

# BESNİ (ADİYAMAN) İLÇESİ ŞEBEKE SULARININ ELEMENT İÇERİKLERİNİN İNCELENMESİ

Şükrü GÜL, Zeynep ÖZDEMİR, Betül COŞKUN ÖNAL

Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin  
cbetul86@gmail.com

## ÖZ

Adıyaman/Besni ilçesinde içme suyu olarak tüketilen toplam 24 adet şişe ve şebeke suyu örneklerinin kimyasal ve fiziksel parametreleri belirlenerek içilebilirlik özellikleri araştırılmıştır. Bölgeden alınan (Şubat 2019) içme suyu örneklerinin element düzeyleri (Ca, Mg, K, Na, B, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Se, Cd, Ba ve Pb) Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS) ile belirlenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarından minimum, maksimum, ortanca ve ortalama değerler hesaplanmış, TSE 266 (2010), WHO (Dünya Sağlık Örgütü) ve EPA (ABD Çevre Koruma Ajansı) standartlarına göre değerlendirilmiştir. Na (1.59-4.07), Mg (4.02-13.64), Ca (36.64-80.62) ve K (0.16-0.47) elementleri ile pH (7.10-8.41) ve EC (122-450) değerlerinin belirtilen sınır değerler içerisinde oldukları saptanmıştır. B, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Se, Cd, Ba ve Pb elementleri ise dedeksiyon limiti altında oldukları için yorumlanamamıştır. İçme suyu olarak tüketilen suların kimyasal ve fiziksel özellikleri açısından değerlendirilmesi insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Çünkü, elementlerin düşük veya yüksek miktarlarda olması zamanla bazı hastalıklara neden olabilmektedir. Bu nedenle içme suyu olarak tüketilen suların periyodik olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Bölgede içme suyu olarak tüketilen suların ise sağlık açısından sorun oluşturmadığı yapılan değerlendirmelere göre söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Su, Element, Tıbbi Jeoloji, Besni/Adıyaman

## ABSTRACT

In this study 24 bottle and tap water samples used as drinking water in Adıyaman/Besni area were evaluated. In addition to their drinkability characteristics, chemical and physical parameters were investigated. Element content (Ca, Mg, K, Na, B, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Se, Cd, Ba ve Pb) of drinking water samples taken from the area (February 2019) were determined by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Minimum, maximum, median and mean values were calculated from the obtained results and evaluated according to TSE 266 (2010), WHO (World Health Organization) and EPA (US Environmental Protection Agency) standards. Na (1.59-4.07), Mg (4.02-13.64), Ca (36.64-80.62) and K (0.16-0.47) elements and pH (7.10-8.41) and EC (122-450) values are within the limit values. The elements B, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Se, Cd, Ba and Pb could not be interpreted because they were under detection limit. Evaluation of waters consumed as drinking water in terms of chemical and physical properties is very important for human health. Because, low or high amounts of elements can cause some diseases over time. Therefore, waters consumed as drinking water should be checked periodically. It can be said that the waters consumed as drinking water in the region is not a problem in terms of health.

**Keyword:** Water, Element, Medical Geology, Besni/Adıyaman

## GİRİŞ

Su canlı hayatı için bir ihtiyaç değil, aslında hayatın kendisidir. Vücut hücreleri su ile doludur ve onun içinde yaşamsal faaliyetlerini sürdürmektedirler. İnsan vücudu ortalama % 60-70 kadar su içerir. İnsan vücudunun su içeriği yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve fiziksel aktiviteye göre değişir. Ancak tükettiğimiz suların element içerikleri sağlık açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle içme suyu olarak tüketilen suların kalitesindeki bozulmalar zamanla çeşitli hastalıklara yol açabilmekte, bu nedenle de içme suyunun belirli standartlara sahip olması gerekmektedir. Bu çalışma ile de Besni (Adıyaman) ilçesinin şebeke sularının içilebilirlik özellikleri araştırılmıştır.

Çalışma alanı; Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan Adıyaman iline bağlı Besni ilçesidir (Şekil 1).

