

KAHRAMANMARAŞ İLİNDE İÇME VE KULLANMA SUYU İHTİYACININ TESPİTİ

Haluk ÇELİK*, Recep KANIT*, Yunus ÖZTÜRK**

*Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümü, Ankara

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kahramanmaraş

ÖZET

Bu araştırmada Kahramanmaraş ilinde içme ve kullanma suyu ihtiyacının tespiti incelenmiştir. Yapılan ön incelemede İl'de tüketilen suyun % 80'inin konutlarda tüketildiği anlaşılmıştır. Bu nedenle yerleşim merkezlerinde su tüketimine etki eden genel faktörlerin yanında, İl'de konutsal su tüketimine etki eden diğer faktörlerin de tespiti kararlaştırılmıştır. Bu amaçla, İl'de bir anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışması doğrultusunda, çoklu regresyonla, l / kişi / gün ve l / aile / gün su tüketim değerleri bağımlı değişken, buna bağlı su tüketimini etkileyen faktörler bağımsız değişken alınarak su tüketim sonuçları elde edilmiştir. Bunun yanında, İl'deki su tüketimini etkileyen faktörler ayrı ayrı ele alınıp geçmiş yıllardaki su tüketimi regresyon yöntemi ile incelenmiş ve İl'in 40 yıl sonraki su ihtiyacı hesap edilmeye çalışılmıştır. Hesap edilen bu su ihtiyacının hangi kaynaklardan temin edilebileceği konusunda da öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Su getirme, İçme suyu temini, İçme suyu ihtiyacı tespiti

DETERMINATION OF DRINK AND POTABLE WATER DEMAND IN KAHRAMANMARAŞ PROVINCE

ABSTRACT

In this research, the need of drinking water and its usage by people lived in the city of Kahramanmaraş have been examined. In a study previously done, it was understood that 80 % of water was consumed by housing. For this purpose to determine the amount of the water consumption the questionnaires have been applied. Therefore, in this study as well as general factors affecting water consumption in residential centers, the determination of the other factors affecting housing water consumption in the city was also decided. In these questionnaire works, the results of water consumption were obtained by taking the values of l / man / day and l / family / day as dependent variable and the factors affecting water consumption as independent variables. In addition, the factors affecting water consumption in the city were individually undertaken, and the water consumed in the last years was examined by using regression method. And then, the water to be needed 40 years later was tried to be calculated. Furthermore, suggestions were given as to which sources this need of water could be supplied from as well.

Key Words : Water supply engineering, Demond for water, Drinking water supply

1. GİRİŞ

Su yaşam için çok önemli bir kaynaktır. Bu nedenle dünya nüfusu arttıkça dünyada varolan su kaynaklarının daha planlı ve ekonomik kullanımı gündeme gelmiştir. İnsanların varolan su

kaynaklarının bulunduğu bölgelere göçerek yerleşmeleri ve bu kaynaklar yetersiz hale gelince de yerleşim merkezlerini terk ederek, başka ve daha bol su kaynaklarının bulunduğu bölgelere göçmeleri, zamanla imkansız hale gelmiş ve bu durum insanları başka çözümler üretmeye yöneltmiştir. Bu

çerçevede, insanların su kaynaklarının bulunduğu bölgelere gitmeleri yerine, bu kaynakların insanların yaşadığı yerleşim merkezlerine getirilmesi düşünülmüştür.

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 hemen hemen kalmamıştır. Çünkü ihtiyaç duydukları her yerde istedikleri zaman suyu bulabilmektedirler. Uygulamalardan ve ekonomik nedenlerden kaynaklanan bazı aksamalar dışında, Su Getirme ve Kanalizasyon Bilimdalı, bilimsel ve teknolojik açıdan bu imkânı sağlayabilmektedir.

Bu araştırmada Kahramanmaraş il merkezinde yaşayan insanların ve İl'in diğer organlarının, içme ve kullanma suyu ihtiyaçlarının tespiti incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2. 1. Materyal

2. 1. 1. Araştırma Sahasının Tanıtılması

Kahramanmaraş ili Türkiye'nin güneyinde Akdeniz Bölgesi'nde yer almakta olup, engebeli bir alanda kurulmuştur. İl'in belli başlı iki büyük akarsuyu olan Ceyhan Nehri batıdan, Aksu Çayı da güneyden geçer. Her iki akarsuyun da İl'e mesafesi 10 km'dir (Anonim, 1989).

İl, iklim yönünden Akdeniz İklim Kuşağı'nda yer alır. Ancak kuzey ilçeleri, sert iklimin hüküm sürdüğü Doğu Anadolu İklim Kuşağı'na girer. Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonunun 29 yıllık

rasatlarına göre, yıllık ortalama sıcaklık 16.5 °C, yağış 710 mm, ve buharlaşma 1530 mm'dir. 26 yıllık rüzgar rasatlarına göre ortalama rüzgar hızı 2.6 m/s'dir. Mevsimlere göre değişmekle birlikte genellikle kuzeydoğu vektörlü rüzgarlar hakimdir (Anonim, 1995).

