



YERALTI SUYU KULLANIMININ GÖKSU DELTASI RAMSAR SULAK ALANINA ETKİLERİNİN SAYISAL AKIM MODELLEMESİ İLE ANALİZİ

ÜMİT KOÇ

Hacettepe Üniversitesi Jeoloji (Hidrojeoloji) Mühendisliği Beytepe/ANKARA

hjumit10@hacettepe.edu.tr

Danışman: Prof. Dr. Serdar Bayarı

ÖZ

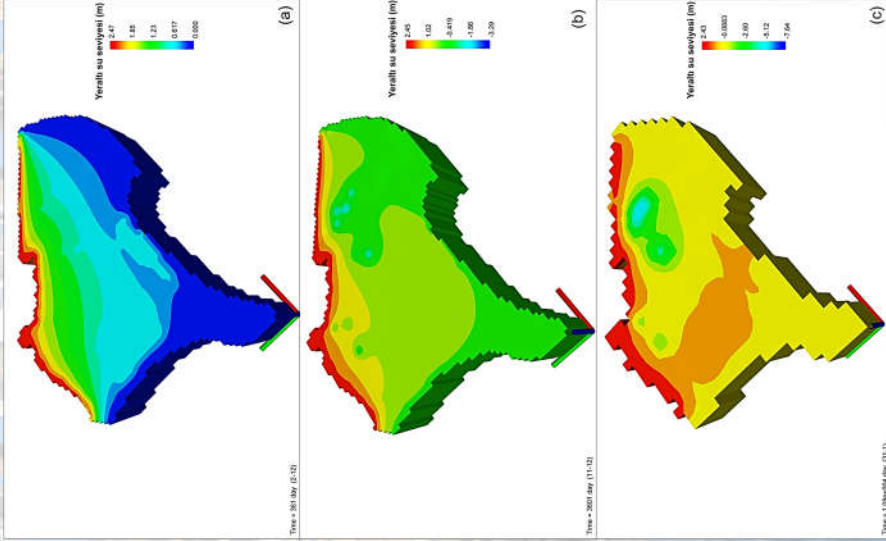
Son yıllarda Türkiye'de nüfusun artışı ve ekonomik gelişme nedeniyle yeraltı ve yerüstü su kaynakları üzerindeki baskı artmaktadır; su kullanımındaki artış bu durumdan diğer doğal paydaşların olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Mersin-Silifke Göksu Deltası geniş tarım alanlarının yanısıra RAMSAR listesinde yer alan sulak alanları barındırmaktadır. Kıyı akiferlerinden aşırı su çekimi deniz suyu girişimine neden olarak dengeli olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu çalışmanın amacı Göksu Deltası alüvyon akiferinden tarımsal sulama amacıyla yeraltı suyunu çekiminin sulak alanlar üzerindeki olası etkilerinin sayısal akım/taşıma modeli ile incelenmesidir. Bu kapsamda MODFLOW-2005 ve MT3D yazılımlarından yararlanılmıştır. Model parametreleri olarak Göksu Deltası'nda yapılmış önceki çalışmalarından derlenen veriler ile güncel yeraltı suyu tüketim verileri kullanılmıştır. Uygun tarım şekli ve biki patemi değiştirilmeden, yeraltı suyu ile yapılan sulama miktarları göz önünde bulundurularak bölgenin uzun yıllara ait su kullanım benzerimleri yapılmıştır. Model sonuçları, mevcut yeraltı suyu kullanım pratiklerinin devam ettirilmesi durumunda yeraltı suyu seviyesinin düşmeye devam edeceğini; bu durumun denizden tuzlu su girişimini artırarak sulak alanlarda ve akiferde tuzluluk artışına neden olacağını göstermiştir.

