

Kahramanmaraş İli İçme ve Kullanma Suyunun Ekonomik Analizi¹

Economic Analysis of the Project of Drinking and Using Water Supply in Kahramanmaraş

Yunus Öztürk 

Dr. Öğr. Üyesi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü,
Kilis, Türkiye.

Lütfi Erbağ 

Öğr. Gör., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Andırın Meslek Yüksek Okulu, İnşaat Bölümü,
Kahramanmaraş, Türkiye.

* Corresponding author: ynsemre@kilis.edu.tr

Geliş Tarihi /Received: 30.09.2022
Kabul Tarihi /Accepted: 14.11.2022

Araştırma Makalesi/Research Article
DOI: 10.5281/zenodo.7364732

ÖZET

Bu araştırmada, Kahramanmaraş iline içme, kullanma ve endüstri suyu temini amacıyla yapılan projenin ekonomik analizi yapılmıştır. Proje su kaynakları, iletim hatları, arıtma tesisleri, su depoları, dağıtım sistemleri ve diğer yapılar yönünden incelenmiştir ve projede maliyet oluşturan unsurlar açıklanmıştır. İl’de su temini amacıyla bugüne kadar yapılmış ve yakın zamanda yapılacak olan projelerin faydaları ve masrafları “Bu Günkü Eşdeğer” ortak tabanında değerlendirilmek üzere 2017 yılına indirgenmiştir. Çalışmada içme, kullanma ve endüstri suyu temini projeleri için ülkemizde ekonomik analiz yöntemi olarak kabul edilen “Kar Oranı” ve “Fayda-Maliyet Oranı” yöntemlerine göre Kahramanmaraş içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinin ekonomik analizi yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucu Kar Oranı yöntemine göre projenin (-%218) zarar ettiği; Fayda-Maliyet Oranı Yöntemine göre ise rantabilite 0,32 olarak hesaplanmıştır. $0,32 < 1$ olduğundan projenin yatırım değerinin olmadığı; anlaşılmıştır. Ancak proje sosyal amaçlı olduğundan yapılması uygun bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş, su temini, su tüketimi, içme suyu, su kayıpları, ekonomik analiz, mühendislik ekonomisi

ABSTRACT

In this research, the economic analysis of the project, which was made for the purpose of supplying drinking, potable and industrial water to Kahramanmaraş province, was estimated. The project has been examined in terms of water resources, transmission lines, treatment plants, water tanks, distribution systems and other structures, and the cost factors in the project are explained. The benefits and costs of the projects that have been made to date and will be done in the near future for the purpose of water supply in the province have been reduced to 2017 in order to be evaluated in the "Today's Equivalent" common base. In the study, the economic analysis of Kahramanmaraş drinking and industrial water supply project was made according to the "Profit Ratio" and "Benefit-Cost Ratio" methods, which are accepted as economic analysis methods in our country for drinking, utility and industrial water supply projects. As a result of the evaluations, according to the Profit Ratio method, the project lost (-218%); According to the Benefit-Cost Ratio Method, the profitability was calculated as 0.32. Since $0.32 < 1$, the project has no investment value; understood. However, since the project is for social purposes, it was deemed appropriate.

Keywords: Kahramanmaraş, water supply, water consumption, drinking water, water losses, economic analysis, engineering economics.

¹ Bu Makale “Kahramanmaraş İli İçme ve Kullanma Suyunun Ekonomik Analizi” Konulu Yüksek Lisans Tezinden Türetilmiştir. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tez No:2019/YLSİNS/001; Tez Danışmanı: Yunus ÖZTÜRK; Tez Öğrencisi: Lütfi ERBAP

1. GİRİŞ

Su canlıların hayatının devamı için vazgeçilmez bir kaynaktır (USİAD, 2007). Yeryüzünün $\frac{3}{4}$ 'ünün sularla kaplı olması, dünyada su bolluğu olduğu görünümü veriyorsa da içilebilir nitelikteki su oranı ancak %0,74'tür. Dünya nüfusunun çok hızlı artışı, sanayi ve teknolojinin aşırı gelişmesi, dünyada içilebilir su miktarının giderek azalmasına sebep olmaktadır (Aksu, 2011). Yaşam için önemli bir kaynak olması nedeniyle, suyun yaşam ortamında bulunması ve kalitesi son derece önem taşır. Türkiye, kişi başına düşen yıllık 1555 m^3 su miktarına göre, su kıtlığı çeken bir ülke konumundadır (Akın & Akın, 2007). Türkiye'nin 2030 yılında nüfusunun 100 milyon olacağı öngörülmekte olup, gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakılabilmesi için su kaynaklarının çok iyi korunup, akılcı kullanılması gerekmektedir (TÜİK, 2018). Bu nedenle su kaynakları yönetimi önem kazanmaktadır.

Günümüzde su kaynakları yönetiminin en öncelikli sorunu, kısıtlı su kaynakları ile artan su talebini karşılamaktır. Yerkürede, suya olan talebin giderek arttığı, arzın da giderek azaldığı görülmektedir. Suya olan talebin sürekli olarak artması, mevcut kaynakların gün geçtikçe azalması, su kaynaklarının verimli kullanımı için suyun yönetimini zorunlu hale getirmiştir. Su kaynaklarının kullanımında genel olarak tüm ülkelerin kabul ettiği öncelik, yaşamın devam etmesi için zorunlu gereksinimlerin karşılanması, daha sonra diğer gereksinimler için su tahsis edilmesidir. Su kaynakları yönetimi; sosyal, ekonomik ve çevresel ihtiyaçları karşılayarak suyun insanlara düşük maliyetle, yeterli kalitede, ihtiyacın olduğu zamanda ve yerde sunumudur (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Ancak bu durum bazı noktalarda sıkıntı oluşturmaktadır. Bu sıkıntılardan birisi belediyeler halkın kullandığı sudan su bedeli, kullanılmış suların uzaklaştırılması vb. adı altında ücret almaktadır. Bu ücret alınırken fiyatlandırmaların gerçek verilerle yapılmadığı düşünülmektedir.

Kahramanmaraş ili içme ve kullanma suyu temini projesi çeşitli zamanlarda şehrin büyümesi ve ihtiyaç duyduğu su durumu gözetilerek inşa edilmiş ve yenilene gelmiştir. İlk isale ve dağıtım sisteminin 1940'lı yıllara dayandığı bilinmektedir. İçme suyu temin sistemi iyileştirme projesi 2016 yılında Kahramanmaraş Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (KASKİ) tarafından yaptırılmıştır. Bu güncel projeye göre Kahramanmaraş ili içme ve kullanma suyu projesi incelenmiştir. Çalışmada Kahramanmaraş ili içme ve kullanma suyu temini projesinin elemanları, mevcut içme ve kullanma suyu temini projesi, kamu yatırım projelerinin değerlendirilme yöntemleri, mevcut içme suyu projesine göre suyun maliyeti ve rantabilitesi üzerinde durulmuştur.

2. MATERYAL

14.346 km^2 'lik yüzölçümü ile 37-38 kuzey paralelleri ve 36-37 doğu meridyenleri arasında yer alan Kahramanmaraş'ın rakımı 568 metredir. İl'in, idari yapılanması **Şekil 1.'de** verilmiştir. **Şekil 1.'de** komşularının Sivas, Adıyaman, Gaziantep, Malatya, Osmaniye, Adana ve Kayseri illeri, ilçelerinin ise Onikişubat, Dulkadiroğlu, Afşin, Andırın, Çağlayancerit, Ekinözü, Elbistan, Göksun, Nurhak, Pazarcık ve Türkoğlu olduğu görülmektedir. Şehrin toprakların %59,7'sini dağlar, %24'ünü platolar ve %16,3'ünü de ovalar teşkil eder (Kahramanmaraş Valiliği, 2018).



