

# Öteki Ülkelerde Yerbilimleri

## İsviçre'de Yerbilimleri\*

Son yıllarda İsviçre'deki yüksek okulların aralarında jeolojinin de yer aldığı bazı öğretim dallarının fazla sayıda öğrenci akımına uğraması ülkedeki jeolog, petrograf, jeofizikçi, paleontolog gibi yerbilimcilerin çalışmalarını hangi alanlarda sürdürdüklerini inceleyen bir araştırmanın hazırlanması düşüncesini oluşturmuştur. Buradaki bilgiler İsviçre Jeoloji Kurumu, Mineroloji-Petrografi Kurumu, Paleontoloji Kurumu, Petrol Jeolog ve Mühendisleri Derneği ile yerbilimleri eğitimi yapan yedi yüksek okulda ve bazı özel jeoloji bürolarında yapılan kişisel görüşmelere dayanmaktadır.

Günümüzde İsviçre'de 430 kadar yerbilimci çalışmakta, yaklaşık aynı sayıda yerbilimci de ülke dışında uğraş vermektedir. II. Dünya Savaşı'na kadar olan sürede bu oran çok değişti. O zamanlar jeologlar İsviçre'de yalnız orta ve yüksek öğretimde öğretim görevlisi olarak iş bulabildiklerinden, yerbilimcilerin %90'ı dış ülkelerde çalışmaktaydı.

### JEOLOJİ BÜROLARI

İsviçre'de yerleşmiş 430 yerbilimcinin en büyük bölümü olan 130 kadarı jeoloji danışma bürolarında çalışmaktadır. Bunlar çoğunlukla mühendislik büroları ile karşılaşılabilir, ancak çoğunlukla kişisel girişimle kurulmuş, 1-25 çalışanlı küçük birimlerdir. Yapı temellerinin jeolojisi ve hidrojeoloji gibi başlıca iki ana konuda çaba gösterirler. Bunun yanı sıra çakıl, kum, kil ocakları ile ilgili çalışanlar da vardır.

Temellerle ilgili sorunlar jeologlara inşaat mühendisleri tarafından iletilir. Başlıca özel çalışma konuları bina,

yol, teleferik, yüksek gerilim hattı ve barajlar gibi inşaat alanlarıdır. 1960'lardan bu yana kent ve bölge planlaması için zemin haritalamaları da yapılmaktadır. Bazı bürolar yeni yolların yapımındaki ön jeolojik araştırmaları yürütürler. Yine son yıllarda yeni boru hatlarının döşenmesinde jeoloji bürolarınca çalışmalar yapılmaktadır. Jeolojinin önemli bir rolü de tünel, galeri gibi yeraltı inşaatlarındadır.

1960'lardan bu yana hidrojeolojik araştırmalar da önemli bir yer tutmaktadır. Özel jeoloji danışma bürolarının yarısından çoğu bugün yeraltı sularının araştırılması ve çevre koruma alanlarının saptanması gibi konularla uğraşmaktadır. Bu alanda "Suların Korunması Yönetmeliği" kesinlikle jeoloğun katkısını öngörmüştür.

### EKONOMİK JEOLOJİ

İkinci büyük grup olan 90 kadar yerbilimci petrol, doğal gaz, maden ve kömür yatakları gibi ekonomik jeoloji dallarında çalışmaktadır. Ülke dışında ise bu konularda 400 dolayında İsviçreli yerbilimci faaliyet göstermektedir.

### YÜKSEK OKULLAR

Üçüncü büyük grup olan 80 kadar yerbilimci İsviçre'deki 7 yüksek okulda eğitim ve araştırma konularında çalışmaktadır. Cenevre, Lozan, Freiburg, Neuchâtel Bern ve Zürih'de Jeoloji-Paleontoloji veya Mineroloji-Petrografi enstitüleri bulunmaktadır. Buralarda 400 dolayındaki yerbilimleri öğrencisinden başka Mühendislik, Tarım ve Ormanlık eğitimi görenlere de öğretim yapılmaktadır.

(\*) W.A. Nabholz'un 'Nachrichten Deutsche Geologische Gesellschaft, 16/1977'deki 'Die Taetigkeit der Geologen in der Schweiz im Jahre 1976' adlı yazısından Ali UYGUN tarafından derlenmiştir.



## ÖTEKİ ÇALIŞMA ALANLARI

Yukarıda değinilen üç ana grupta İsviçre'deki yerbilimcilerin yaklaşık %70'i çalışmaktadır. Diğer %30 ise hemen hemen eşit oranlarda okul öğretmeni, endüstri jeoloğu ve Federal Hükümet ile kantonlarda resmi görevli yerbilimci olarak uğraş vermektedir.

