

# Kırsal alanda yaşayan halkın evsel su deposu kullanımları: Trabzon'dan bir çalışma

## Domestic water tank usage of people in a rural area: A study in Trabzon

Cevriye Ceyda KOLAYLI<sup>1</sup>, Murat TOPBAŞ<sup>2</sup>, Şehbal YEŞİLBAŞ-ÜÇÜNCÜ<sup>3</sup>, Gamze ÇAN<sup>2</sup>,  
Nazım Ercüment BEYHUN<sup>2</sup>, Sertaç ÇANKAYA<sup>4</sup>, Serdar KARAKULLUKÇU<sup>5</sup>, Volkan KARABACAK<sup>6</sup>, Sinan SAYMAZ<sup>7</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Kırsal alanda yaşayan bireyler, su ihtiyaçlarını karşılayabilmek için su deposu yaptırabilmektedir. Bazen sadece kendisi, bazen de birkaç aile ile birlikte ortak olarak bu depoları kullanmaktadır. Araştırmada Trabzon'da kırsal alanda yaşayan halkın bireysel veya ortak kullandığı evsel su depolarının kullanım durumlarının ve su depolarının niteliklerinin tanımlanması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Araştırma tanımlayıcı tipte olup veriler 16 Nisan - 4 Haziran 2015 tarihleri arasında Trabzon'un 10 ilçesinden toplanmıştır. Öncelikle seçilen ilçelerdeki Aile Sağlığı Merkezi/Toplum Sağlığı Merkezlerine bu tarihlerde başvuran bireylere araştırmanın amacı açıklanmıştır. Sonrasında bireysel veya birkaç ailenin ortak kullandığı, şehir şebekesine bağlı olmayan evsel su deposu olan bireylerle, yüz yüze anket uygulama yöntemiyle araştırma verileri toplanmıştır. Toplam 282 evsel su deposu kullanıcılarına ulaşılmıştır.

**Bulgular:** Katılımcılara göre su depolarına gelen suyun %95,7'si kaynak suyudur. Su deposu kullanıcılarının %96,8'i depolarını her gün kullanmaktadır. Depoların %82,6'sı toprak üstünde/bahçede bulunmakta, %84,8'inin içi sıvalı beton, %87,9'unun üstü kapalı

### ABSTRACT

**Objective:** Individuals living in rural areas can build water tanks to meet their water needs. Sometimes he/she uses these tanks for himself/herself and sometimes with several families. The study aimed to define the conditions of use and quality of domestic water tanks that are used individually or jointly by people living in rural areas in Trabzon.

**Methods:** The study type is descriptive and data were collected in 10 provinces of Trabzon between April 16 - June 4, 2015. First of all, the aim of study was explained to the individuals who applied to the Family Health Centers/Community Health Centers in the selected provinces on these dates. Second, research data were collected with face-to-face questionnaire application method with people who uses domestic water tank which is not connected to the city network. A total of 282 domestic water tank users have been reached.

**Results:** According to the participants, 95.7% of the water coming to the water tanks was spring water. 96.8% of water tank users use their tanks every day. 82.6% of tanks are on the soil / in the garden, 84.8%

<sup>1</sup>Ardahan İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Hizmetleri Başkanlığı, Ardahan  
<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Trabzon  
<sup>3</sup>Muğla Menteşe İlçe Sağlık Müdürlüğü, Muğla  
<sup>4</sup>Ankara İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı Hizmetleri Başkanlığı, Ankara  
<sup>5</sup>Bayburt Merkez Toplum Sağlığı Merkezi, Bayburt  
<sup>6</sup>Ordu İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı Hizmetleri Başkanlığı, Ordu  
<sup>7</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul



İletişim / Corresponding Author : Cevriye Ceyda KOLAYLI

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı 61080 Trabzon - Türkiye

E-posta / E-mail : dr.ceydakolayli@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 09.01.2019

Kabul Tarihi / Accepted : 05.09.2019

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2019.76401

Kolaylı CC, Topbaş M, Yeşilbaş-Üçüncü Ş, Çan G, Beyhun NE, Çankaya S, Karakullukçu S, Karabacak V, Saymaz S. Kırsal alanda yaşayan halkın evsel su deposu kullanımları: Trabzon'dan bir çalışma. Türk Hij Den Biyol Derg, 2020; 77(2): 195-206

olup, %62,1'inin havalandırma bacası mevcuttur. Depo sularının %18,1'i her zaman klorlanmaktadır. Suların içme - kullanmaya uygunluğuna yönelik analizleriyle ilgili olarak; %41,1'i veriler toplanmadan önce herhangi bir zamanda analiz edilmiş, analiz edilenlerin %24,1'inde anormallik saptanmıştır. Kullanıcıların %46,4'ü analizlerde anormallik saptanmasına rağmen su deposunu kullanmaya devam etmiştir. Depoların temizlenmesiyle ilgili olarak; katılımcıların %4,3'ü daha önce depolarının hiç temizlenmediğini, temizlenenlerin ise %76,7'si fırça/basınçlı su jeti ile temizlendiğini belirtmiştir. Katılımcıların %77,3'ü su depoları temizlenmediğinde bulaşıcı hastalıkların, %66,3'ü salgınların, %34,0'ı kronik hastalıkların meydana geleceğini ifade etmiştir. Katılımcıların %14,9'u ise su depolarının temizlenmemesinin hiçbir zararının olmadığını düşüncesindedir.

