

YAVUZ ÇORAPÇIOĞLU

**ODTÜ Mühendislik
Fakültesi Jeoloji
Mühendisliği Bölümü
Öğretim Üyesi Prof. Dr.
Yavuz Çorapçioğlu'nun
araştırmaları, yeraltı
sularına petrol atıkları,
mikroorganizmalar gibi asılı
(kolloidal) taneciklerin nasıl
taşındığı ve bu kirlenmenin
önlenmesinde kullanılacak
model ve tekniklerle ilgili.
Bu konularda dünya
bilimine yaptığı katkılardan
ötürü, Mühendislik Bilimleri
alanında 2003 yılı
TÜBİTAK Bilim
Ödülü'nü aldı.**



Dr. Yavuz Çorapçioğlu, toprak, kayalar, yeraltısuyu akiferleri, petrol rezervuarları gibi gözenekli ortamlarda akım ve taşıma kuramları üzerinde çalışıyor. Toprak yüzeyinin altında, zemin boşluklarının suyla dolu bulunduğu bölgedeki suyu, yani yeraltı suyunu kirleten unsurların taşınması konusunda kuramlar ortaya koyup, bu kuramlarını matematik olarak modelliyor. Böylece, kirlenmenin tüm sistem üzerindeki etkileri, kirlenmenin önlenmesi gibi konularda tahmini yöntemler geliştiriyor.

Yer yüzeyinin çeşitli nedenlerle,

özellikle kömür, tuz, altın su ya da petrol gibi maddelerin çıkarılması işlemleri sonucunda yer çökmesi ortaya çıkıyor. Çorapçioğlu da bu konuda çalışmalar yaptı. Cornell Üniversitesi'nde gerçekleştirdiği doktora tezi çalışmaları sırasında, tez hocasının, "Florida'da yer çöküyormuş, şu konuya bir bakıver" demesiyle kendisini bu konunun içinde buluverdi. Araştırmasıyla, yeraltı suyu pompalanmasının yer yüzeyinde yarattığı çökmelerin matematik modellemesini ortaya koydu. Bu çalışma ona, uluslararası alanda önemli olanaklar sağladı. Çünkü

1970'li yıllarda, pek çok ülkede sanayileşmeyle birlikte suya olan gereksinim artmıştı. Bu su gereksinimini karşılamak için, aşırı denebilecek ölçüde yeraltı suyu kullanılıyordu. Bu da beraberinde yer çökmesi sorununu getiriyordu. Çorapçioğlu araştırmaları sonucunda, yer çökmelerinin yalnızca dikey yönde olmadığını, yatay yönde de bir bileşeni olduğunu gösterdi. Bu yatay deformasyonun pompalama yapılan yeraltı kuyusundan belli bir uzaklıkta en üst seviyeye ulaştığını da kuramsal olarak kanıtladı. Sonrasında, Çorapçioğlu'nun bulgularını farklı

araştırmacılar arazi ölçümleriyle de onayladılar.

Yeraltı suyu pompalanmasının ortaya çıkardığı yer çökmeleri konusunu bir dinamik problemi olarak da ele alan Çorapçioğlu, çok fazlı gözenekli ortamlarda oluşan yeni basınç dalgalarının varlığını da kanıtladı. Bu çalışmaları gerçekleştirdiği yıllarda yeraltı suyu konusundaki araştırmalar, genellikle suyun bulunmasına yönelikti. Bu da, suyu içinde barındıran ve karmaşık bir sistem olan yeraltı suyu akiferlerinde hidrolik problemlerin çözümü demektir. Süreç içinde yer altı suyunun kullanımının iyice önem kazanmasıyla, su kaynağının kalitesine daha çok önem verilmesini gündeme getirdi. Yani artık yer altı suyunun hidroliğine değil, kalitesine yönelik çalışmalar ağırlık kazanmaya başladı. Yapılan araştırmalara, akaryakıt, mazot gibi petrol ürünlerinin atıklarıyla yer altı suyunun kirletildiğini ortaya çıkarıyordu. Çorapçioğlu, bu konuda da çalışmalarda bulundu. Petrol ürünleri gibi maddelerin yer altı kirlenme modellerinde çok fazlı ve çok bileşenli maddeler olarak modellenebileceğini gösterdi. Bu yöntemle çeşitli bileşenler arasındaki kimyasal reaksiyonların çok büyük bir etkisi olduğunu kanıtladı.

Atık ya da doğal sularda artılması istenen maddelerin çok büyük bir kısmını asılı maddeler oluşturur. Bu maddelerin büyüklükleri 1 mikrometre ile 0.1 mikrometre arasındadır ve yeraltı suyunu kirleten unsurların en önemlilerindedir. Çorapçioğlu asılı maddeler konusunda da modeller ortaya koydu. Mikroorganizmalar ve benzeri asılı parçacıkların, toprak ve

Kuramsal Bilimle Dolu Bir Yaşam...

