

DENİZLİ İLİ BULDAN İLÇESİ İÇME SUYU ve KANALİZASYON MEVCUT DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Sibel ÇUKURLUOĞLU ÇİZMECİOĞLU*, **Dr. Ülker GÜNER BACANLI****

**Denizli Belediyesi Su ve Kanalizasyon Müdürlüğü, scizmecioğlu@denizli.bel.tr.*

***Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü,
ugbacanli@pamukkale.edu.tr*

ÖZET

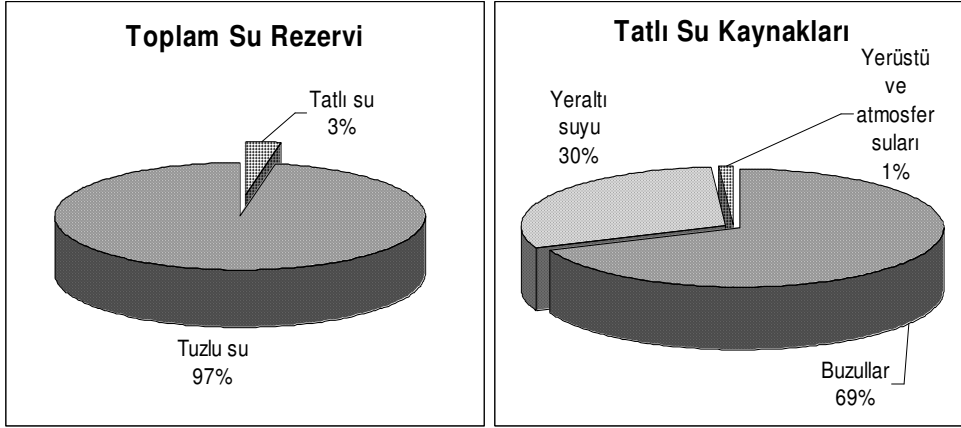
Ülke nüfusumuzun hızlı artışı, kentleşme, endüstrileşme ve ekosistemlerin tahrip edilmesi nedeniyle temiz su kaynaklarının olumsuz etkilenmesiyle birlikte su problemi oldukça önemli hale gelmiştir. Su kaynaklarının mevcut durumlarının bilinmesi, potansiyelinin hesaplanması ve yönetimi, yapılacak gelecek planları açısından çok önemlidir.

Ege Bölgesinin iç kısmında Denizli ili sınırlarında yer alan ve doğuda Güney İlçesi, batıda Kuyucak, kuzeyde Sarıgöl, güneyde Sarayköy İlçeleriyle komşu bulunan Buldan'da içme suyu, sondaj kuyularından ve kaynaklardan temin edilmektedir. İlçe'de yaşanan içme suyu sıkıntısını önleyebilmek amacıyla bu yıl iki adet sondaj kuyusu daha açtırılmıştır. Bu çalışmada; Buldan İlçesi'ndeki içme suyu temin yöntemleri araştırılmış olup, içme suyu ve kanalizasyon şebekesinin durumu, içme suyu kaynakları ve debileri, su tüketim miktarları değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda, günümüzde etkili bir su yönetim sisteminin belirlenerek uygulanmasına yönelik çözüm önerileri getirilmiş ve gelecekte yeterli bir su yönetim planlamasının nasıl yapılması gerektiğine ilişkin alternatifler sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Dünya'daki 1,41 milyar km³ suyun %97'si okyanuslarda ve denizlerde tuzlu su olarak, %3'ü ise buzullar, nehirler, göller ve yeraltı ve yerüstünde tatlı su olarak bulunmaktadır (Şekil 1). Toplam su rezervinin çok az bir miktarı olan tatlı su kaynaklarının da %69'u kutuplarda ve yüksek bölgelerde, %30'u yeraltında ve %1'i ise yerüstü ve atmosferde yer almaktadır

(Şekil 2). Dünyayı 2,7 km derinlikte kaplayabilecek miktardaki 1,41 milyar km³ suyun sadece 40 bin km³'ü içilebilir su kaynağımızdır (İller Bankası, 2006).



