

## SAMSUN İLİ İÇME SULARININ FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞERLENDİRİLMESİ\*

Dr. Cihad DÜNDAR<sup>1</sup>, Dr. Hasan HAMZAÇEBİ<sup>2</sup>,  
Dr. Yıldız PEKŞEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, SAMSUN

<sup>2</sup> Samsun Bölge Hıfzısıhha Enstitüsü Müdürlüğü, SAMSUN

- ✓ Yeryüzünde mevcut suların sadece %3'ü içme ve kullanma sularıdır. Ülkemizin birçok yöresinde olduğu gibi, Samsun ilinde de güvenilir içme ve kullanma suyu miktarı, evsel, tarımsal ve endüstriyel kirlilik nedeniyle giderek azalmaktadır. Bu çalışmada, Samsun ilinde kırsal ve kentsel alanlarda içme sularının cinsi, yeterliliği, kaynak çevresinde kirlenme, dezenfeksiyon durumu ve kimyasal kirlilik taşıyıp taşımadığı araştırılmıştır.

İçme sularının değerlendirilmesi amacıyla 738 ayrı noktadan toplam 1480 su örneği alınarak Samsun Bölge Hıfzısıhha Enstitüsü'nde analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda; il nüfusunun %28.1'inin yetersiz suya sahip olduğu; %40.8'inin kullandığı su kaynağının çevresinde kirlenici bir unsur bulunduğu; %35'inin dezenfekte edilmeyen su kullandığı saptandı. Kentsel alanda en sık şebeke suyu, kırsal alanda ise kaynak ve kuyu suları kullanılmaktaydı. Bunun sonucunda da kırsal kesimde kullanılan sular, kentsel kesime oranla daha fazla kimyasal kirlilik taşımaktaydı. İldeki suların ortalama sertliği  $26.3 \pm 0.3$  olup; kimyasal olarak kirli bulunan su oranı %22.6 idi.

**Anahtar Kelimeler:** İçme suları, yeterlilik, dezenfeksiyon, kimyasal kirlilik, sertlik.

- ✓ **The Physical and Chemical Evaluation of the Drinking Water of the Province of Samsun**

On the earth, only 3% of water supplies can be used as drinking water. In Samsun province, like many regions in our country, despite more surface and ground water supplies the amount of safely usable water is lessening day by day because of pollutants sourced from human settlements and agricultural and industrial areas. In this study, the kind, adequacy and disinfection status of drinking water supplies in urban and rural areas in Samsun province were investigated and also it was investigated whether environmental or chemical pollution was present nearby these supplies.

1480 samples, collected from 738 different points, were analysed at Public Health Institute of Samsun province.

In this study, it was determined that 28.1% of the population of Samsun province had inadequate water, 40.8% had some pollutants nearby the water supplies and 35.0% were using drinking water without any disinfection process. House-connected water was used more frequently in urban areas whereas spring and well water was used in rural areas. In result, drinking-water used in rural areas was containing more chemical pollutants than used in urban areas. The mean hardness of drinking-water was  $26.3 \pm 0.3$  and the proportion of polluted water by chemicals was found 22.6% in Samsun province.

**Key Words:** Drinking waters, adequacy, disinfection, chemical pollution, hardness.

### GİRİŞ

Samsun ili, Orta Karadeniz kıyısında yer alan, 15 ilçe ve 973 köye dağılmış toplam 1,227,305 nüfuslu bir şehirdir<sup>(1)</sup>. Doğuda Ordu, batıda Sinop, Güneyde Çorum, Amasya ve Tokat'la komşu olup; kara, hava, deniz ve demiryolu ulaşımına sahip olan kent;

kıyı şeridi düzlüklerle, güneye uzanan iç kesimleri ise yükseklikleri fazla olmayan dağ sıraları ile kaplıdır. Çarşamba'dan denize dökülen Yeşilirmak ile Bafra'dan denize dökülen Kızılırmak, bu ilçelerde Türkiye'nin en verimli iki ovasını sulamaktadır. Halkın %70'i tarım, balıkçılık ve hayvancılık, %20'si ti-

\*: V. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

caretle uğraşırken; %10'u kamu ve özel kurumlarda çalışmaktadır. Bölgede yer alan Gübre, Bakır, Sigara, Yonga-Levha, Kereste, Çimento, Yem, Şeker ile Balık ve Tarım Ürünleri fabrikaları başlıca sanayi kuruluşlarıdır<sup>(2)</sup>.