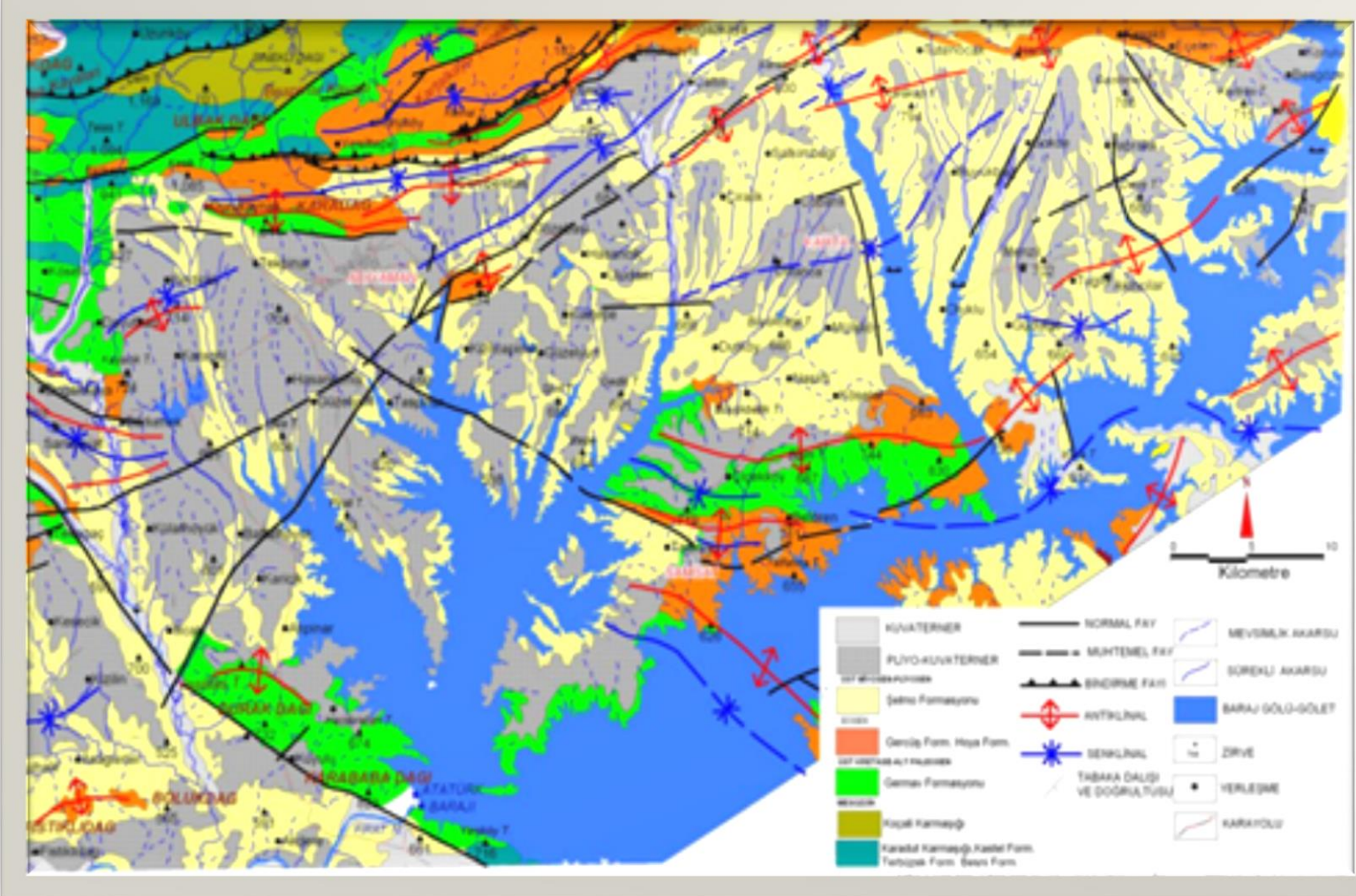


Şekil 1. Yer bulduru haritası

## GENEL JEOLOJİ

Güneydoğu Toroslar kuşağının kuzey bölgesinde yer alan inceleme alanında Mesozoyik'ten günümüze kadar olan jeolojik zaman aralığında oluşmuş mağmatik, metamorfik ve sedimenter kayalardan meydana gelmiş çeşitli birimler bulunmaktadır.