**Sonuç:** Araştırmada kırsal alanda bireysel veya birkaç hanenin ortak kullandığı su depolarının kontrolsüz ve denetimsiz olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Su deposu, kırsal alan, içme suyu, kirlenme

of them were plastered concrete tanks, 87.9% of them were covered and 62.1% of them had air shaft. Water in 18.1% of the tanks were always chlorinated. Regarding the analysis of the suitability of water for drinking and use; 41.1% were analyzed anytime before data collection, and 24.1% of the analyzed ones had abnormal results. 46.4% of the users continued to use the water tank even though there was detected abnormality in the analysis. Regarding the cleaning of the water tanks; 4.3% of the tanks had never been cleaned and 76.7% of the cleaned tanks were mechanically cleaned. 77.3% of the participants stated that infectious diseases, 66.3% outbreaks and 34.0% chronic diseases would occur when water tanks were not cleaned. 14.9% of the participants think that there is no harm in not cleaning the water tanks.

**Conclusion:** In the study, it was found that domestic water tanks that were used individually or jointly by people living in rural areas were uncontrolled and unrestrained.

**Key Words:** Water tank, rural area, drinking water, contamination

## GİRİŞ

İnsanların yaşam alanlarını belirlemede en önemli faktörlerden birisi; insani, tarımsal ve hayvansal tüketim açısından suyun temin edilebilmesidir. Ancak dünyada 780 milyon insan sağlıklı içme suyuna erişememektedir. Bu doğrultuda Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC, Center for Disease Control) ve Amerika Sağlık Örgütü (PAHO, Pan American Health Organization), güvenli su sistemlerinin gerekliliğine işaret ederek; suyun sağlıklı depolanmasının önemini vurgulamaktadır (1).

İnsanlar genellikle ortak amaçlar nedeniyle, yerleşim alanlarını oluştururken bir arada olmaya özen gösterirler (2). Ancak Doğu Karadeniz Bölgesi'nde kültürel ve coğrafi özellikler nedeniyle

dağınık bir yerleşim söz konusudur. Bu bölgede dağların denize paralel ve doğu batı yönünde seyrediyor olması, kara hattının kıyıdağlıktan itibaren hemen yükseliyor olması, dağlık alanların vadilerle ve derelerle bölünüyor olması nedeniyle insanlar tepelik alanlara dağınık bir yerleşim gösterirler (3). Özellikle Trabzon'da insanların şehir merkezinde, köylerinde ve yaylalarında ayrı ayrı evleri bulunabilmektedir. Kışın iklimin ılıman olması nedeniyle genellikle şehir merkezinde yaşayan insanlar; bahar aylarında köylerde, yazın da yaylalarda ikamet etmektedir.

Kırsal alanlarda her evin bahçesi bulunmakta, tarım ve hayvancılık yapılmaktadır. Bu nedenle kırsalda yaşayan insanlar, içme kullanma suyu dışında,

bahçe sulama ve hayvanlara su verme nedeniyle de suya ihtiyaç duyabilmektedir. Su ihtiyaçlarını karşılayabilmek için su deposu yaptırmakta; bazen sadece kendisi, bazen de birkaç aile ile birlikte ortaklaşa su depolarını kullanmaktadır. Karadeniz'in dağlık yapısının şebeke sistemi kurulumu ve kontrolünü zorlaştırması, maliyet getirmesi gibi nedenlerle bireylerin bu davranışı bir zorunluluk olarak da görülebilir.

Ülkemizde evsel su depolarının kullanım sıklığı bilinmemekle birlikte Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırması'na (United States Geological Survey) göre Amerika nüfusunun %14'ünün evsel su ihtiyaçlarını kendi yaptırdıkları su deposu, sarnıç, kuyu gibi yapılar aracılığıyla giderdikleri bilinmektedir (4). Bu şekilde suyun depolanması, kırsal alanda devamlı su sağlanması yanında susuzluğa ve su kesintilerine karşı bir önlem olarak da değerlendirilmektedir (5).

Evsel su depolarıyla ilgili önemli bir nokta; bu depoların ruhsatsız, kayıt dışı, kontrolsüz/denetimsiz olmasıdır; çünkü Türkiye'de sularla ilgili usul ve esasları belirleyebilmek için yayımlanan "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" şebeke suları, ambalajlı sular, tankerden alınan sular ve gıda üretiminde kullanılan suları kapsamaktadır. 10 m<sup>3</sup>'ten az su sağlayan veya en fazla 50 kişi tarafından kullanılacak müstakil su kaynaklarından temin edilen suları kapsamamaktadır (6). Ayrıca depoların bakım, onarım ve temizliğinin nasıl yapılacağı konusunda da belirsizlikler söz konusudur. Bu durum insanların güvenli içme kullanma suyuna erişebilmesini sekteye uğratmasının yanı sıra hastalık yükünü de arttırabilmektedir. Bu hastalıkların başında ishale seyreden, paraziter, cilt ve göz hastalıkları gelmektedir (7-9). Ayrıca literatürde evsel su deposunda üreyen *Naegleria fowleri* kaynaklı fatal ensefalit nedeniyle ölen 4 aylık çocuk vakası bulunmaktadır. Bu çalışmada şebeke suyu, yüzme suları, ambalajlı su, evsel su deposu gibi vakanın enfekte olmasına neden olabilecek bütün su kaynaklarından numune alınması ve sadece evsel su deposunda etkenin üremesi dikkat

çekici bir bulgu olup su deposu kaynaklı hastalıkların ölümlere neden olabildiğinin de bir göstergesidir (10). Literatürdeki vaka sunumunda sadece paraziter enfeksiyon, su deposuyla ilişkilendirilmiş, bakteriyel ve viral enfeksiyonlarla ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır. Bu durum su depolarıyla ilişkili olması muhtemel diğer enfeksiyonların literatüre yansımamış olabileceğini düşündürmektedir.

