

Tekirdağ ilinde klorlama işlemlerinin yönetimi ve sürdürülmesi

Management and maintenance of chlorination processes in Tekirdağ province

Şafak BAŞA¹, İbrahim İÇÖZ¹, Deniz AKTAŞ¹

ÖZET

Amaç: Suyu temin eden idarelerde temel öncelik, suyu kaynağından başlayarak tüketiciye ulaştırıncaya kadar ki süreçte temiz ve kaliteli olmasını sağlamak olarak benimsenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre; içme sularının klorlanması halk sağlığı alanındaki en önemli gelişmelerden birisidir. Halen mevcut alternatifleri arasında en güvenilir dezenfeksiyon yöntemi klorlamadır. Bu çalışmada; Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde yapılan veya yapılması planlanan klorlama çalışmalarını sırasında sahada yaşanan problemleri ve bu problemlerin çözümlerinin değerlendirilmesini amaçlamıştır.

Yöntem: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi kurulmadan önce klorlama işlemleri, illerde İl Özel İdareleri, ilçelerde belediye ve köylerde muhtarlık tarafından yürütülmüştür.

Bulgular: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi'nin kurulmasıyla klorlama iş ve işlemleri 31.03.2014 tarihinden itibaren Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresine geçmiştir. TESKİ tarafından yapılan düzenli klorlama, içme suyu depolarının temizlik ve dezenfeksiyonu sayesinde bakiye klor uygunsuzluğu, kimyasal uygunsuzluk ve mikrobiyolojik uygunsuzluk değerleri önemli ölçüde azalma göstermiştir.

ABSTRACT

Objective: Main priority of water administrations is accepted as ensuring the cleanliness and quality of water during transportation, beginning from source to the final consumer. According to World Health Organization; chlorination of drinking water is one of the most significant development in public health areas. Chlorination is still the most reliable disinfection method among available alternatives.

Methods: Before foundation of Tekirdag Metropolis Municipality; chlorination was performed by Special Provincial Administration in provinces, by municipalities in districts and by reeves in villages.

Results: Chlorination have been performed by Tekirdag Water and Waste-Water Administration (TESKI), with the establishment of Tekirdag Metropolis Municipality at 31st-March-2014. Improprity of residual chlorine, chemical improprity and microbiological improprity levels have been significantly reduced, owing to regular chlorination, disinfection and cleaning of drinking water tanks performed by TESKI.

¹Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, TEKİRDAĞ

İletişim / Corresponding Author : Deniz AKTAŞ

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı, Tekirdağ - Türkiye

E-posta / E-mail : deniz.aktas@teski.gov.tr

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2017.54265

Baş Ş, İçöz İ, Aktaş D. Tekirdağ ilinde klorlama işlemlerinin yönetimi ve sürdürülmesi
Turk Hij Den Biyol Derg, 2017; 74(EK-1): 151-156

Sonuç: Bu çalışma; “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik” hükümlerine göre, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 ilçe ve 354 mahallede yapılan ve yapılması planlanan klorlama çalışmaları sırasında sahada yaşanan problemleri ve çözümlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: klorlama, içme ve kullanma suları, bakiye klor ölçümü, klor dozaj cihazı

Conclusion: This study includes evaluation of current an planned chlorination works, problems and solutions from field of 11 districts and 354 villages inside Tekirdag Metropolis Municipality territory borders, according to “Regulation on Waters for Human Consumption”.

Key Words: chlorination, drinking and drinking water, residual chlorine measurement, chlorine dosing device

GİRİŞ

Su, canlıların yaşamını devam ettirebilmesi için gerekli ve vazgeçilmez olan tek besin kaynağıdır. Bu sebeple suyun değeri ve önemi tartışılmazdır. Dünyada nüfus artışıyla birlikte su tüketim miktarları çok daha hızlı bir oranda artış göstermektedir; ancak temiz ve kullanılabilir suların azlığı nedeniyle kaliteli ve sağlıklı içme suyuna erişimde sıkıntılar yaşanmaktadır (1).

Günümüzde içme ve kullanma suları birçok zararlı etkenlere karşı korunmasız hale gelmiştir. Bu durumu düzeltmek için yapılan yasal düzenlemeler çerçevesinde, sularda dezenfeksiyon yöntemlerinin uygulanması gerekliliği ortaya çıkmıştır (2).