Şekil 1. Dünya genelindeki su dağılımı

Şekil 2. Tatlı su kaynaklarının dağılımı

Suyun insanlar için başlıca üç kullanım alanı vardır. Bunlar; evsel tüketim (içme suyu dahil), tarım ve sanayidir. Dünya genelinde tüketilen suyun yaklaşık olarak %67'si tarımda, %23'ü endüstride ve %10'u konutlarda kullanılmaktadır (Anaç ve Çeliker, 2004).

Su getirme ve kanalizasyon eski çağlara kadar uzanan köklere sahiptir. Su tesisleri, suyu tabii kaynağından alır, gerekiyorsa artırır ve tüketiciye verir. Kullanılmış su tesisleri ise atık suları veya toplumun kullanılmış sularını toplar. Bu kullanılmış su miktarı, getirilen temiz su miktarının yaklaşık olarak %70'ini teşkil eder, ayrıca kanallara giren değişik miktarlarda yeraltı suyu ve yüzeysel sular da bununla birlikte taşınır. Yağmurlardan ve eriyen kar ve buzlardan meydana gelen yüzeysel akış da sisteme katılabilir.

Dünya genelinde içme suyu kaynaklarında görülen hissedilir seviyedeki azalma, gelecekteki içme suyu temini ile ilgili tahmin çalışmalarının önem kazanmasına neden olmuştur.

- Dünya üzerinde giderek artış gösteren çevre sorunları,
- sanayileşme,
- nüfus artışı,
- bilinçsiz su tüketimi,
- tarımsal faaliyet,
- içme suyunun sulama amaçlı kullanımı,
- yeraltı suyu rezervuar alanlarının şehirleşmeye açılması ve
- doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi sonucunda bozulan iklim dengesi,

hidrolojik çevrimin halkalarında aksamalara neden olmakta ve sonuçta tüm bu faktörler sağlıklı içme suyu teminini her geçen gün giderek zorlaştırmakta, kirlenen ve azalan yerüstü ve yeraltı suları talebi karşılayamamaktadır.

Bu çalışmada, Denizli İli Buldan İlçesi mevcut içme suyu ve kanalizasyon şebekelerinin durumu, su temin yöntemleri, su tüketim miktarları, geleceğe yönelik içme suyu ihtiyaç miktarlarının tahmini ve su kaçakları tanımlanmıştır. Ayrıca mevcut altyapı sistemlerindeki sorunlar ortaya konulmuş ve bu sorunların çözülmesine yönelik öneriler getirilmiştir.

1.1. Ülkemizdeki Su Tüketim Durumu

Türkiye'nin ortalama yıllık yağış miktarı yaklaşık 643 mm'dir. Bu miktardaki yağış yılda ortalama 501 milyar m³ suya denk gelmektedir. Bu suyun 274 milyar m³'ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m³'lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte, 158 milyar m³'lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular aracılığıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde, çeşitli amaçlara yönelik olarak tüketilebilecek yerüstü suyu potansiyeli yurt içindeki akarsulardan 95 milyar m³, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 milyar m³ olmak üzere yılda ortalama toplam 98 milyar m³'dür. Yeraltı suyu potansiyeli ise 12 milyar m³ olarak hesaplanmaktadır. Bu durumda ülkemizin yerüstü ve yeraltı suları olarak yenilenebilir nitelikte, teknik ve ekonomik yönden kullanılabilir özelliklere sahip tatlı su potansiyeli yıllık ortalama 110 milyar m³ olmaktadır (Anaç ve Çeliker, 2004). Türkiye'nin kullanılabilir su potansiyelinin %72'si tarımsal sulamada, %16'sı içme ve kullanmada ve %12'si ise sanayide tüketilmektedir. Ülkemizde tüketilen suyun %17'si yeraltından ve %83'ü yerüstünden sağlanmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006).

Kişi başına düşen su kullanımı, toplumun gelişmişlik seviyesiyle doğru orantılıdır. Gelişmiş ülkelerde bu oran oldukça yüksek olmasına rağmen, gelişmekte olan ülkelerde ise düşüktür (İller Bankası, 2006).