Kahramanmaraş ili son yıllarda birçok bakımlardan 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. İl'in ekonomik ve sosyal yapısında meydana gelen değişikliklerin sonuçları, eğitim, işgücü ve benzeri istatistiksel veriler incelendiğinde açıkça izlenmektedir.

1990 genel nüfus sayımı sonuçlarına göre Kahramanmaraş ilinin toplam nüfusu 892952'dir. Nüfus sıralamasına göre 19. sırada yer alan İl'in yıllık nüfus artış hızı % 0 12.22'dir. Nüfus sayım yıllarına göre ülke ve il nüfusundaki gelişmeler ve yıllık nüfus artış hızları Tablo 1'de verilmiştir (Anonim, 1993a, 1993b).

Genel olarak tarımsal karakterin ağırlıklı olduğu Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde imalat sanayii de tarıma dayalı bir gelişme göstermektedir. Kahramanmaraş ili imalat sanayiinin en belirgin özelliği de tarımsal ve hayvansal kaynak potansiyeline yönelik olmasıdır (Anonim, 1995b).

Bugünkü haliyle Kahramanmaraş 14 327 km²'lik alana sahip bir ilimizdir. İl; doğusunda Malatya ve Adıyaman, güneydoğusunda Gaziantep, güneyinde Osmaniye, güneybatısı ile batısında Adana, kuzeybatısında Kayseri, kuzeyinde ise Sivas il sınırları ile çevrilidir. Kahramanmaraş il merkezinin 1990 yılında nüfusu 228 129 kişi olarak sayılmıştır.

Tablo 1. Sayım Yıllarına Göre Ülke, İl ve Şehir Merkezi Nüfusu ile Yıllık Nüfus Artış Hızları

Sayım Yılı	Ülke Geneli		İl Geneli		Şehir Merkezi	
	Nüfus	Artış Hızı (% 0)	Nüfus	Artış Hızı (% 0)	Nüfus	Artış Hızı (% 0)
1927	13 648 000	-	184 958	-	25 982	-
1935	16 158 000	21.10	188 877	2.62	29 402	15.60
1940	17 821 000	19.59	202 073	13.51	27 744	-11.50
1945	18 790 000	10.59	261 550	51.60	33 104	36.00
1950	20 947 000	21.73	288 843	19.85	34 641	9.10
1955	24 065 000	27.75	336 797	30.72	42 962	44.00
1960	27 755 000	28.53	389 857	29.26	54 447	48.50
1965	31 391 000	24.62	438 423	23.48	63 284	30.50
1970	35 605 000	25.19	528 982	37.55	110 761	118.50
1975	40 348 000	25.00	641 480	38.56	135 782	41.60
1980	44 737 000	20.65	738 032	28.04	178 557	56.30
1985	50 664 000	24.88	840 472	26.00	210 371	33.30
1990	56 473 000	21.71	892 952	12.11	228 129	16.30

2. 1. 2. Mevcut Su Temini Sistemi

Kahramanmaraş içme ve kullanma suyu ile ilgili ilk mühendislik tesisleri 1938 yılında, Belediye Başkanı Dr. Hasan SUKUTİ zamanında yapılmaya başlamıştır. Daha sonra 1950-1970 yıllarında yapılan yeni şebeke ve depo inşaatları ile zamanın ihtiyacına cevap verir hale getirilen tesisler, daha sonraları yetersiz hale gelmiştir. Özellikle 1965-1975 yılları arasında Kahramanmaraş ilinde görülen aşırı nüfus artışları, oldukça plansız yerleşmeler yüzünden ve bir su planı olmaması nedeni ile, İl'de su işleri faaliyetleri genellikle kısa süreli ve acil sorunlara çözüm getirecek münferit uygulamalar şeklinde yürütülmüştür (Anonim, 1981).

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 67 300 m³ olan bu depolara isale edilen pınar ve diğer kaynakların verimlerini ayrı ayrı belirten herhangi bir ölçüm verisi yoktur (Anonim, 1983).

Kahramanmaraş'ta çeşitli kaynaklardan temin edilen ve 32.0x10⁶ m³/yıl olarak hesaplanan toplam suyun dağıtılması için, yıllar boyunca geliştirilen şebeke genellikle Font, PVC ve Çelik borulardan oluşturulmuştur. Şebekenin toplam uzunluğu 411 km'dir. Bu şebeke miktarının 300 km kadarı 100 mm ve daha büyük çapta borulardan oluşmaktadır (Anonim, 1995c). Son yıllarda, İl'in acil su ihtiyacını, 2000 yılına kadar karşılamayı amaçlayan bir proje, İller Bankası Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanmış ve halen uygulanmaktadır. Bu proje kapsamında acil ihtiyacın yeraltısu kaynaklarından karşılanması kararına varılmış ve üç ünitelerden oluşan tesisler, doğu, batı ve güney bölgesi grupları olarak saptanmıştır. Bu üç ünitelerden, batı ve güney grupları İl'in ve endüstri sektörünün, doğu bölgesi grubunun ise, küçük sanayi sitesi ve İl'in doğu bölgelerindeki yerleşim yerlerinin içme ve kullanma suyu ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılması öngörülmüştür (Anonim, 1995c).