Yeryüzünde mevcut suların sadece % 3'ü içme ve kullanma sularıdır. Hızla kirlenen dünyada, intrasellüler ortamdan, şehir temizliğine kadar ihtiyaç duyduğumuz su, çok yakın zamanda ülkeler arası savaş için bir neden olacak kadar önem taşımaktadır. Ülkemizde kullanılabilir su miktarı yılda ortalama  $180.3 \times 10^9$  m<sup>3</sup> olup, bunun ancak  $95.1$  m<sup>3</sup>'ü teknik imkanlarla kullanılabilir durumdadır<sup>(3)</sup>. Akarsu ve yeraltı sularından zengin, yılda ortalama 151 gün yağış alan bir il olmasına karşın, Samsun'da da yazın yeraltı sularının azalması; akarsuların da evsel atıklar, sanayi kuruluşları ve tarım ilaçları ile kirlenmesi sonucu, temiz içme ve kullanma suyu miktarı giderek azalmaktadır.

Bu çalışmada; Samsun ilindeki içme sularının yerleşim yerine göre cinsi, yeterliliği, kaynak çevresinde kirletici unsur olup olmadığı, dezenfeksiyon durumu ve kimyasal kirlilik taşıyıp taşımadığının belirlenmesi ile su kaynaklarının korunması ve sağlıklı su temini konusunda öneriler sunulması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

1994 yılı Samsun içme suları durumunun belirlenmesi amacıyla başlanan kesitsel tipteki bu çalışmada; yerleşim birimleri iki gruba ayrılmış; il ve ilçe merkezleri ile nüfusu 10 binin üzerinde olan yerleşim birimleri "kent", nüfusu 10 binin altında olan belde ve köyler "kır" başlığı altında ele alınmıştır. T.C.Sağlık Bakanlığı'nca hazırlanan su envanter formu kullanılarak, her yerleşim birimi için, ilde mevcut 114 sağlık ocağı tarafından ayrı birer form doldurulmuştur.

Formlarda; borularla köy merkezine getirilerek depolu veya deposuz çeşme vasıtasıyla kullanılan kaynak suları, "çeşme"; kendi toprakları ya da köyün ortak merası içinde yapılmış basit kuyulardan elde edilen sular, "kuyu"; evlere kadar borularla taşınan ve evde akar durumda bulunan sular "şebeke", sondaj cihazları ile çıkarılarak kullanılan sular, "sondaj"; kaynak suyu yeterli olmadığından kuyu suyu ile birlikte kullanılanlar, "çeşme+kuyu"; su şebekesi yeterli olmadığından şebekenin yanı sıra kaynak çeşmesinden yararlananlar, "çeşme+şebeke" olarak adlandırılmıştır. Kırsal alanda kişi başına su gereksinimi 50-60 lt./gün; kentsel alanlarda 60-100 lt./gün, nüfusu 50 binin üzerinde olan yerler içinse en az 100 lt./gün su gereksinimi olduğu kabul edilerek<sup>(4)</sup>, bu miktarların altında suyu olan yerleşim birimleri "yetersiz su kullanan" yerleşim birimi kabul edilmiştir. Su kaynağının çıkış noktası yakınında, su depolarının bulunduğu alanda veya kuyu ve sondaj çevrelerinde kimyasal ya da biyolojik kirlilik yaratabilecek gübrelik, ahır, hela, mesken, tarla vb. kirletici unsur bulunan su kaynakları ile içme suyunu yerüstü sularından sağlayan yerleşim birimlerinin kullandığı sular "kaynağı çevresinde kirlilik bulunan su" olarak kabul edilmiş ve "Kaynak Çevresi Kirliliği" olarak tanımlanmıştır.