Söz konusu jeolojik birimlerden en yaşlı olanlarını dağlık alandaki bindirme kuşağında ve yer yer havza tabanında flore olan Mesozoyik birimleri oluşturmaktadır. Eosen kalkerleri ise Pliyosen-Kuvaterner depolarının aşındırıldığı yerlerde ya da faylı alanlarda antiklinal yapıları olarak ortaya çıkmaktadır. Taban arazisi ise tamamen Pliyosen-Kuvaterner dolgularından meydana gelmektedir. Kuvaterner yaşlı alüvyonlar da en genç oluşuklar olarak vadi tabanı ve seki sistemlerinde görülmektedir (Şekil 2).

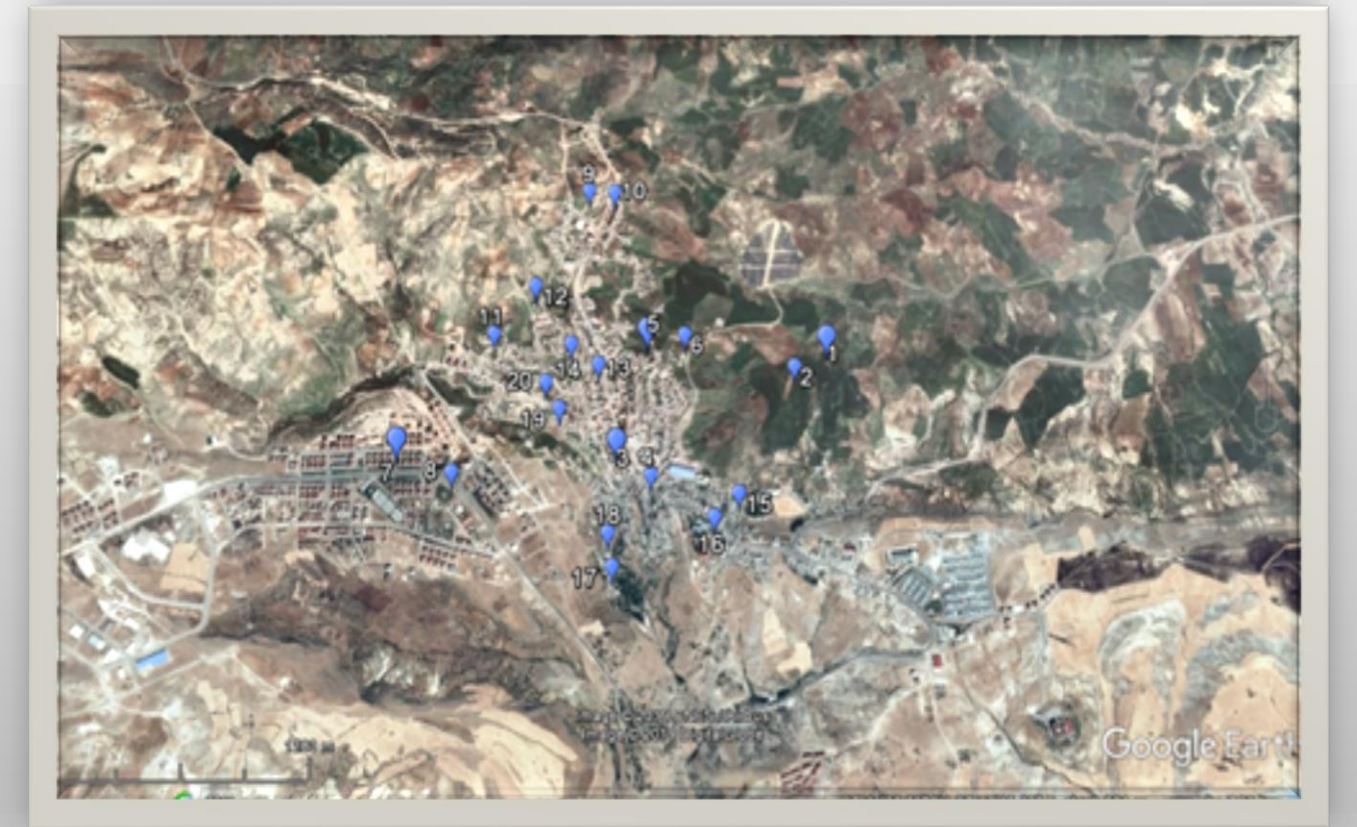


Şekil 2. Adıyaman ili jeoloji haritası (MTA, 2012)