Şekil 1. Kahramanmaraş il haritası

Kahramanmaraş ili baraj gölü bakımından zengindir. Ceyhan Irmağı ve kolları üzerinde yapılmış olan barajlardan bazıları Kartalkaya (10,20 km²), Menzelet (42 km²), Sır (47,50 km²), Ayvalı (2,73 km²) ve Kılavuzlu (2,88 km²) barajlarıdır. Coğrafi konumu ve diğer faktörlerin de etkisiyle üç farklı iklim tipi arasında “Bozulmuş Akdeniz İklimi” ne daha yakın bir iklim özelliği gösterir. İl’in güneyinde Akdeniz iklimi, kuzeyinde kara iklimi görülür. İl’de yazlar sıcak, kışlar soğuk geçer. Bununla birlikte İl topraklarının Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin geçiş alanında yer alması, İl’deki iklim şartlarının farklılaşmasına neden olmuştur (Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi, 2018). Mevcut içme ve kullanma suyu temini sisteminde; 116.360 m çeşitli çap ve cins borularla oluşturulmuş isale hattı, 27 adet su deposu, bir arıtma tesisi, 1.102.683 m çeşitli çap ve cins borularla oluşturulmuş su dağıtım (şebeke) hattı bulunmaktadır. Kahramanmaraş’a içme ve kullanma suyu temini maksadıyla hazırlanan projede 2050 yılına kadar şehir merkezi nüfus tahminleri İl’in sosyo-ekonomik yapısı ve geçmişten günümüze olan nüfus artış oranları dikkate alınarak yapılmış ve **Tablo 1.’de**, kişi başına günlük su tüketimi miktarları ise **Tablo 2.’de** verilmiştir. Şehir merkezi nüfusunun 2050 yılı için **Tablo 1.’de** 965.000 kişi, günlük su tüketiminin ise kişi başına **Tablo 2.’de** 156 l/kişi/gün olacağı öngörülmüştür (KASKİ, 2017).

Tablo 1. Kahramanmaraş ili şehir merkezi nüfus projeksiyon sonuçları

Yıl	Projeksiyon Nüfusu
2020	537.500
2025	592.500
2030	653.000
2035	720.000
2040	794.000
2045	875.500
2050	965.000

Tablo 2. Kahramanmaraş ili şehir merkezi su talepleri (2050 yılı)

	ALAN (Ha)	Nüfus (Kişi)	Talep (L/S)	Talep (L/K/G)	
EVSEL (140 L/Kişi/Gün)	YÜKSEK	2,40	582.700	944,2	84,54
	ORTA	2,20	333.700	541,0	48,44
	DÜŞÜK	800	48.600	78,8	7,06
SANAYİ	ORGANİZE	1,10		13,8	1,24
	KÜÇÜK	500		6,3	0,56
TİCARİ		2,50		70,0	6,27
KURUMSAL		1,50		77,0	6,89
DİĞER	ÜNİVERSİTE (20000 Kişi)	850		6,0	0,54
	ASKERİ (5000 Kişi)	100		6,0	0,54
TOPLAM	11,95	965.000	1742,8	156,0	
SU KAYIPLARI (Toplam Talebin 25%’i)			580,9	52,0	
ORTALAMA GÜNLÜK TALEP			2323,8	208,0	

3. YÖNTEM

Projelerin “Ekonomik Analizi”, aşamalı plan hazırlama sürecinin son adımı olup planlı kalkınmayı amaçlamış ülkeler açısından önemlidir. Amacı kısıtlı kaynakların etkin kullanımı ile mal ve hizmet üretiminin akılcı olmasını sağlamaktır. Bir yatırımın yapılabilmesi için proje hazırlama sırasında hesaplanan toplam getirinin, projenin inşaatı dâhil tüm yaşamı süresinde tükettiği kaynaklara eşit ya da daha fazla olması beklenir. Bunu tespit etmek için projelerin ekonomik yönden iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekir (Ayanoğlu, ve ark., 1996). Kahramanmaraş içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesi iki kademeli olarak planlanmış ve yapılmıştır. Bu çerçevede projenin birinci kademesi mevcut sistemin kısmen yenilenmesini ve ihtiyaç durumuna göre ilaveler yapılmasını; ikinci kademesi ise proje hedef yılına kadar beklenen gelişmelere göre yapılması planlanan tamamen yeni tesisleri kapsamaktadır. Projenin maliyet analizi birinci ve ikinci kademe uygulamalarını kapsayacak şekilde 2017 ile projenin ekonomik ömrüne göre belirlenen 2050 proje hedef yılları arasında yapılmıştır. Maliyet analizinde ilk yatırım maliyetleri; birinci kademe için tesisin tamamının 2017 yılı fiyatları, ikinci kademe için 2030 yılında inşaata başlanacağı kabulüne göre o zamanki fiyatların 2017 yılına indirgenmesi esas alınarak hesaplanmıştır. Bakım, onarım ve işletme maliyetlerinin hesaplanmasında da tespit edilen bu tarihler baz kabul edilmiştir.

İşletmelerde üretilen mal ve hizmetlerin üretim sürecindeki maliyetlerini çoğu zaman izlemek mümkün olmamaktadır. Bu durumda ortalama maliyet (birim maliyet) yöntemleri bu soruna cevap olarak geliştirilmiştir. Ortalama maliyet yöntemlerinde, üretilen mal ve hizmetlerin ortalama birim maliyeti (fiyat) bulunur. Böylece üretilen mal ve hizmetler bu fiyata göre değerlendirilir. Uygulamada en çok rastlanan değerlendirme yöntemidir. Ortalama (birim) maliyet toplam maliyetin üretim miktarına bölünmesiyle bulunan maliyet olup, “**toplam maliyet/toplam üretim**” şeklinde ifade edilir (Akdoğan, Gündüz & Sevim, 2018). Bu bağlamda proje sürecinde şehre verilen toplam su miktarı esas alınarak hesap edilen toplam maliyet değerlerinden; faturalı-faturasız ölçülebilen-ölçülemeyen, faturalı-faturasız ölçülebilen ve faturalı ölçülebilen toplam su miktarlarına göre birim maliyetler aşağıda verilen eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır.

$$F_1 = \frac{\sum M}{\sum V_1} \quad (3.1)$$

Eşitlikte;

F₁: Proje süresince şehre verilen faturalı-faturasız ölçülebilen-ölçülemeyen suyun birim maliyetini (**TL/m³**),

∑ M: Şehre verilen toplam suyun ilk yatırım, bakım, onarım ve işletme maliyetini (**TL**),

∑V₁: Proje süresince şehre verilen faturalı-faturasız ölçülebilen-ölçülemeyen toplam su miktarını (**m³**); ifade eder.

$$F_2 = \frac{\sum M}{\sum V_2} \quad (3.2)$$

Eşitlikte;

F₂: Proje süresince şehre verilen faturalı-faturasız ölçülebilen suyun birim maliyetini (**TL/m³**),

∑ M: Şehre verilen toplam suyun ilk yatırım, bakım, onarım ve işletme maliyetini (**TL**),

∑V₂: Proje süresince şehre verilen faturalı-faturasız ölçülebilen toplam su miktarını (**m³**); ifade eder.

$$F_3 = \frac{\sum M}{\sum V_3} \quad (3.3)$$

Eşitlikte;

F_3 : Proje süresince şehre verilen faturalı ölçülebilir suyun birim maliyetini (TL/m³),

$\sum M$: Şehre verilen toplam suyun ilk yatırım, bakım, onarım ve işletme maliyetini (TL),

$\sum V_3$: Proje süresince şehre verilen faturalı ölçülebilir toplam su miktarını (m³); ifade eder.

