

Çakıloba-Karadoruk (Beypazarı-Ankara) Akifer Sisteminde Hidrojeolojik Yapının Çevresel İzotop Dağılımına Etkisi

The Effects of the Hydrogeological Structure of Çakıloba-Karadoruk Aquifer System (Beypazarı-Ankara) on the Distribution of the Environmental Isotopes

Ahmet APAYDIN¹, Mehmet EKMEKÇİ²

¹ DSİ V. Bölge Müdürlüğü-Ankara

² Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü-Ankara
apaydinahm@isnet.net.tr, ekmekci@hacettepe.edu.tr

ÖZ

Hidrojeolojik sistemlerin hidrodinamik yapılarının anlaşılması amacıyla kullanılan izotop hidrolojisine ilişkin değerlendirmeler, temelde çevresel izotopların sistemdeki bulunuşu ve dağılımına dayanır. Çevresel izotopların incelenen sistemdeki bulunuşu ve dağılımı, beslenme-depolama-dolaşım-boşalım ilişkilerini denetleyen hidrojeolojik yapı tarafından belirlenir. Öncelikli amacı hidrojeolojik yapının ortaya konması olan hidrojeoloji çalışmalarında, çevresel izotoplara ilişkin bilgiler hidrojeolojik kuramsal modelin oluşturulmasında önemli katkılar sağlarlar. Sunulan çalışma, yarı-kurak bir bölgede bulunan basınçlı bir akifer sisteminde beslenme koşullarının anlaşılmasına yönelik olarak yapılan kuramsal model geliştirme çalışmalarında çevresel izotopların dağılımının hidrojeolojik yapı açısından değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Çalışma alanı, Ankara'ya yaklaşık 110 km uzaklıkta bulunan Beypazarı trona (doğal soda) alanı ve çevresini kapsamaktadır. Yaklaşık olarak 9 km² yayılım alanına sahip olan ve yüzeyden en az 124 m; en fazla 480 m derinlikte ve yaklaşık 100 m kalınlığındaki bir zonda yataklanan tronanın üzerinde iki basınçlı akifer bulunmaktadır. Çakıloba (üst akifer) ve Karadoruk (alt akifer) olarak adlandırılan akifer birimlerde çörtlü kireçtaşı, tuf-tüfit litolojisi hakimdir.

Trona içeren ve akiferlerin altında yer alan Hırka formasyonu geçirimsiz olup, tavanında yaklaşık 100 m kalınlığa sahip olan kilttaşları ve yer yer şeyller, alt akifer için geçirimsiz tabanı oluşturmaktadır. Trona sahasının kuzeyinde üstteki geçirimli birimlerin aşınması ile yüzeylenen Hırka formasyonunda kilttaş ve şeyl litolojisi hakim durumdadır. Akiferlerin üzerinde yer alan ve kilttaş, tüfit, killi kireçtaşlarından oluşan Zaviye formasyonu trona alanının doğusunda ve güneyinde geçirimli birimlerin örtü tabakası konumunda olup, sistemin basınçlı olmasını sağlamaktadır.

Beypazarı-Çayırhan Miyosen havzasında bulunan çalışma alanında akiferler ve ilişkili birimler oldukça kırıklı ve kıvrımlıdır. Özellikle faylar hidrojeolojik açıdan önem taşımaktadır. Çalışma alanındaki önemli faylar Zaviye, Elmabeli ve Kanlıceviz fayıdır. Bu fayların etkilediği hidrojeolojik sistemi Elmabeli bölgesi (1), Arisekisi bölgesi (2), ve Zaviye fayı güneyi (3) olmak üzere belirli bir hidrojeolojik bütünlüğe sahip üç bölgeye ayırmak mümkündür. Faylar ve kıvrımların etkisiyle farklı fiziksel ve hidrodinamik özellikler kazanmış olan hidrojeolojik yapı, çevresel izotop dağılımını belirlemektedir.