Suyu temin eden idarelerde temel öncelik, suyu kaynağından başlayarak, tüketiciye ulaştırıncaya kadarki süreçte temiz ve kaliteli olmasını sağlamak olarak benimsenmiştir. Bu doğrultuda sürekli iyileştirici çalışmaların arttığı görülmektedir.

Bu çalışma; “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik” hükümlerine göre (3), Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 ilçe ve 354 mahallede yapılan ve yapılması planlanan klorlama çalışmalarını, sahada yaşanan problemleri ve çözümlerinin değerlendirilmesini amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Dezenfeksiyon; içme ve kullanma sularında hastalık yapıcı mikroorganizmaları etkisiz hale getirmek için uygulanan işlemdir. Toplumsal amaçlı içme-kullanma suyu dezenfeksiyonlarında kullanılan başlıca kimyasal dezenfektanlar; klor, kloraminler, klordioksit, ozon, UV'dir. Dezenfektan seçimindeki en önemli kriter, suyun tüketiciye ulaşana kadar etkisinin sürmesidir (4).

Sağlıklı temiz ve güvenli içme suyu; “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik”in asgari şartları bakımından; insan sağlığına potansiyel bir tehlike oluşturan miktar ve yoğunlukta maddeler ve mikroorganizmalar içermeyen sular olarak tanımlanır. Dünya Sağlık Örgütüne göre, içme sularının klorlanması halk sağlığı alanındaki en önemli gelişmelerden biridir. Halen mevcut alternatifleri arasında en güvenilir yöntem olarak klorlama belirlenmiştir (3).

Tekirdağ İlinde Gerçekleştirilen Klorlama İşlemleri

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi kuruluncaya kadar klorlama işlemleri; illerde İl Özel İdareleri, ilçelerde belediyeler ve köylerde muhtarlıklar tarafından yürütülmüştür. 31.03.2014 tarihinde 28958 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2014/6072

sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü kurulduktan sonra ilk olarak klorlama işlemlerinin yürütülmesi ve kontrolünün sağlanması için teknik bir ekibin kurulması kararı alınmıştır (5). Klorlama çalışmaları, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 ilçe ve mahallelerinde, 239 noktada, 28 personel ve 14 araç ile yürütülmektedir.

Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü'nün belirlemiş olduğu noktalarda numune alma işlemleri ile bakiye klor ölçümü, 11 ilçede bulunan klor saha personeli tarafından günlük olarak yapılarak, takip edilmesi sağlanmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda hazırlanan raporlar teknik kontrol ekibi tarafından düzenlenerek altı aylık periyotlarla Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü'ne iletilmektedir.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi ile Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü, kurumlar arası iş birliği çerçevesinde "Su Güvenliği Koordinasyon" toplantısı düzenleyerek uzun süredir değişiklik yapılmayan, numune alma ve bakiye klor ölçümü yapılan nokta sayılarını güncellemiştir. Yapılan güncelleme ile toplamda 472 nokta 406 noktaya düşürülerek pasif olan noktalar sistemden çıkarılmıştır.

Ayrıca 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında; 11 ilçede bulunan klor saha personeline kişisel koruyucu donanım ekipmanları temin edilerek kullanılması sağlanmıştır.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü kurulduktan sonra İl Özel İdaresi'nden 129 adet, belediyelerden 35 adet cihaz olmak üzere toplam 164 adet klor dozaj cihazı devralınmıştır. Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi, 2015 yılında 69 adet ve 2016 yılında 106 adet olmak üzere toplam 175 adet klor dozaj cihazı alımı yaparak sistemi daha da geliştirmiştir.

Klorlama Sistemleri

Tekirdağ ili sınırları içerisinde klorlama işlemi, su depolarından veya su kaynağı çıkış hattı üzerinden yapılmaktadır. Elektrik enerjisi bulunan yerlerde elektrikli klor dozaj cihazları kullanılırken,

elektrik enerjisi bulunmayan bölgelerdeki su depolarında güneş enerjisi ile çalışan klor dozaj cihazları kullanılmaktadır.

Grup depolarından, terfi merkezlerinden ve nüfusun yoğun olduğu ilçe merkezlerindeki bazı noktalardan debiye göre veya bakiye klor ölçümlü dozaj sistemleri kullanılmaktadır (6).

Yapılan düzenlemeler sonucunda, Tekirdağ ili genelinde klorlama işlemi yapılmayan nokta kalmamıştır.