YÖNTEM

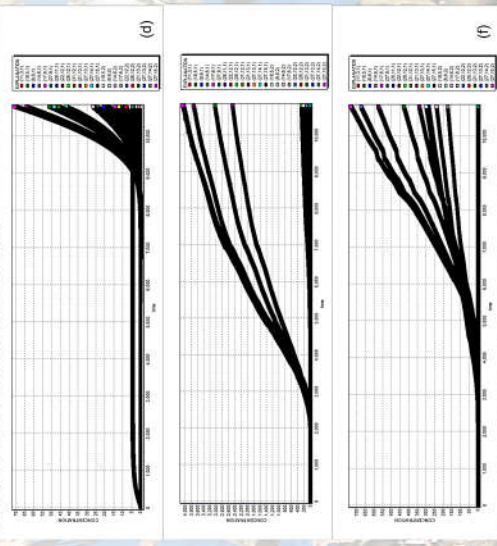
Çalışmada öncelikle yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü model programına aktararak sınır koşulları belirlenmiştir. Alanda bulunan göller ve deniz sabit yük sınırı, delta'nın akış yukarı sınırı ise genel yük sınırı olarak alınmıştır. Bölgede yetiştirilen bitkilerin alansal dağılımı ve yeraltı suyu ile sulama miktarlarına bağlı olarak kuyu çekim değerleri hesaplanmıştır. Delta'yı oluşturan alüvyal çökellerin özelliklerine göre akifer parametreleri (yatay ve düşey hidrolik iletkenlik katsayıları, özgül verim, özgül depolama, vb.) modele eklenmiştir. Tüm girdi parametreleri ile model 1 yıl, 10 yıl ve 30 yıl süreler için çalıştırılarak delta'da yeraltı suyu seviyesinde meydana gelen değişimler benzerleştirilmiştir.

SONUÇLAR

Alüvyon akiferinden 1 yıl (a), 10 yıl (b) ve 30 yıl (c) boyunca yeraltı suyu kullanımı sonucu meydana gelen potansiyometrik yük değişimi simülasyonları



Alüvyon akiferinden 30 yıl boyunca yeraltı suyu kullanımı sonucu meydana gelen deniz suyu intrüzyonuna bağlı tuz konsantrasyonu değişimi. d: Denizden gelen; e: Paradeniz Gölü'nden gelen f: Akgöl'den gelen



ÖNERİLER

Göksu Deltası'nda yeraltı suyunun azalması nedeniyle yapılan sulama sonucunda yeraltı su seviyesinde azalma olması beklenmektedir. Bu durum, özellikle kuşlar ve memeliler için önemli bir üreme ve yaşama sahəsi olan, RAMSAR kapsamındaki yerel sulak alanları olumsuz etkileyecektir. Buna bağlı olarak deniz suyunun akiferlere ilerlemesi söz konusudur. Bu sorunları engellemesi için, mevcut sulama suyu gereksiniminin yüzey suyunun karşılanması seçenekleri incelenmelidir. Yeraltı suyunun yapılacak sulamalarda, su ihtiyacı düşük, katma değeri yüksek biki türlerinin üretimi ve seracılık teşvik edilmelidir. Ayrıca, alüvyon akiferinde yük dağılımını ve tuzluluğun düzenli biçimde izlenmesi olası sorunların erken fark edilmesi açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

GORDON, F., 2000. Simulation of Seawater Intrusion and Optimization of Groundwater Use in the Göksu Delta, Turkey. Master of Engineering Thesis, University of Florida, Gainesville, Florida, USA, 106 pp.
HARBAGUH, A.W., BANTA, E.R., HILL, M.C., and MCDONALD, M.G., 2000. MODFLOW-2000, the U.S. Geological Survey Modular Ground-Water Model - User Guide to Modification Concepts and the Ground-Water Flow Process. U.S. Geological Survey Open-File Report 00-92, 121 p.
KARATOPRAK, F., 2000. The Effect of Seawater Intrusion on the Groundwater Quality in the Mediterranean Coast of Turkey. TÜBİTAK-NSF Joint Research and Development Project. Project Number: 981824, 54 s.
ZHENG, C. and BENNETT, G.D., 1995. Applied Contaminant Transport Modeling: Theory and Practice. Van Nostrand Reinhold, 440p.
ZHENG, C., 1996. MT3DMS: A Modular Three-Dimensional Multi-Species Transport Model for Simulation of Advection, Dispersion and Chemical Reactions of Contaminants in Groundwater Systems. Vicksburg, Miss., Waterways Experiment Station, U.S. Army Corps of Engineers.
(Access For Photograph: <http://theorybergis.com/wp-content/uploads/gocath.jpg>, May 19, 2014 latitude: 39.183618)