Fayda, uygulanacak kamu yatırım projesinin dolaylı ve dolaysız bütün etkilerini dikkate alan bir kavramdır. Fayda-maliyet analizinde fayda hesaplarının doğru olarak saptanabilmesinde gerçek ve parasal fayda ayrımının da dikkate alınması gereklidir. Gerçek fayda, bir projenin, üreticilerin toplam fiziksel üretim olanaklarını ya da tüketicilerin toplam refah düzeylerini etkilemesiyle ortaya çıkmaktadır. Gerçek fayda, projeden direkt ve indirekt olarak sağlanan faydaların toplamını esas alıp, ayrıca projenin sosyal faydasını da yansıtmaktadır. Gerçek faydaya teknolojik fayda adı da verilmektedir. Parasal fayda (Pecuniary benefit) ise, insanların sağladığı faydaların başkalarının aleyhine olan artışlarını ifade eder ve bu tür etkiler bir kısım bireye bir fayda, diğerleri için ise bir maliyettir. Parasal fayda sadece gelirin yeniden dağılımına sebebiyet vermektedir (Musgrave, & Musgrave, 1989).

Kahramanmaraş içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinden ölçülebilir ve ölçülemeyen faydalar sağlanmaktadır. Ölçülebilir faydalardan dolayı faydaların, proje kapsamında analizi mümkün görülmemektedir. Çünkü içme ve kullanma suyu canlı – cansız tüm varlıkların en temel ihtiyaç maddesi olduğundan, her türlü üretim ve katma değer faaliyetlerine girdi sağlamaktadır. Doğrudan faydalar, aboneler tarafından aylık periyotlar halinde tüketilen su miktarları ile KASKİ tarafından belirlenen su tüketim fiyatları (TL/m³) çarpılarak elde edilmektedir. Aboneler tarafından aylık periyotlar halinde tüketilen su miktarları 2017 yılı için KASKİ kayıtlarından, 2050'ye (2050 yılı dâhil) kadar gelecek yıllar için 2017 yılı ile 2050 yılı kişi başına su tüketimi değerleri enterpole edilerek bulunmuştur.

Mühendisler “Projeden Beklenen Fonksiyonu” yerine getiren projeler arasından en ekonomik olanını “Ekonomik Analiz” yaparak seçmek durumundadırlar. Ekonomik analizde saptanan çeşitli çözüm alternatifleri ekonomik olarak karşılaştırılır ve en uygun alternatifin seçilir. Farklı alternatifleri karşılaştırabilmek için her bir alternatifin ortaya çıkaracağı fayda ve maliyetler belirlenir. Fayda ve maliyetlerin karşılaştırılmasında aynı birimde ve aynı tarihte ortaya çıkan değerlerle işlem yapılır (Erkek & Ağralıoğlu, 2006).

Bir yatırım fırsatının içerdiği çeşitli miktarlardaki hâsılatlar ve ödemelerin ortak bir tabanda kıyaslanması zorunludur. Ortak tabandan kasıt, yatırımın işletme dönemi boyunca gerçekleşecek tüm nakit akışlarının, bu süreçte belirli bir an veya dönem içinde eşdeğerinin hesaplanmasıdır. Yatırım projeleri, ancak ortak tabanda ifade edilen hâsılatlar ve ödemeler ile direkt olarak kıyaslanabilir. Yaygın olarak ekonomik analizde kullanılan ortak tabanlar “bugünkü eşdeğer”, “yıllık eşdeğer” ve “gelecek eşdeğer” dir. Yani kıyaslanan yatırım projelerinin n yıllık periyotta ve % i sermaye maliyeti olması durumunda işletme dönemi boyunca elde edilecek gelirler ve giderlerin; bugünkü eşdeğerinin ($BE(i) = \sum_{j=0}^n F_j(1+i)^{-j}$), yıllık eşdeğerinin (bugünkü eşdeğer yıllık eşdeğere $YE(i) = \left(\sum_{j=0}^n F_j(1+i)^{-j}\right) \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right]$ dönüştürülür) veya gelecek eşdeğerinin ($GE(i) = \sum_{j=0}^n F_j(F/P, i, n - j)$) hesaplanmasıdır (Bettemir, 2017).

Kabul edilen “Ortak Kıyaslama Tabanına” göre projelerin ekonomik değerlendirilmesinde genel ölçü, maliyetler sabit ise faydası en büyük, faydalar sabit ise maliyeti en küçük, ikisi de sabit değil ise kârı (fayda maliyet farkı) en büyük olan alternatifin seçilmesidir. Su yapıları projelerinin değerlendirilmesinde kullanılan ve aşağıda açıklanan başlıca yöntemler; “Kâr Oranı”, “Fayda–Maliyet Oranı” ve “İç Verimlilik Oranı (Kârlılık)” yöntemleridir (Erkek & Ağralıoğlu, 2006).

Kâr Oranı Yöntemi; projeleri karşılaştırmanın temeli, yatırılan sermaye ve sağlanan kâra dayanır. Bu yöntemde bazen geri ödeme oranı da denir. Matematik olarak kâr oranı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır.

$$K.O. = \left(\frac{B-C}{I}\right) \times 100 \quad (3.4)$$

Eşitlikte;

K.O. : Kâr oranını (%),

B: Toplam faydaları (₺),

C: Toplam maliyetleri (₺),

I: İlk yatırım maliyetini (₺); ifade eder.

Bu yöntemde fayda ve maliyet yanında ilk yatırım da dikkate alınmaktadır. Doğrudan kârı hesapladığı için özel sektör yatırımlarında çok kullanılır. Bu oranın tersi, projenin bu yatırımı kaç yılda geri ödeyeceğini yaklaşık olarak gösterir. Bu yöntemde kâr oranı yüksek olan alternatifin seçilmesinin gerektiği açıktır.

Fayda–Maliyet Oranı Yöntemi; projeden sağlanacak fayda ile proje maliyeti arasındaki orana dayanmakta olup, aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır. Bu oranı en büyük yapan alternatif en uygun çözümdür.

$$R = \frac{F}{M} \geq 1,00 \quad (3.5)$$

Eşitlikte;

R: Rantabiliteyi (**kârlılık oranı**);

F: Projeden sağlanacak faydayı (₺),

M: Proje maliyetini (₺); ifade eder.

İç Kârlılık (Getiri) Oranı Yöntemi; toplam giderleri ve gelirleri sıfıra eşitleyen faiz oranı olarak tanımlanır. Bu yöntemde durum n yıllık bir projede aşağıdaki eşitlik ile analiz edilir.

$$0 = BE(i^*) = A - P_0 \quad (3.6)$$

Eşitlikte;

BE: Projenin toplam net karının bugünkü eşdeğerini (₺),

i*: Projenin toplam gelir ve giderlerini sıfıra eşitleyen faiz oranını (%),

A: Projenin toplam gelirinin bugünkü eşdeğerini (₺),

P₀: Projenin toplam giderinin bugünkü eşdeğerini (₺); ifade eder.

Yatırımın n yıllık olduğu durumda getiri oranı n'inci dereceden bir polinom olur. Getiri oranının analitik biçimde hesaplanması polinomun köklerinin bulunmasını gerektirdiği için pratik değildir.