Klor Ölçümünde Kullanılan Cihazlar

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesine bağlı bulunan 11 ilçede, bakiye klor ölçümü dijital klor ölçüm cihazları ile yapılmaktadır. Daha önce komparatör ile renk karşılaştırma metoduna dayalı olarak ölçüm yapılırken, dijital cihaz ile beraber daha hassas ölçüm yapılarak personel hataları ortadan kaldırılmıştır; ayrıca vatandaşlardan gelen bulanıklık şikayetleri üzerine sudaki bulanıklık parametresini ölçen dijital cihaz temin edilerek şikayet noktalarında, sonuçlara kolayca ulaşabilir duruma gelinmiştir.

Sahada Karşılaşılan Sorunlar ve Çözümleri

İçme sularının klorlanması sırasında birçok aksaklıkla karşılaşılmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki verilmiştir;

- Mahallelerde vatandaşlar veya muhtarlar tarafından klor dozaj cihazlarının kapatılması,
- Suların düzenli olarak klorlanması ile ilgili vatandaşların şikayette bulunmaları, "Bunca yıl klorsuz su içtik; bir şey olmadı; bundan sonra da olmaz." şeklindeki yaklaşımları,
- Güneş enerjisi ile çalışan klor dozaj cihazlarının panellerinin çalınması veya kırılması,
- Saha personelinin klorlama ile ilgili vatandaşlara açıklama yapma sırasında yaşanan sıkıntılar.



Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan 11 İlçe ve Mahallede Halk Sağlığı Müdürlüğünün belirlemiş olduğu noktalardan aylık olarak TESKİ İlçe Şube Müdürlüklerine bağlı klor personeli ve Toplum Sağlığı Merkezi personeli tarafından numuneler alınarak laboratuvarında analizleri yapılmaktadır.

Ayrıca Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan içme suyu depolarının bakım ve onarımı, TESKİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır.

TESKİ "SUYUMUZ VİZYONUMUZDUR"

BU HİZMET SİZİN İÇİN KESİNTİSİZ SÜRECEK

TESKİ
TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ

SU ARIZA 185
7 GÜN/24 SAAT HİZMETİNİZDEYİZ

**Zafer Mahallesi Kent Sokak
No: 1 Süleymanpaşa/TEKİRDAĞ
Tel: (0282) 258 24 00
Faks: (0282) 258 24 11
e-posta: tekirdag.hsm@saglik.gov.tr**

**Gündoğdu Mah. Köseiliyas Cad. No: 92
Süleymanpaşa/TEKİRDAĞ
e-posta: bilgi@teski.gov.tr
Tel: 0850 450 60 00
Fax: 0282 263 59 50**

**TEKİRDAĞ SU VE KANALİZASYON İDARESİ
TEKİRDAĞ HALK SAĞLIĞI MÜDÜRLÜĞÜ**

**tekirdag.hsm@saglik.gov.tr
www.teski.gov.tr**

Şekil 1. Klorlu su ile sağlıklı yaşam broşürü

Yaşanan bu tür tecrübeler nedeniyle vatandaşları bilgilendirmek üzere bir broşür hazırlama çalışması yapılmıştır. TESKİ ve Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü olarak "Kurumlar Arası İşbirliği" kapsamında "Klorlu Su İle Sağlıklı Yaşam" konulu broşür hazırlanarak bölgede yaşayan vatandaşlar bilgilendirilmiştir (Şekil 1). Broşürler 11 ilçede bulunan Toplum Sağlığı Merkezleri ile TESKİ şube müdürlüklerine verilerek kahvehanelere, okullara ve numune alma noktalarına dağıtılmıştır. Böylelikle vatandaşların bilinçlendirilmesi hedeflenmiştir.

Tüm içme suyu depolarına ortak anahtar sistemi getirilerek, muhtarların ve vatandaşların su depolarında bulunan cihaz ve pompalara müdahale etmesi engellenmiştir. Ayrıca klor saha personeline Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi teknik personelleri tarafından içme ve kullanma sularında dezenfeksiyon, portatif bakiye klor ölçüm cihazı kullanımı ile Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğü ortaklığı çerçevesinde "Sertifikalı Numune Alma Eğitimi" verilmiştir.

Veriler SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir.

