

# GAZİPAŞA (ANTALYA) KIYI OVASI AKİFERİNİN İZOTOP VE HİDROKİMYASAL HİDROJEOLOJİK MODELİ

Çağlar Bozan<sup>a</sup>, Pınar Avcı<sup>a</sup>, N. Nur Özyurt<sup>a</sup>, Gizem Erkan<sup>a</sup>, C. Serdar Bayarı<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe-Ankara

(bozancaglar@gmail.com)

## ÖZ

Gazipaşa kıyı ovası, Doğu Akdeniz havzasında, Antalya ili Gazipaşa ilçesi sınırları içinde bulunmaktadır. Bölgenin temel geçim kaynağı tarım olup, sulama suyu ihtiyacı yüzey ve yeraltısuyundan sağlanmaktadır. Gazipaşa Ovası'nda bitki türüne bağlı yıllık toplam sulama suyu ihtiyacı 15.78 milyon m<sup>3</sup> olup bunun 10.86 milyon m<sup>3</sup>'ünün yeraltısuyundan karşılandığı tahmin edilmektedir. Yüzeysuyu kaynaklarının ardışık yıllar boyu gerçekleşen kuraklıktan olumsuz etkilenmesi nedeniyle ovadaki yeraltısuyu rezervi sürdürülebilir tarımsal üretim açısından önemli bir su güvenliği unsuru oluşturmaktadır. Bununla birlikte, mevcut yeraltısuyu rezervine ilişkin bilgiler oldukça eski olup, bunların güncel araştırma yaklaşımları ile yenilenmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışmada Gazipaşa kıyı ovası akiferine ait kavramsal hidrojeolojik modelin güncel jeolojik, hidrolojik, hidrojeokimyasal ve çevresel izotopik veriler ile oluşturulması hedeflenmiştir.

Ova alanı yaklaşık 38 km<sup>2</sup> olup, akifer özelliği gösteren birimler güncel jeolojik veriler temelinde Kuvaterner alüvyon, Neojen konglomeraları ve Paleozoyik mermerlerinden oluşmaktadır. Hidrojeolojik yapının anlaşılması amacıyla anılan akifer birimlerine ait temsil edici toplam 28 yerde kurak ve yağışlı dönemlerde hidrokimyasal ve çevresel izotopik veri üretimi amaçlı yerinde ölçüm ve örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Su örneklerine ait sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen ve özgül elektriksel iletkenlik (ÖEİ) değerleri yerinde ölçülmüş, majör anyon-katyon, iz element, duraylı izotop ve trityum içeriklerinin belirlenmesi amacıyla örnekler alınmıştır.

Mayıs-2016 döneminde gerçekleştirilen arazi çalışmasında örneklerin pH değerlerinin 6.1-8.1 arasında (ortalama 7.2) iken Eylül-2016'da pH değerleri 6.3-7.5 arasında (ortalama 6.8) olduğu belirlenmiştir. Her iki saha çalışmasında da en yüksek ÖEİ değeri deniz suyunda, en düşük ÖEİ değeri ise Bıçkıcı Deresi'nde ölçülmüştür. Mayıs-2016 dönemine ait 28 örnekte en yüksek  $\delta^{18}\text{O}$  değeri +1.4 ‰ V-SMOW ile deniz suyuna, en düşük  $\delta^{18}\text{O}$  ise -6.8 ‰ V-SMOW ile Bıçkıcı Deresi'ne aittir. Bu dönemde en yüksek  $\delta^2\text{H}$  değeri +9.2 ‰ V-SMOW ile deniz suyunda, en düşük  $\delta^2\text{H}$  değeri ise -35.9 ‰ V-SMOW ölçülmüştür. Her iki dönemde örneklerin ortalama  $\delta^{18}\text{O}$  ve  $\delta^2\text{H}$  içerikleri sırasıyla -5.7 ‰ ve -29.3 ‰ V-SMOW olarak belirlenmiştir.