Yaklaşık 40 kadar yerbilimci ortaokul ve liselerde öğretmenlik yapmaktadır. İsviçre okullarında "jeoloji" adı altında ayrı bir ders olmamakla birlikte, coğrafya ve doğa tarihi ile birlikte jeoloji öğretilmektedir.

40 kadar yerbilimci ise endüstri kesiminde görev almıştır. Taşçılık, seramik ve çimento sanayiinde, sondaj firmalarında, tuz ve alçıtaşı işletmelerinde, taşocaklarında ve bazı büyük enerji tesislerinde çalışmaktadırlar.

Son grup olan yaklaşık 50 kadar yerbilimci ise Federal Hükümette, kantonlarda veya diğer kamu kuruluşlarında görev yapmaktadır. Federal dairelerden Çevre Sağlığı, Enerji, Bilim ve Araştırma, Su İşleri dairelerinde, Zürih Teknik Okulu'na bağlı Temelyapı ve Zemin Mekanik Enstitüsü'nde, Sualtı Yapıları - Hidroloji - Glasyoloji Araştırma Kurumu'nda jeologlar çalışmaktadır. Kantonal yönetimlerden örneğin Bern'de Trafik-Enerji ve Su İşleri Müdürlüğü'nde özellikle yeraltısuyu ve depolama gibi işlerde dört yerbilimci görevlidir. Müzelerde çalışanların sayısı oldukça azdır.

Bu grupta yer alan diğer yerbilimciler ise İsviçre Doğayı Araştırma Kurumu'nun himayesi altındaki yerbilgisi komisyonlarında çalışanlardır. Bunlar 1860'da kurulmuş Jeoloji Komisyonu, 1899'dan bu yana çalışan Jeoteknik Komisyonu, bu ikisinin 1964'de oluşturdukları İsviçre Yerbi-

limleri Dokümanları Arşivi ve 1971'de kurulan Jeofizik komisyonlarıdır.

## "İSVİÇRE'NİN JEOLojİSİ" YAPITININ HAZIRLANMASI

Jeoloji Komisyonu'nun ana ödevi İsviçre'nin ayrıntılı bir jeoloji haritasının hazırlanmasıdır. Günümüzde Federal Meclis'ten bu amaçla yılda 735 bin Frank dolayında bir sübvansiyon sağlanmaktadır. Bugün İsviçre'nin 1/25.000 ölçekteki "Jeoloji Atlası"nın hazırlanmasına çalışılmaktadır. 230 paftalık bu çalışmanın başlangıç yılı olan 1930'dan bu yana ancak 65'i yayınlanabilmiştir.

Komisyonun çalışma biçimi şöyledir: Millis düzeniyle çalışan örgütün 68 kadar gönüllü üyesi gelirlerini daha önce belirtilen alanlardan sağlarlar. Tatillerde ve boş günlerinde ise küçük bir yolluk karşılığı ve yıllarca süren bir çalışma sonucu jeoloji haritasını ve açıklama kitabını hazırlarlar. Jeoloji Komisyonu'nun bürosunda ise yalnız 3 jeolog, bir sekreter ve bir ressam görevlidir. Bunlar çalışmaların denetimini yürütürler. Kuşkusuz ki bu milis sistemi dünyadaki diğer jeoloji kuruluşları arasında minyatür bir örgüttür. Ancak geniş bir memur kitlesine oranla daha fazla sonuç alıcı bir gücü olduğu da açıktır. Federal Hükümet'in daha fazla desteği beklenmektedir.

İsviçre'deki üniversitelerde 400 kadar jeoloji öğrencisinin bulunuşu ayrı bir sorundur. Ancak özellikle yeraltı sularının araştırılması, çevre planlaması gibi konularda gelecekte geniş çalışma alanları vardır. Öte yandan genç İsviçreli jeologların ülke dışında da çalışma olanakları bulacakları umulmaktadır.



## Çin Halk Cumhuriyeti'nde Uygulamalı Yerbilimleri\*

Çin Hükümetinin davetlisi olarak bu ülkeye giden Federal Alman yerbilimciler, Jeoloji Dairesi'ni, Peking Jeoloji Akademisi'ni, çeşitli Yerbilimleri Araştırma Enstitülerini, petrol ve maden sahalarını tanıma olanağını bulmuşlardır. Çin Hükümeti yeraltı kaynaklarının araştırılmasına öncelikli önem vermektedir. Çinli yerbilimcilerin uygulamaya dönük eğitimleri Avrupa'ya oranla çok üstün düzeydedir. Araştırma, geliştirme, uygulama alanlarında çalışan yerbilimciler uluslararası düzeye oranla çok yüksek bilgiye sahiptirler.

