

## Şanlıurfa ve Yöresindeki Kuyu Sularında Nitrat ve Nitrit Düzeyleri

Hisamettin DURMAZ<sup>1</sup> Mustafa ARDIÇ<sup>1</sup> Osman AYGÜN<sup>2</sup> Nasrettin GENLİ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Şanlıurfa

<sup>2</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Hatay

<sup>3</sup> İl Kontrol Laboratuvarı, Şanlıurfa

Sorumlu Araştırmacı, +90 414 3128456, hisamettindurmaz@yahoo.com

**Özet:** Şanlıurfa ve yöresindeki kuyu sularında nitrat ve nitrit düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada toplanan 83 su numunesi spektrofotometrik yöntemle analiz edildi. Su numunelerinde nitrat ve nitrit düzeyleri sırasıyla 0.63-46.61 mg/L ( $9.18 \pm 0.850$  mg/L) ve 0-0.14 mg/L ( $0.02 \pm 0.003$  mg/L) arasında tespit edildi. Sonuç olarak, analiz edilen kuyu suyu numunelerinde tespit edilen nitrat ve nitrit miktarlarının İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmeliğe göre uygun olduğu belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Kuyu suyu, nitrat, nitrit

### Nitrate and nitrite levels in well waters in Sanliurfa region

**Summary:** This study was carried out to determine the nitrate and nitrite levels in well waters used in Sanliurfa region. For this purpose, 83 well water samples were analysed by the spectrophotometric method. The nitrate and nitrite levels of samples were found to be between 0.63-46.61 mg/L ( $9.18 \pm 0.850$  mg/L) and 0-0.14 mg/L ( $0.02 \pm 0.003$  mg/L), respectively. As a result, the nitrate and nitrite levels in well water samples were determined to be within normal limits according to The Regulation on Water for Human Consumption.

**Key words:** Well water, nitrate, nitrite

## GİRİŞ

Nitrat ve nitrit doğada yaygın bir şekilde bulunmaktadır. İnsan ve hayvan atıkları, endüstriyel kimyasal atıklar ve özellikle azotlu gübrelerin tarımda yaygın olarak kullanılması; toprak, su, tahıl ve bitkilerin azot seviyesinin gittikçe artmasına, aynı zamanda içme ve kullanma sularının nitrat ve nitritle kontaminasyonuna neden olmaktadır (4, 10-12, 14). Türkiye’de içme ve kullanma sularının büyük bir kısmının yeraltı sularından temin edildiği ve bu suların sanayi, tarım ve hayvancılık atıkları ile barajların çevresinde oluşturulan yapılaşma ve katı atık depolama sahalarındaki sızıntılar sonucu kirlenmeye maruz kaldığı bildirilmektedir (21).

Yüksek miktarlarda nitrat ve nitrit kalıntısı içeren gıdaların tüketiciler açısından akut veya kronik zehirlenme riski taşıdıkları belirtilmektedir (7). İçme suyu ile alınan yüksek konsantrasyondaki nitratın özellikle bebeklerde nitrite indirgendiği, oluşan nitritin de kandaki hemoglobini okside ederek oksijen taşıyamayan methemoglobine dönüştürdüğü bildirilmektedir

(4, 8). Methemoglobin konsantrasyonu, normal hemoglobinin %10’una ulaştığında klinik olarak siyanozise ve daha yüksek konsantrasyonda ise asfeksiye neden olabilmektedir (4, 8, 11). Ayrıca nitritin, kanserojen olarak bilinen nitrozaminlerin oluşumunda da rol aldığı bildirilmektedir (6, 11).

Birçok ülkede, nitrat ve nitrit kontaminasyonlarının halk sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini ortadan kaldırmak veya minimum düzeye indirmek için çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye’de içme ve kullanma sularında bulunabilecek maksimum nitrat ve nitrit miktarları sırasıyla 50 mg/L ve 0.50 mg/L olarak bildirilmiştir (2, 5).

Yapılan literatür taramasında Şanlıurfa ve yöresindeki içme ve kullanma sularında bulunan nitrat ve nitrit miktarlarıyla ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle araştırma, son yıllarda yoğun göç alan, kanalizasyon ve su dağıtım şebekesi yönünden alt yapı sorunları bulunan Şanlıurfa ve yöresindeki kuyu sularında nitrat ve nitrit düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## Şanlıurfa ve Yöresindeki Kuyu Sularında Nitrat ve Nitrit Düzeyleri

### MATERYAL ve METOT

Bu araştırmada, Şanlıurfa merkez ve ilçeleri ile bunlara bağlı köylerden alınan toplam 83 kuyu suyu materyal olarak kullanıldı. Örneklerin 9'u şehir merkezi, 15'i Birecik, 6'sı Bozova, 5'i Ceylanpınar, 9'u Halfeti, 4'ü Harran, 8'i Hilvan, 11'i Siverek, 10'u Suruç ve 6'sı Viranşehir ilçelerinden alındı. Cam şişelerde laboratuvara getirilen örneklerin nitrat ve nitrit düzeyleri Sen ve Donaldson (18) tarafından bildirilen kolorimetrik metoda göre spektrofotometre (Soif SP-2000 UV) ile 550 nm dalga boyunda belirlendi.