Su örneklerinin majör iyon içerikleri çalışma alanında 2 farklı su grubu bulunduğunu göstermektedir. Bunlardan 1'inci grup NaCl fasiyesindeki deniz suyunu, 2'nci grup ise CaCO<sub>3</sub> / CaHCO<sub>3</sub>-fasiyesindeki tatlı suları temsil etmektedir. Çevresel izotop verilerine göre su örneklerinin büyük bir kısmı döteryum fazlası değeri +17 olan Yerel Meteorik Su Doğrusu üzerinde yer almaktadır. Duraylı izotop verileri kıyı akiferi yeraltısuyununun deniz suyu ile karışmadığını göstermektedir. Yerel meteorik su doğrusundan pozitif yönde saçılan örneklerin sığ yeraltısuyununun buharlaşmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** yeraltısuyu yönetimi, su ve gıda güvenliği, çevresel izotoplar, su kimyası

## **ISOTOPE AND HYDROCHEMICAL HYDROGEOLOGICAL MODEL OF THE GAZİPAŞA (ANTALYA) COASTAL PLAIN**

**Çağlar Bozan,<sup>a</sup> Pınar Avcı, <sup>a</sup> N. Nur Özyurt, <sup>a</sup> Gizem Erkan, <sup>a</sup> C. Serdar Bayarı<sup>a</sup>**

*Hacettepe Üniversitesi, Müh.Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe-Ankara*

*(bozancaglar@gmail.com)*

### **ABSTRACT**

*The Gazipaşa coastal plain is located in the Eastern Mediterranean basin, within the borders of Gazipaşa district of Antalya province. The mainstay of the region is agriculture and irrigation water demand is provided from surface and groundwater. The total annual irrigation water demand which related to plant species is 15.78 Million cubic meter (Mcm) in Gazipaşa plain and it is estimated that 10.86 Mcm of which is provided by groundwater. The surface waters are affected negatively by the drought that occurred for sequential years. For this reason, the groundwater reservoir is an important water security element in terms of sustainable agricultural production. However, information on existing groundwater reserves is rather old and needs to be renewed with current research approaches. For this purpose, it is aimed to construct the conceptual hydrogeological model of Gazipaşa coastal plain aquifer with current geological, hydrological, hydrogeochemical and environmental isotopic data.*

*The plain area is about 38 km<sup>2</sup> and the units indicating an aquifer character are composed of Quaternary alluvium, Neogene conglomerates and Paleozoic marbles on the basis of current geological data. In situ measurement and sampling studies have been carried out to produce hydrochemical and environmental isotopic data in 28 representative places of the aquifer units during arid and rainy periods for the understanding of hydrogeological structure. The temperature, pH, dissolved oxygen and specific electrical conductivity (SEC) values of the water samples were measured in situ and samples were taken in order to determine the major anion-cation, trace element, stable isotope and tritium contents.*

*The pH values of samples were determined to be between 6.1-8.1 (average 7.2) in the field study conducted in May-2016, while the pH values between 6.3-7.5 (average 6.8) were determined in September-2016. In both field studies, the highest SEC value was measured in the seawater and the lowest SEC value was measured in the Bıçkıcı Stream. In 28 samples from May 2016, while the highest  $\delta^{18}\text{O}$  value is obtained with +1.4 ‰ V-SMOW in seawater, and the lowest  $\delta^{18}\text{O}$  belongs to Bıçkıcı Stream with -6.8 ‰ V-SMOW. In this period, the highest  $\delta^2\text{H}$  value was measured in seawater with +9.2 ‰ V-SMOW and the lowest  $\delta^2\text{H}$  value was -35.9 ‰ V-SMOW. The average  $\delta^{18}\text{O}$  and  $\delta^2\text{H}$  contents of the samples in both periods were determined as -5.7 ‰ and -29.3 ‰ V-SMOW, respectively.*

*The major ion contents of the water samples indicate that there are 2 different water groups in the study area. The first group represents seawater in the NaCl facies and the second group represents fresh water in the  $\text{CaCO}_3/\text{CaHCO}_3$  facies. According to environmental isotope data, most of the water samples are located on the Local Meteoric Water Line with a deuterium excess value of +17. Stable isotope data show that the coastal aquifer groundwater does not mix with the sea water. It has been determined that scattered in the positive direction from the local meteoric water line, are caused by the evaporation of shallow groundwater.*

**Keywords:** *groundwater management, water and food safety, environmental isotopes, water chemistry*