



KARADENİZ ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ

Rapor - No: 3 / Aralık 2021

RAPOR

DOĞU KARADENİZ BÖLGEŐİ MADENCİLİK
POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



İKRA MELTEM CİNEL
TAHA BOYRAZ
SERKAN KAYA



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI



KAREN Rapor - No: 3 / Aralık 2021

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ MADENCİLİK POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İKRA MELTEM CİNEL - TAHA BOYRAZ - SERKAN KAYA



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI

KAREN Rapor - No: 3 / Aralık 2021
DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ MADENCİLİK POTANSİYELİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Yazarlar

İkra Meltem CİNEL - Taha BOYRAZ - Serkan KAYA

Yayın Editörü

Dr. Öğr. Üyesi Yüksel KÜÇÜKER

Kapak Tasarım / Sayfa Düzeni

Dr. Öğr. Üyesi Yüksel KÜÇÜKER

Baskı: KTÜ Matbaası, TRABZON Tel: 0462 377 21 43

1. Baskı: Aralık 2021

Baskı Adedi: 50

ISBN: 978-605-2271-40-7

Adres: KTÜ Yayınları Satış Bürosu

Tlf: 0462 377 22 32



**Karadeniz Teknik Üniversitesi, Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü, Kanuni Kampüsü,
61080, TRABZON**

Tel: +90 (462) 377 4237 Fax: +90 (462) 325 8688

E-Posta: karen@ktu.edu.tr / karen.dergiler@gmail.com

 facebook.com/karadenizarastirmalarienstitusu

<http://www.ktu.edu.tr/karen>

Üniversiteler yayın yönetmeliğinin 6. maddesine göre bu eserdeki yazının bilim ve dil bakımından sorumluluğu yazanına aittir.

©Bu eserin herhangi bir kısmının izinsiz ve kaynak gösterilmeden alıntılanması, internet sitelerinde yayımlanması, pdf ya da kitap şeklinde parayla satılması yasaktır. Aksi eylemde bulunanlar telif hakları yasasından doğan tüm yükümlülükleri peşinen kabullenmiş sayılırlar.

İÇİNDEKİLER

Yazarlar Hakkında.....	IV
ÖN SÖZ.....	V
GİRİŞ.....	1
1. MADENCİLİK HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	2
2. TEMEL MADENCİLİK TERİMLERİ.....	5
3. MADENCİLİĞİN ÖNEMİ.....	6
4. MADENCİLİK VE ÇEVRE.....	8
5. DÜNYADA MADENCİLİK.....	9
6. ÜLKEMİZİN MADEN POTANSİYELİ.....	12
7. DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNİN MADEN POTANSİYELİ.....	15
7.1. Artvin.....	15
7.2. Bayburt.....	16
7.3. Giresun.....	17
7.4. Gümüşhane.....	17
7.5. Ordu.....	18
7.6. Rize.....	18
7.7. Samsun.....	19
7.8. Trabzon.....	20
SONUÇ.....	22
KAYNAKLAR.....	25

İkra Meltem CİNEL



İkra Meltem CİNEL; 2004 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü'nden mezun olmuştur. Aynı yıl Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nde çalışmaya başlamıştır. 2007 yılında "Doğal Taşların Fiziko-mekanik Özelliklerine Göre Sınıflandırılması" isimli tez ile aynı üniversitede yüksek lisansını tamamlayarak MTA Doğu Karadeniz Bölge Müdürlüğü'ne tayin olmuştur. 2014 yılında İş Sağlığı ve Güvenliği eğitim ve sınavını başarı ile tamamlayarak İSG uzmanı olmuştur. Mesleğine ve çalıştığı kuruma daha çok katkı sağlamak adına 2021 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden mezun olmuştur. Evli ve üç çocuk annesidir. İyi derecede İngilizce bilmektedir. Halen Maden Tetkik

ve Arama Doğu Karadeniz Bölge Müdürlüğü'nde Jeoloji Mühendisi olarak arazi projelerinde ve komisyonlarda görev yapmaktadır.

Taha BOYRAZ



Maden Yüksek Mühendisi Taha BOYRAZ Karadeniz Teknik Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. 'Maden Mühendisliği' lisans eğitimi ve 'Kalsine Fe-Hidrotalsit (K-FeHT) Kullanarak Sulardan Arseniğin Giderilmesi' başlıklı yüksek lisans tezi ile Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde eğitimini tamamlamıştır. 2017 yılında aynı üniversitede doktora eğitimine başlamış ve halen doktora çalışmaları devam etmektedir. 2017-2018 yıllarında Eti Bakır A.Ş. Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Biriminde Ar-Ge Mühendisi olarak çalışmıştır. 2018 yılından beri Araştırma Görevlisi olarak çalıştığı KTÜ Maden Mühendisliği Bölümü'nde Cevher Hazırlama ve

Zenginleştirme alanında akademik çalışmaları halen devam etmektedir. Uluslararası/ulusal makaleleri, bildirileri ve proje çalışmaları bulunmaktadır. İyi derecede İngilizce bilmektedir.

Serkan KAYA



Arş. Gör. Serkan KAYA, 2013 yılından beri Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü'nde görev yapmaktadır. "Su Jetiyle Kayaç Kesmede Çeşitli Aşındırıcıların Kullanımı" başlıklı Yüksek Lisans Tezi ile Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde 2016 yılında yüksek lisans eğitim dönemini tamamlamıştır. Halen doktora tez aşamasında eğitimine devam eden Kaya'nın çalışma alanları Doğal Taş İşletmeciliği ve İleri Kesme Teknolojileridir. Uluslararası, Ulusal makale ve çok sayıda bildiri çalışmaları bulunmaktadır. İyi derecede İngilizce bilmektedir.

ÖN SÖZ

Madenler ve Madencilik kalkınmanın temel unsurlarından birisidir. Bir ülkenin kalkınmasının belirleyicisi olarak kabul edilen tarım, sanayi ve enerji sektörlerinin temellerini madencilik oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkeler, madenlerini 16. Yüzyıldan itibaren üretmişler ve bunun sonucunda 18. yüzyılda sanayi devrimini gerçekleştirmişlerdir. Madenlerini yeterince üretemeyen ve bununla birlikte endüstrisini geliştiremeyen ülkeler ise gelişmiş ülkelerin pazarı halinde kalmışlardır. Madencilik, genellikle kırsal bölgelerde yürütölmekte ve faaliyetlerin yapıldığı bölgelerde geniş iş imkânlarını yaratmaktadır. Madenciliğin dolaylı olarak yeni istihdam alanları oluşturma potansiyeli de oldukça yüksektir. Madencilik faaliyetleri sonucu üretilecek hammaddelerin, katma değeri yüksek uç ürün haline getirilmesi durumunda ise ülkenin sanayileşerek gelişmesine katkıda bulunmaktadır.

Bu çalışma ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nin maden potansiyeli açısından önemi incelenmiş olup dünya ve ülke ölçeğindeki durumu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Kapsam olarak öncelikle madencilik hakkında genel bilgiler verilerek Türkiye'deki gelişimine değinilmiş; madenciliğin önemi ve çevre ile olan ilişkisi irdelenmiştir. Sonrasında dünya ve ülkemizdeki maden kaynaklarının genel bir değlendirmesi yapılarak Doğu Karadeniz Bölgesi'nin maden potansiyeli iller bazında ortaya koyulmuştur.





GİRİŞ

İnsan ve toplum hayatında vazgeçilmez bir yer tutan “Madencilik” sektörü, tarih boyunca gelişmiş ülkelerin sahip oldukları teknoloji ve refah düzeyine ulaşmalarında en etkin rol oynayan faktörlerden biri olmuştur. Madencilik, özellikle tarım ile birlikte toplumların hammadde ihtiyaçlarını sağlayan iki temel üretim alanından birisi konumundadır (URL 1).

Doğal kaynaklarını etkin bir biçimde kullanan gelişmiş ülkeler, var olan ekonomik güçlerini büyük anlamda buna borçludur. Sektör gerek ekonomiye doğrudan yaptığı katkılar gerekse ekonominin diğer alanlarına, özellikle imalat sektörüne sağladığı girdiler nedeniyle özel bir öneme sahiptir. Sektörler arasında en yüksek katma değer ve istihdam yaratma kapasitesine sahip olan madencilik sektörü, daha çok kırsal alanlara yakın yerlerde gerçekleştirildiği için kente olan göçü önlemekte ve bölgesel kalkınmayı da hızlandırmaktadır. Bu nedenle gerek ekonomik gerekse sosyal kalkınma politikalarının oluşturulmasında, sektöre özel bir önem verilmesi gerektiği açıktır. Doğru plan ve politikaların takip edilmesi sonucunda sektörün üretim, istihdam vb. ekonomik göstergelere önemli katkılar sağlayacağını ve ülke imalat sanayi için itici bir güç olacağını göz ardı edilmemesi gerekmektedir (URL 1).