Araştırmada elde edilen ve mg/L olarak hesaplanan verilere Minitab paket programında (MINITAB Release 12.1) tanımlayıcı istatistik yapıldı (20).

### BULGULAR

Şanlıurfa ve yöresindeki 83 kuyu suyu numunesinin tamamında farklı düzeylerde nitrat belirlenirken, sadece 26 numunede nitrit tespit edildi. Analiz sonuçlarına göre kuyu suyu numunelerindeki ortalama nitrat miktarı  $9.18 \pm 0.850$  mg/L ve ortalama nitrit miktarı ise  $0.02 \pm 0.003$  mg/L düzeyinde belirlendi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Şanlıurfa ve yöresindeki kuyu sularında belirlenen nitrat ve nitrit miktarları (mg/L)

	Numune sayısı (n)	En az	En çok	Ortalama ( $\bar{x} \pm S_x^*$ )
Nitrat	83	0.63	46.61	$9.18 \pm 0.850$
Nitrit	83	0	0.14	$0.02 \pm 0.003$

\*S<sub>x</sub>: Standart hata.

Analiz edilen kuyu suyu numunelerinde belirlenen nitrat ve nitrit miktarlarının ilçelere göre dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Kuyu sularında belirlenen nitrat ve nitrit miktarlarının ilçelere göre dağılımı (mg/L)

İlçeler	Nitrat			Nitrit			
	n	En az	En çok	Ortalama $\bar{x} \pm S_x$	En az	En çok	Ortalama $\bar{x} \pm S_x^*$
Merkez	9	2.52	23.61	$11.30 \pm 2.58$	0	0.05	$0.010 \pm 0.007$
Birecik	15	4.02	23.36	$11.68 \pm 1.49$	0	0.07	$0.006 \pm 0.005$
Bozova	6	0.63	1.85	$1.14 \pm 0.19$	0	0.04	$0.015 \pm 0.007$
Ceylanpınar	5	3.91	6.75	$5.33 \pm 0.50$	0	0	0
Halfeti	9	1.26	46.61	$9.21 \pm 4.74$	0	0	0
Harran	4	4.36	26.99	$15.60 \pm 4.82$	0	0.04	$0.020 \pm 0.009$
Hilvan	8	3.58	16.61	$9.83 \pm 1.87$	0	0.07	$0.024 \pm 0.010$
Siverek	11	2.52	26.71	$10.87 \pm 2.56$	0	0.04	$0.010 \pm 0.005$
Suruç	10	4.29	10.80	$6.79 \pm 0.62$	0	0	0
Viranşehir	6	2.02	18.17	$6.75 \pm 2.62$	0.04	0.14	$0.090 \pm 0.020$

\*S<sub>x</sub>: Standart hata.

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Yeryüzündeki suların, nitrat ve nitrit ile oldukça yaygın bir şekilde kontamine olduğu (10, 17) ve bu kontaminasyon düzeyinin gittikçe artış gösterdiği belirtilmektedir (13). Türkiye'de içme ve kullanma sularının büyük bir kısmı yeraltı sularından temin edildiği (3) ve bu suların çeşitli faktörlerin etkisiyle yaygın bir şekilde kirlenmeye maruz kaldığı (21) bilinmektedir. Bu nedenle,

Şanlıurfa ve yöresindeki kuyu sularının nitrat ve nitrit düzeylerinin belirlenmesi, halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde, içme ve kullanma sularındaki nitrat ve nitrit düzeylerinin belirlenmesi amacıyla birçok araştırma yapılmıştır (1, 9, 15, 16, 19). Pirinççi ve Servi (16), Elazığ yöresindeki kuyu sularında ortalama nitrat ve nitrit miktarlarını sırasıyla 57.70 mg/L ve 0.61 mg/L olarak

tespit etmişlerdir. Van yöresindeki kuyu suyu numunelerinin ortalama nitrat ve nitrit miktarları sırasıyla 70.80 mg/L ve 0.049 mg/L olarak tespit edilmiştir (9). Bu çalışmada elde edilen nitrat ve/veya nitrit miktarlarının (Tablo 1) Pirinççi ve Servi (16) ile Dağoğlu ve ark. (9)'nın tespit ettikleri değerlerden farklı gösterdiği belirlenmiştir. Bursa Büyükşehir Belediyesi içme (baraj, kuyu ve kaynak) sularında nitrit tespit edilemediği bildirilmiş (19), belirtilen bu sonucun, çalışmamızda elde edilen nitrit değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Elazığ bölgesi kuyu sularında ise incelenen 23 örneğin 21'inde nitrat, 7'sinde nitrit bulunduğu tespit edilirken (15), yapılan başka bir çalışmada Van yöresinde incelenen kaynak suları örneklerinden (30 adet) 3'ünün nitrit içerdiği bildirilmiş (1), ancak her iki çalışmada da nitrat ve nitrit miktarları hakkında bilgi verilmemiştir. Bu çalışmada incelenen örneklerin (83 adet) %30'unda (25 adet) nitrit saptanmış, ancak örneklerde saptanan nitrit miktarlarının oldukça düşük olduğu (Tablo 1 ve 2)

tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar, analizler sırasında uygulanan metotlar, farklı coğrafik bölgeler, kırsal alanlardaki farklı tarımsal (gübreleme gibi) uygulamalar, yörelerdeki yapılaşma ve sanayileşme durumu ile katı atık depolama sahalarının bulunup bulunmaması gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