Bu nedenle getiri oranı deneme yanılma yöntemi ile hesaplanır. Hesaplama bir birine çok yakın faiz değerlerinin birisinin negatif diğerinin pozitif sonuç verdiği durum elde edilene kadar deneme yapılır ve en sonunda orantı kurularak getiri oranı hesaplanır. Yukarıda yapılan değerlendirmelerden mühendislik projelerinin yatırım değerlerinin çok farklı usul ve esaslara göre yapılan ekonomik analizler sonucunda ölçüldüğü anlaşılmaktadır. Bu bağlamda içme, kullanma ve endüstri suyu temini projeleri için ülkemizde en uygun ekonomik analiz yöntemi olarak kabul edilen “Kar Oranı” ve “Fayda-Maliyet Oranı” yöntemlerine göre Kahramanmaraş içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinin ekonomik analizi yapılmıştır. Ekonomik analizlerde kullanılacak indirgeme oranı (faiz) %9,80 kabul edilmiştir (Uzunkaya & Uzunkaya, 2012).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Proje Alanının Tanıtılması

Kahramanmaraş ili eski bir yerleşim merkezi olması nedeniyle imar planı sürekli olarak güncellenmiş ve günün şartlarına uyarlanarak birçok defa değiştirilmiştir. Mevcut imar planı İller Bankası tarafından 2013 yılında yapılmıştır. Bu plan mevcut yerleşim yerinin tamamını kapsamakla birlikte belirlenen gelişme alanları dışında şehrin doğu ve batı yönünde büyümesine imkân sağlayacak şekilde hazırlanmıştır. Planlama çalışmalarında, kentin, ülke ve bölge içerisindeki önemi, doğal, tarihi, ekonomik ve kültürel kaynak değerleri, gelişme potansiyeli ile gelişme yön ve eğilimleri dikkate alınmıştır. (Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi, 2013). Kahramanmaraş ili Onikişubat ve Dulkadiroğlu ilçelerinin 2017 yılı ADNS sonuçlarına göre nüfusları sırasıyla 407.956 ve 224.531 kişidir. Onikişubat ilçe nüfusunun 323.455’i, Dulkadiroğlu ilçe nüfusunun 179.295’i kentsel nüfustur. Kahramanmaraş’ta değişik yıllarda yapılan nüfus sayım sonuçları **Tablo 3.’te** verilmiştir (TÜİK, 2018). **Tablo 3.’den** anlaşılacağı üzere Kahramanmaraş’ın nüfusu sürekli artış göstermiştir.

Tablo 3. Yıllara göre Kahramanmaraş nüfusu

Sayım Yılı	Kentsel Nüfus	Ortalama Yıllık Artış Hızı	Kırsal Nüfus	Ortalama Yıllık Artış Hızı	Toplam Nüfus	Ortalama Yıllık Artış Hızı
1965	105,090		333,333		438,423	
1970	165,056	11.40%	363,926	1.80%	528,982	4.10%
1975	220,710	6.70%	420,770	3.10%	641,480	4.30%
1980	281,382	5.50%	456,650	1.70%	738,032	3.00%
1985	342,428	4.30%	498,044	1.80%	840,472	2.80%
1990	407,215	3.80%	485,737	-0.50%	892,952	1.20%
2000	536,007	3.20%	466,377	-0.40%	1,002,384	1.20%
2007	584,726	1.30%	419,688	-1.40%	1,004,414	0.00%
2008	598,471	2.40%	430,827	2.70%	1,029,298	2.50%
2009	605,531	1.20%	431,960	0.30%	1,037,491	0.80%
2010	636,828	5.20%	407,988	-5.50%	1,044,816	0.70%
2011	656,783	3.10%	397,427	-2.60%	1,054,210	0.90%
2012	675,589	2.90%	387,585	-2.50%	1,063,174	0.90%
2013*					1,075,706	1.20%
2014					1,089,038	1.20%
2015					1,096,610	0.70%
2016					1,112,634	1.46%
2017					1,127,623	1.35%

*Kahramanmaraş ili 2013 yılı itibariyle büyükşehir statüsüne geçtiğinden dolayı kentsel ve kırsal nüfus olarak belirtilmemiştir.

Kahramanmaraş ili Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Ancak, kuzey ilçelerinde yükseltinin de artması nedeniyle Doğu Anadolu iklim kuşağı hâkimdir.. Kahramanmaraş ilinin 88 yıllık rasatlara göre ortalama iklim verileri **Tablo 4.’de** verilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018). **Tablo 4.** incelendiğinde; soğuk ay olan ocak ayı ortalama sıcaklığı 4,9°C, sıcak ay olan temmuz ayı ortalama sıcaklığı 28,4°C, yıllık ortalama sıcaklığın ise 16,9°C ve ortalama yıllık toplam yağış 724,7 mm olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Kahramanmaraş ili ortalama iklim verileri

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık Ortalama
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	88	4.90	6.50	10.70	15.50	20.30	25.20	28.40	28.50	25.20	19.10	11.70	6.70	16.90
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	88	9.10	10.90	15.80	21.10	26.60	31.80	35.40	35.90	32.40	25.90	17.70	11.10	22.80
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	88	1.20	2.30	5.60	9.70	13.90	18.50	21.80	21.90	18.10	12.70	6.90	3.10	11.30
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	88	3.30	4.00	5.40	6.70	8.00	10.00	10.50	9.80	8.70	6.50	4.50	3.20	80.60
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	88	11.20	11.50	11.30	10.20	7.60	2.20	0.40	0.40	1.80	6.00	7.80	11.00	81.40
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	88	129.20	110.80	97.10	73.30	41.80	6.70	1.10	0.90	9.10	46.80	82.80	125.10	724.70
En Yüksek Sıcaklık (°C)	88	18.70	25.30	29.80	36.00	38.00	42.00	45.20	44.40	42.50	37.20	29.60	23.10	45.20
En Düşük Sıcaklık (°C)	88	-9.00	-9.60	-7.60	-1.80	4.70	4.90	4.80	7.00	2.40	0.00	-4.40	-7.60	-9.60

4.2. Mevcut Su Temini Sistemi

Kahramanmaraş şehri, kaynak suyu bakımından Pınarbaşı kaynakları ve Karasu kaynağından beslenmektedir. İl’in hâlihazırda iki farklı kuyu bölgesi bulunmaktadır. Bunlar İl’in güney ve güneydoğusunda bulunmaktadır. Kuyuların ortalama derinlikleri 150 metredir. İl’e Ayvalı Barajından da içme ve kullanma suyu temin edilmektedir. Kahramanmaraş iline, çeşitli kaynaklardan temin edilerek verilen su miktarları 2017 yılı itibarıyla **Tablo 5.’te** verilmiştir (KASKİ, 2017). **Tablo 5.** incelendiğinde şehre 454 l/k/g, toplamda 83.255.040 m³/yıl su verilmektedir. KASKİ tarafından yaptırılan “Kahramanmaraş İçme Suyu Temin Sistemi İyileştirme Tasarımı” projesinin açıklama raporunda 2050 yılında 965.000 nüfus için su talebinin 2323,8 l/s olacağı hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda Kahramanmaraş ilinin mevcut su kaynakları yeterli olacağı düşünülmüş olup 2050 yılına kadar yeni su kaynağına ihtiyaç duyulmayacağı sonucuna varılmıştır.