2. 2. Yöntem

2. 2. 1. Uygulanacak Yöntem Hakkında Genel Bilgiler

Bu araştırmada, Kahramanmaraş iline içme suyu temini amacıyla kati proje yapımına esas olacak

içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyaçlarının hesaplanabilmesi için İl merkezi nüfusunun, bunun sosyo-ekonomik yapısının ve proje hedef yılı için bunların ne şekil alacağını tahmin edilmesine çalışılmıştır.

Gelecekteki nüfusun tahminine yönelik çeşitli çalışmalar, İl'in ihtiyacı olan içme, kullanma ve endüstri suyunun temini amacıyla farklı kuruluşlar tarafından hazırlanmış olan değişik projelerde yapılmıştır. Bununla birlikte, gerek 1990 yılı nüfus sayımı sonuçlarını da değerlendirmek, gerek bölgede uygulanan büyük çaplı kalkınma projelerinin etkilerini gözetmek, gerek nüfusun ve iş gücünün mekan dağılımını belirlemek ve gerekse önceki çalışmalarda seçilen proje hedef yılı ve proje süresinin çeşitli aksamalardan dolayı tutturulamayarak değişmesi sonucu, kati proje yapımına esas olacak ayrıntıları belirlemek üzere yeni bir çalışma yapılması gerekmiştir.

Bu çalışmanın programını;

- Nüfus etüdlerinin yenilenmesi ve bu konuda önceden yapılmış çalışmaların yeniden değerlendirilmesi,
- Mevcut imar planının gelişme yapısının ve alınan idari kararların incelenmesi,
- İl'in 2035 yılı için daha gerçekçi nüfus büyüklüğü ve yoğunluğunun yeniden araştırılması, oluşturmaktadır.

Su ihtiyaçları, proje sahasına götürülecek hizmeti boyutlandırarak temel unsurların başında gelmektedir. Gelecekteki su tüketimi projeksiyonlarının da başlangıç noktası olması nedeniyle, mevcut su tüketiminin saptanması önemlidir.

Su ihtiyaçları, konutsal, kamu, ticari ve endüstriyel olarak sınıflandırılabilir. Kahramanmaraş ilinde mevcut su tüketimini saptamak için detaylı bir araştırma ve anket çalışması yapılarak konutsal, kamu, ticaret ve endüstri sektörlerine ilişkin su tüketimi ayrı ayrı belirlenmiştir.

Bu belirlemeden yola çıkılarak su tüketimini etkileyen genel faktörler ile İl'deki özel şartlar gözönüne alınarak gelecekteki su tüketim değerlerinin tahminine çalışılmıştır. Bu çerçevede, Kahramanmaraş ili içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyacının tespiti, iki ayrı alt bölüm halinde incelenerek yapılmıştır.

2. 2. 2. Şehircilik

1945 sayımına göre, Kahramanmaraş il merkezinin nüfusu 33104 kişidir. Kahramanmaraş asırlar boyu tarihi kalenin çevresinde gelişmiş 12. yy'da depremden tamamen yıkılmış ve sonra Osmanlı

İmparatorluğu devrinde gelişmeye başlayarak 14. ve 16. yy'da tarihi cami ve eserlerle donanarak büyümüştür. 1945 yılına kadar topografyanın imkanları nisbetinde sırt ve yamaçlarda belirli bir plan ve programa tabi olmadan şehirciliğin gerektirdiği asgari ihtiyaçları giderecek tarzda gelişmiştir (Anonim, 1981).

Kahramanmaraş ili, bölgesinde 1965 yılına kadar kırsal nüfus endeksleri bölge ortalamasından yüksek, fakat kentsel nüfus artış hızı daha düşük olan ikinci derece yerleşim merkezleri içerisinde. Ancak 1965-1970 yılları arasında İl merkezi nüfus artış hızı %11.85 olmuştur. Bu artış oranı ile İl bölgesinde hızlı bir kentleşme göstererek istisna oluşturmuştur.

1970 ve sonraki yıllarda İl'de yaşanan hızlı kentleşme hareketlerine paralel olarak belediye tarafından 1972 yılında imar planı çalışmaları yeniden başlatılmış ve 1990 yılı hedef alınarak 190 000 nüfusa göre yaklaşık 1070 ha alan yeniden düzenlenmiştir.

İl'in sosyo-ekonomik yapısındaki hızlı ve kontrolsüz gelişmeler sonucunda, düzenlenen bu plan üzerinde de çok eklemeler ve değişiklikler yapılmıştır. 1990 yılı hedef alınarak yapılan bu planlamanın 1980'li yıllara gelmeden ihtiyaca cevap veremediği görülmüş ve 1977-1980 yıllarında yeni düzenlemeler ve eklemeler yapılmıştır. Ancak, bu geçici düzenlemelerin bir çözüm olamadığını gören Belediye Başkanlığı, 1986-1991 yılları arasında yapılan çalışmalar ile proje hedef yıllarını da içine alacak detaylı ve uygulanabilir bir kent planlaması yapmıştır.