Her yerleşim birimi için envanter formları tanzim edilirken, aynı zamanda mikrobiyolojik ve kimyasal su örnekleri alınarak, Samsun Bölge Hıfzısıhha Enstitüsü'nde incelenmiştir. Mikrobiyolojik kirlenmenin, bu yöredeki suyla bulaşan hastalıklarla olan ilişkisi ayrı bir çalışma olarak değerlendirildiğinden burada yalnızca kimyasal kirlilik sonuçları sunulmuş ve kimyasal kirlilik göstergesi olarak da, karşılaştırılabilirliği nedeniyle, Sağlık Bakanlığı'nca tüm illerde rutin olarak uygulanan tortu, koku, sertlik,

amonyak, nitrit, organik madde miktarı ve pH parametreleri ölçülmüştür. Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 425. maddesi baz alınarak; kokusuz; tortusuz; amonyak ve nitrit bulunmayan, taşıdığı organik madde miktarı 3.5 mg/l'tyi aşmayan; sertliği 50 Fr. derecesinden düşük olan ve pH'sı 6.5-8.5 arasında olan sular "kimyasal olarak içilebilir" kabul edilmiştir<sup>(5)</sup>.

### BULGULAR

Samsun il nüfusunun, 724,053 (%60.8)'ü şebeke suyu, 288,746 (%24.3)'ü köy çeşmesi, 95,460 (%8.0)'ü çeşme+kuyu, 44,482 (%3.7)'si çeşme+şebeke, 33,064 (%2.8)'ü kuyu, 4,353 (%0.4)'ü de sondaj suyu kullanmaktadır. Yerleşim yerine göre kullanılan su cinslerine bakıldığında; kentlerde ilk sırayı şebeke sularının, kırdada ise çeşmelerin aldığı görülmüştür. Tablo I'de belirtildiği gibi kentsel

alanların tümü şebeke suyuna sahip iken, kırdada bu oran %10'da kalmakta; geriye kalan nüfus ise kaynak ve kuyu suyu kullanmaktadır. Kırsal alanda nüfusun %90'ının kullandığı ve kontrolü zor olan kaynak, kuyu gibi yeraltı suları, taşıdıkları kimyasal ve mikrobiyolojik kirlilik nedeniyle yöre halkı için sağlık açısından risk unsuru olmaya devam etmektedir.

Nüfusun %71.9'u yeterli suya sahipken, %28.1'inin yeterli suya sahip olmadığı ve yerleşim yerine göre baktığımızda da; kentsel alanda %90'a yaklaşan yeterli su oranının, kırsal alanda %45'de kalmasıyla ortaya çıkan dengesizliğin, istatistiksel olarak da anlamlı olduğu saptanmıştır (t=2.07, p<0.05).

Çalışmamızda il genelinde dezenfekte edilen su kullanan nüfus 773,515 (%65) iken, herhangi bir dezenfeksiyona tabi tutulmayan suları kullanan nüfus 416,642 (%35) olarak