Tablo 5. Şehre 2017 yılında verilen toplam su miktarı

Sıra No	Kaynak Adı	Temin Edilen Su		
		l/s	l/k/g	m ³ /yıl
1	Pınarbaşı Kaynakları	260	45	8.199.360
2	Karasu Kaynağı	1300	223	40.996.800
3	Ayvalı Barajı	850	146	26.805.600
4	Derin Kuyular	230	40	7.253.280
5	Toplam	2640	454	83.255.040

Ayvalı Barajından alınan su, arıtılarak dağıtım depolarına iletilmektedir. Bu amaçla yapılan arıtma tesisin kapasitesi 90.000 m³/gün dür. Diğer kaynaklardan temin edilen sular arıtılmadan sadece klorlama yapılarak doğrudan dağıtım sistemine verilmektedir. Kahramanmaraş içme ve kullanma suyu dağıtım sistemine düzenli olarak su sağlanması amacıyla su dağıtım sisteminde farklı büyüklüklerde yapılmış olan mevcut 27, yapılması planlanan 22 adet su deposu bulunmaktadır.

4.3. Maliyet Analizi

Kahramanmaraş ili mevcut içme ve kullanma suyu projesi maliyet analizi **Bölüm 4.2.'de** verilen maliyet girdileri doğrultusunda analiz edilmiştir. Birim fiyatlar işin cinsine göre; doğrudan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ve İller Bankası'nın birim fiyat cetvellerinden, cetvellerde birim fiyatı bulunmayan imalatlar için ilgili kaynaklar baz alınarak yapılan fiyat analizlerinden alınmıştır.

4.3.1. Su kaynakları maliyeti

Yerleşim birimlerinin içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılan doğal su kaynaklarının mülkiyeti genelde kamuya aittir. Bu nedenle suyun kullanılabilmesi için yapılan tesisler dışında tüketilen su için ayrıca bir ödeme yapılmamıştır. Suyun kullanılması için, yer altı su kaynaklarında kuyuların açılması, terfi merkezleri, enerji nakil hatları; yer üstü su kaynaklarında ise kaptajlar, barajlar, su alma yapıları vb tesisler gerekmektedir. Bu durumda su temini projelerinde su kaynakları maliyetini, suyun kullanılabilmesi için gerekli olan tesislerin inşasına yapılan yatırımlar oluşturmaktadır. Kahramanmaraş su temini projesinin toplam su kaynakları maliyeti **Tablo 6.'da** verilmiştir. **Tablo 6.'da** toplam su kaynaklarının maliyetinin 471.005.800,00 ₺ olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Toplam su kaynakları maliyeti

Sıra No	Kaynak Adı	Tutar (₺)
1	Pınarbaşı Kaynakları*	₺50.000,00
2	Karasu Kaynağı**	₺250.000,00
3	Ayvalı Barajı***	₺470.000.000,00
4	Derin Kuyular	₺705.800,00
	Toplam	₺471.005.800,00

*Pınarbaşı su alma yapısı 1940 lı yıllarda inşa edilmiş olup, 2017 yılı maliyeti yaklaşık hesaplanmıştır.

**Karasu kaynaklarının kaptaj yapısı tip projelere göre inşa edilmemiş olup maliyeti yaklaşık hesaplanmıştır.

***Ayvalı barajının yapılış amacına göre toplam maliyetin ortalama %70'i alınmıştır.

4.3.2. İletim hatları maliyeti

Kahramanmaraş iline su temini amacıyla yapılan projede öngörülen su kaynaklarından alınan suyun, su arıtma tesisine ve su dağıtım depolarına iletilmesi için planlanan iletim hatlarının tamamının birinci kademe inşaat aşamasında yapılması planlanmıştır. Buna göre çeşitli çap ve cins borudan yapılan iletim hatlarının maliyeti 145.931.413,30 ₺ hesaplanmıştır.

4.3.3. Arıtma sistemleri ve su depolarının maliyeti

Kahramanmaraş ilinde bir adet su arıtma tesisi bulunmaktadır. Bu su arıtma tesisinin maliyeti KASKİ tarafından 40.000.000,00 ₺ olarak verilmiştir. Kahramanmaraş ilinde mevcutta 27 adet farklı hacimde depo (hazne) bulunmaktadır. Projenin ikinci kademesinde ise 22 adet yeni depo yapılması öngörülmüştür. Bu depoların maliyet hesaplamasında KASKİ tarafından mevcut projelerde depo hacimlerine göre oluşturulmuş yaklaşık birim/depo maliyetlerinden yararlanılmıştır. Birim/depo maliyeti bulunmayan çeşitli hacimlerdeki depoların maliyetleri KASKİ'den alınan bu depo maliyetlerine kıyaslanarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda Kahramanmaraş su temini projesinde bulunan mevcut ve yapılması planlanan depoların maliyetlerinin toplam 51.597.500,00 ₺ olduğu hesaplanmıştır.

4.3.4. Dağıtım sisteminin maliyeti

Kahramanmaraş iline su temini amacıyla yapılan projede su dağıtım (şebeke) sistemi birinci ve ikinci kademe olmak üzere 1.993.184 metre çeşitli çap ve cins borudan oluşmaktadır. Su dağıtım sisteminin 2017 yılı fiyatlarıyla yapılan toplam maliyeti 203.632.755,46 ₺ hesaplanmıştır.

4.3.5. Proje ve kontrollük hizmetleri maliyeti

Mühendislik projeleri proje yapım ve proje uygulama süreçleri olmak üzere iki aşamalı olarak planlanmaktadır. Yatırım maliyeti analizinde bu aşamalar ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Proje ve kontrollük hizmeti bedeli olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı şartnamelerine göre inşaat maliyetinin %15' ine kadar alınabileceği öngörülmüştür. Bu bağlamda Kahramanmaraş içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinde iller bankası uygulamalarında genel olarak kabul edilen %5 oranı uygulanmıştır.

4.3.6. Diğer yapıların maliyeti

Diğer yapılar kapsamında Kahramanmaraş içme suyu sisteminde toplam 10 adet terfi merkezi bulunmaktadır. Bu terfi merkezleri için yaklaşık birim maliyet KASKİ tarafından 300.000 ₺ olarak verilmiştir. Toplam terfi merkezi maliyeti 3.000.000,00 ₺ olarak hesaplanmaktadır. Hız kırıcı, vana, vantuz vb. sanat yapılarının birim maliyetlerinin proje üzerinden analizi mümkün olmamıştır. Bu nedenle bu yapıların yaklaşık maliyetleri toplam iletim ve dağıtım hatları maliyetinin %1'i olacağı öngörülmüştür.

4.3.7. Toplam yatırım maliyeti

Yukarıda yapılan değerlendirmeler ve hesaplamalar sonucunda Kahramanmaraş ili içme ve kullanma suyu projesi toplam ilk yatırım maliyeti **Tablo 7.'de** verilmiştir. **Tablo 7.** incelendiğinde toplam ilk yatırım maliyetin 964.600.842,16 ₺ olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 7. Toplam yatırım maliyetleri

Sıra No	Yatırım Maliyetleri	Tutar
1	Su kaynakları	₺471.005.800,00
2	İletim hattı	₺145.931.413,30
3	Aritma sistemi	₺40.000.000,00
4	Su depolarının	₺51.597.500,00
5	Dağıtım sistemi	₺203.632.755,46
6	Diğer Yapılar	₺6.500.000,00
Ara toplam		₺918.667.468,76
7	Proje ve Kontrollük Bedeli	₺45.933.373,40
Genel toplam		₺964.600.842,16

