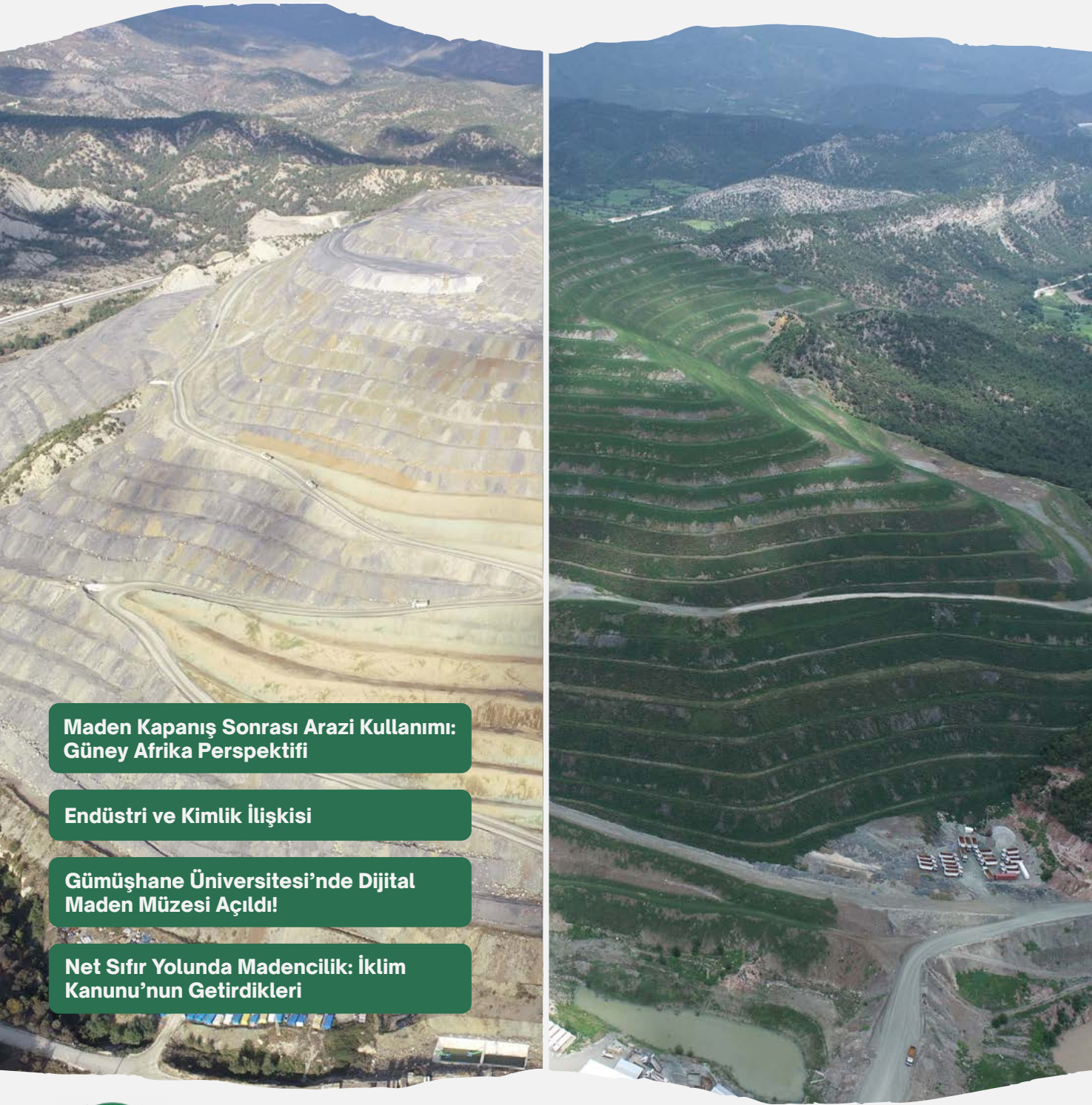
Madencilik ve Yerbilimleri Dergisi

Madencilik ve sonrası

Yıl:1 / Sayı:5 / Yurtiçi Satış Fiyatı: 250₺ / ISSN: 3062-388X

Eylül-Ekim 2025



Maden Kapanış Sonrası Arazi Kullanımı: Güney Afrika Perspektifi

Endüstri ve Kimlik İlişkisi

Gümüşhane Üniversitesi'nde Dijital Maden Müzesi Açıldı!

Net Sıfır Yolunda Madencilik: İklim Kanunu'nun Getirdikleri

Derginin tüm sayıları için;
www.madencilikvesonrasi.com

Arıcılığı Geliştirme Projesi

2014
Projenin başlangıç yılı

650
Proje başlangıcında dağıtılan kovan ve koloni adedi

2014 - 2024 arası toplam
59 TON
Bal Hasadı

Projede desteklenen arıcı sayısı
90

6.38 TON
2019-2024 arası üretilen arı keki miktarı

1391
2018-2024 arası üretilen ana arı miktarı

2.652kg
Son 3 yılda üretilen **BAL MUMU** miktarı

%64 **%5**
Proje öncesi ve sonrası koloni kaybı oranı

25.500
Saat arıcılık eğitimi

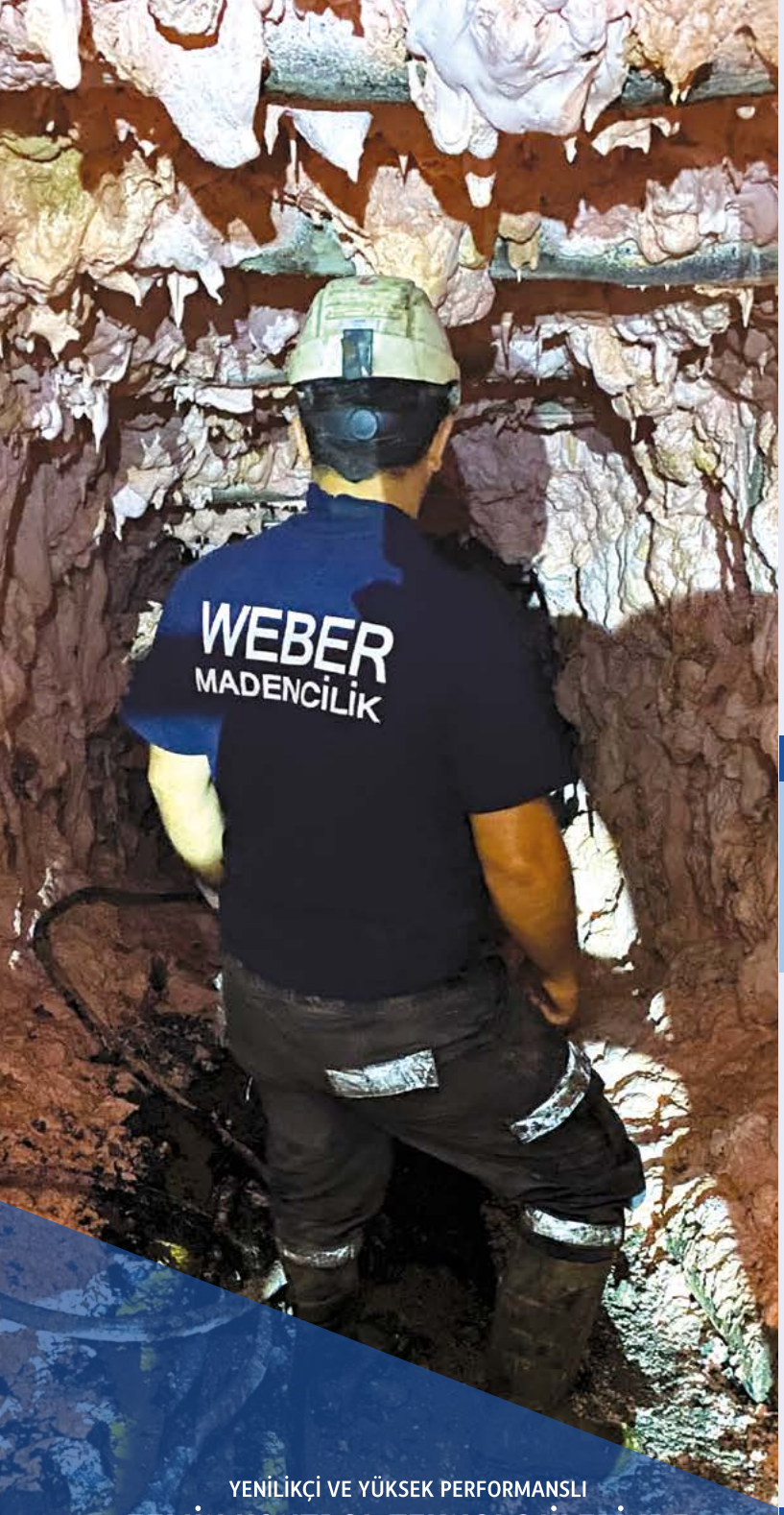


MADENLİ BELEDİYESİ 1973

Büyükdere Vadisi Tarımsal Kalkınma Kooperatifi

Çayeli Bakır İşletmeleri A.Ş.

Asıl cevherimiz çalışanlarımız



YENİLİKÇİ VE YÜKSEK PERFORMANSLI

ZEMİN KONTROL TEKNOLOJİLERİNDE DÜNYA LİDERİ



WORLD LEADER IN INNOVATIVE AND
HIGH PERFORMANCE GROUND CONTROL TECHNOLOGIES

WEBER
MINING &
TUNNELLING

WEBER TÜRKİYE

ENJEKSİYON VE KÖPÜK TEKNOLOJİLERİ KULLANIM ALANLARI

- *YANGINLA MÜCADELE*
- *BOŞLUK DOLGUSU*
- *SU YALITIMI*
- *TAVAN TAHKİMATI*
- *ZEMİN SAĞLAMLAŞTIRMA*
- *POMPALANABİLİR ENJEKSİYON REÇİNELERİ İLE KAYA SAPLAMA*

60 YILI AŞKIN TECRÜBEYLE ZEMİN KONTROLÜ SAĞLAYAN ÇÖZÜMLER

www.weber-mining.com

Madencilik
ve sonrası

DERGİ ADINA İMTİYAZ SAHİBİ VE GENEL YAYIN YÖNETMENİ
(Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği İktisadi İşletmesi Adına)
Halim DEMİRKAN
Tel: +90 532 515 44 10

YAYIN KURULU
Ahmet İBUK
Dr. Alaaddin ÇAKIR
Alp İLHAN
Beyzade KAYGISIZ
Burak ÜSTBOĞA
Doğukan ERARSLAN
Doğukan Utku GÜNAY
Ergin KAHRAMAN
Dr. Gökhan DEMİRELA
Dr. Kerem CANBAZOĞLU
Mehmet ÖZDEMİR
Şahin ÖZDEMİR
Dr.Taşkın Deniz YILDIZ

BİLİM KURULU
Aslı ERDOĞMUŞ
Aşkın DORU
Aydın ÖZKAN
Ayşe YILDIRIM
Dr. Cahit DÖNMEZ
Dr. İbrahim ÇAVUŞOĞLU
Dr. İlker ŞENGÜLER
Melik Zafer YILDIZ
Mehmet ÇELİKDEMİR
Mehmet KAYA
Prof. Dr. Mehmet ŞENER
Muzaffer ÖZOKTAY
Dr. Ogün Ozan VAROL
Dr. Sedat TORAMAN
Suud AGİTOĞLU
Dr. Şener Ali YAZICIOĞLU
Dr. Tansel DOĞAN
Tolga PARLAK
Uğur GÖNÜLALAN
Zehra DEVECİ ARAL