**Tablo I.** İçme Sularına Ait Özelliklerin Yerleşim Birimi ve Nüfusa Göre Dağılımı.

Özellik	Kent nüfusu		Kır nüfusu		Toplam		
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
CİNS	Şebeke	676,498	94.5	47,555	10.0	724,053	60.8
	Çeşme	0	0.0	288,745	60.9	288,745	24.3
	Çeşme + Kuyu	0	0.0	95,460	20.1	95,460	8.0
	Çeşme + Şebeke	39,047	5.5	5,435	1.1	44,482	3.7
	Kuyu	0	0.0	33,064	7.0	33,064	2.8
	Sondaj	0	0.0	4,353	0.9	4,353	0.4
	<b>Toplam</b>	<b>715,545</b>	<b>100.0</b>	<b>474,612</b>	<b>100.0</b>	<b>1,190,157</b>	<b>100.0</b>
MİKTAR	Yetersiz	73,199	10.2	261,146	55.0	334,345	28.1
	Yeterli	642,346	89.8	213,466	45.0	855,812	71.9
	<b>Toplam</b>	<b>715,545</b>	<b>100.0</b>	<b>474,612</b>	<b>100.0</b>	<b>1,190,157</b>	<b>100.0</b>
DEZENFEKSİYON	Yapılamayan	0	0.0	416,642	87.8	416,642	35.0
	Basit klorlama	21,839	3.1	46,197	9.7	68,036	5.7
	Otomatik "	693,706	96.9	11,773	2.5	705,479	59.3
	<b>Toplam</b>	<b>715,545</b>	<b>100.0</b>	<b>474,612</b>	<b>100.0</b>	<b>1,190,157</b>	<b>100.0</b>
KAYNAK ÇEVRESİ KİRLİLİĞİ	Var	435,542	39.1	49,550	10.4	485,092	40.8
	Yok	280,003	60.9	425,062	89.6	705,065	59.2
	<b>Toplam</b>	<b>715,545</b>	<b>100.0</b>	<b>474,612</b>	<b>100.0</b>	<b>1,190,157</b>	<b>100.0</b>

tespit edilmiştir. Yerleşim yerine göre dağılıma bakıldığında ise; kırsal alanda nüfusun yalnızca %12.2'sinin, kentsel alanda ise tamamının dezenfekte edilmiş su kullanmakta olduğu görülmüş ve yerleşim yerleri arasındaki bu fark istatistiksel olarak da ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $t=5.97$ ,  $p<0.001$ ).

Araştırma kapsamında 738 ayrı su kaynağından, kuyu ve sondaj sularının hiçbirinin; çeşme sularının %90'dan fazlasının, şebeke sularının da yaklaşık üçte birinin herhangi bir dezenfeksiyona tabi tutulmadığı gözlenmiştir (Tablo II).

Nüfusun %40.8'inin kullandığı su kaynağı çevresinde kirletici unsur bulunmuş, yerleşim yerlerine göre bu tür suları kullananların dağılımı incelendiğinde; kentsel alanlarda nüfusun %39.1'inin, kırsal alanda ise %10.4'ünün kullandığı suyun, henüz kaynağa iken bir kirlenme tehdidi altında olduğu görülmüştür.

Kentsel alandaki su kaynaklarının, kırsal alana oranla yaklaşık dört kat daha fazla maruz kaldığı kaynak çevresi kirliliği, istatistiksel olarak da ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $t=10.8$ ,  $p<0.001$ ). Kaynağı çevresinde kirletici unsur bulunan sular, kullanılmakta olan su kaynaklarının %13.8'ini oluştururken; bunlardan yalnızca %10.8'inin dezenfekte edilerek kullanıldığı tespit edilmiştir (Tablo III).

Çalışma kapsamına ait yerleşim yerlerinden alınan toplam 1480 su örneğinin kimyasal analizi sonucunda; 126 (%8.5)'sında tortu, 129 (%8.7)'unda koku, 175 (%11.8)'inde nitrit, 114 (%7.7)'ünde amonyak bulunduğu, 52 (%3.5)'sinin organik madde miktarının 3.5 mg/lt.'den fazla olduğu ve 21 (%1.4)'ünün pH'sının da içilebilir sınırlar dışında olduğu saptandı. Yerleşim birimlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde; kırsal alandaki su kaynaklarının 1/4'ünün koku,

**Tablo II.** Kullanılan Su Cinslerinin Dezenfeksiyon Durumuna Göre Dağılımı.

Su cinsi	Dezenfeksiyon türü							
	Dezenfeksiyon yok		Basit klorlama		Otomatik klorlama		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Şebeke	26	36.6	30	42.3	15	21.1	71	100.0
Çeşme	476	91.6	44	8.4	0	0.0	520	100.0
Kuyu	95	100.0	0	0.0	0	0.0	95	100.0
Sondaj	52	100.0	0	0.0	0	0.0	52	100.0
<b>Toplam</b>	<b>649</b>	<b>83.6</b>	<b>74</b>	<b>11.2</b>	<b>15</b>	<b>5.2</b>	<b>738</b>	<b>100.0</b>