4.3.8. İşletme, bakım ve onarım maliyetleri

Kahramanmaraş içme ve kullanma suyu temini projesinin işletme, bakım ve onarım çalışmaları KASKİ tarafından yürütülmektedir. Projenin işletme, bakım ve onarım maliyetleri hesaplamalarında, KASKİ 2017 yılı faaliyet raporunda verilen değerlerden yararlanılmıştır. KASKİ tarafından hazırlanan faaliyet raporları Büyükşehir yasasına göre il sınırlarının kapsadığı tüm yerleşim birimlerinde yapılan içme suyu temini ve atık suların uzaklaştırılması çalışmaları için harcanan işletme, bakım ve onarım maliyetlerini kapsamakta olup, Kahramanmaraş merkez ilçeleri için bu konuda yapılan net harcama rakamlarına ulaşamamıştır. Bu nedenle raporda belirtilen

toplam işletme, bakım ve onarım maliyeti TL/kişi'ye dönüştürülerek, bu yerleşim birimleri için yapılan işletme, bakım ve onarım maliyetleri nüfuslarına göre bulunmuştur. KASKİ tarafından abonelerin su tüketim bedellerini tespit amacıyla kullanılan faturalar esas alındığında toplam bedelin %75'ini temiz su %25'inin atık su olduğu anlaşılmış olup, hesaplanan kişi başına yıllık işletme, bakım ve onarım maliyetinin %75'inin içme suyu temini amacıyla harcandığı kabul edilmiştir. Bu bağlamda Kahramanmaraş su temini projesinin işletme, bakım ve onarım maliyeti 2017 yılı bazında toplam 2.116.833.212,58 ₺ hesaplanmıştır.

4.3.9. Toplam maliyet

Toplam maliyet, elde edilen veya elde edilecek bir mal veya hizmet karşılığında yapılan harcamaların toplamıdır. Harcama ise herhangi bir amaçla işletme tarafından ödenen nakdin, transfer edilen varlığın, katlanılan borcun veya sunulan hizmetlerin para cinsinden ölçülmüş tutarıdır (BURSAL ve ERCAN, 2002). Yapılan değerlendirmeler ve hesaplamalardan 2017 yılı bazında Kahramanmaraş su temini projesinin ilk yatırım maliyeti 964.600.842,16 ₺; bakım onarım ve işletme maliyeti ise 2.116.833.212,58 ₺ bulunmuştur. Bu durumda 2017 yılı bazında bu proje için ön görülen proje hizmet süresinde (2050 yılı) dikkate alındığında toplam harcama 3.081.434.054,74 ₺ hesaplanmıştır.

4.4. Fayda Analizi

Proje getirilerinin mali analizinde 2017–2050 yılları arasında projeden beklenen faydalar esas alınmıştır. Kahramanmaraş içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinden sağlanan doğrudan faydalar, aboneler tarafından aylık periyotlar halinde tüketilen su miktarları ile KASKİ tarafından belirlenen su tüketim fiyatları (TL/m³) çarpılarak elde edilmektedir. Kişi başına su tüketim değerleri 2017 yılı için KASKİ kayıtlarındaki mevcut su tüketim değerlerinin nüfusa oranlanmasıyla 140 l/kişi/gün, 2050 yılı için ise **Çizelge 3.2.'deki** verilerden 156 l/kişi/gün olarak hesaplanmıştır. Kahramanmaraş ilinde su tüketim bedeli KASKİ tarafından 2017 yılı için 1,56 TL/m³ olarak belirlenmiştir. Proje hedef yılı olan 2050 yılına kadar geçecek yıllar için bu bedel, 2005 yılından 2017 yılına kadar yapılan tüketim bedeli artışları göz önüne alınarak ortalama %5 artış oranı üzerinden gelecek her yıl için ayrı ayrı hesaplanmış olup, 2050 yılı su tüketim bedelinin 7,80 TL/m³ olacağı öngörülmüştür. Bu çerçevede belirlenen proje ekonomik hizmet sürecinde (2017 – 2050); projeden beklenen doğrudan faydaların parasal tutarının 2017 yılı bazında, sisteme verilip ölçülen ve faturalandırılan su bedeli 982.727.520.02 ₺ hesaplanmıştır.

4.5. Ekonomik Değerlendirme

Kahramanmaraş içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinde yer alan su kaynaklarının, iletim hatlarının, arıtma tesislerinin, depoların ve dağıtım sistemlerinin optimum proje yaklaşımıyla tasarlandığı kabul edilmiştir. Bu bağlamda mevcut projenin alternatifleri içerisinde ilin su ihtiyacını karşılamakta en uygun proje olduğu varsayımından hareketle projenin maliyeti ve projeden sağlanan faydalar **Bölüm 4.3.** ve **4.4.'te** analiz edilmiştir.

Kahramanmaraş iline 2017–2050 döneminde inşa edilecek tesislerle toplamda brüt 2.830.671.360,00 m³ su isale edileceği öngörülmüştür. Tahmin edilen kayıp miktarları göz önüne alındığında bu miktarın ancak 1.382.405.142,75 m³ ünün ölçülebildiği; ölçülebilen bu su tüketim miktarının ise ancak 1.320.509.118,00 m³ ünün faturalandırabildiği saptanmıştır. Faturalandırılabilen suyun satışı ile elde edilecek gelir ve giderler düşünüldüğünde 2017–2050 tarihlerindeki su birim maliyetleri bu günkü (2017) değerleri esas alınarak farklı durumlar için aşağıda hesaplanmıştır.

Toplam temin edilen suyun birim maliyetleri;

Eşitlik (3.1) e göre;

$$F_1 = \frac{3.081.434.054,74}{2.830.671.360,00} = 1,09 \text{ ₺/m}^3$$

Eşitlik (3.2) e göre;

$$F_2 = \frac{3.081.434.054,74}{1.382.405.142,75} = 2,23 \text{ ₺/m}^3$$

Eşitlik (3.3) e göre;

$$F_3 = \frac{3.081.434.054,74}{1.320.509.118,00} = 2,33 \text{ ₺/m}^3; \text{ olarak bulunmuştur.}$$

Bu durumda Kahramanmaraş'ta 2017 yılı fiyatlarına göre suyun birim maliyeti en az 2,33 ₺/m³ olmaktadır. Ancak KASKİ tarafından 2017 yılı için su fiyatı 1,56 ₺/m³ olarak belirlenmiştir. Buradan Kahramanmaraş'ta su tüketiminin metreküpte 0,77 ₺ sübvansede edildiği anlaşılmaktadır.

İl'e verilen toplam suyun ancak %47 sinin bedelinin alınabildiği, geriye kalan %53 lük kısmından %2 lik kısmının ölçülebildiği halde zorunlu kamu harcamaları kapsamında (itfaiye, park-bahçe sulaması vb) değerlendirildiğinden bedelinin alınamadığı, %51 gibi büyük bir kısmın ise kayıp ve kaçak kullanım olarak kayıtlara geçtiği anlaşılmıştır. Bu durumda uygulanan su fiyatının (1,56 ₺/m³) aslında uygun olduğu gibi bir görüntü olsa da (%43 kar oranı gibi) buradan yaklaşık %64 oranında bir kamu zararı olduğu söylenebilir.

Projenin ekonomik analizi verilen yöntemlerden;

Kâr Oranı Yöntemine göre:

Eşitlik 3.4 den;

$$K.O. = \left(\frac{982.727.520.02 - 3.081.434.054,74}{964.600.842,16} \right) \times 100 = - \%218 \text{ olduğundan zarar ettiği söylenebilir.}$$

Fayda–Maliyet Oranı Yöntemine göre:

Eşitlik 3.5 ten;

$$R = \frac{982.727.520.02}{3.081.434.054,74} = 0,32 < 1,00 \text{ olduğundan projenin rantabl olmadığı söylenebilir.}$$

Bu durumda; Kahramanmaraş ili içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinin ticari olarak yatırım değeri bulunmamaktadır. Ancak proje sosyal amaçlı olduğu için uygulanmıştır.