2. 2. 3. Nüfus

Kahramanmaraş ilinin 2035 hedef yılı için içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyacı tespitine temel olacak nüfus projeksiyonu, endüstri durumu ve halen mevcut büyüme eğilimleri de gözönünde tutularak beşer yıllık devreler için tahminler yapılarak belirlenmiştir. İl'in nüfus gelişimine ilişkin veriler 1927'den bu yana saptanmıştır. Bu veriler gözönünde bulundurularak yapılan nüfus projeksiyonu hesabı sonuçları aşağıda verilmiştir.

Aritmetik artış yöntemi ile,	445 803
Geometrik artış yöntemi ile,	1 901 491
Azalan hızlı nüfus artışı yöntemi ile,	401 445
Lojistik eğri yöntemi ile,	590 644
İller Bankası Yönetmeliği'ne göre sınıra uyulmadan),	($P \leq 3$) 1 570 213
İller Bankası Yönetmeliği'ne göre sınıra uyulduğunda),	($P \leq 3$) 862 692

değerlerine ulaşılmıştır.

Aritmetik artış yöntemine göre yapılan projeksiyonlarda esas olan varsayım, nüfusun her yıl aynı miktarda arttığıdır ki, bu hem gerçeğe uymamakta hem de çok düşük sonuçlar vermektedir.

İller Bankası Yönetmeliği'ne göre yapılan tahminler ise Kahramanmaraş gibi son yıllarda nüfus artış hızı düşen iller için gerçeğe daha yakın sonuçlar vermektedir. İller Bankası'nın yönetmelikle belirlediği bu yöntem, ortalama artış hızı esasına göre düzenlenmiştir. Yöntemde getirilen sınırlamalar ise, sözkonusu kuruluşun uzun yıllara dayanan birikimleri çerçevesinde Türkiye koşullarına göre geliştirmiş olduğu bir kural olarak kabul edilmelidir.

Geometrik artış ve lojistik eğri yöntemlerine göre yapılan tahminler, önceden kabul edilen ya da hesaplanan bir L doyunluk noktası nüfusuna göre yapıldığı için, her zaman beklenen sonuçlara ulaşmayabilir. Çünkü saptanan doyunluk noktası nüfusunun Türkiye koşullarında bir güvencesi olmayabilir. Bu yöntemlere göre yapılan tahminlerin, düşük çıksa bile sağlıklı bir doyunluk noktası saptaması ile ve nüfus artış hareketlerinin normal seyri ile güvenilir sonuçlar vereceği kabul edilmiştir.

Değişik metodlara göre yapılan nüfus projeksiyonu hesaplarından 2035 hedef yılı Kahramanmaraş ili nüfusu için 400 000 ile 1 900 000 arasında değişen değerler bulunmuştur. Ancak çeşitli metodlara göre yapılan nüfus tahminleri çok değişik nedenlere bağlı olarak öngörülenden farklı gelişebilmektedir.

Tablo 2. Önerilen Nüfus Projeksiyonu

Yıllar	Nüfus
1990	229 000
1995	267 000
2000	311 000
2005	362 000
2010	421 000
2015	490 000
2020	571 000
2025	665 000
2030	774 000
2035	900 000

Bu nedenle İl'in 2035 hedef yılı nüfusunun hesabı, ülkemiz şartlarına uygun olarak geliştirilmiş ve kabul edilmiş olan İller Bankası Yönetmeliği'ne göre yapılmıştır.

İller Bankası Yönetmeliği'ne göre, Kahramanmaraş ilinin 2035 yılı nüfusunun yaklaşık 900 000 kişi olacağı varsayımından çıkan 5'er yıllık

dönemlerdeki nüfus büyüklükleri Tablo 2.2'de verilmiştir.

2. 2. 4. Kahramanmaraş İlinin Mevcut Su Tüketimini Tespit Çalışmaları

2. 2. 4. 1. Kahramanmaraş İli Mevcut Su Temini

Kahramanmaraş Belediyesi tarafından şebekeye verilebilen (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 kesintileri, pompa verimlerinin zamanla düşmesi, kaynak verimlerinin kurak yıllarda azalması nedenleriyle, bu su şebekeye devamlı verilememektedir. Kahramanmaraş Belediyesi tarafından şebekeye verilen su ölçülmemektedir. Depo ve pompa çıkışlarında sayaç yoktur. Pompa çalışma süreleriyle verimleri ve tahakkuk eden elektrik faturaları göz önüne alınarak belirlenen 1995 yılı su temini değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Bu durumda İl'e verilen su yaklaşık 1010 l/s olmaktadır. 1995 yılı su satışlarının, konutsal, kamu, ticaret ve endüstri sektörlerindeki dağılımı Tablo 4'de verilmiştir (Anonim, 1995c).

Tablo 3. 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 4. Toplam Yıllık Kullanım (1995)

Kullanım Cinsi	Şebekeden Kullanılan Miktar	
	(10 ⁶ m ³ /yıl)	%
Konutsal	8.60	71.9
Kamu+Ticari	3.20	26.8
Endüstri	0.16	1.3
Toplam	11.96	100.0
Su kayıpları	20.04	62.6

2. 2. 4. 2. Konutsal Su Tüketimi Tespiti

Daha önce de belirtildiği gibi, yukarıdaki bilgilerin sadece Kahramanmaraş Belediyesi kayıtlarından elde edilmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle de toplam su kullanımının en büyük parçasını oluşturan konutsal su (1995 yılı ölçümlerine göre İl'de şebekeden yapılan toplam su tüketiminin % 71,9'u konutlarda tüketilmektedir) tüketimi karakteristikleri anket çalışmaları ile saptanmıştır.

