

MTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ENDÜSTRİYEL HAMMADDE ARAMALARI

Mustafa KIRIKOĞLU*

Doğal kaynakların insan ve toplum yaşamındaki önemi bilinmektedir. Günlük yaşamımızda kullandığımız araç ve gereçlerin % 99'u doğal kaynaklardan, özellikle de madenlerden sağlanmaktadır. Toplumların refah ve gelişmişlik düzeyleri ile maden ve enerji tüketimleri arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır.

Madencilik sektörü başta sanayi olmak üzere, ekonominin diğer sektörlerinin ihtiyaç duyduğu temel girdileri sağlarken diğer taraftan istihdam yaratmaktadır. Ülkelerin ekonomik gelişmelerini sürdürebilmeleri için, madencilik sektörünü sürekli ve verimli bir şekilde üretimde bulundurmaları gerekmektedir. Bu sektörde meydana gelecek bir üretim aksaması, ekonominin diğer kesimlerini doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir.

Tüm dünyada yer kabuğunun yüzey ve sığ derinliklerdeki maden yataklarının hızla tükeniyor olması, yeni maden yataklarının ortaya çıkarılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu maden yataklarının aranması ve çıkarılmasında bilimsel verilerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Maden aramacılığı günümüzde daha yüksek risklerin göze alınmasını gerektirmekte, daha yüksek bilgi ve teknolojinin kullanılmasına ihtiyaç duymaktadır. Madenlerin aranması, bulunması ve işletilmesi yüksek risk taşıyan, yatırım sermayesinin geri dönüşümü uzun süreli ve pahalı bir süreçtir. Maden aramacılığında bilimsel yöntemlerle yürütülen yer bilimlerinin önemi daha da artmıştır.

Günümüzde yılda yaklaşık 1,5 trilyon dolar değerinde 10 milyar tonun üzerinde maden üretilmektedir. Bu rakamın % 75'i enerji hammaddeleri, % 10'u metalik madenler ve % 15'i endüstriyel hammadde üretimine aittir. Ülkemiz 50 çeşit madende kısmen yeterli kaynaklara sahipken 27 maden ve mineralin günümüzde bilinen rezervleri ve kaliteleri ekonomik madencilik için yetersizdir. Ülkemizin endüstriyel hammadde kaynakları ve çeşitliliği bakımından kısmen yeterli kaynaklara sahip olduğu söylenebilir. Dünya endüstriyel hammadde rezervlerinin % 2,5'i, metalik maden rezervlerinin % 0,4'ü ülkemizde bulunmaktadır.

2007 yılında 2,72 milyar dolar olan maden ihracatımız, 2008 yılında ise 3,24 milyar dolara yükselmiştir. 2009 yılında ise küresel ekonomik krizin etkisiyle 2,51 milyar dolara gerileyerek 2010 yılında 3,65 milyar dolara çıkmıştır. 2011 yılında 134,6 milyar dolar olan genel ihracatımız içinde madencilik 3,87 milyar dolarla % 2,9'luk paya sahiptir (Çizelge 1).

Türk madencilik sektörü orta-büyük ölçekli kamu kuruluşları ve küçük ölçekli özel sektör kuruluşlarından oluşan bir yapıya sahiptir. MTA Genel Müdürlüğü kurulduğu 1935 yılından beri kamu adına maden arama projeleri yürütmektedir. Son yıllarda Eti Maden, TKİ, EÜAŞ gibi kamu kurumları MTA Genel Müdürlüğü ile ortak maden arama ve geliştirme projeleri yürütmektedir. Ülkemiz seramik ve cam, çimento, alçı, doğal soda gibi bazı sektörlerde dünyada ve Avrupa'da söz sahibiyse bunda MTA Genel Müdürlüğü'nün geçmişte yürüttüğü arama projelerinin önemi büyüktür.