Ancak su fiyatı Türkiye'de ve dünyada geri ödmeden başka faktörlerde göz önünde tutularak tespit edilmektedir. Bazı ülkelerde su projeleri kamu yatırımı şeklinde yürütülmekte, toplum sağlığı ve hizmet anlayışı ile ilk yatırım bedelleri devlet bütçesinden karşılanmakta, su maliyeti yalnızca işletme, bakım ve enerji giderleri göz önünde tutularak saptanmaktadır. Bazı ülkelerde ise su fiyatları birim maliyetten çok yüksek tutularak bu kaynaktan elde edilen gelirlerle diğer belediye hizmetleri karşılanmaktadır. Yukarıdaki faktörler göz önüne alınarak Kahramanmaraş'ta su fiyatları gözden geçirilmelidir. Kahramanmaraş'a içme, kullanma ve endüstri suyu temini maksadıyla ilk proje çalışmalarının başladığı 1940 yılından bu yana yapılan çeşitli proje çalışmalarıyla ilin su ihtiyacı karşılanmıştır. Ancak şehirde yaşanan sosyo-ekonomik gelişmeler sonucunda mevcut su temini sisteminin tamamının gözden geçirilerek yenilenmesi ve belirlenen proje hizmet süresini de içine alacak şekilde genişletilmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu bağlamda 2016 yılında başlatılan çalışmalar 2017 yılında sonuçlandırılmış ve geniş kapsamlı bir uygulama projesi hazırlanmıştır. Hazırlanan proje iki kademedен oluşmaktadır. Birinci kademe mevcut su temini sisteminin yenilenmesi ve kısa vadede imara açılacak olan alanlarının ihtiyaçlarını karşılamak üzere planlanmış olup 2017 yılı itibariyle hayata geçirilmiştir. İkinci kademe şehir imar planına göre orta ve uzun vadeli gelişmeleri kapsayacak şekilde planlanmış olup yaklaşık 2030 yılından sonra uygulanması düşünülmüştür. Proje kapsamında şehrin proje hedef yılına (2050) kadar toplam su ihtiyacının 2323,8 l/s olacağı ve bu ihtiyacın Pınarbaşı ve Karasu kaynakları, Ayvalı Barajı ve derin kuyulardan karşılanacağı öngörülmüştür. Bu su ihtiyacının belirtilen kaynaklardan şehirde yaşanan

gelişmelere ve projede yapılan önerilere göre karşılanması planlanmıştır. Ancak KASKİ kayıtlarından elde edilen bilgilere göre 2017 yılı itibarıyla bütün su kaynaklarının devreye alındığı ve şehre 2640 l/s su verildiği anlaşılmaktadır. Bu durum bir çelişki oluşturmakta ve projenin ilk yıllarında şehre ihtiyacından fazla su verildiği izlenimini doğurmaktadır.

Şehirde 2017 yılı itibarıyla toplamda tüketilen suyun $26,9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$, şehre verilen suyun $83,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ ve kayıp kaçak oranının %68 olduğu saptanmıştır. Mevcut su temini projesinin büyük oranda yenilenmiş olması, su iletim ve dağıtım sistemlerinin teknolojik olarak iyileştirilmiş olması gibi durumlar dikkate alındığında şehirdeki su kayıp ve kaçaklarının daha düşük oranda gerçekleşeceği düşünülerek, bu oranın Türkiye ortalaması esas alındığında %40 dolaylarında olacağı tahmin edilmektedir. Bu durumda şehre verilen toplam suyun $41 \times 10^6 \text{ m}^3$ kısmının nerede ve ne şekilde kullanıldığı konusunda tereddüte düşülmüştür.

Kahramanmaraş ili içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinin mali analizi “Kar Oranı Yöntemi” ve “Fayda-Maliyet oranı Yöntemi” olmak üzere iki farklı yöntem ile yapılmıştır. Maliyet analizleri şehre verilen toplam su, şehre verilen ve ölçülebilen faturalı-faturasız toplam su ile ölçülebilen ve faturalandırılabilen su miktarlarına göre; ekonomik değerlendirmeler ise faturalı tüketimlerinin tutarları üzerinden yapılmıştır. Fayda-Maliyet Oranı Yöntemine göre yapılan analizlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinden kârlılık (rantabilite) oranı, 2017 yılına indirgenmiş toplam maliyet esas alındığında, faturalandırılan suya göre 0,32 bulunmuştur. Buradan kabul edilen risk faktörü sınırları içerisinde olmak kaydıyla elde edilen sonucun $0,32 < 1$ olması nedeniyle yatırım maliyetini karşılamadığı görülmektedir. Ancak Kahramanmaraş ilinde sisteme verilen su ile tüketilen su arasındaki farkın %68 olması (verilen su miktarının ölçülen gerçekçi değerlere dayanmadığı bilindiğine göre) tartışılabilir durumdadır. Buna rağmen projenin rantabl olmadığı ekonomik olarak yatırım değerinin bulunmadığı ancak sosyal faydaları düşünüldüğünde uygulanabileceği kabul edilmelidir.

Projenin bu günkü eş değerine göre yapılan maliyet analizine göre Kahramanmaraş iline verilen suyun m^3 maliyeti, şehre toplam verilen suya göre $1,09 \text{ ₺}/\text{m}^3$, ölçülen toplam suya göre $2,23 \text{ ₺}/\text{m}^3$, faturalandırılan suya göre $2,33 \text{ ₺}/\text{m}^3$ olarak hesaplanmıştır. Kahramanmaraş’ta 2017 yılı su satış fiyatı $1,56 \text{ ₺}/\text{m}^3$ ’tür. Bu durumda projeden; faturalandırılabilen su maliyetleri esas alındığında $0,77 \text{ ₺}/\text{m}^3$ zarar edilmektedir. Bu günkü eş değer, her bir projenin gerçek ve gerçekleştirilmesi muhtemel değerleri üzerinden yapıldığından doğruluk derecesi %5-%20 risk faktörü sınırları içerisinde kabul edilebilecek düzeydedir. Buradan tükettikleri suyun bedelini ödeyenleri de mağdur etmeden ve kamu zararı olmadan Kahramanmaraş’ta su fiyatının 2017 yılı itibarıyla (yatırımlardan %25 kâr beklentisi prensibine göre) $2,90 \text{ ₺}/\text{m}^3$ olması gerekmektedir. Ancak şebekeden yapılan faturasız (ölçülebilen) tüketimlerin bedelinin suyu tüketenler tarafından karşılandığı kabul edilirse su fiyatı $2,76 \text{ ₺}/\text{m}^3$ olmaktadır. Buradan suyun abonelere $0,14 \text{ ₺}/\text{m}^3$ daha uygun bedelle verilebileceği görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kahramanmaraş ili içme, kullanma ve endüstri suyu temini projesinin uygulanabilirliğinin ve mühendislik ekonomisi kriterlerine göre yatırım değerinin ölçülmesi amacıyla yürütülmüş olan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, sorunlar ve çözüm önerileri aşağıda özetlenmiştir. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinin 1992 yılından bu yana hızlı bir gelişme periyodu geçirmiş olması, Suriye krizi, sosyal iletişim ağının genişlemesi vb. gibi değişik faktörlerden oluşan talep artışları şehrin sosyo-ekonomik yapısının gelişmesine de neden olmaktadır. Bu durum İl’de bulunan mevcut altyapı tesislerinin iyileştirilmelerini ya da yenilenmelerini gerektirmektedir. İl’de bu kapsamda yapılan çalışmalara hız verilmeli ve toplumun sosyo-kültürel ihtiyaçlarını karşılayacak çözümler üretilmelidir.