Çin'de tamamlanmış bulunan 1/200.000 ölçekli jeoloji haritası alımı ülkenin yüzeylemiş hammadde potansiyelini belirlemiştir. Modern yöntemlerle uygulanan arama çalışmaları ise hemen her türde hammaddenin bulunmasını sağlamıştır. Sistemli ve geniş ekipmanlı geliştirme çalışmaları Federal Almanya'da bilinen düzeye belli başlı her konuda erişmiş, bazılarında ise geçmiştir.

Çin'de petrol üretimi yılda %30-35 dolayında artmaktadır. Halen az miktarda da olsa kurşun, çinko, bakır, krom, nikel, kükürt, potas, fosfat ithal eden Çin çok kısa süre içinde bunları kendi kaynaklarından sağlayacaktır. Buna karşılık belirlenen potansiyeline göre Çin yakın zamanda önemli bir manganez, molibden, wolfram, çinko, titan, antimon, civa, boksit, florit, barit, grafit, talk, manyezit, steatit, tuz, bor, mika, petrol ve kömür üreticisi ülke olacaktır.

### JEOLOJİ DAİRESİ

Yaklaşık 200 bin çalışanı bulunan bu kuruluşta 60 bin kadar tam eğitilmiş yerbilimci görev yapmaktadır. Yalnız 200 kişinin çalıştığı Peking merkezinden yönetilen dairenin bölgesel organlarına geniş yetki ve sorumluluk verilmiştir. Bunun dışında bir dizi Jeoloji Akademisi ile üç yerbilimleri cihaz ve malzeme fabrikası Jeoloji Dairesine bağlanmıştır. Ayrıca ülkedeki yerbilgisi müzeleri ve araştırma enstitüleri de yine bu kuruluşa bağlıdır. Tamamlanan 1/200.000 ölçekli jeoloji haritalarından Çin'in 1/4.000.000'lük genel jeoloji haritası hazırlanmıştır.

(\*) F. Bender'in 'Nachrichten Deutsche Geologische Gesellschaft-15/1976'deki "Angewandte Geowissenschaften in der Volksrepublik China" adlı yazısından Ali UYGUN tarafından özetlenmiştir.

### ÇİN'DE PETROL ARAŞTIRMALARI

1950'lerin başlarına dayanan ilk çalışmalar sistemli jeoloji ve jeofizik etütleridir. Gravite, Aeromanyetik, Jeoelektrik çalışmalarının ardından ümitli bölgelerde refleksiyon sismliği yoğunlaştırılmış, ayrıntılı gravite ve manyetik yöntemlere başvurulmuştur. 1960'larda manyetik band cihazları, daha sonraları da dijital sismik ve modern dijital süzme yöntemleri uygulanmaya başlanmıştır.

200.000 km<sup>2</sup>'lik Taching dağıcı havzasında jeofizik çalışmalar 1955'te başlamış, 1960 yılında ilk kez 1200 m derinlikten petrol çıkarılmıştır. Günümüzde 3500 km<sup>2</sup>'lik bir alanda 19 stratigrafik düzeyde 7000 kadar üretim kuyusu çalışmaktadır. Yalnız bu sahada 1975 yılı üretimi 11,5 milyon tondur. Ayrıntılı sismik çalışmalara devam edilerek kuyulardaki üretimin yönetilmesi pek çok faktörün gözetildiği bilgisayar programlarına bağlanmıştır.

### YERBİLİMLERİ EĞİTİMİ

Örnek olarak gezilen Chang Chun Jeoloji Yüksek Okulu'nda yerbilimleri ve doğal kaynaklar konularında öğretim, araştırma, geliştirme, deneyim ve uygulama çalışmaları yürütülmektedir. 2200 öğrenciye karşılık 730 öğretim görevlisinin bulunuşu Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'ndeki orantıya benzemektedir. Bu okulda şu fakülteler yer almaktadır: Jeolojik harita alımı, Hammadde prospeksiyonu, Petrografi-Mineraloji, Kimyasal kayaç analizi, Metal ve metal dışı hammaddelerin aranmasında jeofizik yöntemler, Hidrokarbon arama jeofiziği, Havadan prospeksiyon, Mühendislik jeolojisi, Sismoloji ve Jeofizik cihazları yapımı.

Çin'de cihaz yapımı da son derece ilerlemiştir. Jeoloji Dairesi'ne bağlı olan ve her birinde 600-1500 işçinin çalıştığı üç fabrikada modern jeofizik ölçüm ve kayıt aletlerinin yanı sıra, kimyasal ve röntgenografik analiz cihazları ve hidrojeolojik ölçüm aletlerinin yapımı da ileri bir teknolojiye yürütülmektedir.