Çizelge 1- Türkiye İhracatı İle Maden Sektörü İhracatı Karşılaştırması

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Toplam İhracat (1.000 \$)	73.444.821	85.774.644	105.964.665	132.027.195	102.142.612	113.685.989	134.571.338
Madencilik İhracatı (1.000 \$)	1.525.094	2.080.486	2.715.825	3.241.019	2.508.609	3.655.300	3.876.465
Madencilik İhracatının Türkiye Toplam İhr. Payı %	2,0	2,4	2,5	2,4	2,4	3,2	2,9

* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı - Ankara

Ülkemizin jeolojik yapısı nedeniyle evaporitler, mermer ve doğaltaşlar, seramik ve cam hammaddeleri, çimento hammaddeleri, bentonit, refrakter hammadde gibi bazı endüstriyel hammaddelerde büyük bir potansiyele sahiptir.

TÜİK 2012 verilerine göre; maden ihracatımız içinde mermer ve doğaltaşlar ilk sırada yer almaktadır. 2011 yılında 1,69 milyar dolarlık ham ve işlenmiş mermer ihracatı gerçekleşmiş, aynı yıl 214 milyon dolarlık işlenmiş mermer ithal edilmiştir. Diğer endüstriyel hammadde ihracatında 130 milyon dolarla feldspat ilk sırada yer alırken 90 milyon dolarla manyezit, 72 milyon dolarla alçı ve alçı taşı izlenmektedir. İthalatta ise ilk sırayı 109 milyon dolarla fosfat, 57 milyon dolarla seramik kili (kaolin) ve zirkonyum silikat izlenmektedir.

1985 yılından sonra MTA Genel Müdürlüğü'nün bütçesi azalmış kendi adına yürüttüğü maden arama proje sayısı düşmüştür. Bu durum madencilik yatırımlarında ve yeni yatakların keşfinde belirgin düşüş getirmiş, maden aramalarında ileriye dönük planlamanın kaybolmasına da yol açmıştır. Son yıllarda Kurumun yatırım bütçesi ve sondaj kapasitesinin artması, özel sektörün çeşitli nedenlerle terk ettiği sahaların yasayla Kuruma kazandırılmasıyla arama projeleri yeniden ivme kazanmıştır. Özel sektörün ilgi duymadığı veya terk ettiği sahalarda MTA Genel Müdürlüğü başarılı sonuçlar alabilecek kadar yetenekli ve tecrübeli kadrolara sahip olduğunu göstermiş ve gelecek adına ümit vermektedir.

Maden Etüt ve Arama Dairesi konusunda uzman ve yetişmiş eleman yapısıyla ülke

genelinde Kurum adına arama projeleri yürütürken kamu kurumu ve özel kuruluşlarına danışmanlık yapmakta, başta Eti Maden Genel Müdürlüğü olmak üzere ortak arama ve saha geliştirme projeleri de yürütmektedir. Ülkenin jeolojik yapısı göz önünde bulundurularak önümüzdeki süreçte ülke sanayinin hammadde talebi ve güvencesi ile teknolojik gelişmelere bağlı olarak dünyada öne çıkan madenler konusunda arama projeleri üretilmektedir. Bu bağlamda son yıllarda ülke genelinde seramik hammaddeleri, mermer ve doğaltaşlar, lityum, Orta Anadolu'da gömülü tip evaporitler, Trakya'da ağartma toprağı konusunda arama ve bilimsel projeler yürütülmüştür. Ayrıca hukuku Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne ait olan ve Batı Anadolu'da bulunan bor havzalarında ve münferit sahalarda ücretli arama ve rezerv geliştirme projeleri yürütülmektedir. 2013 yılında Endüstriyel Hammaddeler Koordinatörlüğüne yürütülen projeler;

Tuz Gölü Havzası endüstriyel hammadde aramaları

Proje kapsamında Orta Anadolu'da Tuz Gölü güneyinde geniş bir bölgeyi içine alan havzada göl ve denizel ortamlarda oluşabilecek gömülü tip endüstriyel tuz yataklarının aranması amaçlanmıştır. Bu bağlamda 2005 yılında başlayan proje kapsamında ekonomik öneme sahip halit (kaya tuzu) sülfat grubu tuz minerallerinden globerit, tenardit ve blödit ile bitümlü şeyl potansiyeli (Şekil 1) belirlenmiştir. Ayrıca bu proje kapsamında Konya-Karapınar'da yapılan çalışmalarda yeni bir kömür yatağı keşfedilerek sahalarda Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi'ne devredilmiştir.