Türkiye ve Kahramanmaraş’ta dağıtım sistemine verilen su, dağıtım depoları çıkışlarında ölçülmemekte SCADA sistemiyle şebekeden geçen suyun kısmen de olsa ölçülebildiği

düşünülmektedir. Bu durumda yerleşim birimlerine verilen su miktarının kesin olarak bilinemediği sadece varsayımlar ya da hidrolik hesaplar üzerinden tahmin edildiği söylenebilir. Bu nedenle şehirlere verilen su ile tüketilen su arasındaki farkın açıklanması gerçek manada mümkün olmamakta, kayıp ve kaçak şeklinde değerlendirilmektedir. Bu bağlamda yerleşim birimlerine su temini maksadıyla yapılan projelerin faydalarının ve işletme sorunlarının tespitinin gerçekçi olarak yapılabilmesi için mutlaka su dağıtım sistemlerine verilen su miktarları ölçülmelidir. Yerleşim birimlerine verilen ve kullanıcılar tarafından tüketilen su miktarları mekanik ya da dijital sayaçlar ile ölçülmektedir. Ancak sayaç kullanımı abonelik esasına dayandırıldığından, abone olma zorunluluğu olmadığı halde su tüketen bazı birimlerin sayaç kullanmadan su tükettiği bilinmektedir. Bunun dışında yangın, park ve bahçe sulaması, serinletme ve yıkama vb. çalışmalarda kullanılan su tüketimleri de ölçülmemektedir. Bu durum yerleşim biriminde tüketilen su miktarının gerçekçi olarak tespit edilmesini engellemektedir. Ölçülen su miktarları baz alınarak geliştirilen birtakım yaklaşımlara göre ölçülemeyen su tüketimleri tahmin edilse de sağlıklı bir yaklaşım olduğu söylenemez. Bu durum yerleşim birimine verilen su, gerçekten tüketilen su ile gerçek kayıp ve kaçak miktarlarının tespitini imkânsız kılmaktadır. Yerleşim birimlerinde su yönetimi sorumluluğunu üstlenen kurumlar, bu konuda gereken titizliği göstermeli ve mümkünse hangi amaç ve gerekçe ile şebekeden su tüketilirse tüketilsin mutlaka ölçülmesini sağlamalıdır. Su temini projelerinin mali analizi yerleşim birimlerine verilen ve tüketilen su verilerine dayanmaktadır. Bu veriler gerçekçi olarak ölçülemediğinde projelerin yapılan mali analizleri ve ekonomik değerlendirmeleri ancak kabul edilen bir risk faktörüne göre belirlenebilmektedir. Kahramanmaraş su temini projesinde özellikle şehre verilen su miktarının tespiti konusunda yaşanan çelişkiler göz önüne alındığında, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar %20 risk faktörüne göre değerlendirilmelidir. Buradan kamu kurum ve kuruluşlarının hatta özel sektörün üretim ve tüketim verilerini sağlıklı ve güvenilir bir şekilde kayıt altına almalarının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Ayrıca usulüne uygun ve her bir ünite için ayrı ayrı olacak şekilde kayıt altına alınan bu veriler başta bilim adamları olmak üzere tüm araştırmacılar ile paylaşılmalıdır. Yerleşim birimlerine su temini maksadıyla yapılan projeler Türkiye’de büyüklüğüne göre DSİ, İller Bankası, Belediyeler ve İl Özel İdareleri tarafından yapılmakta ve uygulanmaktadır. Su temini projelerinin ana öğelerini oluşturan unsurlardan su kaynaklarından yararlanılması farklı kurumların görev alanlarına girmektedir. Özellikle su kaynaklarının ıslahı ve düzenlenmesi gibi büyük ölçekli projeler genel olarak DSİ tarafından yapılmaktadır. Bu durum su temini projelerinin yapımında kurumlar arası koordinasyonu gerektirmektedir. Koordinasyon su temini projelerinin toplam maliyetinin ortaya çıkartılmasına ve suyun gerçek birim fiyatının hesaplanmasına büyük katkı sağlayacaktır. Bu çerçevede projelerin ilk yatırım bedelinin geri ödenmesi hususunda önemli bir adım atılmış olacaktır. Ayrıca kurumların birbirleriyle koordineli çalışması kamu harcamaları açısından daha sağlıklı sonuçlar doğuracaktır.

6. KAYNAKLAR

- Akdoğan, N., Gündüz, H.E. & Sevim, A., (2018). Maliyet Muhasebesi. Ders Kitabı, Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi, E-ISBN 978-975-06-2648-7, ESKİŞEHİR, 2588-0-0-0-2109-V01.
- Akın, M., & Akın, G. (2007). Suyun Önemi, Türkiye’de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Dergisi, II(47), 105-118.
- Aksu, L. (2011). Dünya’da ve Türkiye’de Nüfus Analizleri. Dergipark(25), 219-311.
- Ayanoğlu, K., Düzyol, M. C., İltter, N., & Yılmaz, C. (1996). Kamu Yatırım Projelerinin Planlanması ve Analizi (ISBN: 975-191625-9 b.). Ankara: DPT.
- Bettemir, Ö., H., (2017). İnşaat Mühendisleri İçin Mühendislik Ekonomisi. Ders Kitapları Seri:3, İnönü Üniversitesi yayınları:12, ISBN: 978-975-8573-29-5, Sertifika No: 26607, İnönü Üniversitesi Matbaası, Malatya.

- Bursal, N., Ercan, Y., (2002). Maliyet Muhasebesi – (İlkeler ve Uygulamalar). **ISBN:** 9789753530224, Der Yayınları, İstanbul.
- Erkek, C., & Ağırlioğlu, N. (2006). Su Kaynakları Mühendisliği (5. b.). İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi. (2013). Kahramanmaraş İmar Planı Açıklama Raporu. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi.
- Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi. (2018). Kahramanmaraş'ın Coğrafyası I Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi. 2018 tarihinde Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi: <https://kahramanmaras.bel.tr/kesfedin/kahramanmarasin-cografyasi> adresinden alındı
- Kahramanmaraş Valiliği. (2018). Kahramanmaraş Valiliği Coğrafi Yapı. 2018 tarihinde Kahramanmaraş Valiliği Resmi Web Sayfası: <http://www.kahramanmaras.gov.tr/cografya-yapi> adresinden alındı
- Kalkınma Bakanlığı. (2014). Onuncu Kalkınma Planı Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı.
- KASKİ. (2017). Kahramanmaraş İçme ve Kullanma Suyu Projesi. Kahramanmaraş, Kahramanmaraş, Türkiye: Kahramanmaraş Su ve Kanalizasyon İdaresi.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2018). Meteoroloji Genel Müdürlüğü. 2018 tarihinde Meteoroloji Genel Müdürlüğü: <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=K.MARAS> adresinden alındı
- Musgrave, R. A. & Musgrave, P. B., (1989). Public Finance In Theory And Practice. **ISBN 0-07-100227-8** USA: International Student Edition, Printed in Singapore.
- TÜİK, (2018). Türkiye İstatistik Kurumu Web Sitesi. 2018 tarihinde Türkiye İstatistik Kurumu: <http://tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> adresinden alındı
- USİAD. (2007). Su Raporu. USİAD Ulusal Sanayici ve İşadamları Derneği. Ankara: Ajans Gerçeküstü.
- Uzunkaya, Z. C., & Uzunkaya, M. (2012). Türkiye İçin Ekonomik İndirgeme Oranı Tahmini. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı - Kütüphane, Yayın ve Arşiv Dairesi Başkanlığı.