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde bu konuyla ilgili yapılan araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (8-10). Bu çalışmada Trabzon'da kırsal alanda yaşayan halkın bireysel veya ortak kullandığı evsel su depolarının kullanım durumları ve su depolarının niteliklerinin tanımlanması amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırma tanımlayıcı tipte bir çalışmadır. Evsel su deposu bulunan hane sayısı herhangi bir kayıt sisteminde bulunmadığı için araştırma evreni bilinmemektedir. Evren bilinemediği için de örneklem büyüklüğü hesaplanamamıştır. Bu nedenle veriler toplanırken öncelikle pilot saha çalışması planlanmıştır.

Pilot saha çalışması, Trabzon'un Şalpazarı ilçesinde, buldukları bölgeyi iyi tanıyan ve bilen Toplum Sağlığı Merkezi Çevre Sağlığı Teknisyenleri (ÇST) ile birlikte yürütülmüştür. Şalpazarı'nda şehir şebeke sistemi dışındaki bireysel veya birkaç hanenin ortak kullandığı su depoları, ÇST'lerle birlikte tek tek gezilmiştir. Ancak araştırma yapılan bölgenin özelliğine bağlı olarak tepelik alanlardaki dağınık yerleşim nedeniyle evlere ulaşmada ve ulaşılan evlerde o anda görüşülebilecek kişi bulmada zorluklar yaşanmıştır. Bunun üzerine yöntem verimli olmadığı için aşağıda açıklandığı şekilde değiştirilmiştir.

Araştırma verileri 16 Nisan - 4 Haziran 2015 tarihleri arasında Trabzon'un 10 ilçesindeki (Araklı, Arsin, Beşikdüzü, Çaykara, Düzköy, Hayrat, Maçka, Of, Şalpazarı, Vakfıkebir) Aile Sağlığı Merkezi/Toplum Sağlığı Merkezlerinde (ASM/TSM) toplanmıştır. Seçilen

ilçelerde yerel pazarın kurulduğu günlerde ASM/TSM başvurularının yüksek olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle araştırmacılar, seçilen ilçelerin ASM/TSM'lerine yerel pazarların kurulduğu günlerde gitmişlerdir. İlçe TSM'lerde görev yapan ÇST'ler bölgeyi ve bölge insanını çok iyi tanıdıklarından, sağlık hizmeti almak için ASM/TSM'ye gelen ve evsel su deposu olduğunu bildikleri kişilerle araştırmacıların görüşme yapmalarına yardımcı olmuşlardır. Bu yöntemde ASM ile TSM'nin aynı binada yer alması kolaylık sağlamış, yöntemi daha verimli hale getirmiş, daha fazla sayıda kişiye ulaşma olanağı sağlamıştır. Evinde veya birkaç evin ortak kullandığı, şehir şebekesi dışındaki su deposu olanlarla araştırmacılar tarafından yüz yüze anket uygulama yöntemiyle veriler toplanmıştır. Maçka'dan 40, Araklı'dan 34, Vakfıkebir'den 34, Şalpazarı'ndan 33, Beşikdüzü'nden 32, Hayrat'tan 27, Of 'dan 23, Çaykara'dan 21, Düzköy'den 20, Arsin'den 18 olmak üzere toplam 282 evsel su deposu kullanıcılarına ulaşılmıştır. Su deposu olup da çalışmaya katılmayı kabul etmeyen 50 kişidir.

Veri toplama aracı olarak 24 soruluk anket formu kullanılmıştır. Anket formu oluşturulurken araştırmacının amacı gereği kişisel veriler yerine kullanılan depoların özellikleriyle ilgili bilgilerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Anket formunda su deposu varlığı, kaç yıldır su deposunu kullandıkları, su deposunun hacmi, konumu, yapıldığı madde, havalandırma bacasının olup olmadığı ve üstünün açık olup olmadığı, su depolarına gelen suyun kaynağı, suda renk ve koku değişikliği olup olmadığı, olduysa ne yaptıkları, suyu kullanım amaçları, kullanım sıklıkları, suyun klorlanması hakkındaki düşünceleri, klorlanıp klorlanmadığı, daha önce analiz edilip edilmediği, analiz edildiye herhangi bir anormallik saptanıp saptanmadığı, saptanmışsa ne yaptıkları, su depolarının ne sıklıkla temizlenmesi gerektiğini düşündükleri, kendilerinin ne sıklıkla temizledikleri, en son ne zaman temizledikleri, kimin temizlediği, temizlerken hangi maddelerin kullanıldığı, temizlik maddesinin etiketini okuyup okumadıkları, Sağlık Bakanlığı onayının olma durumu, su depoları

temizlenmezse oluşabilecek sağlık riskleriyle ilgili düşünceleri sorulmuştur.

Toplanan veriler, SPSS 23,0 for Windows istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değerlendirme sonuçlarının tanımlayıcı istatistikleri; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sürekli değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca, minimum (min) ve maksimum (maks) değerler olarak verilmiştir.