DANIŞMA KURULU
Prof. Dr. Abdülkerim YÖRÜKOĞLU
Prof. Dr. Ahmet DEMİRCİ
Prof. Dr. Ahmet ÖZARSLAN
Dr. Caner ZANBAK
Dr. Hakan KAHRAMAN
Prof. Dr. Mehmet CANBAZOĞLU
Sabahatdin SAKATOĞLU
Sabri KARAHAN
Dr. Selahattin ANAÇ
Dr. Vedat OYGÜR

Eylül, Ekim 2025 / Yıl:1 Sayı:5 / ISSN: 3062-388X

YAZI İŞLERİ, REKLAM & HALKLA İLİŞKİLER SORUMLUSU
Doğukan ERARSLAN
intdogukanerarslan@gmail.com
Neldağ ÇATAK
nelcatak@hotmail.com

HABERLER
Mehmet ÖZDEMİR (Yeraltı Haber)
info@yeraltihaber.com

EDİTÖR
Ahmet İBUK
ahmetibuk53@gmail.com
Halim DEMİRKAN
halim.demirkan@gmail.com

SANAT YÖNETMENİ
Burak ÜSTBOĞA
burakustbga@gmail.com

GRAFİK TASARIM
Volkan AKDUMAN
volkanakduman@gmail.com

SAYFA TASARIM
Büşra ÖZKAN
busraozkkaan@gmail.com

YÖNETİM YERİ
Beştepe, Meriç Cad. Yuva Apt. No: 19/B-18
Kat:8, 06420 Yenimahalle/Ankara

İLETİŞİM
info@madencilikvesonrasi.com
www.madencilikvesonrasi.com

Madencilik ve Sonrası dergisi, 5158 sayılı Basın Kanunu gereğince, Ankara Valiliği'ne verilen beyanname ile ulusal, gayri siyasi ve yaygın süreli bir yayın olarak her iki ayda bir Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği İktisadi İşletmesi tarafından yayımlanmaktadır.

Dergi, abonelere, madencilik sektörüyle ilgili firmalara, bakanlıklara, kamu kurum ve kuruluşlarına, üniversitelere, kütüphanelere, ulusal yazılı ve görsel basına, dernek ve vakıflara abonelik yoluyla ve/veya ücretsiz olarak dağıtılmaktadır.

*Dergiye gönderilen yazı ve fotoğraflar iade edilmemektedir. Yayımlanıp yayımlanmayacağı konusunda nihai takdir hakkı yayıncıya aittir. Yazıların, fotoğrafların, reklam ve ilanların tüm hukuki ve cezai sorumluluğu yazarlara ait olup, Madencilik ve Sonrası Dergisi'nin yayıncısı Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği İktisadi İşletmesi sorumlu değildir. **İçeriklerden, kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılması mümkündür.***

Dergimiz hakemli bir dergi olarak yayınlanmaktadır. Dergimize önerilen yazı ve görüşler; Yayın kurulu üyelerimiz, Bilim ve Danışma Kurulu üyelerimizden konusu ile ilgili olanın veya bağımsız uzmanın hakemliğinde yayınlanmaya ve/veya düzeltme sonrası yayınlanmaya karar verilmektedir.

Kapak Görseli:
Acacia Bakır İşletmeleri Çorakoğlu Pasa Sahası – Öncesi ve Sonrası Fotoğrafı

İÇİNDEKİLER

04 Abonelik Formu

05 Editörden

06 Haber Özetleri

08 Endüstri Ve Kimlik İlişkisi

12 Maden Kapanış Sonrası Arazi Kullanımı: Güney Afrika Perspektifi

16 Madencılık Faalıyetleri ve Sonrası Yeşil Dönüşüm: Mühendislik Çözümleri ve Uygulamaları

18 Yunanistan Zeytin Ağaçlarını Kurtarma ve Yeniden Dikme Projesi Ergose Programı

20 Yeraltı Madencilik Faaliyetlerinde Topuk Güçlendirme: Reçine Enjeksiyonu ile Arakatlı Göçertme Uygulamasında Başarılı Bir Örnek Vaka Çalışması

24 TÜRMES - İstanbul, Şile

26 Kömür Üretimi ve Arkeojeofizik

32 Türkıye'dekı Maden Rehabılıtasyon Bedellerının Dünyadakı Dıger Çalışma Sonuçlarıyla Kıyaslanması

42 Jeokimyasal Analizlerde Nugget Etkisi ve Kontrolü

46 Net Sıfır Yolunda Madencilik: İklim Kanunu'nun Getirdikleri

52 Tahıl Unları, Şeker Tozları, Talk Pudra için Yangın ve Patlama Riskleri

56 Gümüşhane Üniversitesi'nde Dijital Maden Müzesi Açıldı!

60 Kitap Tanıtımı: Madencilik Projelerinin Fayda-Maliyet Analizi ile Değerlendirilmesi

62 Bir Öğrencinin Linkedin'de Sektörle Buluşma Serüveni: Dijital Varlığın Madencilikteki Gücü

64 Yerbilimcinin Objektifinden

66 Koleksiyon

68 Etkinlik Haberleri

70 Hukuk ve Mevzuat Bülteni

74 Sektörel Haberler

81 Penatro: Madencilikte Teknoloji ile Buluşma

82 Beklenen Etkinlikler

BU SAYIDAKİ REKLAMLAR

01 - WEBER
11 - ARGETEST
19 - TÜMAD
23 - Yeniköy Kemerköy
31 - Öksüt Madencilik
41 - LÖSEV 1
50 - Oreas
51 - İMİB
55 - Maden Türkiye
59 - Mitto
62 - Hidrojeo
69 - LÖSEV 2
84 - 1st ECOP & IPMS 2026 Tanıtım
85 - GeoTools
86 - REMINDNET
87 - MAYEM
88 - 1stECOP & IPMS 2026 Afiş
Arka Kapak : DAMA
Ön Kapak İçi : ÇAYELİ BAKIR
Arka Kapak İçi : DMT

Madencilik ve Yerbilimleri Dergisi

Madencilik ve sonrası

ABONELİK FORMU

Yıllık abonelik bedelimiz **1.500 TL + KDV** olarak belirlenmiştir.
Formu eksiksiz doldurduktan sonra, taratarak veya fotoğrafını çekerek **info@madencilikvesonrasi.com** adresine göndermenizi rica ederiz.
Teşekkür ederiz.

Ad Soyad*		
Kurumsal / Bireysel*	**Kurumsal ( )** **Bireysel ( )**	**Kurum adı :**
Adres	**Adres 1*:**	**Adres 2:**
E-Posta*:		
Telefon*:		
Abonelik Adet Sayısı*:		
Fatura Bilgileri:		

Kişisel verilerimin Madencilik ve Sonrası Dergisi abonelik hizmeti amacıyla işlenmesine onay veriyorum.*
( )

Yayın ve kampanya bilgilendirmelerinin e-posta/telefon yoluyla yapılmasına izin veriyorum.
( )

(*) ile işaretlenen alanların doldurulması zorunludur.	**Tarih*: __/__/_____** **İmza*:**	**KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI HAKKINDA AYDINLATMA METNİ** **URL** : *http://bit.ly/4iWSL7t*

Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği İktisadi İşletmesi

Vakıfbank
Bahçelievler Şubesi

TR52 0001 5001 5800 7321 4631 70

Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği

Vakıfbank
Maden İşleri Bağlı Şubesi

TR94 0001 5001 5800 7313 7562 49

Editörden



Ahmet İBUK
Maden Mühendisi

Değerli okurlarımız,

"Madencilik ve Sonrası" isimli dergimizin büyük emeklerle hazırlanmış olan 5. sayısında da sizlerle beraberiz.

Ülkemiz madenlerimizin kaynak potansiyeli ve rezerv bakımından incelendiğinde; ülkemize yetebilecek ve fazlasının ihraç edebilecek durumdadır. Bu bakımdan madencilik faaliyetlerinin sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesinin ülkemiz geleceği için çok önemli olduğunun bir kez daha altını çizmek istiyorum. Merhum duayen madencimiz Doç. Dr. Sadrettin Alpan; "Madenciliğe, toprak altının zeka ile buluştuğu yer olarak bakmalıyız. Yeraltında hapsolmuş bir cevher değil, milletin geleceğidir. Asıl çıkarmamız gereken gelecektir." sözleri ile sürdürülebilir madenciliğin ve döngüsel ekonominin ülkenin geleceğindeki önemine yıllar önce işaret etmiştir. Dünyadaki durum incelendiğinde; gelişmiş ülkelerin madenlerine sahip çıktığı, başka ülkelerin sahalarında da maden sahibi oldukları/olmak istedikleri, hem istihdamı hem de enerji bağımsızlığını güvence altına aldıkları görülmektedir. Bütün bu bilgiler ışığında, madencilikte yeşil teknolojilerin kullanıldığı, çevresel sorumluluk bilinci ile hareket edilen, teknoloji ve otomasyon sistemlerinin, yapay zekanın entegre edildiği sürdürülebilir madencilik odağında çalışmalar yürütülmesini hedefleyerek, madenciliğin sürekli gelişimini sağlamalıyız. Bu gelişim süreçlerinin sağlanabilmesi iyi bir bilgi paylaşımı ile olacaktır. İyi uygulama örneklerinin paylaşılması, sorunların tartışılması vb. hususlar süreçlere ciddi katkı sağlamaktadır.

Bu sayımızda madencilik, sürdürülebilirlik, çevresel sorumluluk ve teknik uygulamalar üzerine birbirinden değerli içeriklere yer veriyoruz.

Prof. Dr. Şenol Hakan Kutoğlu, "Endüstri ve Kimlik İlişkisi" başlıklı yazısında sanayi faaliyetlerinin toplumsal hafıza ve mekânsal kimlik üzerindeki etkilerini ele alıyor. Herman Cornelissen & Dr. Hakan Arden Kahraman, Güney Afrika'daki maden kapanış sonrası arazi kullanım modellerini karşılaştırmalı bir bakışla değerlendiriyor. Mitto'nun "Madencilik Faaliyetleri ve Sonrası Yeşil Dönüşüm" yazısı mühendislik temelli çevre çözümlerini ortaya koyarken; Ela Ebrar Göçer'in Yunanistan zeytin ağaçlarının korunması ve yeniden dikimi üzerine hazırladığı ERGOSE Programı değerlendirmesi madencilik–doğa ilişkisine farklı bir perspektif sunuyor. Yeraltı madenciliğinde önemli bir saha uygulaması olan reçine enjeksiyonu yöntemi, Caner Tuz'un vaka çalışmasında teknik yönleriyle ele alınıyor.

Bu sayıda ayrıca TÜRMES kitabının İstanbul–Şile bölümü ve İsmail Ergüder'in "Kömür Üretimi ve Arkeojeofizik" yazısı ile tarihsel üretim yöntemlerinin jeofizik verilerle bütünleştiği bir perspektif sunuluyor. Doç. Dr. Taşkın Deniz Yıldız, Türkiye'deki maden rehabilitasyon bedellerini dünya örnekleriyle karşılaştırırken; Oğuz Türe jeokimyasal analizlerde nugget etkisinin kontrolüne ilişkin önemli teknik bilgiler veriyor. Sevginur Odabaş'ın "Net Sıfır Yolunda Madencilik" yazısı iklim mevzuatının sektöre etkilerini ele alırken, M. Orhan Patır'ın endüstriyel toz ve pudralara yönelik patlama riskleri değerlendirmesi iş sağlığı ve güvenliği açısından kritik bilgiler sunuyor.

