

GAZİANTEP BÖLGESİ YERALTISULARININ HİDROJEOKİMYASI VE NİTRAT KİRLİLİĞİ

Halin Avcı^a, Uğur Erdem Dokuz^b, Ahmet Selçuk Avcı^c

^aKilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü

^bÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^cGaziantep Büyükşehir Belediyesi, Su Kalite Kontrol Laboratuvarları, İçme Suyu Arıtma Tesisleri

(udokuz@ohu.edu.tr)

ÖZ

Gaziantep merkez ve çevre ilçelerinde, yüzey sularının azlığı nedeniyle, tarımsal, endüstriyel ve kentsel su ihtiyacı için yeraltı suları başlıca kaynaktır. Değişik faaliyetler için yüksek miktarda yeraltısuyuna ihtiyaç duyulması nedeniyle yeraltısuyu kalitesinin azalması ve aşırı pompaj riski söz konusudur. Suyun evsel, tarımsal ve endüstriyel amaçlı nasıl kullanılacağına ve/veya kullanılmadan önce nasıl işlenmesinin gerektiğinin belirlenmesi için su kimyası önem arz etmektedir.

Bu kapsamda Gaziantep bölgesinden 120 adet yeraltı suyu kuyusundan alınan örneklerin fizikokimyasal parametreleri yerinde ölçülmüş, ana iyon, NO_3^- , NO_2^- ve NH_4^+ konsantrasyonları ise iyon kromatografisi yöntemi ile tayin edilmiştir. Buna göre Gaziantep yöresi yeraltı sularının toplam iyon konsantrasyonları, 3.3-47.2 mek/L (ort. 13.3) gibi geniş bir aralıkta değişmektedir. İyon derişimleri bakımından katyon ve anyonlar sırasıyla $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ ve $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{NO}_3^- > \text{SO}_4^{2-}$ şeklinde sıralanmaktadır.

Kireçtaşı çalışma alanında en yaygın litolojidir. Dolomit ise yer yer yüzeylenmiştir. Bu birimler, kırıklı ve çatlaklı yapısı ile akifer özelliği kazanmıştır. Kireçtaşı ve dolomit litolojilerinin baskınlığı yeraltı sularının katyon jeokimyasının Ca^{2+} 'ca baskın olmasına ve yer yer Mg^{2+} 'ca zenginleşmelerine neden olmuştur. Derlenen örneklerde bikarbonatın (HCO_3^-) baskın anyon olması sonucu, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ve $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ çözülmüş ana iyon formları ortaya çıkmıştır. Bazı bölgelerde, SO_4^{2-} veya NO_3^- zenginleşmeleri saptanmıştır.

Nitrat (NO_3^-) iyonu derişimi ile toplam toprak alkali metal iyonu (M^{2+}) derişimi arasında kuvvetli doğrusal bir ilişki vardır. Toprakta doğal ve yapay süreçler sonucunda ortaya çıkan nitrat CaCO_3 ile raksiyona girerek NO_3^- 'in doğal süreçlerle taşınmasını sağlamaktadır.

Elde edilen bu veriler ve ilişkili analizler yüksek NO_3^- derişimlerinin hem doğal hem de antropojenik aktivitelerden kaynaklı olduğunu, ancak yeraltı suyunda taşınmasının ise jeokimyasal ve bölgesel hidrojeolojik özelliklerle açıklanabilen doğal süreçlerle ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hidrojeokimya, Su kalitesi, Nitrat kirliliği, Nitrat taşınımı, Gaziantep.

HYDROGEOCHEMISTRY AND NITRATE POLLUTION OF GROUNDWATERS OF GAZİANTEP REGION

Halin Avcı^a, Uğur Erdem Dokuz^b, Ahmet Selçuk Avcı^c

^aKilis 7 December University, Faculty of Science and Art, Department of Chemistry

^bÖmer Halisdemir University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering

^cLaboratory of Water and Sewage Department, Metropolitan Municipality (GASKI)

(udokuz@ohu.edu.tr)

ABSTRACT

Groundwater is the major source of domestic, industrial and agricultural water in both urban and rural Gaziantep, due to the scarcity of surface water. Because of the high demand for groundwater in multiple applications, there is a substantial risk of overexploitation and water quality degradation. Water chemistry is an important factor in determining how the water will be used for domestic, irrigation or industrial purposes, and/or how the water must be treated before use.

Within this concept physicochemical parameters of 120 well water from Gaziantep vicinity are analyzed on site. Main ion, NO_3^- , NO_2^- and NH_4^+ concentrations are obtained by ion chromatography. Therefore total ion concentrations of groundwaters from Gaziantep vicinity are vary a wide interval between 3,3-42,7 meq/l (mean. 13,3 meq/l). In terms of ionic concentrations cations and anions arranged as $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ and $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{NO}_3^- > \text{SO}_4^{2-}$ respectively.

Limestone is the most widespread lithology in the study area. Dolomite outcropped in some locations. Cracked and fractured structure of these lithologies let them to gain aquifer features. Given the predominance of limestone and dolomite, caused that groundwater cation chemistry is dominated by Ca^{2+} , with Mg^{2+} enrichment in some groundwater samples. Bicarbonate (HCO_3^-) is the dominant anion throughout the collected samples, yielding the major dissolved ion forms of $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ and $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. In some locations HCO_3^- is overshadowed by SO_4^{2-} or NO_3^- .

There is a strong linear correlation between NO_3^- ion concentration and total alkaline earth metal ion (M^{2+}) concentration. Nitrate occurring in the soil as a result of natural and anthropogenic activities is expected to react with CaCO_3 . This aids in the transport of NO_3^- to groundwater via natural processes. A strong linear relation is detected between NO_3^- and M^{2+} ($R^2=0.95$).

These data and associated analyses indicate that elevated NO_3^- concentrations can be a result of both natural and anthropogenic activities, while migration to groundwater sources is associated with natural processes that can be explained through examination of geochemistry and local hydrology.

Keywords: Hydrogeochemistry, Water quality, Stoichiometry, Nitrate pollution, Nitrate transport, Gaziantep.