## MATERYAL ve METOD

Besni (Adıyaman) ve çevresinde içme suyu olarak tüketilen şebeke sularının element içeriklerini belirlemek amacıyla sistematik olarak toplam 20 adet şebeke suyu ve 4 adet hazır su örneği alınmıştır (Şekil 3).

Alınan su örneklerinin pH ve EC değerleri arazide örnek alım sırasında, element içerikleri ise Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Jeokimya Laboratuvarında Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre (AAS) cihazı ile belirlenmiştir.



Şekil 3. Örnek alım haritası

## BULGULAR ve TÇARTIŞMALAR

Elde edilen analiz sonuçlarına göre minimum ve maksimum, ortalama ve ortanca değerler hesaplanmıştır. Çalışma alanı için bu elementler pH ve E.İ. değerleri TSE 266 (2010), WHO (Dünya Sağlık Örgütü) ve EPA (ABD Çevre Koruma Ajansı) standartlarına göre değerlendirildiğinde;

- Na, Mg, Ca ve K elementleri sınır değerler içerisinde olduğu belirlenmiştir.
- B, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Se, Cd, Ba ve Pb elementleri ise dedeksiyon limiti altında oldukları için yorumlanamamıştır.
- pH ve E.İ. değerleri ise belirtilen standartlara uygundur. (Çizelge 1).

Çizelge 1. Elementler için TSE 266, WHO, EPA içme suyu standartları ile minimum, maksimum, ortalama ve ortanca değerler

Elementler	TSE 266	WHO	EPA	Şebeke Suları				Hazır Su			
				Min.	Max.	Ortalama	Ortanca	Min.	Max.	Ortalama	Ortanca
B	0.001	-	-	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Al	0.2	0.2	0.2	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Cr	0.05	0.05	0.05	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Mn	0.05	0.05	0.1	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Fe	0.2	0.2	0.3	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Ni	0.02	0.02	0.02	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Cu	2	2	2	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Zn	5	5	5	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
As	0.01	0.01	0.01	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Se	0.01	0.01	0.01	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Cd	0.005	0.005	0.005	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Ba	0.3	-	1	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Pb	0.01	0.01	0.01	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>	DL>
Na	200	200	200	1.59	2.44	2.00	2.03	DL>	4.07	3.41	3.97
Mg	50	50	50	10.23	13.64	11.07	10.60	DL>	4.02	3.06	2.76
K	12	-	-	0.38	0.47	0.41	0.41	DL>	0.16	4.02	4.02
Ca	200	-	-	68.40	80.62	44.97	70.85	DL>	36.64	30.88	36.64
pH	6.5-9.5	6.5-9.5	6.5-8.5	7.10	8.41	8.04	7.82	7.33	8.03	7.81	7.94
EC	2500	-	-	265	450	390	392.5	122	185	165.8	178.1

DL: Dedeksiyon Limiti

## SONUÇLAR

Adıyaman / Besni ilçesinde sistematik olarak toplanan içme suyu örneklerinde AAS de Ca, Mg, K, Na, B, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Se, Cd, Ba ve Pb elementleri için analizler yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarından minimum, maksimum, ortanca ve ortalama değerler hesaplanmış ve bu çalışma bölgesi için bu elementler ile pH ve EC değerleri TSE 266, WHO ve EPA standartlarına göre yorumlanmıştır.

- Na, Mg, Ca ve K elementleri ile pH ve EC değerlerinin belirtilen sınır değerler içerisinde oldukları saptanmıştır.
- B, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Se, Cd, Ba ve Pb elementleri ise dedeksiyon limiti altında oldukları için yorumlanamamıştır.

