

Çevreye Duyarlı ve Sürdürülebilir Madencilikte MTA'nın Rolü



Mardin altın madeninin rehabilitasyon sonrası golf sahasına dönüştürülmüş görünümü

Abdulkirim Aydınoğ
MTA Çevre Araştırmaları Dairesi
abdulkirim.aydino@mta.gov.tr

Madencilik sektörünün gelişmesi için gerekli bilgi ve alt yapı hizmeti sunan ve araştırmacı bir kurum olan MTA Genel Müdürlüğü, özellikle

son 30 yıldır önemi giderek artan çevresel etki araştırmalarında hizmet verebilecek bir bilgi birikimi ve alt yapıya sahip olmuştur.

Yer bilimleri ve madencilik alanında arama, araştırma, analiz, altyapı ve bilgi hizmetlerini bilimsel ve teknolojik yöntemler kullanarak, çevresel faktörleri de göz önüne alarak, sanayinin ve toplumun hizmetine sunmayı hedef edinen ve bu konularda öncü bir kuruluş olan MTA bünyesinde ilk kez 1994 yılında çevre birimi kurulmuştur. Bu anlamda yerbilimleri temelli altyapı bilgisi üretiminin yanı sıra madenciliğin çevre bilinci içerisinde yapılması yolunda adımlar atılmıştır. Yerbilimlerinin değişik dallarında tabiatı ve çevreyi etkileyen doğal ya da insan kaynaklı unsurların ve etkilerin belirlenmesi, gerekli tedbir ve önlemlerin alınarak etkilerin azaltılmasına yönelik uzun ve kısa vadeli faaliyetlerin tümü çevre araştırmalarının konusu içerisinde yer almaktadır. Bu kapsamda Çevre Araştırmaları Dairesi; yer, deniz ve atmosfer etkileşiminde meydana gelen olaylar neticesinde insan ve doğayı etkileyen süreçler ve sonuçları inceler ve bilimsel altyapı verisi üretirken, canlılara daha yaşanabilir bir ortam sağlanması hedefine yönelik faaliyetlerde bulunmaktadır. Madenleri araştıran ve bulan MTA aynı zamanda çevreye duyarlı işletmecilik yaklaşımları ve çevre parametrelerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır. Ülkemizde ne madencilikten ne de çevreden vazgeçilemeyeceğini öngören dengeli yaklaşımla MTA, bilimsel ve bir o kadar da uygulanabilir projeler üretmektedir. İlerleyen makalelerde detaylıca anlattığımız projelerimizin birkaçından bu yazımızda kısaca bahsedecek olursak;

Sürdürülebilirlik prensibi ile maden sahalarının rehabilitasyonuna yönelik olarak sektöre örnek oluşturabilecek ve uygulanabilir nitelikte model önerileri geliştirilmektedir. Bu proje kapsamında teknik uygulanabilirliğin yanı sıra ekonomik ve sosyal fayda sağlayabilecek seçenekler geliştirilmektedir. MTA ve Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumunun (TKİ) işbirliği içerisinde Soma, Ege Linyitleri İşletmesi (ELİ) sınırları içinde yer alan Işıklar paşa sahasındaki proje uygulaması iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada sürdürülebilir rehabilitasyon potansiyeli ve tasarımının ortaya konulması ikinci aşamada ise uygulamaya geçirilmesi planlanmıştır. Araştırma programı, fiziksel ve kimyasal duraylılık, hidrojeokimyasal etüt, peyzaj onarımı ve fayda-maliyet analizi bileşenlerinden oluşmaktadır. Rehabilitasyon çalışması teknik, ticari, sosyal ve ekonomik fayda analizine dayalı olarak toplumsal farkındalığa katkı sağlamaktadır. Rehabilitasyona ilişkin bilimsel araştırma programının sürdürülebilirlik bakış açısıyla doğaya yeniden kazandırma mevzuatında yer alan kuramsal çerçeve ile birlikte bütünsel biçimde değerlendirilmesi madencilik sektörü için örnek bir model oluşturmaktadır.

Ülkemizdeki maden ihracatının yaklaşık %50'lik kısmını doğal taşlar oluşturmaktadır. Yıllık ortalama 2 milyar doları bulabilen ihracat rakamları maalesef yalnızca %5'lik verim ortalamasıyla elde edilmektedir. Bu istatistikler, sindirilmesi zor rakamlar olan %90-95'lik artırı miktarlarının hem azaltılması hem de ekonomiye kazandırılabilmesi yönünde projeler yapmak konusunda bizleri teşvik etmiştir.

2005-2013 yılları arasında kuruluşumuz tarafından gerçekleştirilen, ülke genelinde doğaltaş potansiyel alan belirleme projesinin uygulanması aşamasında oluşan bu algı 2016-2017

yılları ön ofis ve projelendirme aşaması, 2018 yılında ise Bilecik özelinde arazi faaliyetleri ile sahaya yansıtılmıştır. Öncel jeolojik çalışmaların eksik olduğu bir üretimin başarılı olma şansının düşük olduğu gerçeği, yapılan arazi tespitleri ile tekrar teyit edilmiş bu yöndeki algının acilen oluşturulması fikri kendini yenilemiştir.