Gümüşhane Üniversitesi'nde açılan Dijital Maden Müzesi'nin tanıtımı, Sedat Toraman'ın "Madencilik Projelerinin Fayda-Maliyet Analizi ile Değerlendirilmesi" kitabına dair incelemesi ve Emirhan Ertunç'un dijital varlığın genç mühendisler için önemini anlattığı yazısı da sayımıza zenginlik katıyor.

Madenciliğin gelişimine katkı sağlamayı hedef edinmiş olan dergimizin bu sayısında da sektör paydaşlarının faydalanabileceği oldukça güzel içerikler bulunmaktadır. Dergimizin hazırlanmasında katkı sağlayan herkese teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Keyifli okumalar.

HABER ÖZETLERİ

Etkinlik Haberleri Özetleri

Detaylar 68. Sayfada.

MADEN YASA TASARISI VE MADENCİLİĞE ETKİSİ PANELİ - 09.07.2025

Maden Yasası'nda yapılması planlanan değişikliklerin sektör üzerindeki etkilerinin ele alındığı panel, 9 Temmuz 2025'te çevrimiçi olarak gerçekleştirildi. Moderatörlüğünü MAYEM Hukuk ve Mevzuat Komisyon Başkanı Dr. Av. Kerem Canbazoğlu'nun üstlendiği panele, Genel Maden İşletmecileri Derneği Başkanı Cemil Ökten ve Maden Mühendisi Şahin Özdemir konuşmacı olarak katıldı. Panel interaktif formatta gerçekleşti.

KROM MADENİ ARAMA YÖNTEMLERİ – ARAZİDEKİ UYGULAMALARI SUNUMU - 23.07.2025

Derneğin mesleki gelişim faaliyetleri kapsamında düzenlenen çevrimiçi sunumda, krom madeni arama yöntemleri ve saha uygulamaları ele alındı. Dr. Serdar Keskin tarafından yapılan sunum, Muzaffer Özoktay moderatörlüğünde 23 Temmuz 2025'te Zoom üzerinden gerçekleştirildi.

ALTINCA ZENGİN VMS YATAKLARI: HOD MADEN ÖRNEĞİ VE ARAMA YÖNTEMLERİ SUNUMU - 06.08.2025

Mesleki gelişim etkinlikleri kapsamında düzenlenen sunumda, altınca zengin VMS yatakları Hod Maden örneği üzerinden değerlendirildi. Dr. Mustafa Erde Bilir'in sunumu, Dr. Serdar Keskin moderatörlüğünde 6 Ağustos 2025'te çevrimiçi olarak yapıldı.

BOLSINI BÖLGESİ (GÜRCİSTAN) JEOLOJİSİ VE METALOJENİK DEĞERLENDİRMELER SUNUMU - 13.08.2025

Bolsini Bölgesi'nin jeolojik yapısı ve metalojenik özelliklerinin ele alındığı sunum, Dr. Şafak Utku Sönmez tarafından gerçekleştirildi. Etkinlik, Dr. Serdar Keskin moderatörlüğünde 13 Ağustos 2025'te Zoom üzerinden düzenlendi.

AWARE PROJESİ – 1. SEKTÖREL ÇALIŞTAY - 03.07.2025

"Su Kaybının Önlenmesiyle İklim Değişikliğine Dayanıklılık ve Uyumun Desteklenmesi (AWARE) Projesi" kapsamında 1. Sektörel Çalıştay, 3 Temmuz 2025'te çevrimiçi olarak gerçekleştirildi. AB ve T.C. tarafından ortaklaşa finanse edilen proje; sanayide su verimliliği, iklim değişikliğine uyum ve sektörel çözüm stratejilerinin geliştirilmesini amaçlıyor.

ZAMANINIZ BİZİM İÇİN DEĞERLİ !

Haberleri, zamanınızı daha verimli kullanmanız için yapay zekâ ile özetledik.

Her başlık altında yer alan kısa açıklamalarla etkinlikler hakkında hızlıca fikir edinebilirsiniz.

Detaylar için ilgili sayfa numaralarına göz atabilirsiniz.



YAPAY ZEKA SİZLER İÇİN EN İLGİ ÇEKİCİ BAŞLIKLARI LİSTELEDİ

- TÜPRAG, Türkiye Altın Üretiminin %25'ini Karşılıyor
- Yıldırım CoreX, Kolombiya'daki Nikel Tesisini Satın Alıyor
- Bakır Fiyatları Tarihi Zirveye Ulaştı
- Zonguldak'ta Ruhsatsız 6 Maden Ocağı Kapatıldı
- TBMM, Madencilikte Yeni Düzenlemeleri Kabul Etti

Sektörel Haberler Özetleri

Detaylar 74. Sayfada.

TÜPRAG, 2 MILYAR DOLARLIK YATIRIMLA TÜRKIYE ALTIN ÜRETIMINDE ÖNEMLI PAY SAHIBI OLDU

TÜPRAŞ, Efemçukuru Altın Madeni'ne yaptığı yaklaşık 2 milyar dolarlık yatırımla Türkiye altın üretiminin %25'ini karşılıyor, istihdam ve çevreci üretimi destekliyor.

EFEMÇUKURU'NDA İNSAN VE ÇEVREYE ODAKLI YATIRIM

TÜPRAŞ A.Ş., Efemçukuru sahasında yerel istihdamı artıran, çevre dostu üretimi esas alan ve sürdürülebilir madencilik yaklaşımıyla faaliyetlerini sürdürüyor.

TÜRKIYE, ENERJI VE MADENCILIK ALANINDA ANGOLA'YA HEYET GÖNDERIYOR

Türkiye, enerji ve madencilik şirketlerinden oluşan bir heyeti Angola'ya göndererek doğal kaynaklar alanında iş birliklerini geliştirmeyi hedefliyor.

YILDIRIM'IN COREX'I KOLOMBIYA'DA NIKEL TESISI SATIN ALIYOR

Yıldırım Corex Holding, Kolombiya'daki Cerro Matoso nikel madeni ve tesisini yaklaşık 100 milyon dolara satın almak için süreci tamamlamaya hazırlanıyor.

ÇORUM DODURGA'DA YENI KÖMÜR TESISI KURULUYOR - 08.07.2025

Çorum Dodurga'da yıllık 120 bin ton kapasiteli yeni bir kömür tesisi kurulması planlanıyor, proje bölgesel üretim ve istihdama katkı sağlayacak.

ZONGULDAK'TA RUHSATSIZ 6 MADEN OCAĞI KAPATILDI

Zonguldak'ta yapılan denetimlerde ruhsatsız faaliyet gösteren 6 maden ocağı kapatıldı, ilgili işletmelere idari ve hukuki yaptırımlar uygulandı.

BAKIR FIYATLARINDA REKOR ARTIŞ

Küresel piyasalarda bakır fiyatları, arz daralması ve Çin kaynaklı güçlü talep nedeniyle tarihi seviyelere yükselerek yeni rekorlar kırdı.

TÜRK TARIHININ KAYIP ŞEHRINDE MADENCILIK İZLERI BULUNDU

Moğolistan'daki arkeolojik kazılarda antik Türk yerleşimine ait altın ve bakır işleme atölyeleri bulunarak madencilik tarihine ışık tutuldu.

ARIANA RESOURCES, TAVŞAN ALTIN MADENI'NDE ÜRETIME HAZIRLANIYOR

Ariana Resources, Türkiye'deki Tavşan Altın Madeni'nde üretime başlamak için hazırlıklarını tamamlamaya yönelik çalışmalarını sürdürüyor.

VIŞNE MADENCILIK, ADANA'DA YENI RUHSAT ALDI

Vişne Madencilik, Adana Yüreğir'deki II-C grubu maden sahası için 10 yıl süreli işletme ruhsatı alarak bölgedeki varlığını güçlendirdi.

TBMM'DEN MADENCILIKTE YENI YASAL DÜZENLEMELER

TBMM'de kabul edilen yeni düzenlemelerle madencilik sektöründe ruhsat, rehabilitasyon ve çevre izinlerine ilişkin önemli değişiklikler yürürlüğe girdi.

TÜRKIYE VE LIBYA ARASINDA MADENCILIK VE ENERJI İŞ BIRLIĞI

Türkiye ve Libya, madencilik ve enerji alanlarında iş birliğini artırmayı hedefleyen mutabakat zaptı imzalayarak ortak projeler için adım attı.

İLÇE HALKI, ÇÖPLER ALTIN MADENI'NIN YENIDEN AÇILMASINI TALEP EDIYOR

Erzincan İliç'te üretimi duran Çöpler Altın Madeni'nin yeniden açılması, bölge halkı ve esnaf tarafından ekonomik gerekçelerle talep ediliyor.

ZONGULDAK'TA MADEN OCAĞINDA GÖÇÜK

Zonguldak'ta bir maden ocağında meydana gelen göçükte işçiler güvenli şekilde tahliye edilirken olayla ilgili teknik ve idari inceleme başlatıldı.

TÜRKIYE'DE MADENCILIKTE YENI DÖNEM BAŞLIYOR

7554 sayılı kanunla madencilik sektöründe ruhsatlandırma, çevresel izinler ve rehabilitasyon süreçlerini kapsayan yeni dönem resmen başladı.

HARMANCIK'TA YANGIN NEDENIYLE KROM MADENI ÜRETIME ARA VERDI

Bursa Harmancık'ta çıkan orman yangını nedeniyle krom madeni faaliyetlerine geçici olarak ara verilirken güvenlik önlemleri artırıldı.

MADENCILIK SEKTÖRÜ YANGINLARLA MÜCADELEDE SAHADA

Madencilik sektörü, orman yangınlarıyla mücadelede ekipman, personel ve lojistik destek sağlayarak sahada aktif rol üstleniyor.

MAHKEMEDEN 'ÇED GEREKLI DEĞILDIR' KARARINA İPTAL

Ankara Gölbaşı'nda planlanan kömür madeni için verilen "ÇED gerekli değildir" kararı mahkeme tarafından iptal edilerek süreç durduruldu.

GÜLERMAK MADENCILIK SEKTÖRÜNE GIRDI

Gülermak A.Ş., Anka Maden A.Ş.'yi kurarak madencilik sektörüne giriş yaptı ve yeni yatırımlar için faaliyetlerine başladı.

MADEN İHRACATI İLK 7 AYDA 3,4 MILYAR DOLARI AŞTI

2025'in ilk yedi ayında Türkiye'nin maden ihracatı 3 milyar 437 milyon dolara ulaşarak sektörün dış ticaretteki payını artırdı.

ENDÜSTRİ VE KİMLİK İLİŞKİSİ



Prof Dr. Şenol Hakan Kutoğlu

Zbü Rektör Yardımcısı

ZBEÜ Geomatik Mühendisliği'nde görev yapan Şenol Hakan Kutoğlu'nun çalışmaları jeodezi, yer hareketleri, deprem araştırmaları, doğal afetler ve afet yönetimine odaklanır. Uzaktan algılama ve CBS tabanlı projelerde yer almış; deprem riski ve yer deformasyonlarının izlenmesine yönelik ulusal ve uluslararası çalışmalara katkı sağlamıştır.