## BULGULAR

Görüşme yapılan 282 kişiden alınan bilgilere göre su depolarının genel özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Katılımcılara göre su depolarına gelen suyun %95,7'si kaynak suyudur. Katılımcılar ortalama  $21,2 \pm 14,5$  (min: 2 ay-ortanca: 20 yıl-maks: 70 yıl) yıldır su deposu kullanıyor olup, %96,8'i depolarındaki suyu her gün kullanmaktadır. Suyu kullanım amaçları ise %97,2'sinin çamaşır veya bulaşık yıkama, %95,7'sinin mutfakta yemek pişirme, %94,7'sinin içmedir.

Katılımcıların ifadelerine göre su depolarının %82,6'sı toprak üstünde veya bahçelerinde yer almakta ve ortalama  $5,6 \pm 4,7$  ton (min: 50 Lt-ortanca: 4 ton-maks: 30 ton) su alma kapasitesine sahiptir. Su depolarının %84,8'i içi sıvalı beton depo, %87,9'unun üstü kapalı olup %62,1'inin havalandırma bacası mevcuttur.

Katılımcıların %42,6'sı depolarından gelen suda daha önce renk ve koku değişikliği olduğunu, %79,1'i daha önce depo sularının klorlanmadığını, %41,1'i sularının analiz edildiğini, analiz edilenlerin de %24,1'inde anormallik olduğunu ifade etmiştir.

Katılımcıların su depolarının kullanımı, klorlanması ve temizlenmesine yönelik düşünce ve davranışları Tablo 2'de sunulmuş olup, depolarındaki suyu kullanırken suda renk ve koku değişikliği olduğunu fark ettiklerinde %24,2'si bu durumu normal karşıladığını, %24,2'si depoyu kullanmayı bıraktığını, %15,8'i depoyu kullanmaya devam ettiğini ifade etmiştir. Depo sularının klorlanmasıyla ilgili olarak %43,3'ü klorlamaya gerek olmadığı, düşüncesindedir.

Tablo 1. Katılımcılara göre su depolarının genel özellikleri (Trabzon, 2015)

<b>Su Deposundaki Suyun Kaynağı (n=282)</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>
Kaynak suyu	270	95,7
Dere suyu	6	2,1
Şebeke suyu	3	1,1
Kuyu suyu	2	0,7
Artezyen suyu	1	0,4
<b>Depoyu Kullanım Sıklıkları (n=282)</b>		
Her gün kullanıyorum.	273	96,8
İhtiyaç duyduğumda kullanıyorum.	9	3,2
<b>Suyu Kullanım Amaçları*</b>		
Çamaşır/bulaşık yıkama	274	97,2
Mutfakta yemek pişirirken	270	95,7
Tuvalet	269	95,4
Banyo	267	94,7
İçme suyu	267	94,7
Temizlik	233	82,6
Bahçe sulama	150	53,2
Hayvanlar	124	44,0
<b>Su Deposunun Konumu (n=282)</b>		
Toprak üstünde/bahçede	233	82,6
Toprak altında	34	12,1
Bodrum kat/bina altı	8	2,8
Çatı katında	4	1,4
Toprağa yarı gömülü	3	1,1
<b>Su Deposunun Yapıldığı Madde (n=282)</b>		
Beton depo (İçi sıvalı)	239	84,8
Plastik (Polyetilen) su deposu	24	8,5
Beton depo (İçi fayans döşeli)	15	5,3
Fiberglas (Polyester) su deposu	2	0,7
Karataş/taş depo	2	0,7
<b>Su Deposunun Üstü (n=282)</b>		
Kapalı	248	87,9
Açık	8	2,8
Bilmiyorum.	26	9,2
<b>Su Deposunun Havalandırma Bacası (n=282)</b>		
Var	175	62,1
Yok	79	28,0
Bilmiyorum.	28	9,9
<b>Suda Renk ve Koku Değişikliği Olma Durumu (n=282)</b>		
Hayır	162	57,4
Evet	120	42,6

Tablo 1. Katılımcılara göre su depolarının genel özellikleri (Trabzon, 2015) (devamı)

Suyun Klorlanma Durumu (n=282)		
Hayır	223	79,1
Evet, her zaman	51	18,1
Evet, ara sıra	6	2,1
Bilmiyorum.	2	0,7
Suyun Analiz Edilme Durumu (n=282)		
Hayır	157	55,7
Evet	116	41,1
Bilmiyorum	9	3,2
Analiz Sonuçlarında Anormallik Saptanma Durumu (n=116)		
Hayır	84	72,4
Evet	28	24,1
Bilmiyorum.	4	3,4

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Su depolarının temizlenmesiyle ilgili olarak katılımcıların %33,0'ı depoların yılda bir kez temizlenmesi gerektiğini düşünmekte; %35,1'i de yılda bir kez temizlendiğini, en son olarak da ortalama 0,9±1,0 yıl (min: 5 gün-ortanca:6 ay-maks: 6 yıl) önce temizlendiğini ifade etmektedir. Su depolarının %65,6'sı aile/akraba/arkadaş tarafından temizlenmekte, %76,7'sinde temizlenirken fırça veya basınçlı su jeti kullanılmaktadır. Su depoları temizlenmediğinde oluşabilecek sağlık riskleriyle ilgili olarak katılımcıların %77,3'ü bulaşıcı hastalıkların, %66,3'ü salgınların, %34,0'ı kronik hastalıkların meydana geleceğini ifade etmiştir. Katılımcıların %14,9'u ise su depolarının temizlenmemesinin hiçbir zararının olmadığını düşüncesindedir.