**Tablo III.** Çevresinde Kirlilik Bulunan Suların Dezenfeksiyon Durumuna Göre Dağılımı.

Kirlilik	Dezenfeksiyon türü							
	Dezenfeksiyon yok		Basit klorlama		Otomatik klorlama		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Var	91	89.2	6	5.9	5	4.9	102	100.0
Yok	558	87.7	68	10.7	10	1.6	636	100.0
<b>Toplam</b>	<b>649</b>	<b>87.9</b>	<b>74</b>	<b>10.0</b>	<b>15</b>	<b>2.1</b>	<b>738</b>	<b>100.0</b>

nitrit ve amonyak içermesi nedeniyle içme suyu özelliği taşımadığı ve bu tür kirlilik taşıyan örneklerin de büyük çoğunlukla kuyu ve sondaj sularına ait olduğu gözlemlendi (Tablo IV) .

Tablo V'de sunulduğu gibi kentsel alandan alınan su örneklerinin yaklaşık %90'ında, nitrit dışındaki parametreler kimyasal açıdan uygun bulunmuştur. Ayrıca kentsel nüfusun %94.5'inin şebeke suyu kullandığı göz önüne alınırsa, kimyasal açıdan temiz su kullanan nüfus oranı %95'i de aşmaktadır. Kimyasal analiz parametrelerinin tümü birden ele alındığında; kırsal alanda Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne göre içilebilir su oranı %57.1, kentsel alanda ise %84.1 olup; aralarındaki fark istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $t=10.85$ ,  $p<0.001$ ).

Kırsal kesimde kullanılan su kaynaklarının ortalama sertliği  $31.2\pm 0.8$  Fr. derecesi; kentsel kesimde ise  $24.7\pm 0.3$  Fr. derecesi

olup, aralarındaki fark istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $t=9.78$ ,  $p<0.001$ ).

### TARTIŞMA

1993 Nüfus ve Sağlık Araştırması'nda hanelere göre şebeke suyu kullanım oranı kentlerde %74.5, kırsal alanda %42 olarak bulunmuştur<sup>(6)</sup>. Türkiye geneline oranla kırsal 4 kat daha az bulduğumuz şebeke suyu kullanımı; nüfusun kırsal alanda son derece dağınık ve küçük yerleşim yerlerinde kümelenmiş, tipik Karadeniz Bölgesi yerleşimi göstermesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca coğrafi olarak dağlık kesimlerde oturan nüfusun daha fazla oluşu da; yeterli su kaynağı temini ve şebeke sistemi oluşturulmasını güçleştiren unsurlar olarak değerlendirilmiştir.

Türkiye genelinde kırsal alanda yeterli içme suyuna sahip köy oranı %66 olarak bildirilmektedir<sup>(7)</sup>. Çalışmamızda ise %45.0