Kahramanmaraş ili konutsal su kullanımını saptama çalışmaları kapsamında elde mevcut Kahramanmaraş Belediyesi verileri yanında konuya bir miktar daha açıklık getirmek amacıyla bir abone mülakat çalışması (anket çalışması) da düzenlenmiştir. Hazırlanan anket formu temel olarak üç ayrı kısımdan meydana gelmiştir. Birinci kısımda anket uygulanan kişi hakkında genel sorular sorulmuştur. Bu soruların amacı, su kullanan abonenin veya hane halkının tahsilinin, işinin, yaşının ve aylık gelirinin saptanmasıdır. İkinci kısımda abonenin bulunduğu bina hakkında genel sorular sorulmuştur. Bu soruların amacı, binanın malzemesi, yaşı, tipi vb. gibi genel durumunun saptanmasına yöneliktir. Anket formunun üçüncü kısmında ise, abonenin oturduğu hane hakkında sorular sorulmuştur. Bu sorulardan amaç, hanenin fiziksel tesisat durumunu, hanede oturanların sosyal ve ekonomik durumlarını, su kullanımı ile ilgili çeşitli hususları ve ekonomik duruma indeks olabilecek durumları (evdeki araç gereçler, ev kirası vs.) saptamaktır.

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 ne kadar su kullandığının saptanması için tek geçerli yol Kahramanmaraş Belediyesi satış sarfiyat kayıtlarının incelenmesi olmuştur.

A) Örnek Boyutunun Seçimi

Kahramanmaraş Belediyesi kayıtlarından 1995 yılı sonunda şehirde tüm abone sayısının 52000 civarında olduğu anlaşılmıştır. Aboneler ile yapılacak anket çalışmalarında kullanılacak örnek boyutunun saptanması istatistiksel yöntemlerle yapılmış ve 149 adet anketin yeterli olacağı saptanmıştır. Ancak, verilen cevapların geçerliliği açısından bir miktar fire verileceği ve kullanılabilir cevaplandırılmış anket sayısının 149'dan düşük olmamasının sağlanması açısından uygulanacak anket sayısının 250'ye çıkartılmasına karar verilmiştir.

B) Anketlerin Uygulanması

Anketlerin hangi abonelere uygulanacağı rastgele saptanmıştır. Rastgele seçim yapmak için bilgisayar yardımıyla rastgele sayı tablosundan seçilen 250 rastgele sayı abone numaralarına dönüştürülmüş ve böylece 52000 abone arasından 250 abone seçilmiştir. Seçimi yapılan her abone için Kahramanmaraş Belediyesi Gelir İşleri Müdürlüğü'nde mevcut kayıtlar incelenerek her

anket formunun ilgili soruları ofiste cevaplandırılmış ve abonenin tanımı, sayaç numarası ve sarfiyat verileri saptanmıştır. Sarfiyat verisi eksik olan veya anket yapıldığı halde değerlendirme yapılmasını imkansız kılacak bilgi eksikliği ya da yanlışlığı saptanan aboneler hakkında bir işlem yapılmamış ve bu aboneler anket çalışması dışında bırakılmıştır. Bu durumda rastgele seçilen 250 abone sayısı 195'e düşmüştür. Bu rakam örnekleme yöntemiyle saptanan 149'dan büyük olduğundan geçerli örnek boyutu olarak kullanılmıştır.

C) Su Kullanımı İle İlgili Sonuçlar

Rastgele seçim sonunda yapılan anketlere göre l/kişi/gün olarak hesaplanan konutsal su tüketimi ortalama değeri 86 olarak bulunmuştur. Bu değer gözönünde tutularak yapılan inceleme sonunda abonelerin % 50'sinin 86 l/kişi/gün'den daha az su kullandıkları görülmüştür. Konutsal su tüketiminin sene içinde 2'şer aylık devreler itibarıyla dağılımı incelendiğinde en az kullanımın Ocak-Şubat en fazla kullanımın ise Eylül-Ekim devrelerinde, sırasıyla ortalama kullanımın % 82'si ve % 121'i olduğu bulunmuştur. Devamlı su temini halinde bu miktarların 1,10 katına arttığı görülmüştür.

Konutsal su tüketimi ile diğer değişkenler arasında özellikle projeksiyonlarda kullanılabilir bağıntı aramak amacı ile tüm değişkenler kullanılarak bilgisayar yardımıyla bir korelasyon matrisi hesaplanmıştır. Hangi değişkenlerin etken oldukları ve etki derecelerini tayin için "Faktör Analizi" yapılmıştır.