İçme suyu olarak tüketilen suların bu elementler açısından değerlendirilmesi insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bu elementlerin düşük veya toksik etki yaratması bazı hastalıklara neden olmaktadır. Bu nedenle içme suyu olarak tüketilen suların bu elementler açısından periyodik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak Adıyaman / Besni ilçesinde tüketilen içme sularının sağlık açısından sorun oluşturmadığı yapılan değerlendirmelere göre söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Günay, Y. 1998. Güneydoğu Anadolu'nun Jeolojisi, TPAO Arşivi, Rapor No: 3939.
- Güven, A., Dinçer, A., Tuna, M. E., Tezcan, Ü.Ş., Coruh, T. 1998. Güneydoğu Paleosen-Otorton İstifinin Stratigrafisi, TPAO Arama Grubu, Rapor No: 2828.
- İnamoğlu, M.Ş. 2012. Besni (Adıyaman)-Gölbasi Arasındaki Doğu Anadolu Fayının Neotektonik İncelemesi, MTA Yayınları.
- İnceöz, M., Aksoy, E., Zengin, E. 2003. "Adıyaman Fayı Zonu'nun Palu-Fırat Nehri Arasındaki Bölümünün Morfotektonik Özellikleri", ATAG-7 Akif Tektonik Araştırma Grubu 7. Toplantısı, Yüzüncüyıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01-03 Ekim 2003 Van.
- İnceöz, M. ve Zengin, E. 2014. "Adıyaman Fay Zonunun Morfotektonik ve Yapısal Özellikleri", Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 26 (2), 131-148.
- Karadoğan, S. 2005. Adıyaman Havzasının Genel ve Uygulamalı Jeomorfolojisi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ.
- Meriç, E. ve Oktay, S. 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Üst Kretase-Paleosen-Alt Eosen yaşlı çökeltilerin paleontolojik değerlendirilmesi ve biostratigrafik verilerinin analizi, 1-177, T.P.A.O Arşivi, rapor No: 2193.
- Öğrenmiş, İ. Y. 2006. Adıyaman ve Kahta Dolaylarının Jeolojisi ve Petrol Potansiyeli, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ.
- Perinçek, D., Günay, K. ve Kozlu, H. 1987. "Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki yanıt atımlı faylar ile ilgili yeni gözlemler", Türkiye 7. Petrol Kongresi Bildirileri, 89-103, Ankara.
- Sungurlu, O. 1974. VI. Bölge Kuzey Sahalarının Jeolojisi, TPAO Arama Grubu, Rapor No: 871, 32s, Ankara.
- Sunkar, M. ve Karataş, Z. 2014. Kahta Çayı (Adıyaman) Taraflarının Kuvaterner Jeomorfolojisi, TÜBİTAK, Proje No: 1104363, 93.
- Şarçöğ, F. ve Yılmaz, Y. 1986. "Doğu Anadolu'da Neotektonik Dönemdeki Jeolojik Evrim ve Havza Modelleri", MTA Dergisi, Sayı: 107, Ankara.
- Tuna, D. 1973. VI Bölge İtostatigrafik birimleri ad lanamış an açklayıcı raporu, TPAO AramaRap. No:813, s: 131.
- Yılmaz, Y. ve Yiğitbaş, E. 1994. "Güneydoğu Anadolu Orogenik Kuşağında Farklı ofiyolitik Topuluklar ve Bunların Orogenik Evrimdeki Anlam ve Önemi", TPAO, 10. Petrol Kongresi ve Sergisi, Ankara.
- Zengin, E. 2005. Adıyaman Fay Zonunun Kuzeydoğu Bölümünün Sismotektonik Özellikleri, Fırat Üniv. Fen Bilimleri Enst. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Elazığ.
- https://www.bilginistan.com/suyun-hayatinizdaki-onemi
- http://www.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Mikrobiyolojik-Analiz/Suyun-Hayatinizdaki-Yeri-ve-Onemi\_270.htm
- https://www.diatek.org.tr/guncel-haberler/suyun-yasam-icin-onemi