1946'da Balıkesir'de dünyaya gelen Yavuz Çorapçioğlu, 1969'da ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümünü bitirdi. Aynı bölümden 1970'de yüksek lisansını aldı. 1975'de, Cornell Üniversitesi (New York) İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde, çevre mühendisliği alanında doktora derecesi aldı. 1975-1979 arasında: ODTÜ'de yardımcı profesör olarak çalıştı, ABD Michigan Üniversitesi'nde misafir öğretim üyesi, Delaware, Washington State ve Texas A&M üniversitelerinde öğretim üyeliği yaptı. 1986'da New York City Üniversitesi'nde misafir öğretim üyesi, 1989'da Battele Pacific Northwest Laboratuvarı'nda akademi üyesi, 1990'da Pakistan'da Uluslararası Kalkınma Teşkilatı danışmanı, 1996'da İsviçre Bern Üniversitesi'nde araştırmacı olarak görev yaptı. 1990-2000 arasında Texas A&M Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde çalışmalarını sürdürdü. 2002'de Tür-



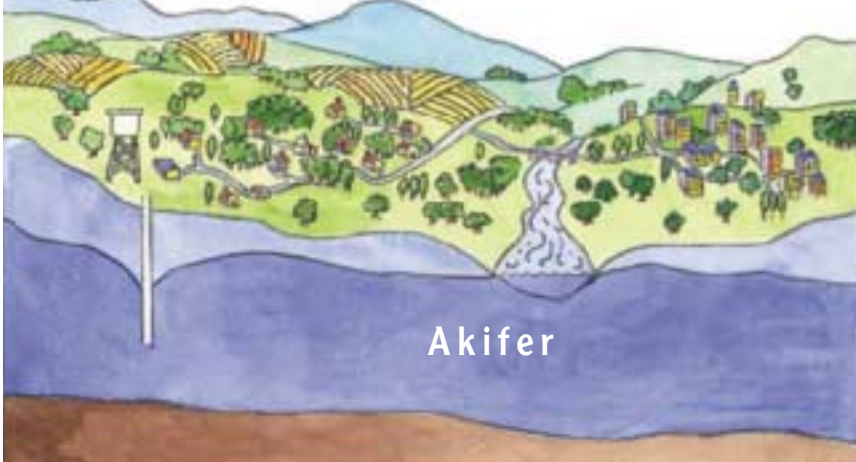
kiye'ye döndü ve ODTÜ Mühendislik Fakültesi'nde öğretim üyesi olarak çalışmaya başladı. Çorapçioğlu'nun, 2003 Ocak ayı itibarıyla Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 91 yayını var ve bu yayınlara 853 atıf yapılmış.

yeraltı suyu akiferleri gibi gözenekli ortamlarda taşınarak, yeraltı suyunu nasıl kirlettiğine açıklık getirdi. Bu konuda modelleme teknikleri geliştirdi. O bu araştırmasına başladığı sıralarda, bakteri, virüs gibi asılı parçacıkların gözenekli ortamlardaki su akımıyla taşınmadığı, bu nedenle bu tip mikroorganizmaların sudan insana bulaşmayacağı görüşü hakimdi. Çorapçioğlu ise, model çalışmaları ve bilgisayar programları sayesinde yaptığı tahminlerle, örneğin yeraltı suyuna septik çukurlardan sızan su karıştığında, o suda bulunan mikroorganizmaların özellikle de bakterilerin oldukça uzun mesafelere taşınabileceğini, dolayısıyla bu yolla yeraltı suyuna mikroorganizmaların bulaşabileceğini matematiksel modellerle tahmini olarak gösterdi. Onun bu kuramsal öngörüsü, yine sonrasında yapılan arazi çalışmalarıyla

la kanıtlandı. Bu çalışmalar sonucunda, Amerikan Çevre Bakanlığı bir içme suyu kuyusuyla, bir septik arasında en az 100 m mesafenin bulunması standardını getirdi.

Yeraltı suyu akiferlerine kirleticileri, doğal olarak ortamda bulunan ergimiş organik maddelerin ya da kil gibi asılı taneciklerle de bulaşabilir. Bu maddeler gözenekli ortamdaki akımla taşınır. Taşınma sırasında emdikleri kirleticiler de taşınır. Bu ikincil taşıma mekanizmasının, suda erimiş olarak taşınan kirleticiler maddenin miktarını ve taşınma mesafesini daha da artırdığını gösteren Çorapçioğlu, geliştirdiği matematik modellerle, kirleticiler maddelerin asılı maddelerin bulunduğu ortamda bulunması halinde, daha uzak ortamlara taşınabileceğini kanıtladı. Çorapçioğlu ayrıca, kirlenen toprak ve yeraltı sularının temizlenmesinde yeni yöntemler ortaya koydu. Belli otların toprakta bulunan ve çeşitli alanlarda temizleyici olarak kullanılan ancak kanserojen oldukları bilimsel olarak kanıtlanmış maddeleri temizlediklerini gösterdi. Fabrikalardan ve maden işletmelerinden çıkan sıvı atıkların depolanmasında kullanılan tabanı jeofabrik kaplı biriktirme ortamlarının sızması halinde, depoyu boşaltmadan onarılmasına yönelik çalışmalar yaptı. Farklı alanlardaki araştırmacılarla ortak olarak çalıştığı bu konu, 1999'da ABD'de çevre mühendisliği alanında yapılan en iyi yayını ödülünü de aldı.

İçlerine suyun serbestçe girebileceği ya da hareket edebileceği boyutlarda, birbirleriyle bağlantılı boşluk içeren kayalardan oluşmuş geçirirli kesimlere akifer denir.



Gülgün Akbaba