Madencilik, temel insan ihtiyaçlarının karşılanması açısından, tarım sektörü ile birlikte en önemli iki ekonomik faaliyet alanından birisidir. Tarım sektörü ağırlıklı olarak insanoğlunun birincil ihtiyacı olan beslenme ihtiyacına yönelirken madencilik, insanoğlunun diğer canlılardan ayrışma, zekâ ve kabiliyetini kullanarak kendi denetiminde yeni bir dünya inşa etme arzu ve çabasının temel dayanak noktasını oluşturmaktadır. İnsanoğlu, yerkabuğunun kendisine doğal hayatın ötesinde, yeni bir hayat tarzı, yeni bir dünya inşa edebilme olanağı sağlayacak kaynaklar sunduğunu fark ettiği günden itibaren, bu kaynaklardan yararlanma çabası içine girmiş ve böylece madencilik tarımın ardından en önemli ikinci ekonomik faaliyet alanı olarak ortaya çıkmıştır (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Sanayi devriminin arkasındaki itici güç olan madencilik, sanayileşme sürecine paralel olarak, her geçen gün önemini artırmış ve günümüzde yalnızca ekonomik hayatın değil, aynı zamanda ülke güvenliğinin belirleyici unsurlarından birisi olma noktasına yükselmiştir. Bu çerçevede, madencilik alanında izlenecek politikalar, ulusal ekonomik ve güvenlik politikalarının oluşturulmasında birincil derecede öneme sahiptir (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra, kalkınma çabaları içerisinde madencilik konusu da ele alınmış, yeraltı kaynaklarımızın devlet eliyle çıkarılması ve değerlendirilmesi amacıyla, 1933 yılında Ekonomi Bakanlığı'na bağlı "Petrol Arama ve İşletme" ile "Altın Arama ve İşletme İdaresi" adıyla iki bağımsız kurum kurulmuştur. Daha sonra madenlerimizin gerekli jeoloji ve madencilik yöntemleriyle sistemli olarak araştırılması ve işletilmesi amacıyla 22 Haziran 1935 tarihinde 2804 sayılı yasayla Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü kurulmuştur. Enstitü, kuruluş kanununa göre; yurdumuzun maden ve taş ocakları kaynaklarını aramak, bulmak ve işletmeye uygun olup olmadığını tespit amacıyla gerekli etütleri, kimyasal ve teknolojik analizleri yapmak ve sektöre mühendis, yardımcı personel ve kalifiye işçi yetiştirmekle görevlendirilmiştir (URL 2).

Cumhuriyet'in daha ilk yıllarında, ekonomik kalkınma açısından madencilik'in sahip olduğu önem fark edilmiş ve bu amaç doğrultusunda gerek yasal gerekse kurumsal anlamda çok önemli adımlar atılmıştır. Öncelikler ve benimsenen ilkeler itibariyle zaman zaman önemli değişkenlikler sergilenmiş olmakla birlikte 1960'lı yıllarda başlayan planlı kalkınma döneminde de madencilik her zaman önemli ve öncelikli bir ekonomik faaliyet alanı olarak kabul edilmiş, kalkınma planlarının hazırlanma süreçleri içinde madencilik'e her zaman özel bir yer verilmiştir (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2016).

1. MADENCİLİK HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Madencilik, hemen hemen bütün sanayi dallarına doğrudan, geri kalan sanayi dallarına ise dolaylı girdi veren birincil sanayi faaliyetidir. Madencilik faaliyetleri sonucu üretilen metal ve hammaddeler diğer sanayi dallarına kendi ekonomik değerlerinin çok üzerinde katma değer sağlamaktadır. Üretilen maden cevherleri, toplumlara ekonomik bir değer ile sosyal açıdan doğrudan ve dolaylı iş sahaları, katma değerler yaratmaktadır. Günümüzde madencilik ulusal ve uluslararası politikaları belirlemeye başlamıştır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Madencilik Diğer Sektörlerden Ayıran Özellikler (Köse, 2006; T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2016)

- Madencilerin endüstrinin diğer alanları gibi yer seçme lüksü yoktur. Bir buzdolabı veya bir motor fabrikası istenilen bir organize sanayi bölgesinde yapılabilir ancak madenler mutlaka bulunduğu yerden çıkarılmak zorundadır. İstenilen veya seçilen bir yerde maden/mineral kaynağı olmaz. Yapay olarak maden oluşturulması mümkün değildir.

- Madencilerin (mermer, traverten ve granit gibi doğal taşlar hariç) çıkardıkları madenin fiyatını belirleme şansı da yoktur. Maden fiyatları uluslararası borsalar tarafından günlük olarak belirlenmektedir.
- Madencilik (trona gibi bazı çözeltili madencilik hariç) mutlak surette yer kabuğunun kazılmasıyla gerçekleştirilebilen bir faaliyettir.
- Madenler, üretildiğinde yerine konulamayan, tükenen varlıklardır. Maden rezervi sona erdiğinde, o yörede madencilik faaliyeti tamamlanmaktadır.
- Madencilik faaliyetinin çevreye etkisi önlenemekte veya kontrol edilebilmektedir. Madencilik yapılan yerleri yeniden doğa ile uyumlu hale getirmek mümkündür.
- Yatırımın geri dönüş süreci uzun, her aşaması ekonomik olarak çok risklidir.
- İstihdam ve katma değer yaratan emek yoğun bir sektördür.
- Madencilik yapılan bölgeler daha hızlı kalkınmaktadır. Madencilik faaliyetleri genellikle kırsal kesimlerde yapıldığı için iç göçü önlemektedir.
- Ekonomik kalkınma için madenlerin planlı bir şekilde üretilmesi gerekmektedir.
- Ekonomik krizlerden en çok etkilenen sektörlerden birisidir.
- Madencilik faaliyetleri durdurulduğunda yeniden üretime alınması büyük maliyetlere neden olmaktadır.

Ülkemizde madenler aşağıda sıralanan maden gruplarına göre ruhsatlandırılır (Köse, 2006):

- **I. Grup Madenler**

- a) İnşaat ile yol yapımında kullanılan ve tabiatta doğal olarak bulunan kum ve çakıl.
- b) Tuğla-kiremit kili, Çimento kili, Marn, Puzolanik kayaç (Tras) ile çimento ve seramik sanayilerinde kullanılan ve diğer gruplarda yer almayan kayaçlar.

- **II. Grup Madenler**

- a) Kalsit, Dolomit, Kalker, Granit, Andezit, Bazalt gibi kayaçlardan agrega, hazır beton ve asfalt yapılarak kullanılan kayaçlar.
- b) Mermer, Traverten, Granit, Andezit, Bazalt gibi blok olarak üretilen taşlar ile dekoratif amaçla kullanılan doğal taşlar.
- c) Kalsit, Dolomit, Kalker, Granit, Andezit, Bazalt gibi kayaçlardan entegre çimento, kireç ve kalsit öğütme tesisinde kullanılan kayaçlar.

- III. Grup Madenler

Deniz, göl, kaynak suyundan elde edilecek eriyik halde bulunan tuzlar, karbondioksit (CO₂) gazı (jeotermal, doğal gaz ve petrolü alanlar hariç)

- IV. Grup Madenler

a) Kaolen, Dikit, Nakrit, Halloysit, Endellit, Anaksit, Bentonit, Montmorillonit, Baydilit, Nontronit, Saponit, Hektorit, İllit, Vermikülit, Allofan, İmalogit, Klorit, Sepiyolit, Pali-gorskit (Atapuljit), Loglinit ve bunların karışımı killer, Refrakter killer, Jips, Anhidrit, Alünit (Şap), Halit, Sodyum, Potasyum, Lityum, Kalsiyum, Magnezyum, Klor, Nitrat, İyot, Flor, Brom ve diğer tuzlar, Bor tuzları (Kolemanit, Uleksit, Borasit, Tinkal, Pandemit veya bünyesinde en az %10 B₂O₃ içeren diğer Bor mineralleri), Stronsiyum tuzları (Selestin, Stronsiyanit), Barit, Vollastonit, Talk, Steattit, Pirofillit, Diatomit, Olivin, Dunit, Sillimanit, Andaluzit, Dumortiorit, Disten (Kyanit), Fosfat, Apatit, Asbest (Amyant), Manyezit, Huntit, Tabii Soda mineralleri (Trona, Nakolit, Davsonit), Zeolit, Pomza, Pekştayn, Perlit, Obsidyen, Grafit, Kükürt, Flüorit, Kriyolit, Zımpara Taşı, Korundum, Diyasporit, Kuvars, Kuvarsit ve bileşiminde en az %80 SiO₂ ihtiva eden Kuvars kumu, Feldispat (Feldispat ve Feldispatoid grubu mineraller), Mika (Biyotit, Muskovit, Serisit, Lepidolit, Flogopit), Nefelinli Siyenit, Kalsedon (Sileks, Çört).

b) Turba, Linyit, Taşkömürü,) Antrasit, Asfaltit, Bitümlü Şist, Bitümlü Şeyl, Kokolit ve Sapropel (Petrol Kanunu hükümleri mahfuz kalmak kaydıyla).

c) Altın, Gümüş, Platin, Bakır, Kurşun, Çinko, Demir, Pirit, Manganez, Krom, Civa, Antimuan, Kalay, Vanadyum, Arsenik, Molibden, Tungsten (Volframit, Şelit), Kobalt, Nikel, Kadmiyum, Bizmut, Titan (İlmenit, Rutil), Alüminyum (Boksit, Gipsit, Böhmit), Nadir toprak elementleri (Seryum Grubu, Yitriyum Grubu) ve Nadir toprak mineralleri (Bastnazit, Monazit, Ksenotim, Serit, Oyksenit, Samarskit, Fergusonit), Sezyum, Rubidyum, Berilyum, İndiyum, Galyum, Talyum, Zirkonyum, Hafniyum, Germanyum, Niobyum, Tantalyum, Selenyum, Telluryum, Renyum.

ç) Uranyum, Toryum, Radyum gibi elementleri içeren radyoaktif mineraller ve diğer radyoaktif maddeler.