Şekil 1. Coğrafi, Koşul ve Yaşam ilişkisi

Ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmişlik ile ilgili konuşmalarda 14. Yüzyılda yaşamış bir tarihçi, sosyolog ve düşünür olan İbn-i Haldun'a atfedilen "Coğrafya kaderdir" sözüne sıkça başvurulur. Her ne kadar İbn-i Haldun'un bu ifadeyi doğrudan kullanıldığına dair herhangi bir kanıt bulunmasa da eserlerinde coğrafyanın toplumlar üzerindeki etkisini derinlemesine incelemiştir. İbn-i Haldun'un coğrafyanın toplumlar üzerindeki etkisini anlattığı temel eseri "Mukaddime"de coğrafyanın, özellikle iklimin ve toprağın, toplumların gelişimi üzerindeki etkileri ayrıntılı bir şekilde ele alınır.

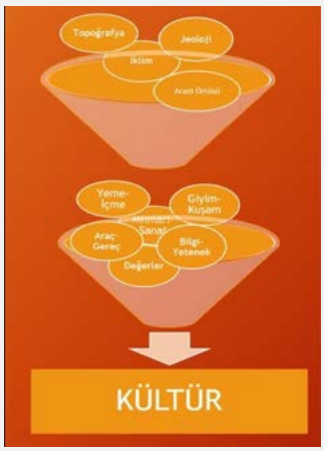
Sözlüklerde kader kavramının anlamı; değiştirmenin olası olmadığı yaşantılar olarak açıklanmaktadır. Bu manada yaklaşıldığında kader kelimesi insanlar üzerinde olumsuzluk etkisi yaratmaktadır. Belki de bu nedenle bilerek veya bilmeyerek bu söz toplumlarda durumlarını kabullenme duygusu yaratmak için kullanılmaktadır. Bahaneciler için de bu yolla iyi bir gerekçe yaratılmış olur. Oysa kader bir yaşam yoludur. Yaşam boyunca karşılaşılan durumlar (coğrafya gibi) yol üzerindeki tercihlerinizdir. Tercihler kaderinizi belirler. Ya mücadeleyi seçersiniz ya da durumunuzu kabullenirsiniz. Mücadele edenler gelişir, güçlenir, içinde bulundukları coğrafi koşullardan yararlanarak araç, gereç, teknoloji ve netice itibariyle de bir kültür geliştirir.

COĞRAFYA VE KÜLTÜR

Coğrafya kelime anlamı olarak yeryüzü ve insanlar ile çevreleri arasındaki ilişkileri inceleyen disiplin olarak tanımlanmaktadır. Dünya üzerindeki konumunuz, topoğrafya, jeoloji, iklim, bitki örtüsü hepsi birbiriyle etkileşim içerisindedir. Çölde, bozkırlarda yaşayan toplumlar hayvancılıkla uğraşmışlar, ovalarda sulak alanlarda yaşayanlar tarımla, ormanlık alanlardakiler ormancılıkla. Yeraltı zenginlikleri bulunan yerlerde madencilikle uğraşılmıştır. Taşlık yerlerde taş, ormanlık alanlarda odun, killi zeminlerde toprak, çöz ve bozkırda çadır evlerde yaşamışlardır. Coğrafyalarına ve uğraşılarına uygun beslenirler, giyinirler, mimari ve sanat oluştururlar ve bilgi-yetenek sahibi olurlar. Bu deneyim ve birikimler nesilden nesile aktarılarak bir süre sonra toplumsal kültürü meydana getirirler.

Madencilik de yukarıda açıklanmaya çalışıldığı üzere gerçekleştirildiği coğrafyalarda nesilden nesile aktarılarak kendine özgü toplumsal bir kültür yaratmıştır. Kent ekonomileri kömürle iç içe geçmiş sektörler çerçevesinde gelişmiş, diğer sektörler çoğu kez dışlanmıştır. Zonguldak özelinde konuşulacak olursa, şehrin tüm doğal güzelliğine karşın günümüze kadar ne ekoturizm, ne denizcilik sektörü ne de diğer hizmet sektörler geri planda kalmıştır. Elbetteki madencilik kökenli bir kent olması nedeniyle kent kültürü bir tarım kentine göre de oldukça farklı gelişmiştir.

Bu noktada Daren Acemoğlu ve James A. Robinson'un yazdıkları Ulusların Düşüşü isimli önemli eserine atıfta bulunmadan geçemeyeceğim. Bu eserde ulusların gelişmişliğini belirleyen faktörün coğrafyadan ziyade kurumlar ve politikalara bağlı olduğunu söylemişlerdir. Kanımca bu yanılgıya düşmelerindeki ana sebep coğrafya kelimesini yukarıda belirttiğim geniş anlamda değil de sadece konum olarak değerlendirmelerinden kaynaklanmaktadır. Toplumların geliştirdikleri kurumlar ve politikalar onların kültürünün bir yansımasıdır, kültür de coğrafyanın. Göçler bile coğrafyanın eseridir, bir zamanlar büyük nüfusları besleyen coğrafyalar o ve veya bu nedenle artık eski verimliliğini kaybettiğinde yeni coğrafyalara göç ederler. Göçlerle bir araya gelen toplumlar uzlaşı içinde yaşayabilmek için yeni kurumlar ve politikalar geliştirmek durumunda kalırlar.



Şekil 2. Coğrafi Özellikler ve Kültür İlişkisi

Bu tartışmayı başka bir zamana bırakarak konumuza dönecek olursak, kültür de bir toplumun ve o toplum içinde var olan bireyin kimliğini tanımlar. Örnek vermek gerekirse "Biz madenci torunlarıyız"sözü Zonguldak'ta hemen herkesin bildiği sıkça kullanılan bir toplumsal kimlik ifadesidir.



Şekil 3. Kültür ve Kimlik [5]

Endüstri Mirası

18. yüzyılda 1. Sanayi Devrimi ile başlayan ve artan bir hızla günümüze kadar süregelen Teknolojik devrimlerin insan hayatı üzerinde büyük etkileri olmuştur. Kırsaldan kentlere göç dalgaları kentlerin dokusunda büyük değişimlere yol açmış, beraberinde kültürel krizlere neden olmuş, dolayısıyla da toplumsal kimlik bunalımı doğmasına neden olmuştur.

Toplumsal kimlik krizinin önüne geçebilmek amacıyla Avrupa'dan başlayarak kültürel mirasın korunması hareketi başlamış ve Endüstriyel Miras kavramı da kültürel mirasın bir alt kolu olarak gelişmiştir. James Douet (2016) tanımına göre endüstriyel miras "Endüstriyel miras, üretim ve madencilik sahaları ile enerji ve ulaşım altyapısı gibi teknoloji ve endüstri tarihinin fiziksel kalıntılarını ifade eder. Başka bir tanım, terimin endüstri ile ilgili sosyal faaliyetler için kullanılan yerleri, örneğin konut, müze, eğitim veya dini ibadet gibi yerleri ve endüstriyel mirasın disiplinler arası karakterini vurgulamak için çeşitli alanlardan değerlere sahip yapıları da kapsayacak şekilde bu kapsamı genişletir".

Endüstri Miraslarının korunması amacıyla 1973 yılında Uluslararası Endüstriyel Mirasın Korunması Komitesi (TICCIH) kurulmuştur. TICCIH 2000 yılından bu yana Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi'nin uzman danışmanlığını yapmaktadır. TICCIH 2003 yılında yayınladığı Nizhny Tagil Endüstriyel Miras Tüzüğü endüstriyel miras için uluslararası rehberlik belgesi konumundadır. 2011 yılında Endüstriyel Miras Alanları, Yapıları, Alanları ve Manzaralarının Korunması için ICOMOS-TICCIH Dublin Prensipleri yayınlanmıştır. Ayrıca Avrupa Endüstriyel Miras Rotası Birliği (ERIH) endüstri mirası turizm ağı oluşturulmuştur.

ZONGULDAKTA ENDÜSTRİ MİRASI

Resmi kayıtlara göre Zonguldak'ta kömür madenciliği 1848 yılında başlamıştır. Kömür üretimi bir dönem İngilizler, bir dönemde Fransız hegemonyasında yürütülmüştür. Cumhuriyetin ilanından sonra devletleştirilmiştir. Kömür üretiminin Zonguldak'ta gerçekleştirilmesi lojistik kolaylığı bakımından ülkenin ağır sanayi tesislerinin de bu bölgede konuşlanmasına neden olmuştur. Bu tesislerin başında, 1948 yılında devreye giren ÇATES A olarak da bilinen Işıkveren Termik Santrali gelmektedir. Türkiye'nin enterkonnekte elektrifikasyon sisteminin başlangıcını oluşturması nedeniyle Elektrik Mühendisleri Odası'nın hazırlamış olduğu "Türkiye'de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihçesi ve Genel üretim Bilgileri" başlıklı dokümanda adı geçen Cumhuriyet döneminin yegane santraldir. Çelik sanayinin iki lokomotifi olan KARDEMİR ve ERDEMİR de burada kurulmuştur. Bunların yanı sıra ağır sanayinin pek çok ilk temsilcisi bu bölgede kurulmuştur. Kısacası her ne kadar global ölçekte Türkiye endüstri devrimini kaçırmış olsa da, Türkiye'nin kendi endüstri devrimi Zonguldak'ta yaşanmıştır. Bu nedenledir ki, ülkeyi ziyaret eden yabancı devlet mensupları Türkiye'nin sanayi gücünü göstermek



Şekil 4. İran Şahı, Irak ve Afgan Krallarının Zonguldak ziyaretleri.



Şekil 4. Liman içi eski müdürlük binası artık yok



Şekil 5. Eski hamam ve yerine yapılan yeni çarşı



Şekil 6. Deniz kulübünün eski ve yeni hali



Şekil 7. Beton ve ahşap mimari karışımının örneği Namık Kemal Okulu (sol) yıkılıp yerine yenisi yapıldı(sağ).



Şekil 8. İşçi müdürlüğünün yerine yapılan restoran



Şekil 9. Eski Valilik binası ve yenisi.



Şekil 10. Bahçelievler mahallesinin eski ve yeni hali. w

üzere Zonguldak'a getirilmiştir (Şekil 4). Ankara ve İstanbul dışında en çok kralın ziyaret ettiği şehir olması nedeniyle de Zonguldak'ın Krallar Kenti olarak anıldığı da olmuştur. Elbette yıkılan bu binalarla yitip giden sadece binalar değildir; bir kentin yaşanmışlıkları ve hafızasıdır, atalarımızın anılarıdır (Şekil 5-10). Yıkılanlar üretim kültürünün temsili iken, yerine inşa edilenler estetikten uzak, çirkin, yoz bir tüketim kültürünün ürünleridir. Bir kentin geçmişini yansıtan eserler yol edildiğinde, aslında yok edilen yapılar değil toplumun kültürel birikimidir. Bunun sonucu kimlik toplum, kimliksiz bireydir. Geçmişiyle bağı koparılmış kimliksizleşmiş bir toplumla bir kentin sağlıklı bir gelecek tesis etmesi pek mümkün değildir.

Sonuçlar

Medeni toplumlarda geçmişten günümüze bir ulusun inşasını, gelişimini, kültürel birikimini anlatan kültür, sanat ve endüstri eserlerinin miras olarak korunması esastır ki, böylece bir ulusun hikayesi nesilden nesile aktarılabilsin, kültürü korunabilsin. Zonguldak'ta Türkiye'nin sanayi hikayesinin yazıldığı, endüstri devriminin başkenti olmuş bir ilimizdir. Ancak yukarıda da ifade edildiği üzere pek çok endüstri eseri ne yazıktır ki ortadan kaldırılmıştır. Geriye kalan az sayıdaki eserde tahrip edildiği takdirde, bir zamanlar bu kentin bir endüstri devrimine, madencilik sanayine ev sahipliği yaptığına üzerinde yaşayanları bile inandırmak mümkün olamayacaktır.