Verilerin analizinde; Mann Whitney-U ve Kruskal-Wallis testleri kullanılmıştır. Tüm değerlendirmelerde $p < 0,05$ düzeyi anlamlı olarak kabul edilmiştir.

İçme Suyu Depolarının Temizlik ve Dezenfeksiyonu

İçme suyu depolarının temizliği büyük önem arz etmektedir. Temizlik ve dezenfeksiyon çalışmalarının daha etkin olması ve bir program çerçevesinde gerçekleştirilmesi için Tekirdağ üç hizmet bölgesinde değerlendirilmiştir. 2016 yılında Tekirdağ Batı Bölgesi'nde bulunan (Süleymanpaşa, Malkara, Hayrabolu, Şarköy / 178 adet 57.112 m^3) içme suyu depolarının temizlik ve dezenfeksiyonu yaptırılmıştır. Süleymanpaşa ilçesinde 58 adet (32.541 m^3), Malkara ilçesinde 59 adet (9.891 m^3), Hayrabolu ilçesinde 39 adet (5.590 m^3), Şarköy ilçesinde 22 adet (9.090 m^3) içme suyu deposunun temizlik ve dezenfeksiyonu yaptırılmıştır. Takip eden zaman sürecinde kentin orta ve doğu bölgelerine de aynı hizmetin götürülmesi amaçlanmıştır. Böylelikle hizmetin sürekliliğinin sağlanması hedeflenmiştir.

BULGULAR

2013 ve 2014 yıllarında bakiye klor ölçümü ağırlıklı olarak ilçe merkezlerinde yapılırken, 2015-2016 yılları itibariyle ilçe merkezlerinde ve mahallelerde otomatik klor dozajlama cihazları ile yapılmakta olup saha personeli tarafından günlük ölçümler ile kontrol edilmektedir.

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yapılmış olan düzenli klorlama ve takibi sonrasında 07.11.2016 tarihinde Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'nun düzenlemiş olduğu "Yerel Yönetimlerde Su Güvenliği Bölgesel Değerlendirme Toplantısı" sonuçlarına göre 2016 yılı bakiye klor uygunsuzluğunun %1,50 seviyelerine düştüğü

açıklanmıştır (Tablo 1).

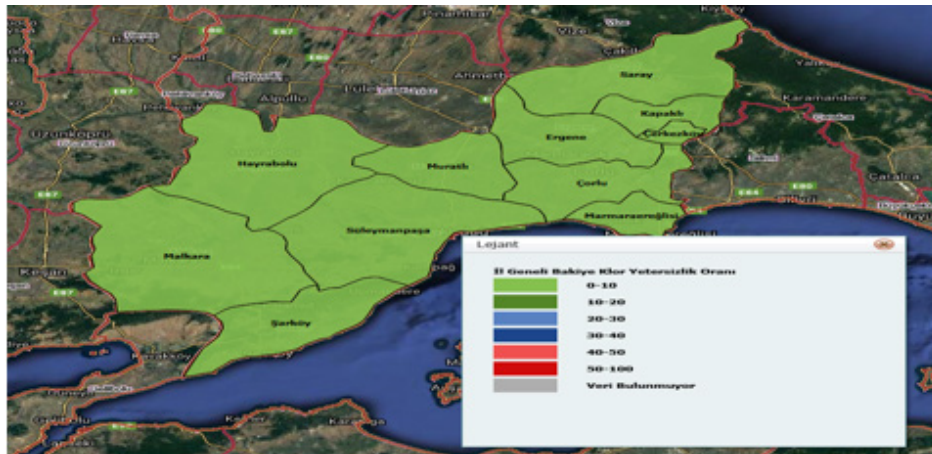
Bakiye klor uygunsuzluğundaki düşüş; kimyasal ve mikrobiyolojik uygunsuzluklarının da büyük ölçüde düşmesini sağlamıştır.

Şekil 2'de 2016 yılı itibariyle Tekirdağ il geneli bakiye klor yetersizlik oranları belirtilmiştir. 0-10 arasında yetersizlik olan yerler açık yeşil ile renklendirilmiş olup, 11 ilçede en düşük seviyelerde olduğu görülmektedir.

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından yapılan "Yerel Yönetimlerde Su Güvenliği Bölge Değerlendirme Toplantısı" sonrasında basında haberler yer almıştır.