Şekil 1- Konya - Ereğli Yeniköy sondaj karotlarında Globerit-Blödit (Sülfat tuzu) ve Halit ardalanması

Bu proje kapsamında yürütülen çalışmalarda Niğde-Bor Badak'da açılan kuyuda 893-992 metreler arasında tuz (Halit-NaCl) tabakaları içeren ve genellikle "anhidrit-dolomit-kil" aralanmasından oluşan ve petrol için "örtü kaya" görevi gördüğü düşünülen zonun altında 1035 m'de petrolü zona girilmiş ve 1092 metreye kadar toplam "57 m" boyunca petrolü "dolomit-kumtaşı-silttaşı-marn" kesilmiştir. Kuyudan alınan ve petrol içeren karot açılan kuyularda petrol bulguları keşfedilerek TPAO bilgilendirilmiş ve ilgili kurum bölgede petrol amaçlı jeofizik ve sondaj çalışmaları yapmıştır.

Bu proje kapsamında önceki yıllarda Konya-Ereğli- Acıkuyu'da % 28-33 sodyum sülfat içerikli 646 milyon ton globerit+blödit ve % 80 NaCl içerikli 525 milyon ton Halit rezervi, Konya-Ereğli-Türkmen'de % 93 NaCl içerikli 144 milyon ton halit rezervi, Niğde-Bor-Çukurkuyu'da % 68,10 NaCl içerikli 2,3 milyar ton görünür halit rezervi belirlenerek bu sahaların buluculukları alınmış ve MİGEM'e devredilmiştir. Bu yatakların mücavirinde bulunan 13 adet yeni ruhsat sahasında sondajlı jeolojik etütler yürütülmektedir. 2013 yılında 7 lokasyonda toplam 6,600 metre karotlu sondaj planlanmış olup çalışmalar devam etmektedir. 7 kuyuda 5,318 m sondaj gerçekleştirilmiş olup ortalama 800 m derinliğinde 5 kuyu tamamlanmıştır. Biten kuyularda evaporitik zonlarda halit ve globerit ile bitümlü şeyl zonları kesilmiştir. Halen 2 kuyuda çalışmalar devam etmektedir.

Lityum aramaları

Lityum 0,5 gr/cm³ özgül ağırlığı ile düşük yoğunluğu olan bir metaldir. 1960 lı yıllarda seramik, cam, metalurji, eczacılık ve yağ sanayinde kullanılmaya başlayan lityum son yıllarda teknolojik gelişmelere bağlı olarak şarj edilebilir pil ve akü, nükleer santral, klima sistemlerinde kullanılmaya başlamıştır. Önemi giderek artan stratejik bir hammaddedir. Lityum mineralleri granit pegmatit ve applitlerde, hektorit türü killerde, playa göl çökelleri ve jeotermal akışkanlarda zenginleşebilmektedir.

Ülkemiz pegmatit ve applitler, evaporitik ortamlar ve jeotermal akışkanlar açısından zen-

gin olup 2012 yılında ülke genelinde bu potansiyel alanlarda arama çalışmaları başlamıştır. 2013 yılında çalışmalar tamamlanmış olup önümüzdeki süreçte Türk-Kore ortak arama ve ARGE projesi şeklinde devam etmesi planlanmaktadır.

