

# MODFLOW-2005 NÜMERİK MODELLEME METODU İLE YERALTISUYU POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ALAŞEHİR(MANİSA) ÖRNEĞİ

**Murat Ozan Özdayı<sup>a</sup>, Celalettin Şimşek<sup>b</sup>, Gökmen Tayfur<sup>a</sup>, Alper Baba<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>*İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye*

<sup>b</sup>*Dokuz Eylül Üniversitesi, Torbalı Meslek Yüksek Okulu, İzmir, Türkiye*

*(muratozdayi@iyte.edu.tr)*

## ÖZ

Dünyada yaşanan iklim değişikliği, aşırı nüfus artışı ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde endüstrinin artması ile birlikte su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı önem kazanmıştır. Yüzeysel sularında kirlilik ve miktar açısından yaşanan problemler nedeniyle, tüm alanlarda yeraltısularının tüketimi artmaktadır. Ancak yüzeysel suları kadar kendini hızlı yenilemeyen yeraltısuları sürdürülebilirlik açısından çok büyük tehdit altındadır. Özellikle Türkiye'de yaşanan yarı-kurak iklim nedeniyle bu sorunlardan çok fazla etkilenmektedir. Bu nedenle yeraltısularının kontrol altına alınması zorunlu hale gelmiştir. Yeraltısularının kontrol altına alınmasında yapılacak olan çalışmalarda en önemli konulardan biri olan yeraltısuyu beslenme mekanizmasının belirlenmesidir. Beslenme mekanizmasının ortaya konulması ile yeraltısuyu kullanımları kontrol altına alınarak, geleceğe yönelik çalışmalar daha doğru ve kapsamlı hale gelecektir. Bu çalışma kapsamında Gediz alt havzası olan Alaşehir Havzası çalışılmıştır. Havzadaki alüvyon akiferdeki yeraltısuyu potansiyeli MODFLOW-2005 nümerik modellemesi ile değerlendirilmiştir.

Çalışma alanı normal faylarla sınırlandırılmış bir graben alanı içerisinde ve uzunluğu 100 km'yi bulan Gediz Nehir havzası içerisinde yer almaktadır. Havzanın güneydoğusunda ve havzada en önemli sulama suyu çekimin yapıldığı Alaşehir alt havzası çalışma alanını oluşturur. Çalışma alanında sulama suyu çoğunlukla alüvyon akiferden sağlanmaktadır. Alüvyon akifer ise genel olarak Alaşehir Nehri ile taşınan malzemelerden oluşmaktadır.

Oluşturulan model bölgenin en önemli akiferi olan alüvyon içerisindeki yeraltısuyu potansiyelinin tahmin edilmesinde kullanılmıştır. Model, projede elde edilen güncel yeraltısuyu seviyesi, akifer yapısı, hidrolik iletkenlik ve beslenme verileri kullanılarak oluşturulmuştur. Model, 2016 yılında yağışlı ve kurak dönemlerde ölçülen seviyeler kullanılarak dengeli akım koşullarında kalibre edilmiştir. Yapılan model sonuçlarına göre alüvyon akiferin büyük bir potansiyele sahip olduğu ve yeraltısuyu akım yönünün kuzeybatıya doğru olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma TÜBİTAK 116Y065 nolu proje ile desteklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Alüvyon akifer, yeraltısuyu seviyesi, beslenme ve boşalım, Türkiye

## **ASSESSMENT OF GROUNDWATER POTENTIAL USING MODFLOW-2005 NUMERICAL MODELING METHOD: A CASE STUDY IN ALAŞEHİR (MANISA)**

**Murat Ozan Özdayı<sup>a</sup>, Celalettin Şimşek<sup>b</sup>, Gökmen Tayfur<sup>a</sup>, Alper Baba<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>İzmir Institute of Technology, Department of Civil Engineering İzmir, Turkey

<sup>b</sup>Dokuz Eylül University, Torbalı Vocational School, İzmir, Turkey

(muratozdayi@iyte.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*The sustainable use of water resources has gained importance as climate change, extreme population growth, and increasing industrialization in developing countries like Turkey are experienced in the world. Groundwater consumption is increasing in all areas due to the problems of pollution and quantity in surface waters. However, surface waters are under great threat from the standpoint of sustainability of underground water that can not be renewed rapidly. Especially Turkey is affected by these problems because of the semi-arid climate. For this reason, it has become compulsory to control groundwater. One of the most important issues in the work to be done in controlling the groundwater is to determine the mechanism of the groundwater recharge. Future work will be more accurate and comprehensive by putting the recharging mechanism under control and controlling the groundwater use. Within the scope of this study, Alasehir Basin sub-basin within the Gediz River Basin was studied. The groundwater potential of groundwater bodies in the basin was determined by numerical modeling of MODFLOW-2005.*

*Study area located on Gediz Graben where is bounded by two major normal fault systems at its southern and northern margins, extends more than 100 km along the Gediz River plain. The Alasehir Plain is located southeast of the Gediz Graben and most of the part of the plain has an important groundwater potential for irrigation usage. The irrigation waters of these fields are mostly provided from the surficial aquifer that is formed as a result of the alluvial deposits of Alasehir Stream.*

*The implicated numerical groundwater flow model of Quaternary alluvium aquifer to help estimate groundwater potential and water levels in response to recharge and discharge mechanism. The model includes actual information of aquifer and also incorporates results of our projects results on water levels, structure, hydraulic properties, and recharge rates. The model is calibrated in steady-state conditions for 2016 measured water level data taken from dry and wet season. Based on the groundwater model results the alluvium aquifer has big potential for region and groundwater flow directions in alluvium aquifer is to the northwest.*

*This study is funded by TÜBİTAK project number of 115Y065.*

**Keywords:** Alluvial aquifer, groundwater level, recharge and discharge, Turkey