

İZMİT (KOCAELİ) OVASI ALÜVYON AKİFER SİSTEMİNDEKİ YERALTI SULARININ TUZLULUĞUNUN KÖKENİ

Özge Can Gündüz^a, İrfan Yolcubal^a, Neslihan Kurtuluş^a

^aKocaeli Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 41380 Kocaeli

(ozgecan@kocaeli.edu.tr)

ÖZ

İzmit Ovası, İzmit Körfezi ve Sapanca Gölü arasında yaklaşık 72 km² yüzey alanına sahip Kuvaterner yaşlı alüvyon birimlerden oluşmaktadır. Alüvyonun ortalama kalınlığı doğu-batı yönünde 60-100 m arasında değişmekte olup yer yer yanal ve düşey yönde farklılıklar göstermektedir. İzmit Ovası'ndaki sanayi kuruluşlarına ait fabrikalar su ihtiyaçlarını büyük oranda alüvyon akifer sistemindeki yeraltı sularından karşılamaktadır. Ovada yoğun olarak çekim yapan kuyuların İzmit Körfezi'ne olan uzaklığı yaklaşık 4 km'dir.

Bu çalışma ile sanayiden kaynaklı aşırı su çekiminin alüvyon akifer üzerindeki tuzlu su girişiminin etkisi değerlendirilmiş ve yeraltı sularındaki mevcut tuzluluğun kökeni ortaya konmuştur. Bu amaçla yağışlı (Mayıs 2011) ve kurak dönemi (Eylül 2011) temsil edecek şekilde ovada homojen olarak dağılmış, derinlikleri 20-200 m arasında değişen 130 farklı kuyudan alınan yeraltı suyu örnekleri hidrojeokimyasal açıdan değerlendirilmiştir. Alüvyon akifere ait yeraltı sularının yağışlı ve kurak dönem ortalama EC değerleri 1134±421 µS/cm ile 1096±526 µS/cm arasında değişmektedir. İzmit Ovası alüvyon akifer sistemindeki baskın yeraltı su fasiyesi Ca-Mg-HCO₃'lü olmakla beraber bunu sırasıyla, Ca-HCO₃-Cl, Ca-Na-HCO₃, Ca-Cl ve Na-HCO₃'lü sular takip etmektedir. Su fasiyeslerinde mevsimsel olarak Ca-HCO₃, Ca-Cl ve Na-HCO₃ yönünde değişim gözlenmiştir. Fasiyesteki bu değişim ovada tatlı ve tuzlu su karışımının varlığının yanı sıra akifer içinde sodyumca zengin deniz killerin, kalsiyumca zengin sularla etkileşimi sonucunda, Na ve Ca elementleri arasında katyon yer değiştirme ve mineral çözünme süreçlerinin etkisinin olduğuna işaret etmektedir. Ovadaki yeraltı sularının Na/Cl, Ca/Cl ve SO₄/Cl oranları da deniz suyu karışım oranlarının çok üzerindedir. Bu durum Ca ve SO₄ iyonlarının kaynağı olarak akifer birimleri içerisindeki sülfat tuzlarının çözüldüğünü göstermektedir. Ovada incelenen kuyular içinde yüksek Na ve Cl içeriğine sahip kuyular hem körfeze yakın noktadaki kuyularda hem de ovanın doğusundaki bazı kuyularda tespit edilmiştir. Ovadaki yeraltı sularında gözlenen yüksek Na ve Cl içeriklerinde deniz suyunun etkisi kıyı kesimdeki kuyular ile sınırlı kalmaktadır. Ovanın iç kesimlerinde ki derin kuyularda belirlenen tuzluluğunun kökeni olarak ise formasyon sularının varlığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Formasyon suyu, tuzlu su girişimi, mineral dissolüsyonu, İzmit Ovası

THE ORIGIN OF GROUNDWATER SALINITY IN THE ALLUVIAL AQUIFER SYSTEM OF İZMİT (KOCAELİ) PLAIN

Özge Can Gündüz^a, İrfan Yolcubal^a, Neslihan Kurtuluş^a

^aKocaeli University, Department of Geological Engineering, 41380 Kocaeli
(ozgecan@kocaeli.edu.tr)

ABSTRACT

The İzmit Plain is composed of Quaternary units covering a surface area of about nearly 72 km² between the İzmit Bay and Lake Sapanca. Thickness of the alluvium varies between 60-100 m in east-west direction and shows in parts vertical and horizontal differences. Factories belonging to the industrial enterprises in the İzmit Plain mostly fulfill their demand for water from the groundwater in the alluvial aquifer system. Distance of the well from which a great amount of groundwater is drawn in the plain is nearly 4 km to the İzmit Bay.

In this study, the effect of excessive water withdrawal resulting from industry on salt water intrusion within the alluvial aquifer was evaluated and the basis of current salinity in the groundwater was put forward. For this aim, groundwater samples were analyzed in terms of hydrogeochemistry. These samples were obtained from 130 different wells whose depths are between 20-200 m and which are distributed in the plain homogeneously in a way that they would represent rainy (May 2011) and dry period (September 2011). The average EC values of groundwater of alluvial aquifer in the rainy and dry period vary between 1134±421 µS/cm and 1096±526 µS/cm. The dominant groundwater facies of the İzmit Plain alluvial aquifer system is Ca-Mg-HCO₃, which is followed by waters with Ca-HCO₃-Cl, Ca-Na-HCO₃, Ca-Cl and Na-HCO₃. A change was observed in the facies seasonally in direction of Ca-HCO₃, Ca-Cl and Na-HCO₃. Apart from the existence of mixed fresh and saline water, this change in the facies shows that as a result of interaction of sodium-rich marine clay and calcium-rich water within the aquifer, cation exchange between Na and Ca elements and mineral dissolution were effective processes. Na/Cl, Ca/Cl and SO₄/Cl ratios of groundwater in the plain were quite above that of seawater mixture in the plain. This case shows that sulphate salts within the aquifer units were dissolved as the source of Ca and SO₄. Wells with high Na and Cl content were determined both in wells close to the bay and in some wells in the east of the plain. The effect of seawater on high Na and Cl content observed in the groundwater in the plain was restricted to the wells in the coastal section. The origin of salinity observed in the deep wells in the inner section of the plain was determined to be the existence of formation water.

Keyword: Formation water, salt water intrusion, mineral dissolution, İzmit Plain