Ülkemizde bugün için kişi başına düşen kullanılabilir su potansiyeli brüt 2763 m³/yıl, teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir su ise kişi başına 1640 m³/yıl'dır. Türkiye'nin 2025 yılındaki nüfusunun 88,9 milyon olması beklenmektedir. Bu durumda kişi başına teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir su miktarı 1237 m³/yıl'a düşecektir (Anaç ve Çeliker, 2004).

1.2. Ülkemizde Mevcut İçme Suyu ve Kanalizasyon Durumu

2004 yılı Belediye İçme ve Kullanma Suyu İstatistikleri Anketi sonuçlarına göre anket uygulanan 1911 belediyeden 1910'unda içme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verildiği tespit edilmiştir. İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet veren belediyeler tarafından, 2004 yılı itibarıyla şebeke ile dağıtılmak üzere 4,73 milyar m³ su çekilmiştir. Çekilen suyun %42'si barajlardan, %27,1'i kuyulardan, %26,2'si kaynaklardan, %2,9'u akarsulardan ve %1,8'i göl-göletlerden çekilmektedir. Denizli'de ise 2004 yılında 61 milyon m³ su, şebeke ile dağıtılmak üzere çekilmiştir.

2004 yılında anket kapsamında olan ve içme suyu şebekesi ile hizmet edilen belediye nüfusunun Türkiye nüfusu içindeki payı %74, toplam belediye nüfusu içindeki payı ise %93 olarak tespit edilmiştir.

2004 yılı Belediye Kanalizasyon İstatistikleri Anketi sonuçlarına göre, anket uygulanan 1911 belediyeden 1513'üne kanalizasyon şebekesi ile hizmet verildiği tespit edilmiştir. Kanalizasyon hizmeti veren belediyeler tarafından, 2004 yılı itibariyle 2,88 milyar m³ atık suyun %47'si akarsuya, %40,9'u denize, %3,4'ü baraja, %1,5'i göl-gölete, %1,1'i araziye ve %6,1'i diğer alıcı ortamlara deşarj edilmiştir.

2004 yılında anket kapsamında olan ve kanalizasyon şebekesi ile hizmet edilen belediye nüfusunun Türkiye nüfusu içindeki payı %66, toplam belediye nüfusu içindeki payı ise %83 olarak tespit edilmiştir.

2. BULDAN İLÇESİ MEVCUT İÇME SUYU ve KANALİZASYON DURUMU

2.1. Buldan İlçesi Hakkında Genel Bilgiler

İlçe Ege Bölgesi'nin iç kısmında Denizli İli sınırları içerisinde yer almakta olup, doğuda Güney İlçesi, batıda Kuyucak, kuzeyde Sarıgöl ve güneyde ise Sarayköy İlçeleriyle komşu bulunmaktadır. 2000 yılı sayımlarına göre Buldan İlçesi Merkez nüfusu 13.986, köylerle birlikte nüfusu 26.994'tür. Buldan İlçesi'nde bir kasaba, 16 merkez mahalle ve İlçe'ye bağlı 28 köy bulunmaktadır.

518 km² yüzölçümüne sahip olan İlçe sınırları içerisinde “Yayla Gölü” ve sulama amaçlı yaptırılan “Derbent Barajı Gölü” bulunmaktadır. Batının yüksek yerlerinden beslenen Çayır Deresi ve Kestane Deresi birleştikten sonra Buldan Çayı adını alırlar. Buldan Çayı da Yenice kasabasında Büyük Menderes Nehri'ne karışır. Kaşıkçı, Yeniçam, Gülalan, Hasanbeyler köylerinin sularının toplandığı Kadıköy Çayı, 1967 yılında yapılan Derbent Sulama Barajı'nda birikir. İlçe merkezinin batısında 1500 m yükseklikte, dağ içi düzlüğünde Süleymanlı Gölü vardır. Çok eskiden bu gölün bir ark sistemiyle Buldan'ın yeşil bahçelerini suladığı bilinmektedir.