## TARTIŞMA

Bireysel ve ailesel gereksinimlerden dolayı insanların bir şekilde suyu var etme çabasının ürünü olarak ortaya çıkan evsel su depoları, mevzuat kapsamında olmadığı için göz ardı edilen ve halk sağlığını ilgilendiren yapılardandır.

Çalışmamızda kırsal alanda yaşayan bireylerin genellikle kaynak sularını evsel su depolarına aktararak, içme suyu ve her türlü evsel amaçlarla birlikte bahçe sulama ve hayvanlara verme amacıyla da kullanabildikleri görülmüştür. Ayrıca depo kullanıcılarının büyük bir bölümünün su depolarını her gün kullanıyor olması, suyu temin etmede temel başvuru kaynağı olarak gördüklerini düşündürmektedir. Ceylan ve ark. tarafından 2008 yılında yapılan bir çalışmada, Diyarbakır'da kentsel alanda kullanılan, suyun kaynağının şebeke sisteminden geldiği evsel su depolarında mikrobiyolojik açıdan kirlenmenin (kontaminasyon) meydana gelebildiği görülmüştür (11).

Kırsaldaki su depolarına gelen kaynak suları ise herhangi bir arıtım işlemi uygulanmaksızın kullanıcıya ulaşmaktadır. Arıtılmayan suda bulunabilecek patojen mikroorganizmalar, organik ve inorganik maddeler, toksik maddeler, pestisitler; suyun tüketim amacına bağlı olarak da değişen su kaynaklı hastalıklara sebep olmaktadır (9,10,12-14). Tarımda verimliliği arttırmak için kullanılan gübreler, böceklerle savaşmak için

**Tablo 2.** Katılımcıların su depolarının kullanımı, klorlanması ve temizlenmesine yönelik düşünce ve davranışları (Trabzon, 2015)

<b>Suda Renk ve Koku Değişikliği Olduğunda (n=120)</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>
Suda renk veya koku değişikliği olması normaldir.	29	24,2
Depo suyu kullanmayı bıraktım.	29	24,2
Depoyu suyla fırçaladım.	21	17,5
Depoyu kullanmaya devam ettim.	19	15,8
İçme suyu dışında kullanmaya devam ettim.	13	10,8
Su arıtma cihazı kullandım.	5	4,2
<b>Analiz Sonuçlarında Anormallik Olduğunda (n=28)</b>		
Depomu kullanmaya devam ettim.	13	46,4
Depo suyumu klorlattım.	8	28,6
Depoyu temizledim/temizlettirdim.	5	17,9
Hem depomu temizlettim hem de suyu klorlattım.	2	7,1
<b>Depo Sularının Klorlanması Hakkında Düşünceleri*</b>		
Klorlamaya gerek yoktur.	122	43,3
Zaman zaman klorlanması gerekir.	70	24,8
Kesinlikle klorlanması gerekir.	66	23,4
Klor suyun tadını ve kokusunu bozduğu için klorlanmamalıdır.	51	18,1
Fikrim yok.	6	2,1
<b>Su Depolarının Ne Sıklıkla Temizlenmesi Gerektiği Hakkında Düşünceleri (n=282)</b>		
15 günde bir	11	3,9
Ayda bir	25	8,9
3 ayda bir	56	19,9
6 ayda bir	55	19,5
Yılda bir	93	33,0
Birkaç yılda bir	8	2,8
Depo kirlenince temizlenmelidir.	34	12,1
<b>Su Depolarının Ne Sıklıkla Temizlendiği (n=282)</b>		
Hiç	12	4,3
15 günde bir	6	2,1
Ayda bir	13	4,6
3 ayda bir	31	11,0
6 ayda bir	31	11,0
Yılda bir	99	35,1
Birkaç yılda bir	40	14,2
Depomu kirlenince temizliyorum/temizlettiriyorum.	40	14,2
Bilmiyorum.	10	3,5

**Tablo 2.** Katılımcıların su depolarının kullanımı, klorlanması ve temizlenmesine yönelik düşünce ve davranışları (Trabzon, 2015) (devamı)

<b>Su Deposunu Temizleyen Kişi*</b>		
Aile/Akraba/Arkadaş	177	65,6
Kendim	145	53,7
İşçi	3	1,1
Belediye görevlileri	2	0,7
Bilmiyorum.	12	4,4
<b>Su Deposu Temizlerken Kullanılan Madde*</b>		
Mekanik temizlik (Fırça/basınçlı su jeti)	207	76,7
Çamaşır suyu/Deterjan	20	7,4
Klor solüsyonu	8	3,0
Kireç kaymağı (Kalsiyum hipoklorit)	7	2,6
Kireç çözücü	5	1,9
Bilmiyorum.	27	10,0
<b>Temizlik Maddesinin Etiketini Okuma (n=36)</b>		
Hayır	24	66,7
Evet, bazen	6	16,7
Evet, her zaman	6	16,7
<b>Temizlik Maddesinin Sağlık Bakanlığı Onay Durumu (n=36)</b>		
Evet	10	27,8
Hayır	4	11,1
Bilmiyorum.	22	61,1
<b>Su Deposu Temizlenmediğinde*</b>		
Bulaşıcı hastalıklara sebep olur.	218	77,3
Salgınlara sebep olur.	187	66,3
Kronik hastalıklara neden olur.	96	34,0
Kansere neden olur.	65	23,0
Ölümlere neden olur	60	21,3
Hayvanlara zarar verir.	50	17,7
Su deposunun temizlenmemesinin hiçbir zararı yoktur.	42	14,9
Bilmiyorum.	19	6,7