- V. Grup Madenler

Elmas, Safir, Yakut, Beril, Zümrüt, Morganit, Akuvamarin, Heliodor, Aleksandirit, Agat, Oniks, Sardoniks, Jasp, Karnolin, Heliotrop, Kantaşı, Krizopras, Opal (İrize Opal, Kırmızı Opal, Siyah Opal, Ağaç Opal), Kuvars kristalleri (Ametist, Sitrin, Neceftaşı (Dağ kristali), Dumanlı Kuvars, Kedigözü, Avanturin, Venüstaşı, Gül Kuvars), Turmalin (Rubellit, Vardelit, İndigolit), Topaz, Aytaşı, Turkuaz (Firuze), Spodümen, Kehribar, Lazurit (Lapislazuli), Oltutaşı, Diopsit, Amozonit, Lületaşı, Labrodorit, Epidot (Zeosit, Tanzonit), Spinel, Jadeit, Yeşim veya Jad, Rodonit, Rodokrozit, Granat Minarelleri

(Şpesartin, Grosüller Hessianit, Dermontoit, Uvarovit, Piroop, Almandin), Diaspor Kristalleri, Kemenerit.

2. TEMEL MADENCİLİK TERİMLERİ (URL 3)

Doğal Kaynak: Meydana gelme aşamalarında, hiçbir insan akli ve müdahalesi ile makine tekniği kullanılmadan doğada kendiliğinden oluşmuş bütün zenginlik kaynaklarına "Doğal Kaynak" denir. Yani doğada kendiliğinden oluşmuş ve insan ihtiyacını karşılayabilecek her türlü bileşene doğal kaynak denilmektedir (URL 4).

Maden Kaynakları: Günümüzde ve gelecekte, ekonomik olarak çıkarılabileceği bilinen veya umulan, yer kabuğu ve yeryüzündeki tüm doğal katı, sıvı, gaz kaynaklarıdır. Maden kaynakları; saptanan ve saptanmamış kaynaklar olarak ikiye ayrılmaktadır.

Maden Yatağı: Damar veya kitle halinde oluşmuş; ekonomik ve teknik açıdan işletilebilir mineral birikimi; cevherli kütle.

Maden Cevheri: Doğrudan veya birtakım işlemler sonucu zenginleştirilerek endüstride kullanılan ve ekonomik değeri olan, bir veya birkaç mineralden oluşan kayaç.

Tüvenan Cevher: Ocaktan çıkarılmış, üzerinde hiçbir cevher hazırlama işlemi yapılmamış, hammadde hâlindeki cevher olarak tanımlanmaktadır.

Endüstriyel Hammadde: Sanayide hammadde olarak herhangi bir mamul maddenin elde edilmesinde veya katkı maddesi olarak üretiminde kullanılan, metal özelliği göstermeyen doğal maddelerdir.

Metalik Maden: Metal özelliği gösteren madenlerdir. Metalik maddelerin genel özellikleri yüksek elektrik ve ısı iletkenliği, kendine özgü parlaklık (metalik parlaklık), oksit, hidroksit, sülfür haline dönüşebilme, aralarında alaşımlar oluşturabilme, işaretli olarak iyonlaşabilme, gaz halinde tek atomlu olabilme, katı durumda iken plastik özellik gösterebilme, dövme, presleme, tel çekme ve işlenebilme hassaslığı olarak sıralanabilir.

Tenör: Cevherde bulunan veya cevherin zenginleştirilmesi veya işlenmesi sonucunda elde edilen ürün içerisindeki kıymetli elementin yüzdesel bir oran olarak ifadesidir. Belirli bir cevher numunesinin belirli bir element veya bileşik bakımından, bu element veya bileşiğin numune içindeki ağırlığının, numuneyi meydana getiren tüm maddenin kuru haldeki ağırlığına oranı olarak tanımlanmaktadır.

Maden Rezervleri: Saptanan kaynağın, günümüzde ve yakın gelecekte ekonomik olarak işletileceği bilinen ve tahmin edilen; özellikleri, nicelik ve nitelikleri belirtilen derecelerde, mühendislik ölçümlerine dayanılarak saptanmış kesimdir. MTA sınıflamasına göre Görünür, Muhtemel ve Baz olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Görünür Rezerv: Maden yatağının özelliklerine uygun, yeterli sıklıkta açılmış galeri, kuyu, yarma ve sondaja dayanarak boyutları ayrıntılı örnekleme ile derecesi, yerinde yoğunluğu ve tonajı saptanmış jeolojik ve mühendislik özellikleri çok iyi bilinen rezervlerdir. Yapılan hatanın \pm %20'yi aşmaması gerekmektedir.

Muhtemel Rezerv: Niceliği ve boyutları görünür gibi kestirilen, ancak daha seyrek yarma, kuyu, galeri ve sondaj verilerine dayandığı için güvenilirliği düşük olan, jeolojik ve mühendislik özellikleri bilinen rezervlerdir. Yapılan hata \pm %40'ı geçmemektedir.

Baz Rezerv: Görünür ve muhtemel rezerv olarak saptanmış maden rezervlerinden, günümüz koşullarında ekonomik olmayan, fakat planlama süreçlerinde teknolojik gelişmeye bağlı olarak değerlendirilebileceği umulan rezervlerdir. Bazı sınıflamalarda, belli nitelikler taşıyan mümkün rezervler de baz rezerv kavramı içinde gösterilmektedir.

Mümkün Rezerv: Genel jeolojik ve jeofizik aramalardan, yapılmışsa, seyrek örneklemelemlerden elde edilen verilere dayanılarak görünür, muhtemel rezervin olası uzanımlarında kestirilen rezervlerdir. Yapılan hata \pm %40'dan büyüktür.

Potansiyel Ekonomik Rezerv: Sadece jeolojik verilerle saptanan, günün koşullarında işletilmesi ekonomik olmayan, ancak gelecekte işletilebilecek, ön fizibilite çalışması yapılmış rezerv (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2011).

3. MADENCİLİĞİN ÖNEMİ

Dünyanın en eski faaliyetlerinden olan madencilik, gerek hammadde gerekse nihai ürün olarak, günümüz ekonomilerinin de en temel sektörlerinden biri durumundadır. Madencilik sektörünün, dünya genelinde başta imalat sanayi, enerji ve inşaat sektörleri olmak üzere birçok sektör ile yoğun şekilde girdi-çıkı bağlantısı bulunmaktadır. Hane halklarının tüketim ihtiyaçlarının karşılanmasında da önemli bir role sahip olan madencilik sektörünün, dünya genelinde yıllık üretimi yaklaşık 1,5 trilyon dolar düzeyindedir. Yüksek üretim değerine sahip olan madencilik sektörü ayrıca, dünya genelinde istihdamdaki payı yüksek olan sektörler arasındadır. Madenlerin dünya coğrafyasına dağılmış olması sebebiyle 132 ülkede çeşitli madencilik faaliyetlerinde bulunduğu görülmektedir (Çeştepe ve Ark., 2016).

Madencilik, tarih boyunca uygarlıkları şekillendiren temel sektörlerden biri olmuştur. Özellikle, sanayi devriminden bu yana insanlığın gelişim sürecinin son iki yüz yıldındaki baş döndürücü ilerlemede kömür ve demirin önemini görmezden gelmek mümkün değildir. İçinde bulunduğumuz yüzyılda da, madencilik faaliyetleri olmaksızın insan yaşamının sürdürülebilmesi mümkün değildir. Bugün kullandığımız arabalardan, içinde yaşadığımız evlere, bilgisayarlardan telefonlara kadar yaşamımız

için vazgeçilmez olan hemen her şey, madencilik etkinlikleri sonucu elde edilen ürünler sayesinde varlık kazanabilmektedir. Madenler, milyonlarca yılda oluşan tüketildiğinde yenilenemeyen kaynaklardır. Bu nedenle mutlaka etkin bir planlamayla ülkenin ihtiyaçları göz önüne alınarak çevreye duyarlı bir şekilde ve kamu yararı öncelikli olarak üretilmelidir (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2011).

Gelişmiş ülkelerde, Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) 'da madenciliğin payı; ABD'de %5, Almanya'da %4,0, Kanada'da %3,7, Avustralya'da %6,5, Rusya'da %22, Şili'de %8,5, G. Afrika'da %6,5, Brezilya'da %3 ve Türkiye'de ise %1,2 düzeyindedir. Çeşitli madenlerin bugün bilinen rezervlerinin, bugünkü tüketim hızıyla tükenme ömürleri; kömür, 400 yıl; alüminyum, 1027 yıl; antimuan, 30 yıl; krom, 143 yıl; bakır, 75 yıl; altın, 45 yıl; indiyum, 13 yıl; kurşun, 42 yıl; nikel, 90 yıl; fosfor, 345 yıl; platin, 360 yıl; gümüş, 29 yıl; tantalum, 116 yıl; kalay, 40 yıl; uranyum, 59 yıl; çinko, 46 yıl olarak hesaplanmaktadır (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2011).

Dünya maden potansiyeli içinde, ülkemizin payına bakıldığında, ilk sırayı dünya rezervlerinin %72'sini oluşturan bor mineralleri almaktadır. Bor dışında toryum, linyit, mermer, manyezit, nadir toprak elementleri, zeolit, trona, barit, feldspat ve sodyum sülfat gibi madenlerde önemli miktarda rezerve sahip olduğumuz ve rekabet gücümüzün yüksek olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla, bu kaynakların işlenmesi, bunlardan, önce yarı mamul, daha sonra mamul ürünlerin üretilmesi ve bu ürünlerin ilgili sanayi dallarında kullanımının desteklenmesi gibi, uluslararası piyasalarda rekabet gücümüzü artıracak yapılanmaların uygulanması gerekmektedir. Ayrıca bu ürünlerin yeni kullanım alanlarının belirlenmesine yönelik bilimsel ve teknolojik araştırmaların yapılmasına ve teşvik edilmesine de ihtiyaç vardır. Günümüzde dünya sanayi enerji hammaddeleri dışında kalan 350-400 milyar dolarlık maden ve mineral işlenerek 3,8 trilyon dolarlık ara malı haline getirilmektedir. Bu ara malları sanayi sektörüne uç ürünler haline getirilerek 33 trilyon dolarlık dünyanın GSMH'lerinin temelini oluşturmaktadır. Ülkelerin kalkınma ve ekonomik gelişiminde önemli yeri olan madencilik ve entegre üretim sanayi, en büyük katma değeri de yaratmaktadır (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2011).