**Tablo IV.** Kırsal Alana Ait İçme Suyu Analiz Sonuçlarının Su Cinsi ve Kimyasal Parametrelere Göre Dağılımı.

Su cinsi		Tortu		Koku		Nitrit		Amonyak		pH		Organik madde miktarı	
		Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	UD*	U**	UD	U
ŞEBEKE	Sayı	9	80	14	75	23	66	16	73	0	89	5	84
	(n=89)	(%10)	(%90)	(%16)	(%84)	(%26)	(%74)	(%18)	(%82)	(%0)	(%100)	(%6)	(%94)
KUYU	Sayı	22	46	23	45	29	39	28	40	1	67	14	54
	(n=68)	(%32)	(%68)	(%34)	(%66)	(%43)	(%57)	(%41)	(%59)	(%1)	(%99)	(%21)	(%79)
SONDAJ	Sayı	10	35	10	35	21	24	17	28	5	40	11	34
	(n=45)	(%22)	(%78)	(%22)	(%78)	(%47)	(%53)	(%38)	(%62)	(%11)	(%89)	(%24)	(%76)
ÇEŞME	Sayı	17	147	18	146	18	146	10	154	8	156	2	162
	(n=164)	(%10)	(%90)	(%11)	(%89)	(%11)	(%89)	(%6)	(%94)	(%5)	(%95)	(%1)	(%99)
<b>TOPLAM</b>	<b>Sayı</b>	<b>58</b>	<b>308</b>	<b>65</b>	<b>301</b>	<b>91</b>	<b>275</b>	<b>71</b>	<b>295</b>	<b>14</b>	<b>352</b>	<b>32</b>	<b>334</b>
	<b>(n=366)</b>	<b>(%16)</b>	<b>(%84)</b>	<b>(%18)</b>	<b>(%72)</b>	<b>(%25)</b>	<b>(%75)</b>	<b>(%19)</b>	<b>(%81)</b>	<b>(%4)</b>	<b>(%96)</b>	<b>(%9)</b>	<b>(%91)</b>

UD\*: Uygun değil, U\*\*: Uygun

**Tablo V.** Kentsel Alana Ait İçme Suyu Analiz Sonuçlarının Su Cinsi ve Kimyasal Parametrelere Göre Dağılımı.

Su cinsi		Organik madde											
		Tortu		Koku		Nitrit		Amonyak		pH		miktarı	
		Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	UD*	U**	UD	U
ŞEBEKE (n=885)	Sayı	41	844	36	849	29	856	11	874	2	883	4	881
	Yüzde	(%5)	(%95)	(%4)	(%96)	(%3)	(%97)	(%1)	(%99)	(%0.5)	(%99.5)	(%1)	(%99)
KUYU (n=85)	Sayı	13	72	12	73	23	62	14	71	1	84	9	76
	Yüzde	(%15)	(%85)	(%14)	(%86)	(%27)	(%73)	(%9)	(%91)	(%1)	(%99)	(%21)	(%89)
SONDAJ (n=34)	Sayı	5	29	5	29	6	28	8	26	1	33	2	32
	Yüzde	(%15)	(%85)	(%15)	(%85)	(%18)	(%82)	(%24)	(%76)	(%1)	(%99)	(%6)	(%94)
ÇEŞME (n=110)	Sayı	9	101	11	99	26	84	10	100	3	107	5	105
	Yüzde	(%8)	(%92)	(%10)	(%90)	(%24)	(%76)	(%9)	(%91)	(%2)	(%98)	(%5)	(%95)
<b>TOPLAM (n=1114)</b>	<b>Sayı</b>	<b>68</b>	<b>1046</b>	<b>64</b>	<b>1050</b>	<b>84</b>	<b>1030</b>	<b>43</b>	<b>1071</b>	<b>7</b>	<b>1107</b>	<b>20</b>	<b>1094</b>
	<b>Yüzde</b>	<b>(%6)</b>	<b>(%94)</b>	<b>(%11)</b>	<b>(%89)</b>	<b>(%18)</b>	<b>(%82)</b>	<b>(%11)</b>	<b>(%89)</b>	<b>(%1)</b>	<b>(%99)</b>	<b>(%2)</b>	<b>(%98)</b>

UD\*: Uygun değil. U\*\*: Uygun

bulduğumuz bu oran, kişileri sağlık açısından kontrolsüz ve içeriği bilinmeyen yerüstü su kaynaklarına yönelttiği gibi; bulaşık, çamaşır, beden, yiyecek, ev ve çevre temizliği için harcanan su miktarında da kısıtlama yapmaya zorlamaktadır ki, bunlar da bir süre sonra sağlığı indirekt olarak etkileyen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>(4,8)</sup>.