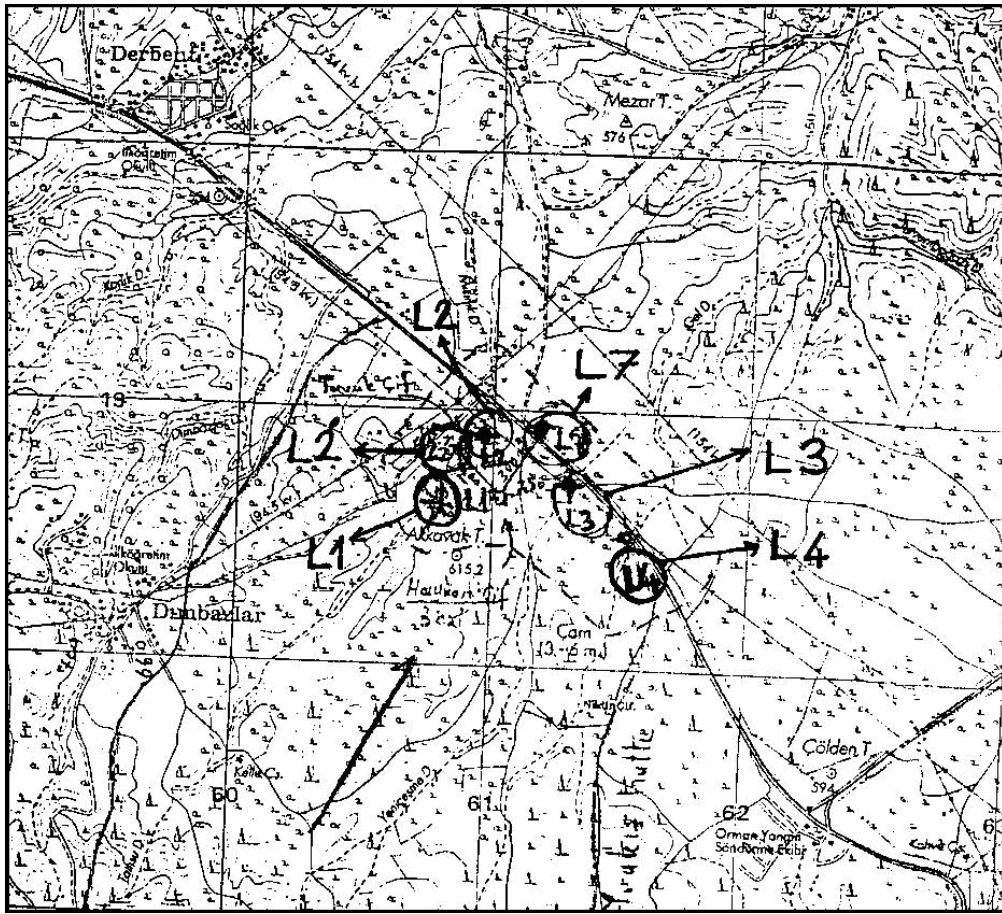
İlçenin yıllık yağış ortalaması 600 - 700 m²'dir. Güney ve batısındaki dağların deniz etkisini azaltması yüzünden Tosunlar, Kuyucak ve Sarayköy'e göre daha az yağış alır (Denizli Valiliği, 2006).

2.2. Buldan İlçesi İçme Suyu Temin Durumu

Buldan İlçesi'ne kaynak suları ve sondaj kuyuları yardımıyla su temin edilmektedir (Tablo 1). İlçe'de içme suyunda kullanılan kaynak suları Topçular, Elmalı, Ziftlik, Yukarı Vakıf, Aşağı Vakıf'tır. 1994 yılında Buldan Belediyesi tarafından İller Bankası'na dört kuyu açtırılmıştır. 2006 yılı içerisinde açtırılan 2 kuyu yanında, Belediyece istimlak edilen su havzasında üç adet sondaj kuyusu daha açtırılmaktadır. Mevkileri Dımbazlar Köyü'nde yer alan (Şekil 3) olan toplam altı adet sondaj kuyusundan L1, L2, L2', L4 kuyuları çalışmamakta; L3 ve L7 kuyuları çalışmaktadır.