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

kullanılan kimyasal maddeler yağmur suları ile toprak altına geçerek, yeraltı sularının kirlenmesine sebep olmaktadır (15). Kirlenen yer altı suları, kısır bir döngü halinde evsel su depoları aracılığıyla tekrar kullanıcılara ulaşmaktadır. Ayrıca bu yörede yaşayan insanlar tarımla da uğraşabildikleri için depolarındaki suyu kullanarak yetiştirdikleri sebze ve

meyveleri; doğrudan yakın akraba ve komşularıyla, dolaylı olarak da yerel pazarlar aracılığıyla insanlara ulaştırabilmektedirler. Bu durum suyun içeriğinin uygun olmaması halinde çok geniş bir kitleyi etkileyecek sonuçların meydana gelebileceğini düşündürmektedir.



İdeal anlamda su depoları nitelik olarak su geçirmez ve sızdırmaz olmalı, deponun içini döşemede kullanılan materyal suyun aşındırıcı özelliğinden etkilenmemelidir. Her deponun tahliye borusu, çıkış borusu, taşma borusu, havalandırma borusu ve kapağı olmalıdır. Su deposunun ve eklerinin de çevredeki olumsuz şartlardan etkilenmesini önleyecek yapıda olması sağlanmalıdır (16). Ayrıca henüz depo plan aşamasındayken konumu, hacmi, yapılacağı maddenin tipini belirlemede arazinin yapısı, bölgenin iklim şartları, yer kabuğundaki sismik hareketler dikkate alınmalıdır (17). Çalışmamızda görüşme yapılan evsel su deposu kullanıcıları, depoların daha çok toprak üstünde veya bahçede bulunduğunu, içi sıvalı beton depo olduğunu; bazılarının ise havalandırma bacasının olmadığını, üstünün açık olduğunu ifade etmiştir. Bu bulgular, su depolarının nasıl yapılması ve ideal bir depoda neler olması gerektiği gibi konularda depoların iyi bir planlama ile yapılmadığını; uygun koşullarda saklanmayan suyun çeşitli sağlık sorunlarına neden olabileceğini düşündürmektedir.

İnsanlara ulaştırılması planlanan su, analiz edilerek kullanım açısından uygunluğu değerlendirilmelidir. Daha sonra arıtım ve dezenfeksiyon aşamalarından geçerek kullanıma uygun hale getirildiğinde uygun yollarla insanlara ulaştırılmalıdır. Ayrıca belirli aralıklarla kontrol ve denetim numuneleri alınarak yapılan izlemlerde, kullanıma uygunluğu denetlenmelidir. Bulut ve ark. Bitlis'te 2016 yılında köy muhtarlarıyla yaptıkları bir çalışmada su depolarının sadece %38,5'inin klorlandığını bulmuşlardır (18). Bizim çalışmamızda ise kırsal alanda yaşayan evsel su deposu kullanıcılarının daha önce suda renk ve koku değişikliği olduğunu fark edenlerin sayısının az olmadığı, suların büyük bir çoğunluğunun klorlanmadığı, analizlerinin yapılmadığı, analizleri yapılanlarda anormallik saptananların olduğu görülmüştür. Kırsal alandaki evsel su depolarının kontrolü, denetimi, ruhsatlandırılması konusunda mevzuattaki belirsizliklerin bu duruma yol açabileceği düşünülmektedir.

Suda meydana gelebilecek renk ve koku değişiklikleri kullanıcılar için suyun kullanıma uygunluğu açısından bir uyarı algısı yaratmalıdır. Suda meydana gelebilecek her türlü şüpheli değişiklikte belediyeler, muhtarlar ve TSM'lere başvurularak haberdar edilmelidir. Yapılan analizlerde anormallik saptandığında yapılması gerekenler de ruhsatlı su depoları ve kaynaklarında olduğu gibi yerel yönetimler ve TSM işbirliğiyle belirlenmelidir. Çalışmamızda suda renk ve koku değişikliği olduğunda ve analiz sonuçlarında anormallik olduğunda normal karşılayıp depoyu kullanmaya devam edenlerin hiç de az olmadığı görülmektedir. Trabzon'un Karadeniz ikliminin özellikleri sebebiyle bol yağış alması, su depolarındaki suyun büyük bir kısmının kaynağının kaynak suyu olması, su depolarının bakım ve onarımının kontrol ve denetim altında olmaması sebebiyle sular sağlıklı, güvenli su niteliğinden uzaklaşabilmektedir. Bu açıdan suların temiz ve içilebilir olmasının sağlanmasının yerel yönetimlerin en temel görevi olduğu, evsel su deposu kullanıcılarının sulara meydana gelebilecek her türlü fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik değişikliği fark edemeyebileceği unutulmamalıdır.