2013 yılında Göller bölgesindeki göl suları ve çamurlarından kimyasal ve mineralojik amaçlı numuneler alınmıştır. Burdur, Yarışlı, Salda, Akgöl, Karataş, Yamadı, Gölcük, Eğirdir, Kovada göllerinde 0,1mg/lt den az, Acıgöl'de 3,3 mg/lt Li değeri elde edilmiştir. Sıcak sularda Denizli-Buharkent'te 3,7 mg/lt, Aydın-Germencik'te 5,4-6,9 mg/lt Li değerleri bulunmuştur.

Van Gölü ve çevredeki göllerden su numuneleri alınmıştır. Van-Canik tuzlasında 2,5 mg/lt Li değeri gelmiştir. Bölgedeki sıcak su kaynaklarında Van-Çaybağı 6,6 mg/lt, Van-Çaldıran 2,2 mg/lt, Bitlis-Güroymak-Budaklı 1,1 mg/lt, Van-Erciş-Taşkapı 3,1 mg/lt, Van-Hasanabdal 3,4 mg/lt, Ağrı-Diyadin 1,2 mg/lt Li değerleri elde edilmiştir.

Türkiye mermer ve doğaltaş potansiyel alanlarının belirlenmesi

Alp-Himalaya Kuşağı'nda yer alan ülkemiz, jeolojik yapısı nedeniyle çok çeşitli mermer kaynaklarına sahiptir., Ülkemiz de çeşitli desenlerde büyük miktarlarda mermer rezervleri bulunmaktadır. Renk ve desen çeşitliliği ve rezervlerimizin büyüklüğü nedeniyle mermer sektörü son yıllarda büyük bir gelişme kaydetmiştir. Madencilik sektöründe son yıllarda en büyük ihracat mermer sektöründe gerçekleşmektedir. Ülkemiz sınırları içinde yaklaşık 6.7 milyar m³ doğal taş rezervi olduğu ve son on yılda yapılan değerlendirmelerde rezervin çok daha fazla olduğu bilinmektedir. Ülkemizde 585 adet doğal taş türü ihraç edilmektedir. Her yıl artarak devam eden doğal taş ihracatımız, 2012 yılında yaklaşık 2 milyar dolara ulaşmıştır. Sektörün 2015 yılı hedefi 4 milyar dolar, 2023 yılı hedefi ise 10 milyar dolardır (İMİB). Gerek iç tüketim gerekse ihracat potansiyeli giderek gelişme göstermektedir. Bu gelişmeyi izleyen Kurumumuz ülke

genelinde bu projeyi yürütmekte olup 2013 yılında sonlandırılacaktır.

Projenin amacı; ülkemiz mermer ve doğaltaş yataklarının oluşum süreçleri ve oluşumunu etkileyen litolojik, yapısal, magmatik ve metamorfik kontrol sistemlerini tespit ederek, mevcut ve bilinen yataklardan hareketle bu yatakların yayılımını tespit etmek ve yeni potansiyel yataklar belirlemektir. Çalışmalar 1/100.000 ölçekli olarak ülke genelinde yürütülmektedir. 2013 yılında Kastamonu, Siirt, Batman, Mardin, Bitlis, Urfa illeri ve çevresinde kısa süreli etütler şeklinde gerçekleştirilmektedir. Kastamonu çalışmaları tamamlanmış olup Doğu Anadolu'daki çalışmalar devam etmektedir. Bu proje sonunda ülkemiz mermerlerinin jeolojik, kimyasal, mineralojik ve teknolojik özellikleri, desen türleri, coğrafik, üretim ve diğer verileri içeren yazılım destekli veritabanı oluşturularak rezerv bilgileri güncellenecektir. "Doğal Taş Bilgi Sistemi" (DBS) olarak adlandırılan ve Kurumumuz koordinasyonunda yürütülen bu çalışmada sektör kuruluşları katkı koymaktadır.