Fakat su tüketimi projeksiyonlarında kullanılacak ve matematiksel fonksiyonlarla ifade edilebilecek ilişkiler geliştirilememiştir. Rastgele (random) seçim yoluyla uygulanan konut anket çalışmalarında korelasyon, faktör analizi, regresyon çalışmaları sonucu aile tüketimi, suyun fiyatı, binanın tipi, binanın malzemesi, konut nüfus yoğunluğu, meslek grubu, evde en çok su tüketilen işler, su kesinti programı, tesisat puanı ve abonenin gelir grubu durumlarına bağlı bir denklem elde edilmiştir.

Ancak hem ilişkilerin çok kuvvetli olmaması hem de bu parametrelerin projeksiyonlarında karşılaşılabilecek güçlükler nedeniyle bu ilişkilerin kullanılmasından vazgeçilmiştir. Su kullanımıyla ilgili parametreler arasında çok kuvvetli matematiksel ilişkiler bulunmaması Kahramanmaraş ilinin hali hazırda imar durumu, son yıllarda geçirdiği sosyo-ekonomik değişimler ve anketlerde kullanılan verilerin kesikli su tüketimine ait olmasıyla açıklanabilir.

2. 2. 4. 3. Ticari ve Kamu Sektörü Su Tüketimi Tespiti

Belediye kayıtlarından ticaret ve kamu sektörünün su tüketimi büyük ölçüde tespit edilebilmektedir. 1995 yılında yapılan kamu ve ticaret sektörü toplam su kullanımı Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Kamu ve Ticaret Sektörü Toplam Su kullanımı (1995)

Suyun alındığı yer	Türü			
	Kamu (m ³ /yıl)	Ticaret (m ³ /yıl)	Toplam (m ³ /yıl)	
Şebeke (m ³ /yıl)	1738449	1189096	2927545	
Diğer (m ³ /yıl)	530000	250000	780000	
Toplam kullanım (m ³ /gün)	6215	3943	10158	
	(m ³ /yıl)	2268449	1439096	3707545

2. 2. 4. 4. Endüstri Sektörü Su Tüketimi Tespiti

Kahramanmaraş Sanayi ve Ticaret Odasından alınan bilgilere göre 1995 yılında çeşitli sanayi kollarında toplam 257 firma faaliyet göstermektedir (Anonim, 1995).

Kahramanmaraş'taki endüstri kuruluşları su ihtiyaçlarını özel kuyulardan ve Belediye su şebekesinden temin etmektedirler. Endüstri kuruluşlarının Belediye şebekesinden yaptıkları su tüketimi de yıllara göre Belediye kayıtlarından saptanmıştır. Belediye şebekesinden su almayan ve özel kuyusu olan endüstri kuruluşlarına ait kuyu ruhsatları ve kuyular ile ilgili bilgiler DSİ Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

1995 yılında Kahramanmaraş'ta yapılan toplam endüstri suyu tüketimi Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Toplam Endüstri Suyu Tüketimi (1995)

Kaynak	Tüketilen Toplam Su	
	(m ³ /gün)	(m ³ /yıl)
Şebeke	374	136 650
Özel Kuyu	9 589	3 500 000
Toplam	9 963	3 636 650

2. 2. 4. 5. Toplam Su Tüketimi Tespiti

Kahramanmaraş ilinde 1995 yılında konutların, kamu ve ticaret sektörleri ile endüstri kuruluşlarının şebekeden ve sistem dışı kuyulardan yaptıkları toplam su tüketimi değerleri Tablo 7'de verilmiştir. Ölçülmeyen su tüketimi sayaçlı kullanım oranlarına göre dağıtılmıştır.

3. TAHMİNLER

3. 1. Kahramanmaraş İlinin Gelecekteki Toplam Su İhtiyacı Tahmini

Bir önceki bölümde açıklanan mevcut su tüketimi, İl'in gelecekteki sosyo-ekonomik yapısı ve bugüne kadar ülkemizin diğer illerinde uygulanan kriterler göz önüne alınarak, bu bölümde Kahramanmaraş ilinin geleceğe dönük su ihtiyaçlarının saptanmasına çalışılacaktır.

3. 1. 1. Konutsal Su İhtiyacı Tahmini

Kahramanmaraş'ta halen mevcut şebekeyle İl'in % 90 gibi büyük bir bölümüne hizmet götürülmekte olup, yeni sistemin devreye gireceği yıl olarak belirlenen 2005 yılında, şebeke hizmet oranının % 98'e ulaşacağı kabulüyle ve İl'e sürekli ve yeterli su verilebilmesi halinde tüketimde % 10 dolayında bir artma olması beklenmektedir. Bu durumda

mevcut su kullanımının 97 l / kişi / gün değerine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Konutsal su tüketiminin 2035 yılında ise doyma noktası olan 155 l/kişi/gün değerine ulaşacağı kabul edilmiştir.

3. 1. 2. Kamu ve Ticaret Sektörü Su İhtiyacı Tahmini

Mevcut su tüketimi bölümünde Tablo 7.'de görüldüğü gibi şebekeden yapılan toplam su tüketiminin % 26,8'i veya konutsal su tüketiminin % 37'si kamu ve ticaret sektörü su tüketimi olmaktadır. Mevcut durum dikkate alınarak, Kahramanmaraş ilinde kamu ve ticaret sektörü su tüketiminin gelecekte konutsal su tüketiminin % 30'u olacağı kabul edilmiştir.