UNICEF'in yayınladığı raporlarda, Türkiye için sağlıklı içme suyuna ulaşabilen nüfus oranı %80 olarak belirtilirken: kent oranı %91, kır oranı %59 olarak verilmiştir<sup>(9)</sup>. Araştırma bulgularımızda kırsal alanda çok daha az sağlıklı su kullanan nüfus bulunması, deposuz kaynak çeşmeleri ve kuyu sularının dezenfeksiyonunun güç oluşu; kırsal alanda gerek sağlık birimlerinin, gerekse deneyimli sağlık personelinin yeterli sayıda bulunmayışı ile açıklanabilir. Bu düşük oran beden, besin ve barınak hijyenini olumsuz etkilediği gibi, bulaşıcı hastalıklarla mücadeleyi de güçleştirmektedir ki; Dünya Sağlık Örgütü'nün, 2000 yılı sağlık hedefleri arasında;

"Bütün aileler için sağlıklı içme ve kullanma suyu ve sanitasyon olanakları sağlanması"na yer vermesi de bu kanıyı desteklemektedir<sup>(10)</sup>.

Su kaynaklarının henüz kaynağında iken kirlenmeye maruz kalması bugün tüm kentlerin başlıca sorunu haline gelmiştir. Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük uyarınca, su kaynaklarına belirli mesafede koruma bandı oluşturulması zorunlu kılınmış ve bu alan içinde konut, ahır, hela, gübrelik, tarımsal faaliyet gibi her türlü yapılaşma ve çalışma yasaklanmıştır<sup>(11)</sup>. Ancak, kontrolsüz yapılaşma ve sanayi, tarımsal arazilerin artan nüfusa cevap verememesi, bilinçsiz zirai mücadele gibi unsurlar su kaynaklarını henüz çıkış noktasında iken kullanım dışı bırakmaktadır ki, çalışmamızda da görüldüğü gibi bundan en fazla kentsel alanlar zarar görmektedir.

Kimyasal kirlilik yönünden değerlendirildiğinde, kırsal kesime ait analiz sonuçlarının kentsel alana kıyasla daha fazla olumsuzluk

taşıdığı, ancak her iki yerleşim yerinde de kimyasal kirliliğin en fazla rastlandığı su kaynaklarının; kuyu ve sondaj suları olduğu görülmektedir. İstanbul ili içme sularında yapılan bir çalışmada da, içme sularının seçilen parametrelere göre %10 ile %60 arasında değişen oranlarda tüzüğe aykırı olduğu tesbit edilmiştir<sup>(12)</sup>.

Analiz sonucunda ortalama 26.2±11.6 Fr. derecesi olarak bulunan sertlik, ülke ortalaması (21.5±11.7) ile uyumludur<sup>(13)</sup>. Suların sertlik dereceleri; kardiyovasküler hastalıkların görülme sıklığı ile yakın ilişkisi, sanayi alanında yarattığı sorunlar ve kontrolsüz su kaynaklarına yöneltme gibi olumsuz etkileri nedeniyle ayrı bir önem taşımaktadır<sup>(14)</sup>. Nitekim daha yumuşak su kullanma isteği ile, Samsun'un çeşitli ilçe ve köylerinden getirilmekte olan sular dönem dönem küçük salgınlara yol açmaktadır.

### SONUÇ

Samsun ilinde kullanılan sular, hem fiziksel, hem kimyasal olarak Sağlık Bakanlığı ve Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği standartların altındadır. Bu durum kırsal alanda daha da belirginleşmektedir. Suyla bulaşan hastalıkların, ani başlayan, toplumun önemli bir kısmını etkileyen epidemiler yaptığı ve kaynağa zamanında müdahale edilmediğinde sağlık sorununun uluslararası boyuta ulaşabileceği bilinmektedir<sup>(15)</sup>. Çalışmada elde edilen verilere göre sağlıklı ve yeterli su temini konusunda;

a) Su kaynaklarının korunması ve su ile bulaşan hastalıklar konusunda halkın eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi;

b) Çevre Bakanlığı'nın tüm illerde teşkilatlanmasının yanısıra; yerel yönetimler, ilgili bakanlıklar ve genel müdürlükler arasında koordinatörlük görevini aktif olarak yürütmesinin sağlanması;