Maden ön etütleri

Ülke genelinde yürütülen bu proje kapsamında yapılacak kısa süreli çalışmalarla hedef sahalarda uzun vadeli projelere alt yapı oluşturulmaktadır. Bu proje kapsamında önceki yıl Bursa-İznik ve Çanakkale Ayvacık'ta 12 lokasyonda toplam 433,45 m seramik amaçlı sığ arama sondaj kuyuları açılmıştır. Bu sahada % 5,6-13,2 K₂O, % 0,1-3,6 Na₂O ve % 13,1-15,1 Fe₂O₃ içerikli alkali vitrik ve kristal tuf seviyeleri kesilmiştir. Seramik reçetelerinde alkali kaynağı olarak kullanılabilir bir oluşumdur. Rezerv ve değerlendirme çalışmaları devam etmektedir. Bursa-İznik'te yüzeyde % 21,2-26,5 Al₂O₃ ve % 0,6-3,1 Fe₂O₃ gibi oldukça iyi değerler elde edilen kaolenize tuf sahasında sondaj çalışmalarında bu değerler alınamamıştır. Düşük tenörlü ve küçük rezervli saha terk edilmiştir.

"Trakya Endüstriyel Hammadde Aramaları" projesi kapsamında 2011 yılında alınan 12 adet Ca-bentonit (ağartma toprağı) sahasında "Maden Ön Etütleri" projesi kapsamında maden jeolojisi etütleri gerçekleştirilmektedir. 2012 yılında bu sahalarda arama amaçlı 17 lokasyonda toplam 446,90 m ve 2013 yılında 9 ruhsat sahasında 21 lokasyonda toplam 1,157,20 m karotlu sondaj yapılmıştır. Bu çalışmalarda Üst Miyosen yaşlı Ergene formasyonunda büyük Ca-Bentonit potansiyeli belirlenmiştir. Yapılan arazi ve laboratuvar çalışmalarında bölgedeki bentonitlerin Ca-Bentonit ve Ara tip bentonit olduğu, ağartma toprağı olarak iyi ve çok iyi kalitede olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin en büyük ağartma toprağı potansiyelinin Edirne-Enez'de olduğu bilinmektedir. Özellikle bu bölgedeki bentonit yatakları yabancı şirketler tarafından işletilmekte ve ihraç edilmektedir. Bu proje kapsamında yapılan çalışmalarla bölgedeki ağartma toprağı potansiyeli ülke ekonomisine kazandırılacaktır.

Eti Maden İşletmeleri bor ruhsat sahalari ücretli etüdü

Ülkemizin sahip olduğu madenler içerisinde bor yataklarımızın önemi büyüktür. Batı Anadolu'da bulunan bu yataklar büyük rezervli ve yüksek tenörlüdür. Bu yataklar işletme kolaylıkları ve büyük üretim kapasitesi ile ülkemize dünya bor piyasasında rekabet üstünlüğü sağlamaktadır. Dünya rezervinin % 72'si ülkemizde bulunmaktadır.

Ülkemizde rezerv açısından en çok bulunan bor mineralleri kolemanit ve tinkaldir. Ülkemiz tinkal yatakları Eskişehir-Kırka'da yer alırken, kolemanit yatakları Kütahya-Emet, Bursa-Kestelek ve Balıkesir-Bigadiç'te (Şekil 2) bulunmaktadır. Türkiye'deki bor rezervinin; % 69'nu (1,402 milyon ton) kolemanit cevheri, % 28,72'sini (584 milyon ton) tinkal cevheri ve % 2,29'ünü de (46,5 milyon ton) üleksit cevheri oluşturmaktadır.



Şekil 2- Balıkesir-Bigadiç açık ocak

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü ile Kurumumuz arasında 2002 yılında yapılan protokoller kapsamında hukuku Eti Maden'e olan ait muhtelif sahalarda ve Kırka, Emet, Bigadiç, Ketelek, Sultançayırı bor havzalarında sondajlı maden arama projesi yürütülmektedir. Bu proje 2014 yılında sonlanacaktır. 2002-

2012 yılları arasındaki süreçte bor havzalarında 228 lokasyonda bor arama ve rezerv geliştirme amaçlı toplam 75,901 m karotlu sondaj (Şekil 3) gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada 152 kuyuda yaklaşık 10,000 m cevherli zon kesilmiştir. Bu çalışmalarla ülkemiz bor rezervi % 50 oranında artmıştır.