Ülkemiz, doğal kaynaklar açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır. Ancak ülke ekonomisinde madenciliğin önemli bir yeri olduğu söylenemez. Türkiye, üretilen madensel kaynak çeşitliliği açısından, 152 ülke arasında, 29 maden türünde yapılan üretim baz alındığında, 10. sırada yer almaktadır; ancak üretici ülkelerin dünya pazarı içi payları sıralamasında %0,16 oranı ile 52. sıradadır. Ülkemizin karmaşık jeolojik ve tektonik yapısı çok çeşitli maden yataklarının bulunmasına olanak sağlamıştır. Günümüzde dünyada yaklaşık 90 çeşit madenin üretimi yapılmaktayken ülkemizde 50 civarında maden türünde üretim yapılmaktadır (İGM, 2020). Bu maden

kaynaklarının üretimi sonucunda oluşan katma değer niceliği yaklaşık 2-2.5 milyar dolardır. Bunun GSMH içindeki payı ise %1,5 düzeyindedir. Madencilik ve madene dayalı sanayi birlikte düşünüldüğünde oluşan katma değer GSMH içindeki payı %12'yi bulmaktadır. Bu da 22 milyar dolarlık bir değer yarattığı anlamına gelmektedir. Ülkemizde yılda 400 milyon ton seviyelerinde üretilen maden ürünleri, inşaat sektöründe ve sanayide hammadde olarak tüketilmektedir (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2011).

Başta endüstriyel ham maddeler olmak üzere, bazı metalik madenler, linyit ve jeotermal kaynaklar gibi enerji ham maddeleri açısından ülkemiz zengindir. Ancak birkaç maden dışında dünya ölçeğindeki rezervlerimiz kısıtlıdır. Dünyada üretimi ve ticareti yapılan 90 çeşit maden ve mineralden sadece 13'ünün ekonomik ölçekteki varlığı henüz saptanamamıştır. Ülkemiz 50 çeşit madende kısmen yeterli kaynaklara sahipken, 27 maden ve mineralin günümüzde bilinen rezervleri ve kaliteleri ekonomik madencilik için yetersizdir. Ülkemizin, maden kaynakları ve çeşitliliği bakımından kendi kendine kısmen yeterli olan ülkeler arasında yer aldığı söylenebilir (İGM, 2020).

4. MADENCİLİK VE ÇEVRE

Ülkelerin doğal zenginliklerinden biri olan madenlere bağımlılık, nüfusun artmasıyla doğru orantılı olarak ilerlemektedir. Nüfus arttıkça hammadde talebi artmakta, böylece talebin karşılanması için madenlere yönelim hız kazanmaktadır. Maden yataklarının doğanın korunması adına değerlendirilmemesi mümkün değildir. Bu doğrultuda amaç hem madenlerden yararlanma hem de doğaya mümkün olduğunca az zarar verilmesinin yollarının aranmasıdır.

2007 yılında çıkarılan Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği (23.01.2010, RG. 27471) ile madencilik faaliyetleri, malzeme ve toprak temini için arazide yapılan kazılar, dökümler ve doğaya bırakılan atıklarla bozulan doğal yapının, doğaya yeniden kazandırılmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektedir. Yönetmeliğin ekinde yer alan doğaya yeniden kazandırma formatı 4 aşamadan oluşmaktadır; birinci aşamada maden alanına ilişkin genel bilgiler verilmektedir. İkinci aşamada ruhsat alanının veya izin alanının koordinatları, mevcut alt yapı, topoğrafik harita, rehabilitasyon planı, jeolojik durum, toprak, flora, fauna gibi doğal elemanların durumlarına - varlıklarına ilişkin bilgiler, sosyo-ekonomik durum, işletme alanı meteorolojik özellikler gibi bilgiler verilmektedir. Üçüncü aşamada faaliyet esnasında ve sonrasında yapılacak çalışmalar, faaliyet esnasında oluşabilecek etkilere karşı alınacak önlemler anlatılmaktadır. Dördüncü aşamada, doğaya yeniden kazandırma çalışması çerçevesinde yapılacak çalışmalar için uygulama süreci tanımlanmaktadır.

Çevre değerlerini korumanın bilimsel ve teknik yolu; bir yerde herhangi bir faaliyete başlanmadan önce o yere ait ölçülen çevre değerlerinin, daha sonraki aşamalarda örneğin faaliyet esnasında ve faaliyet bittikten sonra yapılacak ölçümlerle kontrol edilmesinden geçmektedir.

Madenler, milyonlarca yılda oluşan tüketildiğinde yenilenemeyen kaynaklardır. Bu nedenle mutlaka etkin bir planlamayla ülkenin ihtiyaçları göz önüne alınarak çevreye duyarlı bir şekilde üretilmelidir. Madencilik faaliyetlerinin çevre faktörü göz ardı edilerek sürdürülmesi mümkün değildir. Çevrenin korunması bilimsel temellerde, teknik ve ekonomik olmalı, aramadan madenin kapanmasına kadar tüm madencilik süresi boyunca dikkate alınmalıdır. Madencilik faaliyetleri sonrasında arazi rehabilitasyon çalışmaları, mutlaka üretim süreci ile aynı zamanda planlanmalı ve uygulanmalıdır. Madencilik faaliyetlerinin zarar verici etkisinin çoğu, iyi bir proje planlama, uygun madencilik teknolojilerinin seçimi ve iyi bir işletme ile en aza indirilebilmektedir.

5. DÜNYADA MADENCİLİK

Dünya maden rezervlerinde önemli payları olduğu gibi dünya maden üretiminde de rol oynayan ülkelerin başında ABD, Çin, Güney Afrika, Kanada, Avustralya ve Rusya gelmektedir. Bunun yanı sıra maden grubuna girmeyen petrol üretiminde Suudi Arabistan, Kuveyt, İran, Rusya ve Türk Cumhuriyetleri önemli rezervlere sahiptir. Dünya ticaretinde madencilik ürünleri arasında ihracat değerlerine göre ham petrol, demir dışı metaller ve endüstriyel mineraller önemli yere sahiptir. Dünya ticaret rakamları incelendiğinde çelik, bakır, kurşun ve kalay gibi geleneksel metallerin kullanımı düşerken, ileri seramik malzemeleri, plastik ve polimer kökenli malzemeler gibi yüksek teknoloji malzemelerinin kullanımının giderek arttığı görülmektedir. Sektör birçok endüstrinin ilk tedarikçisi konumunda olması sebebiyle küresel ekonominin temel taşlarından biridir. Örneğin dünya ekonomisinin lokomotif konumundaki ABD’de maden ve madencilğe dayalı sanayilerin toplam üretimi 27,6 milyar dolar olup ABD ekonomisine sağladığı toplam katma değer 2,28 trilyon dolara kadar ulaşmaktadır. Yine dünya madenciliğinde önemli bir yeri olan Kanada’da ise toplam madencilik üretimi 2009 yılında 45,3 milyar dolar civarında olup, sektörden elde edilen vergi geliri ise yıllık 13,5 milyar dolar civarındadır (URL 1).

Dünyada madencilik faaliyetleri ile ilgilenen firmalara bakıldığında, özellikle KOBİ’ler yerel ve ulusal pazarlarda inşaat malzemesi ham maddelerinde uzmanlaşırken, çok uluslu şirketler endüstriyel ve metalik madenlerin üretiminde küresel faaliyetlerde bulunmaktadır. Çok uluslu büyük şirketler sayı olarak 4000’in üzerindeki maden şirketlerinin küçük bir bölümünü kapsamakla birlikte, bu şirketler metalik minerallerin

üretiminde %83'lük bir paya sahiptirler. Kalan %17'lik üretim küçük ve orta ölçekli şirketler tarafından yapılmaktadır (URL 1).

Maden aramacılığına en çok yatırım yapan ülkelerin başında Kanada, Avustralya ve ABD gelmektedir. Bu oranlar ülkelerin gelişmişliği ile birlikte maden potansiyeli ile de ilgilidir. Bu ülkeler toplam arama bütçesinin % 69'una tekabül eden 12,6 milyar Amerikan doları tutarında harcama yapmaktadırlar. Madenlerin aranması için harcanan toplam para 1998'den 2002 yılına kadar hafif bir azalma gösterirken, 2002-2008 yılları arasında sürekli artış göstermiştir. 1998 yılından bu yana sadece maden aramaları için yaklaşık olarak 60 milyar dolar harcanmıştır (URL 1).