Neyse ki son 10 yıl içerisinde bir avuç insanın çabasıyla büyüyerek gelişen koruma güdüsü sayesinde Zonguldak Valiliği'nin önderliğinde kent Zonguldak Kömür Jeopark Müdürlüğü kurulmuş, ulusal jeopark listesine girilmiş, UNESCO Jeopark başvurusu yapılmıştır. Bu kapsamda bir grup eski maden tesisi restore edilmiştir.

Kent Konseyi'nin çabasıyla Endüstri Tarihimizin anıt eseri Işıkveren Termik Santrali de anıtlar kurulu tarafından



Şekil 11. Üzülmez Kültür Vadisi adı ile restorasyonu yapılan maden ocağı tesisleri.

koruma altına alınmıştır. Ancak henüz bir restorasyon çalışması yapılmadan atıl vaziyette beklemektedir. Zonguldak'ta Biz madeci torunlarıyız!" bir slogan haline gelmiştir. Bir duruma tepki verildiğinde ya da bir meydan



Şekil 12. Işıkveren (Çates A) Termik Santrali.

okuma söz konusu olduğunda bu söze başvurulur. Yok edilen bunca esere tanıklık edince bu söz karşısında "Madem ki madenci torunlarıydınız, neden dedelerinizin eserlerini yok ettiniz o zaman!" diyesi geliveriyor insanın.

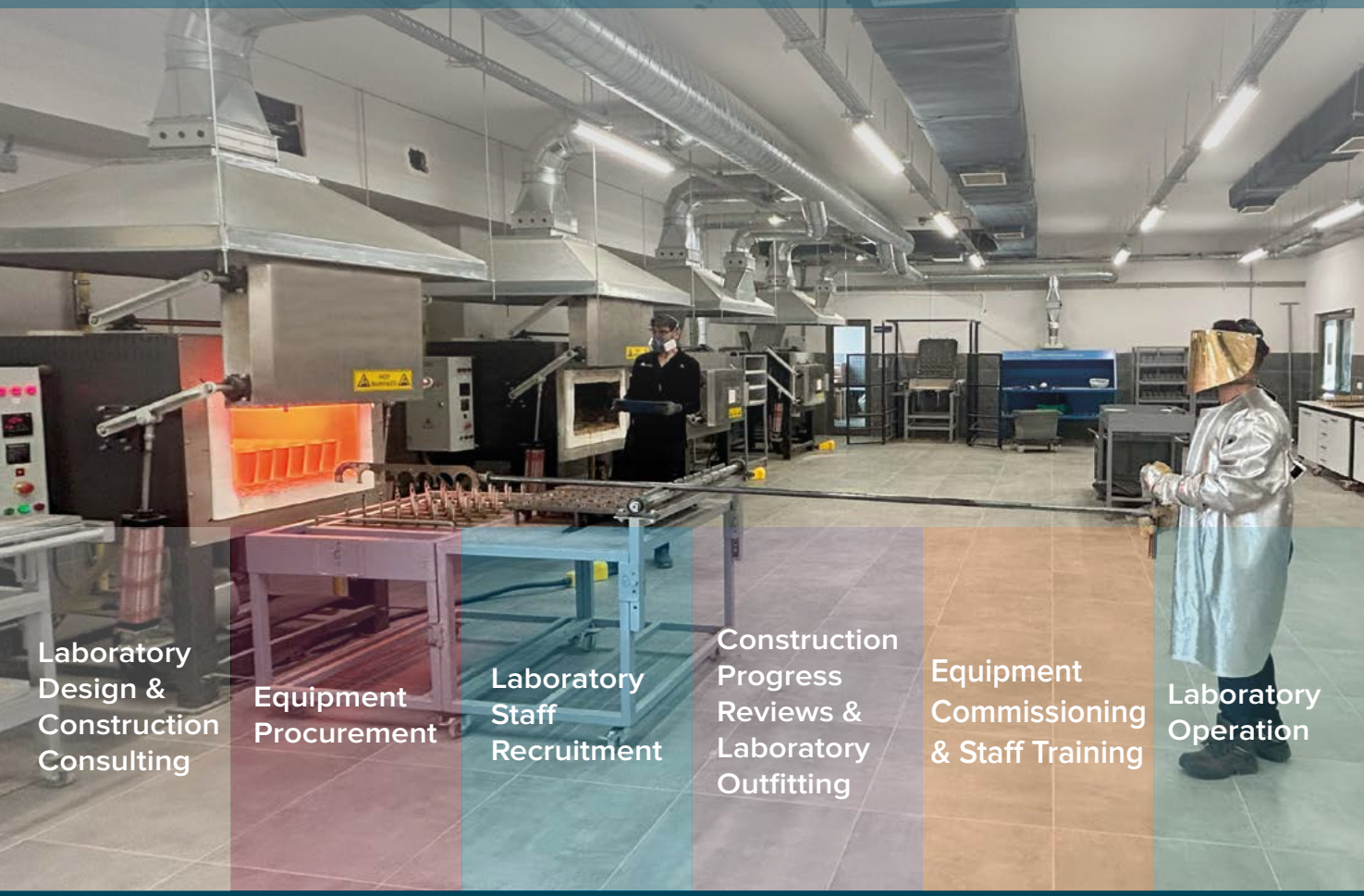
Bunca şaşalı geçmişiyle şimdiki durumunu karşılaştırınca, Necmettin Halil Onan'ın " Dur Yolcu" isimli şiirini Zonguldak'a uyarlamak istiyor insan:

- Dur yolcu! Bilmeden gelip bastığın bu toprak,
- Türkiye'nin endüstri devriminin yaşandığı kenttir.
- Bu ıssız, gölgesiz yolun sonunda gördüğün bina,
- Bir zamanlar İstanbul'dan Ankara'ya
- Yurdun dört bir yanını aydınlatan,

Cumhuriyetin ilk ve en büyük Santrali Işıkverendir.

Kaynaklar
[1]. İbn-i Haldun, Mukaddime, 1375.
[2]. (2024) kimpsikoloji.com website. [Online] https://www.kimpsikoloji.com/kaderimde-ne-varsa-oolur-dusuncesi-bir-savunma-mekanizmasi-midir/
[3]. (2024) National Geographic website. [Online] https://education.nationalgeographic.org/resource/geography-article/
[4]. D. Acemoglu and J. Robinson, "Why Nations Fail", Profile Books, 529 pages, 2015
[5]. (2024) Revise Sociology website. [Online] https://revisesociology.com/culture-and-identity/
[6]. Douet, James, Industrial Heritage Re-tooled: The TICCIH Guide to Industrial Heritage Conservation. Oxon: Routledge. p. 232. ISBN 9781629582030, 2016.
[7]. (2024) TICCIH webpage. [Online]. https://web.archive.org/web/20130521130025/http://www.ticcih.org/pdf/NTagilCharter.pdf [8]. (2024) TICCIH webpage. [Online]. https://ticcih.org/about/about-ticcih/dublin-principles/ [9]. (2024) ERIH webpage. [Online]. https://www.erih.net/about-erih.
[10]. (2024) Turkish Hardcoal Enterprise webpahe [Online]. https://www.taskomuru.gov.tr/ttk/tarihce/
[11]. (2024) Chamber of Electrical Engineers webpage [online]. https://www.emo.org.tr/ekler/0082ac261d74f5a_ek.pdf

FAST AND COST-EFFECTIVE MINE-SITE LABORATORIES WITH HIGH-QUALITY STANDARDS



Laboratory Design & Construction Consulting

Equipment Procurement

Laboratory Staff Recruitment

Construction Progress Reviews & Laboratory Outfitting

Equipment Commissioning & Staff Training

Laboratory Operation

ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001

ARGETEST

Mineral Processing, R&D And Analysis Services

MADEN KAPANIŞ SONRASI ARAZİ KULLANIMI: GÜNEY AFRİKA PERSPEKTİFİ



Herman CORNELISSEN

DMT - Güney Afrika

Kapatma ve rehabilitasyonu alanlarında 30 yılı aşkın deneyime sahiptir. Güney Afrika'da 30'dan fazla maden rehabilitasyon projesinde edindiği tecrübeyle Güney Afrika, Arjantin, Kolombiya, Gürcistan, Pakistan, Özbekistan ve Mısır'da kamu kurumları, finans kuruluşları ve madencilik şirketlerine danışmanlık vermiştir. Afrika genelinde çevresel durum saptaması ve ESG raporlaması çalışmalarında aktif rol almıştır. Coğrafya alanında onur derecesine sahiptir.



Dr. Hakan Arden Kahraman

DMT-Türkiye ofisi Baş Proje Jeoloğu ve Teknik Direktörü

DMT-Türkiye ofisinin baş proje jeoloğu ve teknik direktörüdür. Dünya genelinde maden projelerinde jeolojik uzmanlık ve proje yönetimi hizmetleri sunmuştur. Keşif, üretim optimizasyonu, kömür damarı gazı, ocak içi gaz güvenliği ve jeoteknik değerlendirme alanlarında bilgisayar destekli jeolojik ve sedimanter modeller geliştirmiştir. 2002'den bu yana Birleşik Krallık'ta danışman jeolog olarak çalışmaktadır. CRIRSCO, JORC, PERC, UMREK ve NI43-101 kapsamında Yetkin Kişidir.

1. GİRİŞ

Bu makale, Güney Afrika'da madencilik sonrası arazi kullanımına bir bakış açısı sunmaktadır. Uzun bir madencilik geçmişine sahip bir ülke olan Güney Afrika, hem başarılı hem de başarısız maden kapatmalarıyla karşı karşıya kalmıştır. Çoğu maden kapatma projesi, araziyi madencilik öncesi doğal ortamına mümkün olduğunca yakın bir duruma getirmeye çalışsa da, her zaman bir miktar doğal kapasite yitimi yaşanır. Bununla birlikte, Güney Afrika, madencilik arazilerinin kapatılmasından sonra daha yaratıcı saha kullanımlarına da ev sahipliği yapmıştır. Bu makalenin amacı, bu deneyimleri mesleki gelişim ve belki de alandaki uygulayıcılara ilham kaynağı olması amacıyla paylaşmaktır.

1.1. Güney Afrika'da Madencilik Tarihinin Özeti

Madenciliğin Güney Afrika'da ve hatta Afrika'da zengin bir geçmişi vardır. Güney Afrika'da Erken Tunç Çağı'ndan önce, tarih öncesi madenciliğin yapıldığına ilişkin kayıtlar vardır[1]. Cape Town'a gelen ilk Avrupalı yerleşimciler, yerlilerin bakır madenciliğine ilişkin kayıtlarını tutmuş ve Cape Town dolaylarında kalay ve gümüşü kolayca keşfetmişlerdir. Ülkenin sistematik keşfi, Sanayi Devrimi'nin sonlarına doğru, İskoçya'daki kömür kaynaklarının azalması ve İskoç ve İngiliz madencilerin, jeologların ve mühendislerin Güney Afrika'ya göçünün artmasıyla başlamıştır[2]. 1800'lerin ortalarında Kimberley'de elmas yataklarının keşfi, ülkeye daha fazla jeolog, aramacı ve maceraperest çeken ani bir elmas akınına yol açmış ve kısa sürede altının ve sonunda dünyanın bilinen en büyük Platin Grubu Metalleri (PGM'ler) yataklarının keşfedilmesiyle sonuçlanmıştır. Bu engin mineral hazinesi, 2000'lere dek bir yüzyıldan fazla ülkenin ekonomik ve endüstriyel gelişimini yönlendirmiştir. Madencilik o tarihten bu yana ekonomiye katkısı azalmış olsa da önemli bir iş alanı olmayı sürdürüyor ve Güney Afrika, krom, PGM (Pltain grubu metaller) ve manganezin bilinen en büyük küresel kaynağı olmayı sürdürüyor.