Tablo 1. Tekirdağ il geneli yerel yönetimlerde su güvenliği bölgesel değerlendirme toplantısı verileri

YIL	BAKİYE KLOR UYGUNSUZLUK (%)	KİMYASAL UYGUNSUZLUK (%)	MİKROBİYOLOJİK UYGUNSUZLUK (%)
2013	14,30	5,10	28,06
2014	14,00	3,77	24,52
2015	8,16	4,12	14,03
2016	1,50	2,13	3,90



Şekil 2. 2016 yılı itibariyle Tekirdağ il geneli bakiye klor yetersizlik oranı

SONUÇ

Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından yapılan sürekli ve düzenli klorlama işlemleri sayesinde, kimyasal ve mikrobiyolojik uygunsuzluklar önemli ölçüde azalma göstermiştir. Fakat klorlama çalışmalarının daha iyi sonuç verebilmesi için özellikle kırsal alanlarda bulunan mahallelerde, içme suyu depolarının gruplandırılarak klorlama işlemlerinin tek noktadan yapılması sağlanmalıdır. Klorun yok edemediği uygunsuz parametreler için artma tesisleri kurularak, özenli bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Şebeke sistemleri detaylı bir şekilde gözden geçirilerek uygunsuz hatların yenilenmesi sağlanmalıdır.

Belediyelerin, içme-kullanma suyu teminindeki sorumluluğu su sayaçlarına kadar olduğu için, bina içi tesisatların eski ve yıpranmış olması suyun mikrobiyolojik kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Tesisatların belirli sürelerde yenilenmesi zorunlu hale getirilmelidir. Bina içi su depolarının temizliği su ve kanalizasyon idarelerinin sorumluluk alanı dışında kalmaktadır. Bu sebeple, bina içi su depoları yılda en az bir defa temizletilmeli, sağlık teşkilatı ve belediyelerce kontrolü sağlanmalıdır. Vatandaşlar

konuyla ilgili sürekli olarak bilgilendirilmeye devam edilmeli, dikkat edilmesi gerekli hususlar konusunda bilinçlendirilmeleri sağlanmalıdır.

Suların kalitesini etkileyen çok sayıda unsur bulunmaktadır. Bilinçsiz olarak tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübreler ve zirai ilaçlar, denetimsiz olarak bırakılan fabrika atıkları, yeraltı su kaynaklarına ve yüzeysel sulara karışarak kirlilik oranlarını arttırmaktadır. Fabrika ve tarımsal faaliyetler nedeniyle meydana gelen kirlenmenin önüne geçilmesi gerekmekte olup, bu faaliyetlere bir kısıtlama getirilmelidir; ayrıca yapılan aşırı sulamalar nedeniyle de su kaynaklarının kalitesi etkilenmektedir. Bu doğrultuda sulara kullanma ve koruma dengesinin sağlanması da önem taşımaktadır.

Yüzeysel su kaynaklarında mutlak koruma mesafeleri göz önünde bulundurularak, kamulaştırma yapılmak suretiyle tarımsal faaliyetler bu mesafelerden uzaklaştırılmalıdır. İçme ve kullanma suyu elde edilen kuyularda da yürürlükteki mevzuatlar çerçevesinde gerekli önlemlerin alınarak su kaynağının her türlü kirlilikten etkilenmesinin önüne geçilmelidir. Bu çalışma sırasında Tekirdağ'ın su kalitesi ile ilgili birçok haber yer almış ve yapılanlar vatandaşlarca ilgiyle karşılanmıştır.

TEŞEKKÜR

Tekirdağ Halk Sağlığı Müdürlüğüne "Kurumlar Arası İşbirliği" çerçevesinde TESKİ ile beraber yürütmüş olduğu çalışmalarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Solsona F, Méndez JP. Water disinfection. CEPIS, 2003;03(89):3.
2. Anonymous. Water treatment Manual Disinfection. USA: Environmental Protection Agency. 2011.
3. Anonymous. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik. Ankara: Sağlık Bakanlığı. 2015.
4. Ogur R, Tekbaş ÖF, Hasde M. Klorlama Rehberi, İçme Ve Kullanma Sularının Klorlanması. Ankara: GATA. 2004.
5. Anonymous. Dezenfeksiyon Teknik Tebliği. Ankara: Orman ve Su İşleri Bakanlığı. 2015.
6. Anonymous. Water Chlorination and Chloramination Practices and Principles. USA: American Water Works Association. 2006.