Lewis Publishers, A CRC Press Company Boca Raton London, New York Washington, D.C., USA.
- Kılıç, S., 2012. Örnek büyüklüğü, Güç Kavramları ve Örnek Büyüklüğü Hesaplaması. *Journal of Mood Disorder*, 2 (3), 140-2. DOI: 10.5455/jmood.20120921043306
- Mayer, P. W., DeOreo, W. B., Opitz, E. M., Kiefer, J. C., Davis, W. Y., Dziegieliewski, B. & Nelson, J. O. 1999. *Residential End Uses of Water*. American Water Works Association Research Foundation and American Water Works Association, Denver, CO, USA.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A. and Vining, G. G. 2001. *Introduction to Linear Regression Analysis*. 3rd Edition, New York, New York: John Wiley & Sons.
- ODTÜ, 1976. Bursa Su Temini Projesi Ana Plan ve Fizibilite Raporu Cilt: 1. ODTÜ Su Kaynakları Lab., DSİ Gn. Md.'ğü, Ankara.
- Orhon, Ö., 2007. Demografik Yapıda Görülen Değişimlerin Çalışma Hayatına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sedat Murat, T.C. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk Y. ve Orhan H., 2000. Kahramanmaraş İlinde Konutsal Su Tüketimine Etki Eden Faktörler. *KSÜ Fen ve Müh. Dergisi*, Cilt:2, Sayı:1, s:138-148, Kahramanmaraş.
- Öztürk, M., 2017. Evlerde ve İşyerlerinde %35 Daha Az Su Kullanma Kılavuzu. Çevre Şehir Kütüphanesi. Erişim tarihi 2023, erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/51352718-Evlerde-ve-isyerlerinde-35-daha-az-su-kullanma-klavuzu.html>
- Rathnayaka, K., Maheepala, S., Nawarathna, B., George, B., Malano, H. & Arora, M. 2014. Factors affecting the variability of household water use in Melbourne, Australia. *Resources, Conservation and Recycling* 92, 85–94.
- Schleich, J. ve Hillenbrand, T. 2009. Determinants of residential water demand in Germany. *Ecological Economics* 68, 1756–1769.
- Tamason, C. C., Bessias, S., Villada, A., Tulsiani, S. M., Ensink, J. H. J., Gurley, E. S., and Jensen, P. K. M., 2016. Measuring domestic water use: a systematic review of methodologies that measure unmetered water use in low-income settings. *Tropical Medicine and International Health*, DOI:10.1111/tmi.12769, volume 21 no 11 pp 1389–1402.
- TSO, 2013. Kilis İli Endüstri Sektörü İzleme Kayıtları. Kilis Ticaret ve Sanayi Odası, Kilis.
- TÜİK, 2015. Belediye Su İstatistikleri 2014. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Belediye-Su-İstatistikleri-2014-18779>
- Ünver, Ö. ve Gamgam, H., 1986. *Uygulamalı İstatistik Yöntemler*. Baskı: Siyasal Kitabevi, Ankara.
- WHO, 2003. World Health Organization Office of the High Commissioner for Human Rights (OHCHR), Centre on Housing Rights and Evictions (COHRE), Water Aid, Centre on Economic, Social and Cultural Rights. *The Right to Water*. http://www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/Right_to_Water.pdf
- WHO, 2010. United Nations, Office of the High Commissioner for Human Rights (OHCHR), United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT), *The Right to Water*, Fact Sheet No. 35. World Health Organization (WHO). <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35en.pdf>
- Willis, R. M., Stewart, R. A., Panuwatwanich, K., Williams, P. R. & Hollingsworth, A. L., 2011. Quantifying the influence of environmental and water conservation attitudes on household end use water consumption. *Journal of Environmental Management* 92, 1996–2009.