Tablo 1. Buldan İlçesi içme suyu kaynakları

İçme Suyu Kaynakları		Kapasitesi (lt/s)
Sondaj kuyuları	L3 Sondaj kuyusu	20
	L7 Sondaj kuyusu	12
Kaynaklar	Topçular	2
	Elmalı	8
	Ziftlik	2
	Yukarı Vakıf	2
	Aşağı Vakıf	4
TOPLAM		50

**Şekil 3. Buldan İlçesi sondaj kuyu yerleri**

Temin edilen içme suyunun toplam kapasitesi 50 lt/s'dir. İlçeye verilen suyun %64'ü sondaj kuyularından, %36'sı ise kaynaklardan sağlanmaktadır. İçme ve kullanma suyu halkın tamamına ulaştırılmaktadır. İlçe'de her sokakta tatlı su artezyenleri bulunmaktadır. Halk, içme suyu amacıyla bu kaynaklardan da yararlanmaktadır.

2.3. Buldan İlçesi Mevcut İçme Suyu İletim Sistemi

Kaynaklardan alınan sular Çeltikler Deposu'ndan cazibeyle dağıtılmaktadır. Sondaj kuyularından alınan sular ise ilk olarak Akçeşme Deposu'ndan terfi ile Gölbaşı Deposu'na, oradan ise terfi ile Karşıyaka Deposu'na aktarılmakta oradan cazibeli olarak İlçeye iletilmektedir. İlçede dört adet içme suyu deposu vardır ve hepsi kullanılmaktadır (Tablo 2). İçme suyu depolarının toplam kapasitesi 700 ton'dur. Depoların tamamı gömme depo olarak tasarlanmıştır. İlçe'deki içme suyu depolarının sayısı ve kapasitesi yeterli gelmektedir.

Tablo 2. Buldan İlçesi içme suyu depoları

İçme Suyu Depoları	Kapasitesi (ton)
Akçeşme	200
Gölbaşı	150
Karşıyaka	200
Çeltikler	150
TOPLAM	700

İlçe'de herhangi bir içme suyu arıtma tesisi yoktur. İlçeye temin edilen su, klorlama ile halkın tüketimine verilmektedir.

2.4. Mevcut İçme Suyu Şebekesi Durumu

Buldan İlçesi içme suyu şebekesi yapımı ilk olarak 1979 yılında başlamış ve günümüzde halen devam etmektedir. İçme suyu şebekesi toplam uzunluğu yaklaşık 100 km'dir. Şebeke uzunluğu içerisindeki Ø 250 mm asbestli çimento borulardan (AÇB) oluşan 25 km'lik kısım ise isale hattına aittir.

Şebeke asbestli çimento boru (AÇB), plastik (poli vinil klorür, PVC) ve pik borulardan oluşmaktadır. Boru çapları Ø 80-Ø 250 mm arasında değişmektedir. Mevcut şebekede Ø100-Ø 250 mm'lik AÇB, Ø 90-Ø 160 mm'lik PVC ve Ø 80-Ø 200 mm'lik pik boru kullanılmıştır.

2.5. İçme Suyu Şebekesindeki Kaçakların Durumu

Mevcut içme suyu dağıtım sisteminde %30-40 dolayında kaçak olduğu tahmin edilmektedir. Yüksek miktardaki su kayıpları; iletim ve dağıtım sistemindeki fiziksel kayıplardan, ekonomik ömrünü tamamlamış borulardan, şebeke yapımı sırasında ya da sonrasında meydana gelebilen imalat hatalarından, belirlenemeyen ve takip edilemeyen kaçak su kullanımlarından, uygun olmayan malzeme kullanılarak yapılan abone bağlantılarından, iyi işletme ve bakım koşullarının sağlanamamasından kaynaklanmaktadır. Diğer bir fiziksel kayıp ise iletim ve dağıtım hatlarında ve depolarda; hatalı boru bağlantısı, yüksek basınç vb nedenlerden oluşan sızıntılardan kaynaklanmaktadır. Özellikle yüksek basınçla çalışan şebekelerdeki kayıp yüksek değerlere ulaşmakta ve bu bölgelerde sık sık arızalar meydana gelmektedir.