İçme kullanma sularının arıtımında kullanılan temel işlemlerden biri olan dezenfeksiyonda amaç, sulara bulunabilecek patojen mikroorganizmaları etkisiz hale getirmektir. Bu aşamada özellikle kalıcı (rezidüel) koruma etkisinin bulunması, dezenfeksiyon etkinliği ile renk ve koku gidericiliğinin iyi olması nedeniyle klor daha çok tercih edilmektedir (19). Çalışmamızda suların klorlanmaması gerektiğini düşünenlerin çoğunlukta olduğu, klorun suyun tat ve kokusunu bozduğu inancında olanların bulunduğu görülmektedir. Ancak yapılan çalışmalarla zemin ve yüzeysel suların dışkı ile kirlenmeye açık olduğu, arıtılmayan ve dezenfekte edilmeyen suların mikrobiyolojik ve kimyasal açıdan içme-kullanmaya uygun olmayabileceği, salgın yapma potansiyellerinin bulunduğu vurgulanmaktadır (20-21). Bu nedenlerle evsel su deposu kullanıcılarının patojen mikroorganizmaların neden olabileceği hastalıklar ve salgınlar açısından klorlamanın önemi konusunda

bilgilendirmeye ihtiyaçları olduğu düşünülmektedir.

Evsel su depolarında su, tesisat sistemi aracılığıyla kullanıcıya ulaşmadan önce ihtiyaç oldukça kullanılmasına olanak sağlayacak şekilde depolanmaktadır. Suyun “sağlıklı”, “güvenli”, “temiz” ve “içilebilir” olması için sadece artım basamaklarından geçmesi yeterli değildir. Güvenli bir şekilde depolanması da gerekmektedir. Oğur ve ark. tarafından hazırlanan klorlama rehberine göre su depoları yılda en az bir kez (ideali 6 ayda bir) temizlenmelidir. Depolar temizlenirken öncelikle yüzeyde biriken kalıntılar fırça yardımıyla uzaklaştırılmalı, ardından klor solüsyonu ile tüm yüzey fırçalanmalı ve bol su ile durularak, tahliye edilmelidir. Temizlik işlemi tamamlandıktan sonra da süperklorlama yapılarak tüm sistemin dezenfeksiyonu sağlanmalıdır (19). Çalışmamızda evsel su deposu kullanıcılarının çoğu, su depolarının yılda bir temizlenmesi gerektiğini düşündüğü ve temizlediği; depolarını temizleyenlerin de temizliği tek başına veya diğer aile üyeleri, akrabaları ve arkadaşlarıyla birlikte, daha çok su ve fırça kullanarak mekanik olarak yaptığı görülmüştür. Ayrıca depoların temizlenmesi aşamasında su ve fırça dışında bir madde kullananların; çoğunlukla kullandıkları temizlik maddesinin etiketini okumadığı ve Sağlık Bakanlığı onaylı olup olmadığını bilmediği görülmüştür. Toğan ve ark. 2016 yılında yaptıkları ve Türkiye’de bulunan bina şantiye sahalarında kullanılan su depolarının özelliklerini değerlendirdikleri çalışmada da depoların daha çok mekanik olarak temizlendiği bulunmuştur (22). Günümüzde kırsaldaki ruhsatsız, kayıt dışı olan bu depoların bakım, onarım ve temizliğinin kimler tarafından, ne sıklıkla ve nasıl yapılması gerektiği konusunda mevzuatta standartlaştırılmış bir yöntem yer almamaktadır. Oysa evsel su depolarının bakım ve onarımının, bu konuda hiçbir deneyimi ve bilgisi olmayan imece usulüyle çalışan kullanıcılar yerine sertifikalandırılmış profesyonellerce standartlaştırılmış yöntemlerle yapılması, toplum sağlığı açısından önemli bir konudur.

Ayrıca çalışmamızda su deposu kullanıcılarına su depoları temizlenmediğinde oluşabilecek sağlık riskleri sorulduğunda, bulaşıcı hastalık ve salgın yanıtını verenler çoğunlukta olsa da bu durumun sağlık açısından hiçbir zarara neden olmayacağı düşüncesinde olanların da bulunduğu görülmüştür. Literatürde hastalıklar ve salgınlar doğrudan evsel su depolarıyla ilişkilendirilmese de hem yapılan çalışmalar hem de CDC, kaynak suyu, kuyu suyu, göl suyu ve kaynağı bilinmeyen sular gibi her türlü kirliliğe açık sularla ilişkili salgınların olduğunu bildirmektedir (23-25). Bu depoların içerisinde genellikle kaynak suyu ve dere suyu gibi herhangi bir artım işlemi uygulanmayan, kirliliği barındırması üstelik de düzenli aralıklarla temizlenmediğinde salgınların meydana gelebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle de su deposu kullanıcılarının sağlık riskleri açısından bilgilendirilmeye ihtiyaçlarının olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın en önemli kısıtlılığı olarak, birkaç hanenin ortak kullandığı su depolarına ait bilgilerin aynı depoyu kullanan birkaç kişiden alınmış olabileceği düşünülmüştür. Veriler tamamen beyana dayalı olarak toplanmış, sahada beyanların doğruluğu ile ilgili herhangi bir kontrol yapılmamıştır. Bu veriler sağlık hizmeti kullanan su deposu sahiplerinin özelliklerini yansıtmaktadır.