c) Su kaynakları çevresinde mutlaka ko-

ruma bantları oluşturulması ve bu alanların kamulaştırılabilmesi için genel bütçeden ödenek ayrılarak, İl Özel İdareleri ve Belediyelerin desteklenmesi;

d) İl, ilçe ve beldeler için ilgili belediye bütçesinde; köyler için İl ve İlçe Özel İdare bütçelerinde her yıl içme suyu inşaatları için pay ayrılması ve bu paranın başka ödenek kalemlerine aktarımına engel olunması;

e) Kırsal alanda en sık, yakın kaynaktan plastik borularla getirilen çeşme suları kullanılmaktadır. Köy muhtarlıkları ve sağlık personeli işbirliği ile bu tür sulara depo inşa edilmesi ve düzenli klorlamanın sağlanması;

f) Olanaklar ölçüsünde kuyu ve kaynak suları yerine, ev içinde akar durumda bulunan şebeke suyu kullanımına geçilmesi; mevcut şebeke sistemlerinin de düzenli aralıklarla ilgili belediyeler tarafından kontrol edilmesinin sağlanması;

g) Sağlık personelinin, bulunduğu yerleşim biriminin kullandığı sudan düzenli aralıklarla kimyasal ve mikrobiyolojik analiz örnekleri alma konusundaki yasal sorumluluğunu ihmal etmemesi;

h) Personeli olmayan yöreler için, sağlık grup başkanlıklarınca mobil ekipler oluşturulması gerekli olduğu kanısına varılmıştır.

**Geliş tarihi:** 24.02.1997

**Yayına kabul tarihi:** 02.06.1997

**Yazışma adresi:**

Dr. Cihad DÜNDAR  
Ondokuzmayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Halk Sağlığı Anabilim Dalı  
55139 Kurupelit/SAMSUN.

### KAYNAKLAR

1. Samsun Sağlık Müdürlüğü. 1994 İstatistik Yıllığı; Samsun, 1995; 24.
2. Dak M. Samsun ve İlçeleri; Samsun, 1989; 17-23.
3. Ağrügen S. Su kaynaklarının kirlenmesi, arıtım tesisleri ve ortak arıtımın önemi. Yeni Türkiye. 1995; 5: 489-491; Ankara.

4. Güler Ç, Coşkun Y. Su Bilgisi. Ankara, Aktürk Yayınları, 1988; 48.
5. Deda SN. Açıklama ve İçtihatlı Gıda Mevzuatı ve Tatbikatı. Ankara, Doğa Yayınevi, 1994: 269-270.
6. Sağlık Bakanlığı (Türkiye), Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü ve Macro International Inc. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 1993. Ankara. 1994 ; 19.
7. UNICEF Türkiye Temsilciliği. Türkiye'de Anne ve Çocukların Durum Analizi; Ankara. 1991; 328.
8. Feachem RG. Water Supplies and Disease: Water, Health and Development; London, 1983; 124-128.
9. UNICEF Türkiye Temsilciliği. Dünya Çocuklarının Durumu 1996; Ankara, Barok Ofset; 1996; 84.
10. World Health Organization. The International Drinking Water Supply and Sanitation Decade: End of Decade Review. Geneva, 1992; 9.
11. Türkiye Çevre Vakfı. Türk Çevre Mevzuatı (Cilt II) Ankara. 1992 ; 678.
12. Güray Ö, Demir L, Hapçioğlu B. İstanbul şehir suyunun 1977 yılındaki durumu ve bu suların sağlık değerleri. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 1979; 42: 38-44.
13. Hapçioğlu B, Demir L, Dişçi R, Başak ve ark. Türkiye İçme Sularının Sertlik Dağılımı. İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni. 1993; 10: 111-117.
14. Dirican R. Toplum Hekimliği (Halk Sağlığı) Dersleri. Ankara, 1990; 87-88.
15. Bertan M, Güler Ç. Halk Sağlığı (Temel Bilgiler). Ankara, 1995; 334.