İlçe’de Belediye tarafından belirlenmiş olan su havzalarının dışında bulunan sulama amaçlı sondaj kuyularına izin verilmekte, kaçak olarak açılmış sondaj kuyusu bulunmamaktadır.

2.6. Mevcut Kanalizasyon Şebekesi Durumu

Buldan İlçesi kanalizasyon şebekesi yapımı halen devam etmektedir ve kanalizasyon şebekesinin toplam uzunluğu yaklaşık 40 km’dir. Şebeke, kemer sisteminden oluşmaktadır. Kanalizasyon sisteminde Ø 20-Ø 30-Ø 40 cm’lik beton borular kullanılmıştır. Günümüzde kanalizasyon şebekesi döşenmesinde muflu betonarme borular kullanılmaktadır. İlçe’de foseptikten yararlanma oranı %3-3,5 arasındadır. Rögar kapaklarının tamamı döküm malzemedir.

İlçe’de yağmursuyu şebekesi ana caddelerde bulunmaktadır. Ø 30 cm’lik beton borulardan oluşan şebekenin uzunluğu yaklaşık olarak 2 km’dir. Şebeke ayırık sistemden oluşmaktadır. Demir, döküm ve beton ızgaralar kullanılmaktadır. İlçe’de sel sorunu yaşanmamaktadır.

3. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Buldan merkez ilçe nüfusu 2000 yılı sayımlarına göre 13.986 olarak alındığında, İller Bankası nüfus hesap yöntemine göre 2006 yılı nüfusu yaklaşık olarak 16.700 olarak hesaplanmıştır. İller Bankası yönetmeliklerine göre 2006- 2090 yılları arasında gelecek nüfus, iletim debisi ve şebeke debisi hesaplanmıştır. Buldan merkez ilçesi 2006 yılı için su ihtiyacı 21,41 lt/s olarak hesaplanmıştır. İlçe’ye kaynaklardan temin edilen su toplam 50 lt/s kapasitededir. Ancak %30-40 kaçak olduğundan dolayı kaynaklardan sağlanan suyun %100 verimle iletilemediği dikkate alındığında, bu değer 30-35 lt/s’ye düştüğü gözlenmektedir. Bu durumda yaklaşık olarak 2020 yılına kadar İlçe’ye sağlanan su miktarının yeterli olacağı, içme suyu sıkıntısı yaşanmayacağı anlaşılmaktadır. Ancak gelecek yıllardaki su ihtiyacı göz önüne alındığında içme suyu sıkıntısı yaşanacağı görülmektedir (Tablo 3). Bu durumun şimdiden değerlendirilerek yeni içme suyu kaynaklarının araştırılması ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Tablo 3. Buldan İlçesi içme suyu ihtiyaç miktarının gelecek yıllar için tahmini

Yıl	Nüfus	İletim Debisi (lt/s)
2006	16.700	21,41
2010	18.796	24,63
2020	25.260	35,31
2030	33.948	51,57
2040	45.623	76,85
2050	61.313	117,04
2060	82.400	182,26
2070	110.739	290,16
2080	148.823	471,77
2090	200.006	781,92

Ülkemizde hem nüfus, hem de kişi başına su kullanım miktarı artmaktadır. Ayrıca gelişen sanayi ve gerçekleştirilen sulama projeleri ile suya olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Su potansiyelinin iyi yönetilmemesi yanında özellikle endüstriyel ve kentsel atıklar ile otoyollar nedeniyle su kaynakları ciddi bir kirlenmeye maruz kalmaktadır. Ülkemizde, tüm su kaynaklarında görülen azalma ve kirlenmenin önemi, büyüyen ilçe ve şehirlerin içme suyu ve gelişen endüstrinin su talebini karşılamak durumunda kalacağı düşünüldüğünde bir kat daha artmaktadır. Buldan ilçesinin de aynı durumda olduğu gözönüne alındığında, geleceğe yönelik etkili ve yeterli bir su yönetim sistemi geliştirilmesi gerektiği açıkça görülmektedir.