Sıklıkla dillendirdiğimiz “Aramadan Üretime Doğal Taş’ta Artık Yönetimi” ifademiz ile doğru jeolojik ve tektonik bilgiler ışığında yapılmamış arama faaliyetinin ilerde hem işletme anlamında aşırı maliyetlere ve hatta başarısızlığa hem de bundan kaynaklı, olması gerekenin çok üstünde artık oluşumuna yol açacağı anlatılmak istenmiştir.

Günümüzde doğal taş endüstrisinin en büyük problemlerinden biri hem maliyet hem de çevresel etkileri açısından sürekli yeni alanlar gerektiren atıkların depo alanlarında biriktirilmesi oluşturmaktadır. Doğal taşların kesilmesi (mermer ve kireçtaşı) öğütülmesi ve parlatılması sonucu önemli miktarda atık ortaya çıkmaktadır. Maden atıklarının aramadan üretime kadar olan madencilik çevrimi sırasında minimize edilmesi veya endüstrinin başka kollarında hammadde/yan ürün olarak kullanılması konularında bilimsel proje önerileri geliştirilmektedir.

Atıkların değerlendirilmesi konusunda termik santral küllerinin sentetik zeolit üretiminde ara ürün olarak kullanılması ve çevre teknolojileri kapsamında gerçekleştirilen çalışmada ise Karadeniz Gazhidrat potansiyeli ve çevre riskleri üzerinde durulmuştur.

Dünya önce bir çevresel sorun anlamında üzerinde durduğu Gazhidrat’ın daha sonra diğer enerji kaynaklarına göre çok daha avantajlı bir enerji sağlayıcı olduğunu fark etti. Günümüzde Japonya, gaz hidratı endüstriyel anlamda işleyerek Nankaj Çukuru’nda, Çin ise Güney Çin Denizi Shenhu bölgesinden çıkarmayı başarmıştır. Ülkemizde Karadeniz’in yapısı itibari ile Gazhidrat oluşumuna uygun ortamlar sunuşu ve çeşitli yabancı çalışmalarla potansiyel arz ettiğinin ortaya konması kuruluşumuzun konuyu projelendirmesinde esin kaynağı olmuştur. Milli imkanlarımızla Doğu Karadeniz kıyı ve açık deniz alanlarında, gaz hidrat rezervi potansiyel alanlarının tespitinin yapılması kapsamında Doğu Karadeniz Hopa-İyidere arasındaki alanın kıyı ve açık deniz alanları birlikte düşünülerek gaz hidrat rezerv alanlarının tespiti ve çevre sel risklerin belirlemesi amacıyla çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmalarda Hopa-İyidere arası yaklaşık belirlenen alan uzaktan algılama yöntemleri ile lokasyon tespit çalışmaları yapılmak amaçlı taranmıştır. Gerek sıcaklık haritaları gerek bulanıklık haritaları için meteorolojik veriler kullanılmıştır. Diğer yandan deniz suyunun sıcaklığında verilerin doğruluğunu arttırmak amacıyla görüntü tarihleri, soğuk suda daha fazla görülen hamsi balığının popülasyon miktarı TÜİK verileri ile incelenmiştir.

Hopa- İyidere arasında sekiz alanda CTD, derinliğe bağlı su örnekleme ve 1600 metreyi bulan derinlikte kepçe ile sediman örnek alımı ve par geçirgenlik ölçümleri yapılmıştır.

Her iki alandan toplanan su ve sediman örnekleri akreditasyon belgesine sahip özel bir laboratuvara gönderilmiş ve gelen sonuçlarda yüksek Toplam Petrol Hidrokarbonları (TPH) değerleri tespit edilmiştir. İlerleyen makalelerde çalışmalar ile ilgili detaylı anlatımlar paylaşılacaktır.

Ülkemizdeki yerli kömür kullanan ve yüksek üretime sahip termik santrallerden büyük oranlarda ortaya çıkan uçucu küllerin yarattığı çevresel riskler o bölgelerdeki yerleşim ve doğal çevreyi tehdit ettiği bir gerçektir. Bu etkilerin azaltılması ve bu atıkların ekonomiye kazandırılmasının mümkün oluşu bir diğer projemizde bize yön vermiştir. Ülkemiz, zeolit bilinen dünya rezervinin %45’ine sahip iken pazardan aldığı pay sadece %2’den oluşmaktadır. Sentetik zeolit ürünleri ise dünya pazarının %75’ini oluşturmaktadır. Doğal zeolit (endüstriyel alanda kullanılabilen) tonu yaklaşık 100 dolar (piyasada kullanım amacı dikkate almaksızın 70 dolar/ton) dan pazarda yer alırken, sentetik zeolit 1500 dolardan satılmaktadır. Endüstriyel ihtiyacı karşılayan sentetik zeolit doğal zeolite göre 15 kat fazla katma değer sağlamaktadır. Sentetik zeolit üretiminde ara ürün olarak termik santral külleri yaygın kullanılmaktadır. Ülkemizdeki yerli kömür kullanan ve yüksek üretime sahip termik santrallerden uçucu kül örnekleri alınmıştır. Alınan uçucu küller yoğun kimyasal analizlerden geçirilerek, içerik ve pulvanize özellikler belirlenmiştir. Projenin uluslararası çalışmalar baz alınarak dünya ölçeğinde enerjilerin en yüklü maddi gi- ►