Tablo 7. Toplam Yıllık Kullanım (1995)

Kullanım Cinsi	Şebekeden Kullanılan Miktar		Diğer Kaynaklardan Kullanılan Miktar		Toplam Kullanılan Miktar	
	(10 ⁶ m ³ yıl)	%	(10 ⁶ m ³ yıl)	%	(10 ⁶ m ³ yıl)	%
Konutsal	8.60	71.9	0.60	12.3	9.20	54.7
Kamu + Ticari	3.20	26.8	0.78	16.0	3.98	23.6
Endüstri	0.16	1.3	3.50	71.7	3.66	21.7
Toplam	11.96	100.0	4.88	100.0	16.84	100.0

3. 1. 3. Endüstri Sektörü Su İhtiyacı Tahmini

İl'deki endüstri kuruluşları halen toplam tüketimin % 96'sını özel kuyulardan temin etmektedirler. Şebekeden yapılan endüstri su tüketimi toplam ölçülen tüketimin % 1,3'ü mertebesindedir (Tablo 7). Temini kolay, ucuz ve kimseye bağımlı olmadığı için, ayrıca Kahramanmaraş ili yeraltı ve yerüstü su kaynakları bakımından ülkemizin en zengin illerinden biri olduğundan, endüstri kuruluşları yeraltı suyu kullanımını gelecekte de tercih edeceklerdir. Ancak, tüketimleri az olacak kuruluşlar ihtiyaçlarını şehir şebekesinden karşılamayı daha ekonomik olacağı için tercih edeceklerdir. Bu durumda şebekeden yapılacak endüstri su tüketiminin, toplam tüketimin en fazla %5'i olacağı kabul edilmiştir.

3. 1. 4. Su Kayıplarının Tahmini

Kahramanmaraş ilinde halen % 62 mertebesinde olan su kayıplarının yeni sistemin tümüyle devreye girmesi halinde kısmen azalacağı ancak gene de

başlangıçta % 45 mertebesinde olacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle Belediye tarafından bir kayıp ve kaçak arama çalışmasının özellikle kaçak kullanım, bozuk sayaç ve sağlıklı ölçüm yapılması konusunda yürütülmesinde büyük yararlar bulunmaktadır. Ülkemiz koşulları göz önüne alınarak Kahramanmaraş'ta şebeke kayıplarının, hem şebeke inşaatları, hem de abone bağlantılarındaki işçilikle malzeme kalitesinin yükseltilmesinde, etkili bir kayıp ve kaçak kullanım arama ve onarım faaliyeti ile zaman içerisinde % 30 mertebesine indirilmesi öngörülmektedir.

3. 1. 5. Toplam Su İhtiyacı Tahmini

Önceki bölümlerde açıklanan konutsal, kamu, ticaret ve endüstri su tüketim projeksiyonları birleştirilerek, gelecek için Kahramanmaraş ilinin içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyaçları hesaplanarak tesbit edilmiştir. 1995 yılından itibaren proje hedef yılı olarak tesbit edilen 2035 yılına kadar, İl'in 5'er yıl ara ile hesaplanan toplam su ihtiyaçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Şebekeden Yapılacak Toplam Su Tüketimi Projeksiyonu

Yıllar	Konutsal Tüketim	Kamu + Ticari Tüketim	Endüstri Tüketimi	Brüt Toplam Tüketim	
	10 ⁶ m ³ yıl	10 ⁶ m ³ yıl	10 ⁶ m ³ yıl	lt /k/gün	10 ⁶ m ³ yıl
1995	8.48	3.22	0.16	298	29.05
2000	10.22	3.75	0.19	278	31.56
2005	13.22	4.36	0.93	280	37.00
2010	16.90	5.07	1.16	252	38.73
2015	21.64	6.62	1.49	265	47.40
2020	27.72	8.34	1.90	282	58.78

2025	33.98	10.20	2.33	275	66.75
2030	41.53	12.72	2.86	289	81.65
2035	50.92	16.43	3.55	309	101.51

3. 2. Su Kaynakları

3. 2. 1. Ayvalı Barajı

Ayvalı Barajı Kahramanmaraş'a 23 km mesafede, 840 m kotlarındaki Bulanık Köyünün güneyinde yapılmakta olup havzasının drenaj alanı 104 km²'dir. Havzanın nitel ve nicel özellikleri, detaylı şekilde incelenmiş olup, yıllık toplam yağışlar, yıllık ve aylık akımlar analiz edilmiştir. Baraj yerinde ortalama yıllık akım 54,7 x 10⁶ m³ olarak bulunmuştur. Aylık çekim oranları Pınar sularının sabit debi ile sisteme girdiği kabulüne dayalı olarak bir miktar farklı hesaplanmıştır (Anonim, 1993).