Dünya maden rezervleri açısından en zengin ülkeler ve bu ülkelerdeki önemli maden cevherleri aşağıdaki gibidir (URL 1):

- Güney Afrika Cumhuriyeti - Altın, platin grubu metaller, manganez, krom, alüminyum
- Çin - Demir, kurşun, manganez, molibden, kalay, zirkonyum, çinko ve fosfat
- Kanada - Uranyum, çinko, altın, bakır, nikel, kobalt, demir, petrol ve doğal gaz
- Avustralya - Kömür, demir, rutil, çinko, kurşun ve uranyum
- ABD - Kurşun, molibden ve fosfat cevherleri

Tablo 1. Dünya Maden Rezervleri (Köse, 2019)

MADENLER		REZERV (ton)
Değerli Metaller		
Altın	Au içeriği	50.000
Gümüş	Ag içeriği	560.000
Platin	Pt içeriği	69.000
Demir Dışı Metaller		
Alüminyum	Boksit üretim ve rezervi	30.000.000.000
Bakır	Cu içeriği	870.000.000
Çinko	Zn içeriği	250.000.000
Kalay	Sn içeriği	4.700.000
Kursun	Pb içeriği	90.000.000
Nikel	Ni içeriği	89.000.000
Diğer Metaller		
Antimon	Sb içeriği	1.500.000
Arsenik	As içeriği	V.Y.
Asbest		R.Ç.
Civa	Hg içeriği	R.Ç.
Demir	Kullanılabilir cevher	170.000.000.000
Kadmiyum	Cd içeriği	V.Y.
Kobalt	Co içeriği	7.000.000
Krom Cevheri		570.000.000
Kükürt	S içeriği	R.Ç.
Lityum		17.000.000
Mançanez Cevheri		810.000.000
Molibden		18.000.000
Nadir Toprak Elementleri	Oksit içeriği (REO)	120.000.000
Stronsiyum	Sr içeriği	6.800.000
Vanadyum	V içeriği	20.000.000
Zirkon	ZrO ₂ içeriği	62.000.000
Endüstriyel Mineraller		
Barit		300.000.000
Bor	B ₂ O ₃ içeriği	V.Y.
Diatomit		R.Ç.
Disten Grubu	Andaluzit, Disten	V.Y.
Feldispat		R.Ç.
Fluorit		310.000.000
Fosfat		69.000.000.000
Grafit (Doğal)		300.000.000
İlmenit	TiO ₂ içeriği	770.000.000
Jips		R.Ç.
Kil (Bentonit + Kaolen)	Bentonit	V.Y.
	Kaolen	V.Y.
Mika (Doğal)	Tabakalı	R.Ç.
Perlit		V.Y.
Pomza		V.Y.
Potas	K ₂ O içeriği	3.600.000.000
Rutil	TiO ₂ içeriği	47.000.000
Soda Külü (Doğal)		25.000.000.000
Talk + Pirofillit		R.Ç.
Tuz		R.Ç.
Vermikülit		V.Y.
Zeolit (Doğal)		R.Ç.

V.Y. : Veri Yok

R.Ç. : Rezerv Çok

6. ÜLKEMİZİN MADEN POTANSİYELİ

Türkiye, karmaşık jeolojisi ve tektonik yapısının sonucu olarak çok çeşitli maden kaynaklarına sahiptir. Ancak, bu karmaşık jeoloji ve tektonik yapı, aynı zamanda maden yataklarının küçük boyutlu ve çok parçalı olmasının da bir nedenidir. Çeşitlilik açısından dünyanın zengin ülkelerinden biri olmasına karşın gerek toplam rezerv yönüyle ve gerekse tek tek yatak boyutları kıyaslandığında, Türkiye'nin maden potansiyelinin bazı madenler dışında çok yüksek olmadığı görülmektedir. Günümüzde dünyada ticareti yapılan 90 çeşit madenden sadece 13'ü ülkemizde bulunmamaktadır. Geri kalan 50 çeşit maden açısından ülkemiz, zengin ya da çok zengin, 27 çeşit maden bakımından ise yetersiz kaynaklara sahiptir. Ancak, var olan maden yataklarının birçoğunda, en azından bugün için, bilinen rezerv miktarları veya çevre kaliteleri ekonomik işletmecilik için yeterli veya uygun değildir. Türkiye'nin, maden kaynakları ve çeşitliliği bakımından kendi kendine kısmen yeterli olan ülkeler arasında yer aldığı söylenebilir (Çeştepe ve Ark., 2016). Özellikle, enerji hammaddeleri açısından Türkiye'nin zengin olduğunu söyleyebilmek zordur (URL 5).

Başta endüstriyel hammaddeler olmak üzere, bazı metalik madenler, linyit ve jeotermal kaynaklar gibi enerji hammaddeleri açısından ülkemiz zengindir. Dünya endüstriyel hammadde rezervlerinin %2,5'i; kömür rezervlerinin %1'i; jeotermal potansiyelinin %0,8'i ve metalik maden rezervlerinin %0,4'ü ülkemizde bulunmaktadır. Ülkemizin zengin olduğu madenler arasında ise ilk sırayı dünya rezervlerinin %72'sini oluşturan bor mineralleri almaktadır. Ancak, birkaç maden dışında dünya ölçeğindeki rezervlerimiz kısıtlıdır (URL 1).

Türkiye'de %39'u arama, %61'i işletme olmak üzere toplam yaklaşık 17.000 adet ruhsat sahası bulunmaktadır. Ülkemizde yaklaşık 14 milyon hektar ruhsatlandırılmış saha vardır. Özellikle son 30 yılda artan maden arama çalışmaları maden potansiyelimizi gözler önüne sermektedir. Yapılan bu çalışmalar sonucunda önemli altın, bakır, trona, nikel, kurşun/çinko ve uranyum yataklarına dair keşifler yapılmıştır (Cansız, 2019). Gerçekleştirilen bu keşifler sonucunda yapılacak yatırımlar sonucunda maden üretim aşamasına geçilmesi beklenmektedir.

Tablo 2. Türkiye Maden Kaynak/Rezervleri (Şahiner, 2020)

Maden Cinsi	Kaynak/Rezerv (Gör+Muh) (Ton)	Açıklamalar
Alçıtaşı	12.105.081.145	1. ve 2. Sınıf alçı kalitesi
Altın	1.446	Metal Au
Alünit	3.974.860	%7,54 K ₂ O
Antimuan	99.306	Metal Sb
Asfaltit	82.000.000	AID.2896-5536 kcal/kg
Asbest	29.646.379	Değişik lif boylarında, lif yüzdesi %4'ün üzerinde
Bakır	3.591.810	Metal Cu
Barit	34.222.792	%71-99 BaSO ₄ içerikli
Bitümlü Şist	1.641.381.000	Or. AID.541-1390 kcal/kg
Bentonit	466.665.360	Sondaj+Döküm+Ağartma
Boksit	68.910.000	%55Al ₂ O ₃ (25.667.000 ton metal Al)
Bor ⁽¹⁾	948.712.000	% B ₂ O ₃ içeriği
Civa	3.820	Metal Hg
Çinko	5.452.651	Metal Zn
Demir	151.762.017	%55 Fe üzeri (98.900.515 ton metal demir)
Diatomit	44.001.040	İyi kalite
Disten	3.840.000	%21-52 Al ₂ O ₃
Dolomit	19.817.124.196	%15 MgO ve üzeri
Feldspat	605.981.991	Albit ve Ortoklaz
Fosfat	70.500.000	%19 P ₂ O ₅
Fluorit	2.530.694	%40-80 CaF ₂ içeriği
Grafit	6.886.736	%2-17 Sabit karbon içerikli, zenginleşebilir
Gümüş	7.856	Metal Ag
Huntit	13.318.500	Ort. %28,5 MgO, ort. %14,7 CaO
Kaya Tuzu	5.700.000.000	%88,5 üzeri NaCl (200.000.000 tonu göl rezervi)
Kil (Ser.+Ref.)	420.647.806	Seramik+Refrakter
Kireçtaşı	1.006.275.743	%90-95 CaCO ₃
Krom	26.637.873	%20 üzeri Cr ₂ O ₃
Kurşun	1.546.107	Metal Pb
Kuvars	42.373.785	%78- 98 SiO ₂
Kuvars Kumu	1.884.208.585	%90'ın üzerinde SiO ₂ içeriği
Kuvarsit	7.673.726.934	%90'ın üzerinde SiO ₂ içeriği
Kükürt	625.700	%32 S içeriği
Linyit	19.320.000.000	AID 868-5000 kcal/kg
Lületaşı	1.483.670 (sandık)	İyi, orta kalite karışık
Polihalit	300.000.000	%25 (%53 SO ₃ , %15 K ₂ O, %6 MgO, %18 CaO)
Manganez	4.744.163	% 34,54 Mn (Metal Mn içeriği 1.792.500)
Manyezit	106.673.833	%41-48 MgO içeriği
Mermer	7.800.000.000 m ³	Mermer, Traverten, Granit
Molibden	37.436	Metal Mo
Nikel-Kobalt	1.185.000	Metal Ni, Co
NTE	1.114.212	%99,5 Nadir Toprak Oksitleri içeriği
Olivin	190.000.000	İyi kalite
Perlit	5.688.021.716	Değişik genleşme oranlarında

Pomza	1.397.786.725 m ³	İyi kalite
Profilit	14.732.000	Seramik+refrakter+çimento
Sepiyolit	13.535.374	%50 üzeri Sepiyolit
Sodyum Sülfat (2)	1.877.272.689	%37 NaSO ₄ (13.040.000 ton su)
Stronsiyum	347.101	%72 üzeri SrSO ₄ içerikli
Talk	427.574	İyi kalite
Taşkömürü	1.500.000.000	İyi kalite
Titan	2.386.668	%95 TiO ₂
Toryum	374.000	%0,24 ThO ₂
Trona	836.283.891	%56 ve üzeri Trona
Tungsten	36.719	Metal W (wolfram)
Uranyum	13.282	%0,04-0,1 U ₃ O ₈
Vermikülit	11.200.000	Düşük kalite
Zeolit	344.217.073	Klinopitilolit+ Höylandit
Zımpara	3.607.564	İyi kalite
Jeotermal Enerji	1.304 MWe	Dünyada 4. sırada

(1): Boren'den alınmıştır.

(2): Dünya rezervinde Çin rezervlerinin belirtilmemesi nedeni ile tahmini bir değerdir.

AID: Alt Isıl Değeri (kcal/kg)

NTE: Nadir Toprak Elementleri (Skandiyum, İtriyum, Lantan, Seryum...)

MWe: Megawatt (1 milyon watt) elektrik.