Su israfının önlenmesi, atık suların gereken nitelikte arıtıldıktan sonra tarım ve sanayide kullanılması, katı atıkların çevreye (toprak-su-hava) zarar vermeden bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle kaynak geliştirme, kullanma ve koruma, havza bazında ele alınmalıdır.

Kent planları yapılırken, söz konusu bölgedeki su havzalarının korunmasına azami önem verilmeli ve yapılan planlama çalışmasının gereklerine uyulması sağlanmalıdır. Plansız yapılaşma ve planlama kararlarının sık sık değiştirilmesi altyapı tesislerinin yapımını zorlaştırmakta, maliyetlerini artırmakta ülke kaynaklarının israfına yol açmaktadır. Dere yatakları ve su kaynakları durumuna, planlama safhasında özellikle dikkat edilerek bu bölgelerde yapılaşmaya izin verilmemelidir.

Halkın tüketimine sunulan içme suyunun sürekli ve düzenli olarak analizleri yaptırılmalı, halkın sağlıklı su tüketebilmesi sağlanmalıdır. Endüstriyel ve evsel atık suların arıtılmadan yüzeysel su kaynaklarına deşarj edilmesi, su kaynaklarının kirlenmesine sebep olduğundan atık su arıtma tesislerinin yapımına önem verilmelidir.

İçme suyu, yağmursuyu, kanalizasyon şebekeleri ve bunlara ait arıtma tesislerinin yapımı için yeterli finansman bulmakta zorluk çekiliyorsa, Dünya Bankası destekli kredilerden yararlanma olanağı bulunmaktadır.

Sağlık açısından zararlı olan eternit ve pik boruların döşenmesine son verilmelidir. PVC/PE borular tercih edilmeli, boru döşeme çalışmaları sırasında bağlantıların en iyi şekilde yapılması sağlanmalı, şebekede ölü noktaların oluşumunun önlenmesi için maksimum çaba harcanmalıdır.

Sondaj kuyularının yetkili kuruluşlardan izin alınmaksızın açılması ve kuyudan çekilebilecek su miktarının üzerinde su çekilmesi önlenmelidir.

Tarımda suyun ihtiyaçtan fazla kullanılmasına ve suyun buharlaşmasına neden olan salma yöntemi ile değil, damlatma yöntemi ile sulama yapılması sağlanmalıdır. Kırsal kesimde bilinçsiz gübre ve tarım ilacı kullanılarak su kaynaklarının kirlenmesi önlenmelidir.

Su aboneleri ve mevcut su kullanıcıları tek tek tespit edilerek, kaçak su kullanımları önlenmelidir. Su kaçak tespit ve onarım işlemlerinin yapılması için kaçak tespit ekipmanlarının alınması, kullanım eğitiminin verilmesi ve bu ekipmanların kullanılması uzun vadede kayıpların azaltılmasını sağlayacaktır. Ayrıca Kaynak-İsale-Depo-Dağıtım

Sistemi'nin otomatik olarak izlenebildiği ve kontrol edilebildiği bir zemine olanak tanıyan SCADA izleme sistemi oluşturulabilir.

4. KAYNAKLAR

1. Anaç, H. ve Çeliker, S.A. (2004). Türkiye'nin su potansiyeli. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü-Bakış. Sayı 5, Nüsha 7, 1-4, Nisan 2004.
2. Çevre ve Orman Bakanlığı (2006). Bakanlık resmi web sitesi. <http://www.cevreorman.gov.tr>
3. Denizli Valiliği (2006). Valilik resmi web sitesi. <http://www.denizli.gov.tr>
4. İller Bankası (2006). Ülkemiz içme suyu potansiyeli, geleceğe dönük tahmin ve sorunlar. Mahalli İdareler 12.Eğitim ve İstişare Toplantısı, 1-25, 3-4 Kasım 2006, Çeşme-İzmir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamız sırasında yardımlarını esirgemeyen Buldan Belediyesi Fen İşleri Müdürü İnşaat Mühendisi sayın Fuat KOLDEMİR'e verdiği bilgilerden dolayı teşekkür ederiz.