Sonuç olarak kırsal alanda bireysel veya birkaç hanenin ortak kullandığı evsel su depolarının kontrolsüz ve denetimsiz olduğu görülmüştür. Ruhsatlı su deposu ve kaynakları için bakım, onarım, denetim ve kontroller ilgili yönetmelik ve mevzuatlara göre rutin olarak yapılmaktadır. Bu anlamda kırsal alanlarda bireysel ve ortak kullanılan depoların yapımı, bakımı, onarımı, denetim ve kontrolü, temizliği ile ilgili de mevzuat oluşturulmalıdır. Yerel yönetimler (Muhtarlar ve Belediyeler) ile İl Sağlık Müdürlüğü arasında işbirliği mekanizması kurulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). The Safe Water System. [www.cdc.gov/safewater/](http://www.cdc.gov/safewater/), (Erişim Tarihi: 09.01.2019).
2. Düzgün ŞA. Bir arada yaşamın ahlaki ve felsefi temelleri. *Kelam Araştırmaları Dergisi*, 2015;13(2):583-92.
3. Trabzon Valiliği. Coğrafi Özellikleri. <http://www.trabzon.gov.tr/cografi-ozellikleri>, (Erişim Tarihi: 09.01.2019).
4. Maupin MA, Kenny JF, Hutson SS, Lovelace JK, Barber NL, Linsey KS. Estimated use of water in the United States in 2010. *United States Geological Survey Circular 1405*, 56p, <https://pubs.usgs.gov/circ/1405/pdf/circ1405.pdf> (Erişim Tarihi: 09.01.2019).
5. Nordblom O, Bergdhal L. Initiation of stagnation in drinking water storage tanks. *J Hydraulic Engineering*, 2004;130(1):49-57.
6. "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik"- 17 Şubat 2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete.
7. World Health Organization (WHO). Mortality and Burden of Disease From Water and Sanitation. [http://www.who.int/gho/phe/water\\_sanitation/burden\\_text/en/](http://www.who.int/gho/phe/water_sanitation/burden_text/en/), (Erişim Tarihi: 09.01.2019).
8. Cesa M, Fongaro G, Barardi CRM. Waterborne diseases classification and relationship with social-environmental factors in Florianópolis city- Southern Brazil. *J Water Health*, 2016;14(2):340-8.
9. Koksall F, Oğuzkurt N, Samastı M, Altas K. Prevalence and antimicrobial resistance patterns of *Aeromonas* strains isolated from drinking water samples in Istanbul, Turkey. *Chemotherapy*, 2007;53(1):30-5.
10. Wagner C, Vethencourt Ysea MA, Galindo MV, Guzmán de Rondón C, Nessi Paduani AJ, Reyes-Battle M, et al. Isolation of *Naegleria fowleri* from a domestic water tank associated with a fatal encephalitis in a 4 month-old Venezuelan child. *Tropical Biomedicine*, 2017;34(2):332-7.
11. Ceylan A, Çalık O, İlçin E, Ozekinci T. Dwelling water tanks in Diyarbakir. *TAF Prev Med Bull*, 2008;7(1):15-24.
12. Smith RS. Classification of Water-Related Diseases. <http://www.eolss.net/sample-chapters/c03/e2-20a-01-01.pdf>, (Erişim Tarihi: 22.01.2018).
13. Sağlam MT, Bellitürk K. Su kirliliği ve toprak üzerindeki etkisi. *Alatırım*, 2003;2(1):46-9.
14. World Wildlife Fund (WWF). Water Pollution: Types of Water Pollutants. [http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/teacher\\_resources/webfieldtrips/water\\_pollution/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/teacher_resources/webfieldtrips/water_pollution/), (Erişim Tarihi: 22.01.2018).
15. Güler Ç, Çobanoğlu Z. Su Kirliliği. Ankara: Aydoğdu Ofset. 1994.
16. Güler Ç, Akın L. Halk Sağlığı Temel Bilgiler 2. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. 2015.
17. Batchabani E, Fuamba M. Optimal tank design in water distribution networks: review of literature and perspectives. *J Water Res Pl Mng*, 2014;140(2):136-45.
18. Bulut YE, Evcil Ü, Adıktı S, Kökel M. Bitlis ili köy muhtarlarının klorlama ile ilgili bilgi düzeyi ve farkındalık durumlarının belirlenmesi. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2017;74(EK-1):95-100.
19. Oğur R, Tekbaş ÖF, Hasde M. Klorlama Rehberi (İçme ve Kullanma Sularının Klorlanması). <http://www.splas.net/dosya/7a.pdf>, (Erişim Tarihi: 22.01.2018).
20. Steyer A, Torkar KG, Aguirre IG, Prijatelj MP. High prevalence of enteric viruses in untreated individual drinking water sources and surface water in Slovenia. *Int J Hyg Environ Health*, 2011;214(5):392-8.
21. Toccalino PL, Norman JE, Scott JC. Chemical mixtures in untreated water from public-supply wells in the U. S. - occurrence, composition and potential toxicity. *Sci Total Environ*, 2012;431:262-70.

22. Toğan V, Bařađa HB, Dede T, Kolaylı CC, řahin K, Topbaş M. Water tank usage in Turkey: an internet-based study with civil engineers. *The Turkish Journal of Occupational / Environmental Medicine and Safety*, 2017;2(1(3)):412-9.
23. Beer KD, Gargano JW, Roberts VA, Hill VR, Garrison LE, Kutty PK, et al. Surveillance for waterborne disease outbreaks associated with drinking water - United States. 2011 - 2012. *Morb Mortal Wkly Rep*, 2015;64(31):842-8.
24. Larssen KW, Afset JE, Heier BT, Krogh T, Handeland K, Vikøren T, et al. Outbreak of tularaemia in central Norway, January to March 2011. *Euro Surveill*, 2011;16(13):1-3.
25. Koroglu M, Yakupogullari Y, Otlu B, Ozturk S, Ozden M, Ozer A, et al. A waterborne outbreak of epidemic diarrrhea due to group A rotavirus in Malatya, Turkey. *New Microbiol*, 2011;34(1):17-24.