Maden potansiyeli açısından Türkiye'nin durumunu üç sınıfa ayırmak mümkündür (Çeştepe ve Ark., 2016):

Tablo 3. Türkiye'de Bulunan Zengin Mineral Kaynaklar (URL 5)

Bor tuzları	Perlit	Pomza	Feldspat	Bentonit
Barit	Manyezit	Sodyum Sülfat	Kayatuzu	Trona
Jips	Stronsiyum tuzları	Zeolit	Olivin	Asbest
Lületaşı	Sepiyolit	Profilit	Dolomit	Kalsit
Mermer	Fluorit	Kuars-Kuarsit	Siliskumu	Zımpara
Diyatomit	Kireçtaşı	Linyit	Altın	

Tablo 4. Türkiye'de Bulunan Önemli Mineral Kaynaklar (URL 5)

Kaolen	Boksit	Diatomit	Alünit	Turba
Karbondioksit	Nefelinli Siyenit	Tras	Kum-Çakıl	Tuğla Toprağı
Krom	Cıva	Antimuan	Gümüş	Volfram
Molibden	NTE	Toryum		

Tablo 5. Türkiye'de Yetersiz Olan Mineral Kaynaklar (URL 5)

Bakır	Kurşun	Çinko	Demir	Nikel
Manganez	Alüminyum	Arsenik	Kükürt	Fosfat
Grafit	Maden Kömürü	Talk	Mika	Kil Mineralleri
Boya Toprakları	Zirkon	Titan		

7. DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNİN MADEN POTANSİYELİ

Doğu Karadeniz Bölgesi, ülkemizin bakır, kurşun, çinko, altın ve gümüş gibi temel ve değerli baz metal kaynakları açısından en önemli bölgesidir. Bakır rezervlerimizin %60 dan fazlası, çinko rezervlerimizin ise %60'ı bu bölgedeki yataklarda bulunur. Bölgede çok eski çağlardan beri madencilik çalışmaları yapılmaktadır. Bölgede yüzlerce pasa, cüruf, eski yarma ve galeri bulunmaktadır.



Şekil 1. Doğu Karadeniz Bölgesi Haritası

Bölgede oluşum ortamları açısından farklı türlerde maden yatakları bulunmaktadır. Bunların en önemlileri volkanojenik masif sülfid yatakları, porfiri bakır-molibden yatakları, epitermal tip altın-gümüş yatakları ve damar tip kurşun-çinko yataklardır. Ayrıca Bayburt İli sınırları içinde Kop Dağı çevresinde bulunan krom yatakları, yukarıda sayılanlardan farklı olarak Ultrabazik Kayaçlara Bağlı Maden Yataklarından Alpin tip kromit yataklarını oluşturur. Ordu ve Gümüşhane çevresinde altın (Au) ve gümüş (Ag) gibi değerli metallerce zengin maden yatakları oluşmuş iken özellikle, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin ve Gümüşhane illerinde ise büyük oranda bakır (Cu), çinko (Zn) ve kurşun (Pb) gibi baz metallerce zengin maden yatakları oluşmuştur. Maden yataklarının yanı sıra endüstriyel hammadde olarak da zengin olan bölgede özellikle; kil, kaolen, bentonit, çimento hammaddeleri, feldspat, barit üretimi yapılmaktadır.

Karadeniz Bölgesinin maden potansiyeli olarak Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin, Gümüşhane ve Bayburt illeri bazında değerlendirme yapılarak bölgenin maden potansiyeli ele alınmıştır.

7.1. Artvin

İçerdiği polimetal maden yatakları ve zuhurları bakımından (bakır-kurşun-çinko-altın-gümüş) ülkemizin en önemli metalojenik kuşaklarından birini oluşturan ve Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan Artvin ili, metalik maden yatakları ve zuhurları bakımından oldukça zengindir. Endüstriyel hammadde açısından ise çok önemli yataklara sahip

değildir. Artvin ili, Çimento hammaddesi olarak ise; kireçtaşı rezervine sahiptir. Feldspat, grafit ve kil yatakları ise endüstriyel hammadde olarak üretilmektedir.



Şekil 2. Artvin-Murgul Bakır Madeni (Eti Bakır A.Ş.)

7.2. Bayburt

Bayburt ili sahip olduğu jeolojik yapı gereği çeşitli maden yataklarının oluşumu için uygun bir ortam sunmaktadır. Bununla birlikte bilinen maden yataklarının sayısı oldukça azdır. Bayburt ilindeki metalik madenler bakır ve krom yatak ve zuhurlardır. Kop Dağı Bölgesi'nde çok sayıda krom yatak ve zuhurları tespit edilmiştir.

Bayburt ili ve civarında bulunan ve "Bayburt Taşı" olarak bilinen Bayburt tuf ve tüfitleri il ekonomisinde, özellikle yapı taşı olarak kullanılması ile ticari bir öneme sahiptir. Ayrıca Bayburt ili ve çevresinde traverten yatakları da bulunmaktadır. İldeki açık, koyu bej renkli ve resifal özellikli Jura kireçtaşları ile oniks ve granitler de bölgenin önemli doğal taş potansiyelleri arasında yer almaktadır. İlde bulunan bir diğer endüstriyel hammadde kaynağı ise Demirözü ilçesindeki Edire ve Gümüşgöze kil sahalarıdır.



Şekil 3. Bayburt Taşı İşletmesi

7.3. Giresun

Giresun ili ve çevresinde önemli metalik maden yatakları bulunmaktadır. Özellikle bakır-kurşun-çinko yatakları açısından oldukça zengin potansiyele sahip bir ilimizdir. İlin tüm ilçelerinde bakır-kurşun-çinko yatak ve zuhurlarına rastlamak mümkündür. Bunlardan en önemlileri Espiye, Tirebolu ve Şebinkarahisar ilçelerinde yer almaktadır. Giresun ilinin tüm ilçelerinde bakır-kurşun-çinko oluşumlarına rastlamak mümkündür. Bölgede endüstriyel hammaddeler olarak barit, alünit ve kil (kaolen, illit, bentonit) yatakları vardır. Kaolen oluşumları açısından da önem arz etmekte olup, önemli kaolen oluşumları Bulancak ilçesinde yer almaktadır.

Yer altı kaynaklarının dışında Şebinkarahisar İlçesi Çukuroba sahasında ikincil uranyum oluşumları bulunmaktadır. Ayrıca ilçede Eskinayayla, Tutak, Saydere, Çamağzıyayla ve Asarcık sahalarda da zuhurlar niteliğinde uranyum oluşumları bulunmaktadır. Şebinkarahisar ve Alucra ilçelerinde de linyit zuhurlarının varlığı bilinmektedir.

7.4. Gümüşhane

Yöre metalik madenler açısından önemli zenginliklere sahiptir. Özellikle altın ve bakır-kurşun-çinko bölgede önemli yataklar oluşturan başlıca metalik madenlerdir. Altınla ilgili yörede MTA tarafından çok sayıda çalışma yapılmıştır. İldeki önemli altın sahalardan biri Merkez ilçesinde yer alan Mescitli-Mastra altın yatağıdır. İldeki diğer potansiyel altın sahaları ise Merkez-Olucak, Sobran-Arzular ve Merkez-Kaletaş'ta yer almaktadır.



Şekil 4. Gümüşhane Mastra Altın Madeni (Koza Altın İşletmeleri)

İlde çok sayıda bakır-kurşun-çinko yatak ve zuhurları bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri eskiden işletilmiş olan Kırkpavli cevherleşmesidir. Altının yan ürün olarak bulunduğu sahada 1.36 gr/ton Au tenörlü 934.000 ton rezerv belirlenmiştir.

İlde endüstriyel hammaddeler olarak çimento hammaddeleri, feldispat, kil, kaolen, kireçtaşı ve barit oluşumları bulunmaktadır. İldeki endüstriyel hammadde oluşumları genellikle Merkez ve Kelkit ilçelerinde yer almaktadır. Merkez ilçe civarında çimento hammaddesi olarak kullanılmaya elverişli kireçtaşı ve kil rezervi saptanmıştır.

7.5. Ordu

Ordu metalik cevherleşmelerin yanı sıra endüstriyel hammaddeler açısından da zengin ve çeşitli maden yataklarına sahip olduğu söylenebilir. Genelde volkanik kayaların egemen olduğu bölgede metalik madenlerden bakır, kurşun, çinko, altın, gümüş ve manganez asıl zenginleşmeleri temsil eder. Cu-Pb-Zn-(Au- Ag) yatak ve zuhurları volkanik kayalar içinde damar tip cevherleşmeler şeklindedir. En önemli yatak ve zuhurların başında Ordu İli'nin Fatsa ilçesindeki Altıntepe sahası gelir. Bunun dışındaki önemli altın cevherleşmeleri Sayaca ve Akoluk sahalarıdır. Bölgedeki bilinen manganez cevherleşmeleri ise volkano-tortul kayalar içerisinde, merccek şeklinde genelde küçük boyutlu ve düşük rezervlidir.



Şekil 5. Ordu Bentonit Madeni (Bentaş Bentonit)

Bilinen bentonit sahaları ise genelde volkano-sedimenter bir istif içerisinde bulunur. Tüm bu bentonit yatakları ağartma toprağı ve kedi altlığı (Ca-bentonit) olarak işlenmekte ve ihraç edilmektedir. Seramik ve kâğıt sanayinde kullanılan kaolen minerali de önemli miktarda rezerv teşkil eder. Enerji hammaddelerine yönelik yapılan çalışmalar sonucunda Aybastı-Gölköy ilçeleri arasında kömür oluşumlarına rastlanmıştır.