Doğal taş ocaklarındaki atıktık sorunu



Çevre Jeolojisi arazi çalışmaları

derlerden biri olan gaz saflaştırma işlemine özel, teknolojik uç ürün olan sentetik zeolitın üretilmesi öngörülmektedir. Uygun malzeme potansiyeline sahip ülkemizde enerji gaz saflaştırmalarında kullanılan sentetik zeolitın üretimini sağlamak projenin temel hedefidir. Uçucu kül kullanımı ile atık sorununun çevresel boyutu da dikkate alınarak sentetik zeolitın üretimi temel olarak amaçlanmaktadır.

Uçucu küllerden füzyon/hidrothermal işlemler ile sentetik zeolit üretim şartlarına yönelik akım modeli geliştirilmiştir. Bu çalışma modeli ile proje Ankara Kalkınma Ajansı tarafından sunuma davet edilmiş ve TECHANKARA 2018 proje pazarında finalistler arasına seçilmiştir.

Ülkelerin kalkınmasında önemli rol oynayan madencilik sektörüne en sert defans her zaman çevresel konulardan gelmiştir. Ancak bazen, aslında madencilik faaliyeti başlamadan önce de bölgenin jeolojisinden kaynaklanan temel değerlerin tespit edilmemiş olması, orada daha sonra madencilik faaliyeti yapacak işletmeyi asla gideremeyeceği bir sorunla baş başa bırakmaya ve haksız yere sorumlu tutmaya yol açacaktır. Doğru planlamalarda öncelikle havza temelli su, bitki, toprak örneklemesine dayalı olarak çevresel jeokimya değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu ölçümler ile çevresel temel değerler tespit edilmekte ve değerlendirilmektedir. Yapılacak tespit ve değerlendirme ile temel çevre değerlerinin insan kaynaklı faaliyetlerden ayıklanması bizlere maden kaynaklarının bulunması veya çevresel kirlenmelere yönelik politikaların belirlenmesinde altyapı bilgisi sağlamaktadır. Kızılırmak Havzası'nda nehir boyunca toprak, su ve bitki bünyelerinde biriken ağır metal miktarının nicel olarak or-

taya konulması, antropojenik etki ve doğal jeolojik etkileşimin jeokimyasal değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Jeokimyasal arama yöntemlerinden birisi Biyojeokimyasal prospeksiyondur. Bitki analizi ile maden arama esasına dayanan ve uzun yıllardan bu yana gelişmekte olan bu yöntemde, bitkilerin bünyesindeki kimyasal bileşimlerdeki farklılıklardan yola çıkılarak maden aramacılığı yapılmaktadır. Bitkiler bazı madenlerin varlığına işaret ederek aramacılıkta, bazı bitkilerin bünyesinden nadir yer elementlerinin kazanımında ve maden sahalarının rehabilitasyonu, ve madenlerin zararlı etkilerinin ortadan kaldırılmasında kullanılmasına kadar değişik alanlarda kullanılmaktadır.

Ülkemizdeki maden potansiyelinin belirlenmesi ve bitkilerin madencilikte kullanım alanlarının belirlenmesine yönelik olarak Kuruluşumuzca biyojeokimyasal prospeksiyonuna yönelik projeler geliştirilmektedir. Bitkiler maden sahalarının rehabilitasyonu, maden sahasının aranması ve madenlerin zararlı etkilerinin ortadan kaldırılmasında kullanılmasının yanı sıra bazı nadir yer elementlerinin bitkiler yoluyla kazanımına yönelik çalışmalara kadar değişik alanlarda kullanılmaktadır. Yurt dışında bazı bitki türlerinin bünyesinden nadir yer elementlerinin üretimine dayanan deneysel çalışmalar da söz konusudur.

Kuruluşumuz bünyesinde faaliyete geçen Türkiye Yerbilimleri Veri ve Karot Bilgi Bankası (TÜVEK) ile maden aramacılığında yapılacak mükerrer sondajların önüne geçilerek kaynakların etkin ve verimli kullanımına, sürdürülebilirlik kapsamında çevrenin korunmasına katkı sağlanmaktadır.

Örnek yaklaşımlar sergileyen MTA, maden aramaları esnasında ihtiyaç duyulan çevre izinlerine yönelik raporlamaları kendi bünyesinde kurduğu bir birim tarafından yapmaktadır. Bu birim aynı zamanda 2018 yılında başlayan "Sıfır Atık" projesi kapsamında pilot il seçilen Ankara'da uygulamayı kendi imkânlarıyla hiçbir danışmanlık hizmeti almadan Merkez yerleşkesinde gerçekleştiren sayılı ve örnek kurumlardan birisidir. ●