Bu madencilik geçmişi, ülkeye yaklaşık 6.000 terk edilmiş maden alanı mirası bırakmıştır. Güney Afrika'daki maden kapatmalarını düzenleyen mevzuat, dünyadaki diğer mevzuatlarla aynı çizgidedir. Ülkenin eski maden mirası ve geçmişteki madencilik, kapatma ve maden arazisi terk etme uygulamalarının sonuçları ülkeye özgü değildir. Bu bağlamda, ülke, maden kapatmalarının ardından örneklerinden dersler çıkarılabileceğimiz yaratıcı arazi kullanımlarına tanık olmuştur.

2. MADEN KAPATMA VE MADEN ARAZİ KULLANIM SEÇENEKLERİ

Maden kapatma, dünya çapında iyi düzenlenmiş ve oldukça genel bir süreçtir. Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO), Uluslararası Madencilik ve Metaller Konseyi (ICMM), Uluslararası Finans Kurumu (IFC) ve diğerleri gibi kurumlar, maden kapatma konusunda iyi bilinen yönergeler yayınlamıştır[3], [4], [5]. Sorumlu uygulama ve hissedarların iyi bir kamu görüntüsünü koruma konusundaki çıkarlarına ilişkin genel ilkeler, özellikle büyük madencilik şirketleri için, iyi kurumsal davranış ve sorumlu maden kapatmanın güçlü itici güçleridir.

Ancak madencilik sonrası arazi kullanımı kanun, yönetmelik ya da başka bir kılavuzla düzenlenmemiştir. Kavram açık olmakla birlikte, hedefler belirsizliğini korumaktadır. "Alternatif arazi kullanımı" ya da "kabul edilebilir nihai arazi kullanımı" gibi terimler sıklıkla alıntılanmakta, ancak ender olarak açıkça tanımlanmaktadır. Çoğu durumda, hükümetlerin yaklaşımı maden kapatmanın nihai hedefini değil, maden kapatmanın başarması gereken hedefleri tanımlamaktır. Bunu yaparken, hükümetler genellikle madencilik sonrası arazinin kullanımının ve kabul edilebilir alternatif arazi kullanımları konusunda anlaşmanın, etkilenen toplulukla karşılıklı görüşerek, madencilik şirketinin sorumluluğunda olduğunu düşünürler.

Çoğu durumda, madenler etkilenen araziyi mümkün olduğunca doğal haline döndürmeyi yeğlerler. Son yıllarda biyolojik yerine koyma kavramı da ortaya çıkmıştır. Bu telafi kavramı, maden arazisinin üretim kapasitesinin tam olarak eski haline getirilemediğini kabul eder ve bu nedenle yerine koymanın, maden arazisine verilen onarılamaz





hasarı telafi etmek için başka bir arazi parçasının iyileştirilmesinin koşullarını hesaplamak ve müzakere etmek için bir temel sağlar. Bununla birlikte, mevzuat ve yönergeler, madencilikten etkilenen madenleri ve toplulukları, kapatıldıktan sonra maden arazisinde yaratıcı bir şey yapmaya neredeyse hiç zorlamaz. Bu fırsatları değerlendirmek ve araziyi otlatma ya da tarımsal kullanıma geri döndürmek için bitki dikmekten daha yaratıcı bir şey yapmak, madenin sorumluluğundadır.

Bu makale, maden kapanışlarında normalde yapılanların ötesine geçerek daha yaratıcı arazi kullanımlarına odaklanmaktadır. Güney Afrika'da maden kapanışından sonra bu tür yaratıcı arazi kullanımlarına ilişkin birkaç örnek kullanılıyor. Bu örneklerin, maden kapanışından sonra daha fazla yaratıcı arazi kullanımına ilham vereceğini ve hem madencilerin, hem toplulukların, hem akademisyenlerin hem de hizmet sektörü uygulayıcılarının eski madenlere potansiyel olarak değerli varlıklar olarak daha yaratıcı bir şekilde bakmalarını sağlayacağını umuyoruz.

2.1. Güney Afrika'da madencilik sonrası yaratıcı arazi kullanımına ilişkin örnekler
Güney Afrika'daki geçmiş projelerden alınan aşağıdaki örnekler, terk edilmiş maden arazileri ya da kapatılmış madenlerle ne yapılacağına dair seçenekleri göstermektedir:

2.1.1. Madenlerin depolama alanı olarak kullanılması
Öncelikle, madenler önemli şeyleri, hatta geçici bile olsa, saklamak için kullanılmıştır. Bu yöntemle, daha sonra Büyük Britanya Başbakanı olacak olan Sir Winston Churchill'in, 1902'deki İngiliz-Boer Savaşı sırasında Boerlerden kaçışı sırasında bir kömür madeninde saklanmak zorunda kaldığına ilişkin kayıtlar bulunmaktadır[6]. Daha sonraki yıllarda, Güney Afrika'daki Apartheid hükümeti, 1960'lardaki yaptırımlar ve petrol ambargoları sırasında ülkenin stratejik petrol rezervini depolamak için kömür madenlerini kullanmıştır[7]. Eski madenlerin petrol depolamak için kullanılması birçok ülkede bilinen bir uygulamadır.

2.1.2. Turistik cazibe merkezleri ve seçici tarım uygulamaları için madenler
Tarihi elmas madenciliği kasabası Kimberley, orada başlayan madenciliğin anıtı ve ilgi çekici bir müze olarak varlığını sürdüren Big Hole'a ev sahipliği yapmaktadır ve aynı zamanda günümüzde bölgesel bir ticaret ve yönetim merkezidir. Yeraltında yapılan araştırmalar, hem sıcaklığın hem de nemin sabit kaldığını ve bunun mantarların yetişmesi için uygun bir alan yarattığını göstermiştir. Yeraltı tünelleri ve maden boşlukları, yerel pazar için istiridye mantarı yetiştirmek amacıyla şehrin altındaki eski maden boşluklarında yıllarca geliştirilmiş ve kullanılmıştır[8], [9].

Mpumalanga bölgesindeki Diepkloof, bir zamanlar blok mağara madenciliği yöntemiyle çalışan büyük bir yeraltı asbest madeninin bulunduğu yerdi. Madencilik bittikten sonra, boşluk doğal olarak suyla doldu. Sahanın etrafındaki asbest döküm alanlarının rehabilitasyonunun ardından, küçük bir sermaye yatırımı, sahayı nitroks ve teknik dalgıçlar için birinci sınıf uluslararası bir eğitim sahasına dönüştürdü[10].

2.1.3. Kapatıldıktan sonra madenlerin diğer kullanımları
Madenlerin kapatılmasının ardından arazi kullanımlarının sonlandırılması, şu anda tarım ya da otlak arazisi dışında faydalı bir ekonomik amaç güden tesisler olarak etkinlik gösteren diğer birçok madeni de kapsamaktadır. Bunlar şunlardır:

a. De Beers tarafından geliştirilen eski bir elmas madenciliği kasabası olan Kleinsee'de göletler deniz yosunu ve kabuklu deniz ürünleri yetiştirmek için deniz su ürünleri yetiştiriciliğine dönüştürüldü[8].
b. Eski altın işleme havuzlarının dekoratif akvaryum balıkları için bir balık çiftliğine dönüştürüldüğü AngloGold West Wits Madeni[8].
c. Geçmişte hapishane ve bisiklet yolu olarak kullanıldıktan sonra alışveriş merkezi ve sahil mülkleri olarak geliştirilen eski Bellville Taş Ocağı[11].
d. Eski Pretoria Taş ocağı, emeklilik yerleşkesi olarak yeniden geliştirildi[12].
e. Pretoria'daki eski bir maden sahası üzerine kurulan SWAT atış poligonu[13].

Diğer maden sonrası arazi kullanımları hâlâ konsept ya da geliştirme aşamasındadır ya da değerlendirme aşamasındadır. Güney Afrika, dünyanın en derin madenlerine ev sahipliği yapmaktadır ve bu madenlerde halihazırda yeraltında soğutmaya olanak tanıyan su pompalama altyapısına sahiptir. Bu tür işletmelerin potansiyeli vardır ve Güney Afrika'daki mevcut enerji krizine yardımcı olmak için ultra derin yeraltı pompalı enerji depolama tesisleri olarak geliştirilmeleri araştırılmaktadır[14].

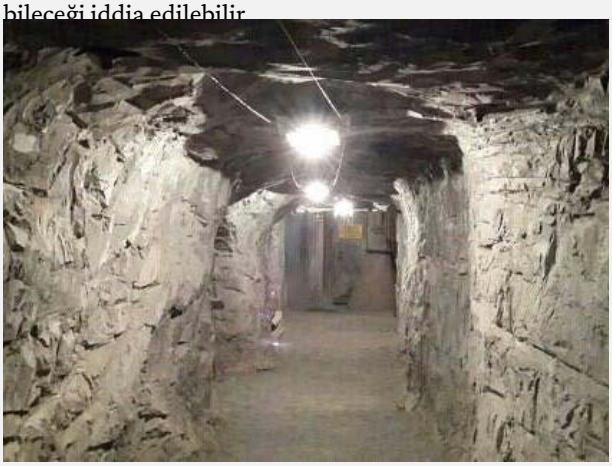
Elbette, bu tür gelişmelerin hepsi de başarılı olmuyor. Eski madenlerin şehir içinde ya da yakınında topluma yararlı tesisler durumuna getirilmesi için yapılan yeniden geliştirme çalışmalarının, bakım eksikliği, beceri eksikliği ya da geliştirilen tesislerin bakımını yapmak için gerekli fonların yetersizliği nedeniyle başarısızlıkla sonuçlandığı örnekler de kayıtlara geçmiştir. Prieska'daki eski Değirmen sahasının yeniden geliştirilmesi böyle bir örnektir[15].

3. KAPATMA SONRASI ARAZİ KULLANIMLARININ KABUL EDİLEBİLİRLİĞİ

En iyi uluslararası uygulamalardan da anlaşılacağı üzere, maden kapatma süreci dünya çapında bilinen ve düzenlenmiş bir süreçtir. Madencilik faaliyetlerinden sonra geride kalan çevre ve altyapı durumu, madenin orijinal planlama ve geliştirme aşamasından on yıllar sonra bile toplumu etkilemektedir. Günümüzün hızlı tüketim kültüründe, sosyal medya kamuoyunu hızla etkileyebilen önemli bir

güçtür. Maden kapatma konusunda doğru kararlar almak için, kapatma sonrası arazi kullanımına ilişkin uygulanabilir seçeneklerin sosyal kabul edilebilirliği konusunda dikkatli bir değerlendirme ve keskin bir farkındalık gereklidir. Maden altyapısının yararı, madeni açan önceki kuşaklarca değil, günümüz kuşaklarınca ölçülecektir.