7.6. Rize

Rize İli ve yakın çevresinde yapılan çalışmalar sonucunda önemli metalik maden ve endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları ortaya çıkarılmıştır. Metalik madenler bakımından ildeki en önemli maden sahası Çayeli-Madenköy bakır-kurşun-çinko sahasıdır.



Şekil 6. Rize-Çayeli Bakır Madeni (Çayeli Bakır İşletmeleri)

Rize çevresinde çok sayıda metalik cevherleşme sahasında bakır, kurşun, çinko, demir ve manganez oluşumları belirlenmiştir. Endüstriyel hammaddeler bakımından da potansiyele sahip olan Rize ilinde kaolen, kil, mermer ve feldispat sahaları ortaya konulmuştur. Yörede Ayder ve Ilıcaköy'de sıcak ve mineralli su kaynakları da potansiyel arz etmektedir.

7.7. Samsun

Samsun ili maden çeşitliliği ve rezervi bakımından sınırlı potansiyele sahiptir. İlde belirlenmiş metalik maden ve endüstriyel hammadde kaynakları kurşun-çinko ve manganez zuhurları ile tuğla-kiremit ve çimento hammaddelerdir. Kurşun-çinko zuhurları Havza ve Terme ilçelerinde yer almakta olup, ekonomik bir öneme sahip değillerdir.

Manganez zuhurları Kavak, Ladik ve Vezirköprü ilçelerinde yer almaktadır. İldeki en önemli endüstriyel hammadde kaynağı Ladik ilçesinde bulunan Çimento hammaddeleri sahasıdır. Bunun dışında Vezirköprü ilçesinde de alçıtaşı oluşumları yer almaktadır. İldeki bilinen bir diğer yer altı kaynağı, linyit oluşumlarıdır. Havza ilçesinde rastlanan bu linyit oluşumları ilçede 2 sahada yatak oluşturmaktadır.



Şekil 7. Samsun-Tekkeköy Cevher Zenginleştirme Tesisi (Eti Bakır A.Ş.)

7.8. Trabzon

Trabzon ili baz metaller bakımından büyük potansiyellere sahiptir. Metalik madenler bakımından ildeki en önemli madenler bakır, kurşun, çinko, molibden ve manganez cevherleşmeleridir. İldeki önemli bakır-kurşun-çinko-pirit-molibden yatakları özellikle Maçka, Sürmene, Yomra ve Of ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Bunların dışında manganez de ildeki önemli madenlerden biridir. Maçka dışında Arsin, araklı ve çağlayan ilçelerinde de küçük manganez yatak ve zuhurları tespit edilmiştir.

Endüstriyel hammaddeler bakımından Trabzon ili çimento hammaddeleri, kil ve kaolen bakımından önem arz etmektedir. Trabzon ilinde Arsin, Araklı ve Yomra ilçelerinde karo-fayans, seramik ve refrakter hammaddesi olarak kullanılmaya elverişli önemli kil ve kaolen yatakları bulunmaktadır.

Tablo 6. Doğu Karadeniz Bölgesi Maden Kaynakları Toplamı (MTA, 2019)

Madenler	Rezerv [Ton]			
	Görünür	Muhtemel	Mümkün	Toplam*
Altın	17.000	-	-	18.290.537
Cu-Pb-Zn	154.113.042	2.512.151	4.988.314	389.168.695
Çimento Ham.	-	14.186.800	60.000.000	1.123.667.847
Feldispat	-	-	545.273.437	545.273.437
Grafit	1.195	-	-	1.195
Kil	-	108.000	662.500	169.759.100
Manganez	3.000	420	81.600	347.160
Linyit	-	200.000	200.000	5.121.000
Krom (Cr)	-	-	-	360.000
Mermer	2.535.729	643.000	599.200	3.778.229
Demir (Fe)	-	-	-	5.854.000
Alunit (Alu)	7.826.613	-	-	7.826.613
Barit (Ba)	280.000	-	-	520.404
Bentonit (Ben)	-	-	2.644.000	6.644.000
Kaolen (Kao)	2.466.080	610.525	10.461.500	14.141.105
Traverten	2.442.000	-	-	2.442.000
Kireçtaşı (Kçt)	-	-	65.520.000	65.520.000
Kükürt (S)	16.464	206.740	76.056	299.260
Tuğla-Kiremit	-	-	-	46.000.000

*: Toplam rezervin içine potansiyel rezerv de dahildir.

Tablo 7. Doğu Karadeniz Bölgesi Maden Kaynakları İllere Göre Dağılımı (MTA, 2019)

İl	Maden Cinsi	Maden Rezervi, Ton			Toplam
		Görünür	Muhtemel	Mümkün	
Artvin	Altın (Au)	-	-	-	12.100.000
	Bakır-Kurşun-Çinko	146.502.735	686.450	2.894.664	197.770.030
	Çimento hammaddesi	-	-	60.000.000	60.000.000
	Feldispat	-	-	545.273.437	545.273.437
	Grafit	1.195	-	-	1.195
	Kil	-	-	-	875.000
	Manganez	-	-	78.000	237.750
	Linyit	-	50.000	200.000	250.000
Bayburt	Bakır-Kurşun-Çinko	-	-	--	200.000
	Krom (Cr)	-	-	-	360.000
	Kil	-	-	292.500	386.100
	Mermer	2.535.729	643.000	599.200	3.777.929
Giresun	Bakır-Kurşun-Çinko	6.495.380	600.000	1.120.000	18.470.138
	Demir (Fe)	-	-	-	1.104.000
	Alunit (Alu)	7.826.613	-	--	7.826.613
	Barit (Ba)	280.000	-	-	280.000
	Bentonit (Ben)	-	-	-	4.000.000
	Kaolen (Kao)	-	126.000	10.221.500	10.347.500
	Mermer	-	-	-	300
	Traverten	2.442.000	-	-	2.442.000
Gümüşhane	Altın (Au)	-	-	-	4.025.255
	Bakır-Kurşun-Çinko	-	198.000	600.000	811.500
	Çimento Ham.	-	-	-	80.246.173
	Barit (Ba)	-	-	-	240.404
	Kaolen (Kao)	310.880	336.525	-	647.405
	Kil	-	-	-	370.000
	Kireçtaşı (Kçt)	-	-	65.520.000	65.520.000
	Linyit	-	150.000	-	150.000
Ordu	Altın (Au)	17.000	-	-	2.165.282
	Bakır-Kurşun-Çinko	152.500	249.600	100.000	3.938.951
	Bentonit	-	-	2.644.000	2.644.000
	Demir (Fe)	-	-	-	750.000
	Kaolen (Kao)	2.155.200	148.000	-	2.303.200
	Manganez (Mn)	3.000	-	-	3.000
	Kükürt (S)	16.464	206.740	76.056	299.260
Rize	Bakır-Kurşun-Çinko	-	-	-	10.600.000
	Demir (Fe)	-	-	-	4.000.000
	Kaolen (Kao)	-	-	240.000	605.000
	Manganez (Mn)	-	-	-	57.000
Samsun	Kurşun-çinko (Pb-Zn)	-	-	-	177
	Çimento hammaddesi	-	-	-	913.000.000
	Manganez (Mn)	-	420	-	420
	Tuğla-kiremit (TÇKİ)	-	-	-	46.000.000
Trabzon	Linyit	-	-	-	4.721.000
	Bakır-Kurşun-Çinko	962.427	778.101	273.650	157.377.899
	Çimento Hammaddesi	-	14.186.800	-	70.421.674
	Kil (Kil)	-	108.000	-	168.128.000
	Kaolen (Kao)	-	-	-	238.000
Manganez (Mn)	-	-	3.600	48.990	

SONUÇ

Madencilik, tarih boyunca uygarlıkları şekillendiren temel sektörlerden biri olmuştur. Özellikle, insanlığın gelişim sürecinin son iki yüz yılındaki baş döndürücü ilerlemede kömür ve demirin önemi yadsınmaz. İnsan yaşamı için zorunlu olan araç ve gereçlerin yapımında madenlerin rolü önemlidir. İnsanlar ilk çağlardan itibaren madencilik faaliyetlerinde bulunmuş ve madenlerden faydalanmışlardır. Bu sayede yeni medeniyetler doğmuş ve tarihsel dönemler maden isimleriyle anılır olmuştur. Tarih boyunca ulusların zenginliğini sahip oldukları yeraltı kaynakları belirlemiş, bu zenginlikler gelişmişlik ve refah seviyesinin artırılmasında lokomotif rolü oynamıştır (URL 3).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda da bor, nadir toprak elementleri, toryum ya da trona gibi yeraltı kaynaklarının insan yaşamının sürdürülebilmesi bakımından belirleyici olmaları muhtemeldir. Bu bakımdan, madencilik sektörü, dün olduğu gibi bugün de uluslar için vazgeçilmez konumunu sürdürmek durumundadır. (URL 6).

Madencilik, temel insan ihtiyaçlarının karşılanması açısından, tarım sektörü ile birlikte en önemli iki ekonomik faaliyet alanından birisidir. Sanayi devriminin arkasındaki itici güç olan madencilik, sanayileşme sürecine paralel olarak, her geçen gün önemini artırmış ve günümüzde yalnızca ekonomik hayatın değil, aynı zamanda ülke güvenliğinin belirleyici unsurlarından birisi olma noktasına yükselmiştir. Bu çerçevede, madencilik alanında izlenecek politikalar, ulusal ekonomik ve güvenlik politikalarının oluşturulmasında birincil derecede öneme sahiptir (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2016).