Diğer taraftan, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (5)'te içme ve kullanma sularında bulunabilecek nitrat (50 mg/L) ve nitrit (0.50 mg/L) miktarları için bildirilen değerler göz önüne alındığında, bu çalışmada analiz edilen su numunelerinde tespit edilen ortalama nitrat (9.18±0.850 mg/L) ve nitrit (0.02±0.003 mg/L) miktarlarının yönetmeliğe uygun olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, Şanlıurfa ve yöresi kuyu sularındaki nitrat ve nitrit miktarlarının, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmeliğe (5) uygun olduğu ve bölge kuyu sularının halk sağlığı üzerinde risk oluşturacak düzeyde nitrat ve nitrit içermediği belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu S, Ekici K, Alemdar S, Dede S (1999):** Van ve Yöresi Kaynak Sularının Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. Van Tıp Dergisi, 6 (2): 30-33.
- Anonim (1998):** Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the Quality of Water Intended for Human Consumption, Official Journal of the European Communities L 330/42.
- Anonim (2000):** İçme Suyu, Kanalizasyon, Arıtma Sistemleri ve Katı Atık Denetimi, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Anonim (2004):** Guidelines for Drinking-Water Quality, 3<sup>rd</sup> Ed, Vol. 1, Recommendations, WHO, Geneva.
- Anonim (2005):** İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete, Sayı: 25730, Ankara.
- Bassir O, Maduagwu EN (1978):** Occurrence of Nitrate, Nitrite, Dimethylamine, and Dimethylnitrosamine in Some Fermented Nigerian Beverages. J. Agric. Food Chem. 26 (1): 200-203.
- Bayraktar N, Gökçe R, Ergün Ö (1998):** Gıdalarda Nitrat Nitrit Kalıntıları ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniv. Sağlık Bil. Derg. 4 (1-2): 95-98
- Canter LW (1997):** Nitrates in Groundwater, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.
- Dağoğlu G, Bildik A, Aksoy A (1995):** Van Yöresindeki Sularında Nitrat ve Nitrit Düzeyi. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg. 9 (2): 240-244.
- Hallberg GR (1989):** Nitrate in ground water in the United States, İçinden: Nitrogen Management and Ground Water Protection. RF Follet (Editor) Elsevier, Amsterdam.
- Janetschke P (1992):** Chemische rückstände in lebensmitteln, İçinden: Veterinaermedizinische Lebensmittelhygiene. K Fehlhaber, P Janetschke (Editors), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Germany
- Johnson C J, Kross B C (1990):** Continuing Importance of Nitrate Contamination of Groundwater and Wells in Rural Areas. Am. J. Ind. Med. 18 (4): 449-456.
- Kapoor A, Viraraghavan T (1997):** Nitrate Removal from Drinking Water, Review. J. Environ. Eng. 123: 371-380.
- Kaya S, Akar F (1998):** İnorganik maddeler, İçinden: Veteriner Hekimliğinde Toksikoloji. S Kaya, İ Pirinççi ve A Bilgili (Editörler), Medisan Yayınevi, Ankara.
- Patır B, Güven AM, Arslan A (1992):** Elazığ Bölgesi İçme ve Kullanma, Kaynak, Kuyu ve Göl Sularının Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg. 6 (1, 2):127-134.
- Pirinççi İ, Servi K (1993):** Elazığ Bölgesinde Kullanılan Sularında Nitrat ve Nitrit Düzeylerinin Belirlenmesi. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg. 7 (1): 91-100.

## Şanlıurfa ve Yöresindeki Kuyu Sularında Nitrat ve Nitrit Düzeyleri

**17. Puckett LJ (1995):** Identifying the Major Sources of Nutrient Water Pollution. Environ. Sci. Technol. 29 (9): A408-A416.

**18. Sen NBP, Donaldson B (1978):** Improved Colorimetric Method for Determining Nitrate and Nitrite in Goods. JAOAC. 61: 1389-1394.

**19. Sönmez S (1992):** Bursa Büyükşehir Belediyesi İçme (Baraj, Kuyu ve Kaynak) Sularının Bazı Kimyasal Özellikleri ve Mikrobiyolojik Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma. U. Ü. Vet. Fak. Derg. 3(II): 1-9. 1992.

**20. Tekin ME (2003):** Örneklerle Bilgisayarda İstatistik. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yayın Ünitesi, Konya.

**21. Tuncay H (1994):** Su Kalitesi. E.Ü. Zir.Fak. Yayınları No: 512. E.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi Bornova, İzmir.