Kapanışından sonra da yarar sağlayan ve modern sosyal normlara tam olarak uyan bir maden sahası, sürdürülebilirlik açısından en iyi şansa sahiptir. Bu, maden şirketleri, devlet kurumları ve sivil toplumun katılımıyla, madenlerin dışında kasıtlı bir çaba ile kapasite oluşturulmasını gerektirir. Bu durum göz önüne alındığında, madencilerin uygun sosyal medya kampanyalarını belirlemek, belediyelere ya da kamu hizmetleri yapılarına beceri aktarımı yapmak ve kapanıştan sonra madencilik tesislerinin uzun dönemli bakımını sağlamak için gerekli becerilere sahip olmayabileceği iddia edilebilir.



Bu değerlendirme, madencilik sonrası arazi kullanımının başarı etkenlerine ilişkin iki bakış açısı getirmekte: Kritik Kütle ve Denetim Alanı. Bunları aşağıdaki gibi genişletelim:

3.1. Kritik kütle

Madencilik kasabaları genellikle "kendilerini yaratırlar", yani madenin varlığı, madencilikle hiçbir ilgisi olmayan diğer endüstrileri, hizmetleri ve daha fazla insanı bölgeye çeker, örneğin: okullar, kreşler, giyim mağazaları, cenaze hizmetleri, kuaförler, üniversiteler vb. Endüstriler böylece çeşitlenir ve sonunda normal kasabalarda bulunan tüm hizmetleri içerir. Bu, madencilik sonrası altyapının ekonomiye yeniden entegrasyonu ve çeşitlendirilmesi için fırsatlar yaratır. Kasaba ne kadar uzun süre varlığını sürdürür ve büyürse, ekonomisi o denli çeşitlenir ve arazi değeri o denli artar, madenin kapatılmasından sonra altyapısının yeniden geliştirilmesi için o denli de fazla potansiyel kullanım alanı sunar.

Maden çevresindeki toplumdaki kurumların ve profesyonellerin kapasitesi de madencilik sonrası arazi kullanımının kalan kasabaya yeniden katılmasına yardımcı olabilecek becerileri sağlamak üzere gelişir.

3.2. Denetim aralığı

Maden kapatmayı düşünen madencilik şirketleri, kapatma sürecine yaklaşırken ve madencilik sonrası arazi kullanım seçeneklerini değerlendirirken, kapatma sonrası arazi kullanımının hangi yönlerinin kendi kontrolünde olduğunu ve hangilerinin olmadığını dikkate almalıdır.

Çoğu zaman, madencilik şirketi aşağıdakiler üzerinde doğrudan denetim sahibidir:

a) Geride kalan altyapı ve peyzaj özelliklerinin fiziksel özellikleri. Kapatma ve madencilik sonrası yaşam için net bir plan varsa, maden, peyzajı şekillendirmek ve yeniden geliştirme için yardımcı olacak binaları bırakmak için önlemler alabilir.
b) Madenin alternatif son durumları ve alternatif kullanımları için tasarım düşünülürken, maden planlamacıları esnek kalmayı ve maden arazisine olan talep daha iyi bilindiğinde, belirli seçenekleri daha sonraki eylemler için açık bırakmayı yeğleyebilirler.
c) Maden, doğru kişileri istihdam edebilir ya da yerel okullar ya da diğer kuruluşların katıldığı tasarım yarışmaları gibi yaratıcı planlama etkinlikleri düzenleyerek madenin kapatılmasından sonra karşı seçenek arazi kullanımları için fikirler geliştirebilir.
d) Kapatma sonrası finansal, insan kaynakları ve kurumsal destek yapılarının hazırlanması. Madenlerin bazı varlıklarını belediyeler gibi yerel kuruluşlara devretmesi ve böylece yükümlülüklerini azaltması yaygın bir uygulamadır. Ancak çoğu zaman, bu yapıların varlıkları uzun dönemde koruma yeteneği ve kapasitesi göz ardı edilmektedir.
e) Muhasebe dengelerini anlamak. Madenler, çeşitli kapatma seçeneklerinin fark giderlerini hesaplama ve varlıkları başka kullanımlara yönlendirerek ve başka kullanıcılara satarak belirli kapatma giderlerinde kaçınma yeteneği ve kapasitesine sahiptir. Madencilik şirketinin makul ölçüde, ancak bütünüyle denetiminde olmayan kapanış sonrası arazi kullanımının bir yönü, toplumun yeğlediği nihai arazi kullanım seçeneğini kabul etmesidir. Bu bağlamda, madenler sürekli katılım yoluyla beklentileri yönetebilir. Seçilen son arazi kullanımının kabul edilebilirliği, etkilenen toplumun etkin katılımıyla önemli ölçüde artırılabilir.

Kapatma ile ilgili olarak madenin denetimi dışında kalan konular, alternatif arazi kullanımlarına izin veren yasal ve düzenleyici sistemdir. Çoğu hükümet, sürdürülebilir değer sağlandığı sürece alternatif son arazi kullanımlarına açıktır.

4. TARTIŞMA

Burada sunulan Güney Afrika örneklerinin tamamında, birkaç ortak etken bulunmaktadır ve bunlar maden kapanışından sonra sürdürülebilir alternatif arazi kullanımları için etkin ve daha az etkili stratejileri göstermektedir.

İlk olarak, başarılı örneklerde, ekonomik fırsatların yönlendirdiği açık bir kullanım örneği vardı. Çevredeki topluluk, alternatif arazi kullanımını destekleyecek kadar büyük bir pazar sunuyordu.

İkincisi, maden, topluluğun gereksinimlerini anlamak için toplulukla yakın işbirliği içinde çalışmış ve alternatif istihdam ve sermaye sağlama ve eski maden varlıklarını başka kullanımlara dönüştürmek için gerekli bilgiyi sağlama konusunda ortak bir çaba göstermiştir.

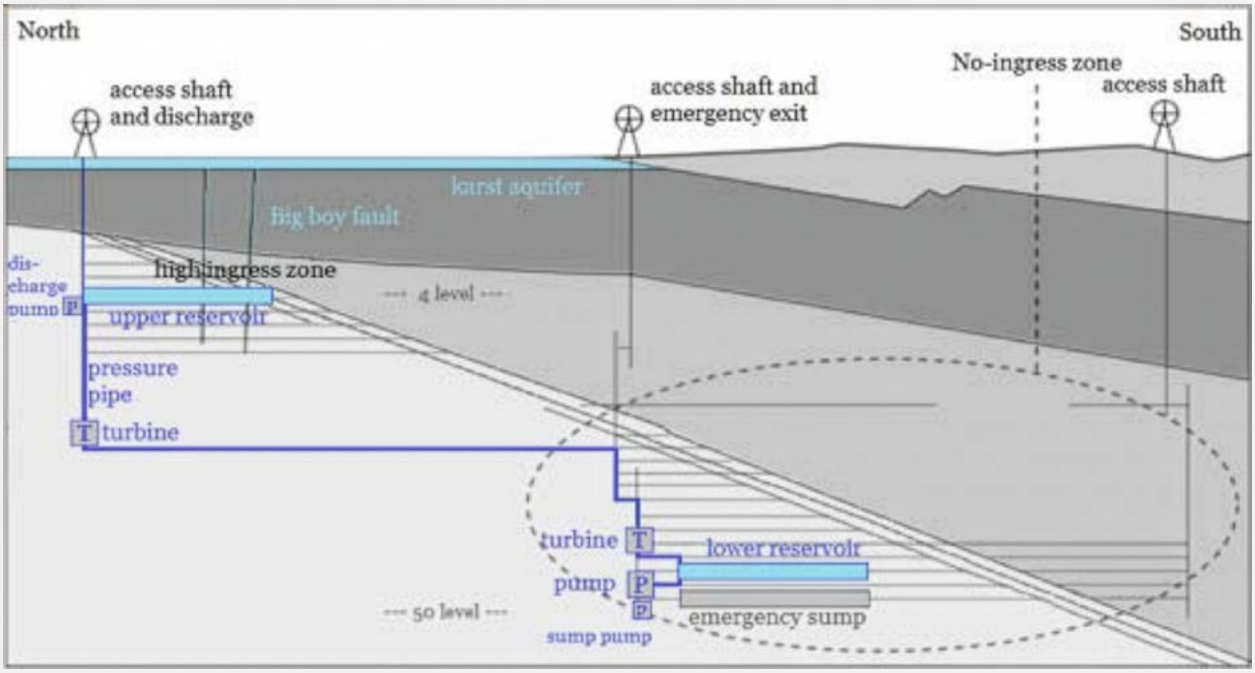
Son olarak, bu son arazi kullanımlarının başarısız olduğu durumlarda, bunun nedeni madencilik sonrası özellikleri sürdürme kapasitesinin olmaması, madencilik sonrası

çözüme toplumsal ilgi olmaması ve madencilik sonrası çözümden gelir elde etme potansiyelinin olmamasıdır. Hükümetlerin ya da diğer kuruluşların madenlerin kapatılmasından sonra yaratıcı son arazi kullanımlarına karşı çıktığı hiçbir vaka kaydedilmemiştir.



5. SONUÇ

Özetle, maden kapanışından sonra alternatif, yaratıcı ve sürdürülebilir arazi kullanımlarının belirlenmesi, madenlerin, elverişli bir ortamda ve kalan topluluğun rehberliği ve onayıyla, ciddi bir çabanın sonucudur. Burada, maden kapanışından sonra sürdürülebilir arazi kullanımlarına ilişkin birçok örnek sunulmaktadır. Tüm durumlarda, pazar talebinin net bir şekilde anlaşılmasıyla belirli bir alternatif arazi kullanımı bulunmuştur. Madenler, bu tür kapanışları planlamak için doğru kişileri ve doğru beceri setini istihdam ettiklerinden emin olmalıdır. Maden işletmecilerinin de bu konularda denetim alanlarının sınırlarını iyi bilmeleri tavsiye edilir. Madenin etkinlik gösterdiği yıllar boyunca maden çevresinde gelişen kasaba ve ekonominin kritik kütlesi ile ilgili olarak, ne maden ne de topluluk ya da hükümet bunun üzerinde denetim sahibi değildir, ancak bu durum, uygulanabilir olarak düşünülebilecek potansiyel alternatif kullanımların kapsamı üzerinde etkili olmaktadır.



Teşekkür

İki yazar, Uluslararası Madencilik Sonrası Sempozyumu 2024 Organizasyon Komitesi'ne ve Zolguldak Üniversitesi'ne konuşma daveti ve konferansa katılımının kısmi sponsorluğu için teşekkür eder.

Yazının kaynakçasına ulaşmak için karekodu taratabilirsiniz.

Bu yazı Mayıs 2024 tarihinde Zonguldak'ta IPMS'de sunulmuştur. Sunum MAYEM youtube kanalında paylaşılmıştır. Sunumu İzlemek için karekodu taratabilirsiniz.

MADENCİLİK FAALİYETLERİ VE SONRASI YEŞİL DÖNÜŞÜM: MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ VE UYGULAMALARI

Madencilik, ekonomik kalkınmanın temel taşlarından biri olmakla birlikte, çevresel ve sosyal etkileri bakımından dikkatle yönetilmesi gereken bir sektördür. Modern madencilik faaliyetleri, yalnızca cevher üretimiyle sınırlı kalmayıp, maden sahalarının çevreye etkilerinin minimize edilmesi ve sürdürülebilir kullanım stratejilerinin uygulanmasıyla tamamlanmalıdır. Bu süreçte mühendislik çözümleri, çevresel yönetim planları ve yeşil dönüşüm uygulamaları kritik rol oynar. Günümüzde madencilikte, karbon emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması ve atıkların geri kazanım yoluyla döngüsel ekonomiye kazandırılması temel hedefler arasında yer almaktadır.