3. 2. 2. Pınarlar

Kırkgöz, Bahar ve Büyükgöz pınarları çok eski yıllardan beri kentin ana su kaynağını oluşturmuşlardır. Maraş Ovası kuzeyinde yer alan ve genelde Ahır Dağı yükselimini oluşturan ve Midyat Formasyonu olarak adlandırılan kireç taşlarından boşalan bu kaynaklar kentin kuzey sınırındadır. Kırkgöz, Bahar ve Büyükgöz kaynakları kaptaj sistemleriyle İl'in su şebekesine verilmektedir. İl'i beslemekte olan pınarların verimleri sistemsiz yapılan ölçümlere göre aşağıdaki şekilde değişmektedir :

Kırkgöz Pınarı	189 - 362 l/s
Bahar Pınarı	37 - 164 l/s
Büyükgöz Pınarı	101 - 500 l/s

Bu düzenli olmayan ve az sayıdaki ölçümlere bakarak üç pınardan toplam olarak ve düzenli şekilde 500 l/s, yılda 15,8 x 10⁶ m³ su çekileceği kabulü ile kati proje çalışmalarının yürütülmesine karar verilmiştir (Anonim, 1993).

4. SONUÇ

Yapımına başlanmış bulunan ve Kahramanmaraş ili içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyacının karşılanmasına ayrılan Ayvalı Barajı devreye girdiğinde (2005) şehre halen su temin eden yeraltı suyu işletmesi devre dışına çıkacak ve belirli arazi durumlarda işletmeye alınmak üzere hazır vaziyette bekletilecektir. İl'de halen kullanılan pınarların kullanımı devam edecektir. Projede buradan alınabilecek emniyetli verim 500 l/s olarak kabul edilmiştir.

Ayvalı Barajı'ndan kendi akımları ile su miktarı 49x10⁶ m³/yıl olup, Ayvalı Barajı ve Pınarlar, İl

ihtiyacını 2024 yılına kadar karşılayabilecektir. Bu tarihte Cacık Deresi Regülatörü ve derivasyon tünelinin tamamlanarak devreye sokulması, İl'in içme suyu ihtiyacının 2026 yılına kadar karşılanması için yeterli görülmektedir. Bununla birlikte Ayvalı Barajı'ndan sağlanan suyun İl'in ihtiyacının üstünde olduğu yıllarda sulama amacıyla da kullanılması durumunda Cacık Deresi derivasyonunun daha önce (yaklaşık 2015 yılında) yapılması sözkonusu olacaktır. Baraj'dan temin edilecek suyun artırılması sırasında gerek arıtma tesisi ihtiyacı ve gerekse çamur olarak 1,4x10⁶ m³/yıl su tesiste kullanılacak ve atılacaktır.

Ancak proje hedef yılı olan 2035 için gerekli olan 101,51x10⁶ m³/yıl suyun yukarıda belirtilen kaynaklardan karşılanamayacağı ortadadır. Bu nedenle sadece ihtiyaç duyulduğu zaman devreye girmesi kararlaştırılan yeraltı suyu kaynakları 2026 yılından itibaren tam kapasite ile kullanılacaktır. Bu durumda yaklaşık 20x10⁶ m³ su yıllık temin edilen suya eklenmiş olacaktır. Bu ise ancak 2033 yılına kadar bir çözüm olacaktır.

Bu durumda İl'e yeterli suyun verilebilmesi ya kısıtlı su programlarıyla mümkün olabilecek ya da değişik su kaynakları bulunacaktır. Bu çerçevede Ceyhan nehri üzerine yapılmış olan ve İl'in yaklaşık 25 km kuzeybatısında bulunan Menzelet Barajı suyunun içme suyu ihtiyacını karşılamak üzere İl'e isalesi uygun bir çözüm olarak kabul edilebilir. Ayrıca yine Ceyhan nehri üzerinde şu anda inşaatı devam etmekte olan ve İl'in yaklaşık 15 km kuzeybatısındaki Kılavuzlu Barajı suyundan da bu konuda yararlanmak mümkün olacaktır.

5. KAYNAKLAR

DİE, 1993a. 1990. Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, Türkiye Geneli, Ankara.

DİE, 1993b. 1990. Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, Kahramanmaraş Geneli, Ankara.

DSİ 20. B1 Müdürlüğü, 1989. Ayvalı Projesi Kahramanmaraş Şehri İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Yusufçacı Sulaması Planlama Revize Raporu, Kahramanmaraş.

DSİ Genel Müdürlüğü, 1993. Kahramanmaraş Kenti İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Kati Projesi Raporu, Ankara.

İller Bankası 7.Bl. Müdürlüğü, 1983. Kahramanmaraş İçme Suyu Projesi Anaplan ve Olabilirlik Raporu, Adana
Kahramanmaraş Belediye Başkanlığı, 1981. Kahramanmaraş İmar Planı Analitik Etüdüleri ve Açıklama Raporu, Kahramanmaraş.

Kahramanmaraş Meteoroloji İst. Md.ğü, 1995a. Meteoroloji Ölçüm Raporları, K.Maraş.

Kahramanmaraş Ticaret ve Sanayi Odası, 1995b. Kahramanmaraş'ın Ekonomik Yapısı, Yayın No: 1, Kahramanmaraş.

Kahramanmaraş Belediye Başkanlığı Su İşleri Müdürlüğü, Gelirler Müdürlüğü, İtfaiye Müdürlüğü, ve İmar Müdürlüğü, Raporları ve Arşiv Kayıtları, 1995c. s. Kahramanmaraş.