Şekil 3- Eskişehir- Kırka bor cevher karotu (Boraks)

Kütahya-Merkez, Uşak-Merkez, Manisa-Gördes, Ankara-Ayaş ve Eskişehir-Mihalıççık'ta evaporit amaçlı 12 arama kuyusunda 6,274 m sondaj yapılmıştır. Eskişehir - Merkez'de evaporit amaçlı açılan kuyuda kömür keşfedilmiştir. Bu sahada 10 arama kuyusunda toplam 3,709 m sondaj yapılmıştır. Bu kuyulardan 3 tanesinde toplam 21,10 m iyi kalite linyit kesilmiştir. Genel Müdürlüğümüz tarafından keşfedilerek Eti Maden'e devredilen Eskişehir-Sivrihisar kompleks cevher (fluorit-ba-

rit-NTE) sahasında (Şekil 4) rezerv geliştirme amaçlı 38 lokasyonda toplam 9,331 m karotlu sondaj yapılmış 33 kuyuda 1,140 m cevher kesilmiştir. Bu proje kapsamında Balıkesir-Sındırgı, Umurlar ve Kepsut'ta altın amaçlı, Kütahya-Gediz'de polimetal amaçlı toplam 70 lokasyonda 13,287 m karotlu sondaj gerçekleştirilmiştir. Bu proje kapsamında 2002-2012 yılları arasındaki süreçte toplam 358 kuyuda 108,504 m karotlu sondaj gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4- Eskişehir-Sivrihisar kompleks cevher(NTE, Barit, Fluorit, Toryum) yatağı

2013 yılında Balıkesir-Bigadiç bor havzasında arama ve rezerv amaçlı 12 lokasyonda 4,100 m sondaj planlanmış, çalışmalar 4920 m olarak sonlanmıştır. 200-500 m derinliklerde açılan kuyuların 1'inde cevher kesilememiş 11 kuyuda 786,83 m cevherli zonda toplam 158,12 m cevher kesilmiştir. Kütahya-Emet havzasında 13 lokasyonda 4,125 m olarak planlanan sondaj çalışmaları 4,186,33 m olarak gerçekleşmiştir. Rezerv amaçlı açılan 13 kuyuda 1,223 m cevherli zonda 700 m kolemanit ağırlıklı bor cevheri kesilmiştir.

Genel Müdürlüğümüz tarafından önceki yıllarda yürütülen maden jeolojisi etütleri sonunda Kütahya-Merkez-Güllüdere'de arama amaçlı 3 kuyuda 1,600 m sondaj planlanmıştır. 350-650 m derinliklerde açılan bu kuyuların 1'inde cevher kesilememiş, 2 kuyuda 86,90 m

cevherli zonda 37,80 m cevher kesilmiştir. Bu sahadaki sondaj çalışmaları 1,393,55 m'de tamamlanmıştır. Kırka ve Emet havzalarının arasında yeni bir yatak keşfedilmiştir. Bu sahada önümüzdeki süreçte arama çalışmalarına devam edilecektir. 2013 yılında 9,825 m olarak planlanan sondaj çalışmaları 10,499,88 m olarak gerçekleşmiştir. Yürüyen protokol kapsamında 2014 yılında çalışmalar devam edecektir.

2002-2013 arasındaki süreçte proje kapsamında 386 lokasyonda toplam 119,004,33 m karotlu sondaj gerçekleştirilmiş, Eti Maden Genel Müdürlüğü verilerine göre 2,066 milyar ton olarak bilinen bor rezervimiz en az 1 milyar ton artmıştır. Kurumumuz protokol gereği rezerve yönelik bir çalışma yapmamakta ve rezerv bilgisi verememektedir.