Madencilik, özellikle tarım ile birlikte toplumların hammadde ihtiyaçlarını sağlayan iki ana üretim alanından birisi olarak gelişmiş ülkelerin kalkınmasında ihtiyaç duyulan temel itici güçlerden birisi olmuştur. Genellikle ülkelerin maden tüketimi ile gelişmişlik düzeyleri arasında doğrudan bir ilişki olduğu gözlemlenmekte olup, gelişmiş ülkelerin var olan ekonomik güçlerine sahip olmalarında, doğal kaynakları etkin bir şekilde kullanmalarının büyük rol oynadığı görülmektedir. Madencilik, istihdam oluşturması; enerji ihtiyacını karşılaması, hizmetler, imalat ve yan sanayi sektörlerini teşvik etmesi; bölgesel kalkınmayı ön plana çıkarması ve ülkeye döviz sağlaması açısından ayrıca bir öneme sahiptir (URL 1). Sürdürülebilir kalkınmanın devam ettirilebilmesi için sürdürülebilir madencilik politikalarının geliştirilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

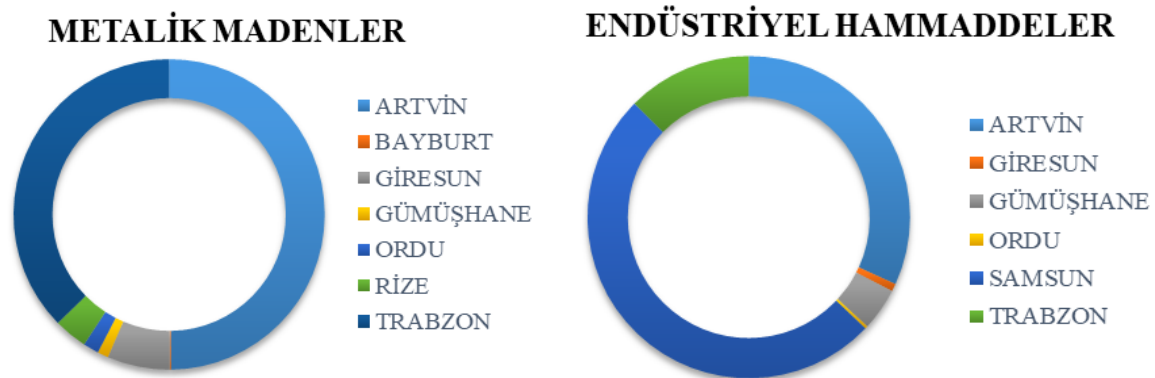
Madenler, milyonlarca yılda oluşan tüketildiğinde yenilenemeyen kaynaklardır. Bu nedenle mutlaka etkin bir planlamayla ülkenin ihtiyaçları göz önüne alınarak çevreye duyarlı bir şekilde üretilmelidir. Madencilik faaliyetlerinin çevre faktörü göz ardı edilerek sürdürülmesi mümkün değildir. Madencilik faaliyetlerinin zarar verici

etkinin çoğu, iyi bir proje planlama, uygun madencilik teknolojilerinin seçimi ve iyi bir işletme ile en aza indirilmesi gerekmektedir.

Yüksek katma değer üretme ve istihdam oluşturma potansiyeline sahip olan madencilik; ülkelerin kalkınmasını hızlandırmakta ve refahına önemli katkılar sağlamaktadır. Mevcut maden potansiyelinin iyi değerlendirilmesi, ürüne dönüştürülüp ticaretinin yapılması bir ülkenin ekonomik kalkınmasına katkı sağlayacak unsurlardan biridir. İstikrar yakalamış ülkelerde, madenlerin mamul ve/veya yarı mamul olarak değerlendirilmesinin yanı sıra madenciliğin diğer sanayi dallarıyla bütünleşmiş olması ve dünya ekonomik yapısıyla kalıcı bir entegrasyon sergilemesi önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (URL 3).

Ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilmesi, madencilik sektörünün sürekli ve verimli bir şekilde üretim faaliyetlerine devam edebilmesine bağlıdır. Sanayi kolları için gerekli girdileri temin eden bu sektörde meydana gelecek bir aksama, ekonominin diğer kesimlerini doğrudan etkilemektedir. Madencilik, bu temel girdileri sağlarken, özellikle kırsal kesime büyük iş olanakları sunar, istihdamı artırır ve bu bölgelerde, başta ulaşım olmak üzere altyapıyı geliştirir. Ancak madencilik dünya çapında rekabete açık hale gelmiş olduğundan, rekabet gücüne göre iyi seçilmiş madenler ve onlara dayalı sanayi dalları üzerinde yoğunlaşmak suretiyle istenen gelişme sağlanabilmektedir (URL 3).

Karadeniz Bölgesi'nde yapılan madencilik faaliyetleri ülke ekonomisine sağladığı katkı bakımından son derece önemlidir (Şekil 7). Bu madenlerin araştırılması, bulunması ve nihayetinde işletilmesi, ülke ekonomisine büyük katkı sağlanmaktadır. Özellikle büyük ölçekli olarak yapılan madencilik faaliyetleri, yapıldığı bölgenin ekonomik gelişimine doğrudan gelir yaratmasının yanında, yapıldığı bölgedeki sanayinin gelişimine katkı sağlamakta ve bu bölgelerde önemli bir istihdam yaratmaktadır.



Şekil 8. Metalik ve Endüstriyel Hammadde rezervlerinin illere göre dağılımı

Tablo 8. Doğu Karadeniz Bölgesi İllerinde Maden Varlıkları (URL 4)

Madenler	Artvin	Bayburt	Giresun	Gümüşhane	Ordu	Rize	Samsun	Trabzon
Altın	✓			✓	✓			
Cu-Pb-Zn	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Çimento H.	✓			✓			✓	✓
Feldispat	✓							
Grafit	✓							
Kil	✓	✓		✓				✓
Manganez	✓				✓	✓	✓	✓
Linyit	✓			✓			✓	
Krom (Cr)		✓						
Mermer		✓	✓					
Demir (Fe)			✓		✓	✓		
Alunit			✓					
Barit (Ba)			✓	✓				
Bentonit			✓		✓			
Kaolen			✓	✓	✓	✓		✓
Traverten			✓					
Kireçtaşı				✓				
Kükürt (S)					✓			
Tuğla-Kir.							✓	

KAYNAKLAR

Cansız, Mithat, (2019), *Yeni Dönem Madencilik Atılımları ve UMREK*, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, UMREK Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu, İstanbul.

Çeştepe, Hamza; Vergil, Hasan; Dökmen, Gökhan; Şükrüoğlu Deniz ve Bayramoğlu, Mehmet Fatih, (2016), *Madencilik Sektörünün Zonguldak İlindeki Yeri ve Önemi: Ekonometrik ve İstatistikî Yöntemlerle Analiz*, T.C. Bülent Ecevit Üniversitesi Yayınları, 12, Zonguldak.

T.C. İhracat Genel Müdürlüğü (İGM), Maden, Metal ve Orman Ürünleri Daire Başkanlığı, (2020), *Madencilik*, Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı.

Karagöl, Erdal Tanas; Kavaz, İsmail; Kaya, Salihe ve Özdemir, Büşra Zeynep, (2017), *Türkiye'nin Milli Enerji ve Maden Politikası*, SETA | Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı, 203, İstanbul.

Köse, Muhterem, (2006), *Madenciliğin Hayatımızdaki Yeri Altın Madenciliğinde Arama-Üretim-Kapama Dönemleri*, AMD Altın Madencileri Derneği.

_____, (2019), *Yaşam İçin Maden*, Başak Mat. Tan. Hizm. İth. İhr. Tic. Ltd. Şti., Ankara.

Maden Tetkik Arama Bölge Müdürlüğü (MTA), (2009), *Türkiye Yeraltı Kaynakları (İllere Göre)*, Yerbilimleri ve Kültür Serisi, 5, Ankara.

Şahiner, Mesut, (2020), *Madencilik Sektörüne Ait Temel Ekonomik Göstergeler 2019*, MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Ankara.

T.C. Kalkınma Bakanlığı, (2018), *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Ankara.

TMMOB Maden Mühendisleri Odası, (2011), *Madencilik Sektörü ve Politikaları Raporu*.

T.C. Ekonomi Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü (İGM), Maden, Metal ve Orman Ürünleri Daire Başkanlığı, (2016), *Madencilik Sektörü Sektör Raporları*, Ankara.

İnternet Kaynakları

URL 1: Ernst & Young, Dünya'da ve Türkiye'de Madencilik Sektörü, <https://madencilikhaberleri.files.wordpress.com/2014/11/dc3bcnyada-ve-tc3bcrkiyede-madencilik-sektc3b6rc3bc.pdf>

URL 2: <https://isteaturk.com/g/icerik/Maden-Tetkik-Arama-Enstitusu/718>

URL 3: Çorlu Ticaret ve Sanayi Odası, Dünya'da ve Türkiye'de Madencilik Sektörü, https://www.corlutso.org.tr/uploads/docs/dunyada_ve_turkiyede_madencilik_sektoru.pdf

URL 4: Bildik, Muammer, Doğal Kaynaklar Ekonomisi 20. Sunum, <https://slideplayer.biz.tr/slide/15160256/>

URL 5: Ankara Sanayi Odası, Madencilik Sektörü Raporu, <https://www.aso.org.tr/wp-content/uploads/2017/09/1.pdf>

URL 6: TMMOB Maden Mühendisleri Odası, Madencilik Sektörü Raporu (2002-2010). https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/f9dc5dd6afc6c84_ek.pdf?tipi=5&turu=R&sube=0



KAREN

KARADENİZ ARAŞTIRMALARI ENSTITÜSÜ
INSTITUTE OF BLACK SEA STUDIES

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü, 61080, TRABZON

Tel: +90 (462) 377 4237 - **Fax:** +90 (462) 325 8688

E-Posta: karen@ktu.edu.tr / karen.dergiler@gmail.com / karen@yaani.com



facebook.com/karadenizarastirmalarienstitusu

<http://www.ktu.edu.tr/karen>