Çalışma alanında bulunan kuyu ve kaynaklardan 2000-2001 döneminde 3 Kez örnekleme yapılarak hidrokimyasal ve izotop analizleri yapılmış ve değerlendirilmiştir. Çevresel izotoplardan trityum içeriklerinin alansal dağılımı, sistemin kuzey-güney doğrultusundaki ana akış yolu boyunca yeraltısuyu akım hızının çok yavaş olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, yeraltısuyu çekimine bağlı olarak değişen akış sistemi, yaklaşık doğu-batı doğrultusunda, trityum içeriği daha yüksek yeraltısuyunun katkısını hızlandırmaktadır. Benzer şekilde değerlendirilen oksijen-18 ve döteryum içerikleri, beslenme alanlarının konumu ile ilgili önemli bilgiler sağlamıştır. Jeolojik-hidrojeolojik yapının denetlediği beslenme-boşalım ilişkileri açısından değerlendirildiğinde, Beypazarı akifer sisteminde güncel olmayan katkılarının göstergeleri belirlenmiştir.

Sunulan bildiriye, trityum, O-18 ve D içeriği çalışma alanındaki hidrojeolojik alt sistemdeki alansal dağılım, beslenme kotu, beslenme bölgesine uzaklık, akifer derinliği, yeraltısuyu dolaşım yolu gibi

faktörlere bağılı olarak ve diğere alt sistemdekinden gösterdiği farklılıklarla birlikte hidrojeolojik yapının tanımlanması doğrultusunda tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çakılloba-Karadoruk, akifer sistemi, çevresel izotop, hidrojeolojik yapı

ABSTRACT

The interpretations on isotope hydrology used for understanding of dynamics of the hydrogeological systems mainly depend on the occurrence and distribution of environmental isotopes in the systems. Occurrence and distribution of environmental isotopes in the studied system is determined by the hydrogeological structure which controls the recharge-storage-flow-discharge relation. The information on environmental isotopes helps establishing of the conceptual model in the hydrogeological studies which is mainly aimed to define the hydrogeological structure. This study contains the evaluations of distribution of environmental isotopes in a confined aquifer system in a semi-arid region for the study on establishing a conceptual model focused on determining the recharge conditions.

The study area covers Beypazarı Trona Field and its vicinity which is 110 km to the west of Ankara. There are two confined aquifers above the trona mine which is extending 9 km², 100 m thick and located in a zone of minimum 124 m maximum 480 m deep from surface. Cherty limestone and tuff-tuffit lithology is dominant in the Çakılloba (upper aquifer) and Karadoruk (lower aquifer) aquifers.

Trona bearing Hirka formation located under the aquifers is unpermeable, and a 100 m thick claystone and shale zone in the upper part forms the unpermeable bottom layer for the lower aquifer. In the north of trona field claystones and shale are dominant in the Hirka formation where cropped out by erosion of the overlying formations. Zaviye formation which is formed of clay stone, tuffit and clayey limestone is the unpermeable overlying formation for the aquifers, and it makes the system confined in the eastern part and north of the trona field.

The studied aquifers and the related formations located in the Beypazarı-Çayırhan Miocene Basin, are extremely folded and faulted. Particularly, the faults in the study area are very important from the point of hydrogeology. The important faults are Zaviye, Elmabeli and Kanlıceviz faults. The study area is divided into three sub hydrogeological sector considering these faults as Elmabeli sector (1), Arısekisi sector (2) and South of Zaviye fault sector (3). The hydrogeological structure which gained different physical and hydrogeological features after faulting and folding, determines the distribution of the environmental isotopes

Hydrochemical and isotope analysis and interpretations were realized on the water samples collected from the wells and springs in the years of 2000 and 2001. The areal distribution of tritium isotope indicates that, groundwater flow velocity is very low in direction of north-south which is the main flow direction. On the other hand, changes in the groundwater flow system caused by pumping wells accelerates the groundwater inflow in the direction of east-west which has higher tritium content. In similar, oxygene-18 (¹⁸O) and deuterium (²H) contents provided important knowledge about location of recharge areas. Evaluation from the point of recharge-discharge mechanism which is controlled by geological-hydrogeological structure, it was concluded that there is a nonpresent (paleo) recharge contribution to Beypazarı aquifer system.

In this presentation, tritium, oxygene-18 and deuterium contents which depend on the factors such as areal distribution, recharge elevation, distance from recharge area, depth of aquifer, groundwater flow path and also different hydrogeological features of each subsystem are discussed to identify the hydrogeological framework.

Keywords: Çakılloba-Karadoruk, aquifer system, environmental isotope, hydrogeological framework