2. Madencilik Faaliyetlerinin Çevresel ve Sosyal Etkileri

Yer üstü ve yer altı madencilik faaliyetleri, topografya, su kaynakları ve ekosistemler üzerinde doğrudan etkiler yaratır. Açık ocak çalışmaları sırasında yüzeyde oluşan deformasyonlar, taşkın ve heyelan risklerini artırabilir; yer altı galerileri ise zemin stabilitesi ve yeraltı suyu rejimi üzerinde uzun vadeli etkiler oluşturabilir. Atık malzemeler ve kimyasal ajanlar, uygun yönetilmediğinde su ve toprak kirliliğine yol açabilir.

Sosyal açıdan, madencilik projeleri yerel halkın yaşam kalitesini etkileyebilir. Gürültü, toz ve ulaşım trafiği, yerleşim alanlarında olumsuz algılara neden olabilir. Bu nedenle, maden projelerinin planlama aşamasından itibaren çevresel ve sosyal etki değerlendirmeleri yapılmalı, yerel topluluklarla sürekli iletişim ve şeffaflık sağlanmalıdır. Planlamalar ayrıca enerji ve su verimliliğini artıran önlemler, düşük karbonlu ekipman kullanımı ve çevre dostu üretim yöntemlerini de kapsamalıdır.

3. Faaliyet Sonrası Yeşil Dönüşüm ve Mühendislik Çözümleri

Madencilik faaliyetlerinin sona ermesinin ardından uygulanacak stratejiler, çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik geri kazanımı birleştiren mühendislik çözümleri ile hayata geçirilir. Atık barajları ve pasa yığınları, mühendislik standartlarına uygun olarak tasarlanmalı; sızdırmazlık, stabilite ve su yönetimi kriterleri göz önünde bulundurularak jeoteknik analizlerle baraj eğimleri ve depolama hacimleri belirlenmelidir.

Modern çözümler, atıkların yeniden işlenmesini ve geri kazanımını da kapsar. Madencilik süreçlerinde enerji tüketimi, operasyonel maliyetler ve çevresel etkiyi doğrudan etkiler. Güneş, rüzgar ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu, enerji verimliliğini artırırken karbon emisyonlarını azaltır. Ekipman optimizasyonu ve otomasyon sistemleri, operasyonel enerji tüketimini minimize eder. Böylece yeşil dönüşüm, yalnızca operasyonel aşamada değil, maden kapatma ve rehabilitasyon süreçlerinde de sürdürülebilirliği garanti altına alacak şekilde entegre edilir.

4. Uygulama Örnekleri ve İleri Teknolojiler

Madencilik tesislerinde suyun etkin kullanımı ve geri kazanımı, ekosistem sağlığının korunması için kritiktir. Pompa testleri, hidrojeolojik modellemeler ve MODFLOW gibi yazılımlar, yeraltı suyu seviyelerinin izlenmesini ve atık suyun yönetimini sağlar. Hava kalitesinin kontrolü için toz bastırma sistemleri ve sürekli izleme cihazları kullanılabilir.

İşletme sonrası arazilerin rehabilitasyonu, ekosistemlerin eski fonksiyonlarına döndürülmesini hedefler. Toprak iyileştirme, ağaçlandırma ve doğal habitatların yeniden oluşturulması, sürdürülebilir madencilik yaklaşımının temelini oluşturur. Fotogrametri ve dron tabanlı haritalama teknikleri, sahadaki rehabilitasyon çalışmalarının planlanması ve izlenmesinde etkin araçlar sağlar. Rehabilite edilen sahalarda yenilenebilir enerji tesisleri, karbon dengeleme projeleri ve ekolojik koridorların oluşturulması gibi ileri mühendislik uygulamaları da entegre edilmektedir.

5. Türkiye ve Uluslararası Uygulamalardan Örnekler

Türkiye'de ve uluslararası ölçekte pek çok madencilik projesi, yeşil dönüşüm uygulamalarıyla örnek teşkil etmektedir. Bazı altın ve bakır projelerinde yığın liç tesislerinden çıkan atıkların yeniden işlenmesi ve stabilizasyonu sağlanarak çevresel etki azaltılmıştır. Açık ocaklarda yapılan kademeli dolgular ve doğal drenaj sistemlerinin yeniden oluşturulması, su kaynaklarının korunmasına katkıda bulunmuştur.

Mitto Consultancy Danışmanlık olarak, multidisipliner yaklaşımımızla maden sahalarının 3B modellemesini, rezerv ve cevher hesaplamalarını, açık ocak ve yer altı galeri tasarımlarını sürdürülebilir mühendislik ilkeleri doğrultusunda hazırlıyoruz. Atık depolama ve pasa yönetimi, asit

kaya ve su yönetim planları, ÇED süreçleri ile entegre edilerek, hem mevzuata uygun hem de çevresel duyarlılığı yüksek projeler gerçekleştiriyoruz. Enerji verimliliği, karbon emisyonu izleme, döngüsel ekonomi yaklaşımı ve yenilenebilir enerji entegrasyonu gibi yeşil dönüşüm bileşenleri, projelerimizin ayrılmaz parçalarıdır.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Yeşil dönüşümün başarısı, planlama aşamasından başlar ve işletme sonrası rehabilitasyona kadar devam eder. Bu süreçte mühendislik analizleri ve jeoteknik değerlendirmeler sürekli güncellenmeli; yenilenebilir enerji kaynakları ve verimli ekipman kullanımı sağlanmalı, atık yönetimi ve çevresel izleme sistemleri standartlara uygun uygulanmalı ve topluluk ile paydaş iletişimi sürekli olmalıdır.

Bu yaklaşımlar, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği değil, aynı zamaanda ekonomik verimliliği ve toplumsal kabulü de artırır. Yeşil dönüşüm ve mühendislik çözümleri, her maden projesinde birbirini tamamlayan stratejiler olarak ele alınmalıdır.

Madencilik faaliyetlerinin ardından uygulanacak yeşil dönüşüm, mühendislik çözümleri ve sürdürülebilir uygulamalar, sektörün geleceği için kritik önemdedir. Modern teknoloji ve multidisipliner yaklaşım sayesinde, maden sahaları sadece ekonomik değer üretmekle kalmayacak; aynı zamanda doğal çevreye ve topluma değer katan alanlar haline gelecektir.

Mitto Consultancy Danışmanlık olarak, uzman kadromuzla her projeyi hem teknik hem de çevresel açıdan yüksek standartlarda yürütmeyi ve Türkiye'de sürdürülebilir madenciliğin örneklerini çoğaltmayı hedefliyoruz. Mühendislik çözümlerimiz ve yeşil dönüşüm uygulamalarımız, sektörün geleceğine dair sorumluluğumuzun bir yansımasıdır.

YUNANİSTAN ZEYTİN AĞAÇLARINI KURTARMA VE YENİDEN DİKME PROJESİ ERGOSE PROGRAMI



Ela Ebrar GÖÇER

Hacettepe Üni. Maden Mühendisliği Öğrecisi

2004 doğumludur. 2022'de Yükselen Kolejinden mezun oldu. Hacettepe Üniversitesi Maden Müh. öğrencisi olarak eğitimine devam etmektedir. Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği'nde aktif öğrenci üye olarak görev almaktadır.

ERGOSE

ERGOSE, Yunanistan Devlet Demiryolları Kurumu OSE'ye bağlı bir kuruluşudur ve rolü, ülkenin demiryolu ağını inşa etmek ve sürdürmektir. 1996 yılında Yunanistan Devlet Demiryolları Kurumu (OSE)'ye bağlı olarak kurulmuş, özellikle Avrupa Birliği tarafından finanse edilen altyapı projelerinin planlama, geliştirme, tasarım, yönetim ve kontrolünü üstlenmiştir. 2010 yılında yürürlüğe giren 3891/2010 sayılı yasa ile birlikte ERGOSE'nin görev alanı genişletilmiştir.

Yunanistan'da ve yurt dışında her türlü projenin planlama, geliştirme, destek, yönetim, tasarım, denetim ve inşaat hizmetlerinin sunulmasının yanı sıra, kamu sektörü veya diğer kamu kurumları adına kamulaştırma işlemlerini gerçekleştirme yetkisi de bu kapsamda ERGOSE'ye verilmiştir. Günümüzde ERGOSE, sürdürülebilir, güvenli ulaşım vizyonu ile hareket etmiş ama sadece Yunanistan'ın iç ulaşımını geliştirmekle kalmamış, aynı zamanda ülkeyi Avrupa ulaştırma sistemine entegrasyonuna da önemli katkı sağlamıştır.

ZEYTİN AĞAÇLARINI KURTARMA VE YENİDEN DİKME PROJESİ

ERGOSE aynı zamanda Yunanistan'ın doğal ve kültürel mirasını korumayı amaçlamaktadır. Koruma girişimi, demiryolu altyapı projeleri için planlanan kamulaştırılmış arazilerden asırlık zeytin ağaçlarını kurtarmak amacıyla tasarlanmış devam eden bir ERGOSE programının bir parçasıdır.

Zeytin ağacı, yeni proje mülkleri projelerinin yaratacağı tahribattan kurtarılmak için yürütülen program kapsamında taşınan ağaçlardandır.

Bu tür uygulamalar, yalnızca doğayı korumakla kalmayıp, aynı zamanda kültürel mirası yaşatma açısından da büyük önem taşır. Zeytin ağacı binlerce yıldır Yunan kültürü ve manzarasıyla iç içe olmuştur; barış ve refahın yanı sıra diriliş ve bereketli yaşam umudunu simgeler. Yüzyıllar boyunca halk bu bitkiyle ayrılmaz bir bağ kurmuş ve kültürel kimliğin önemli bir parçası haline gelmiştir.

Yunan demiryolu ağını genişletmek ve sürdürmekle sorumlu ERGOSE, altyapı çalışmaları sırasında karşısına çıkan zeytin ağaçlarını kesip yok etmek yerine, çözüm yolları aramayı tercih ederek, bu değerli ağaçları yok etmek yerine taşımayı tercih etmiştir.



Fotoğraf: tovima.com

ERGOSE, 2014'ten bu yana "Zeytin Ağaçlarını Kurtarma ve Yeniden Dikme" programı kapsamında demiryolu projeleri nedeniyle kesilme riski taşıyan zeytin ağaçlarını kurtarıyor. Yerel yönetimlerle iş birliği içinde yürütülen program kapsamında, çoğu yüzlerce yıl yaşındaki 500'den fazla zeytin ağacı sökülüp başka alanlara dikilmiştir. Patras'ta 400 yıllık bir zeytin ağacı, Marathon ve Rafina'da ise 2018 yangınları sonrası 60'tan fazla ağaç taşınmıştır.

Yaklaşık 700 yıllık bir zeytin ağacı, Batı Yunanistan'ın Aigio bölgesinden Atina'ya taşındı. Normalde demiryolu altyapı projeleri için kamulaştırılacak alanda kalacağı için kesilme riski vardı. Ancak ERGOSE'nin öncülüğünde ve Atina Belediyesi'nin desteğiyle ağaç kurtarıldı ve yeniden dikilmiş oldu.

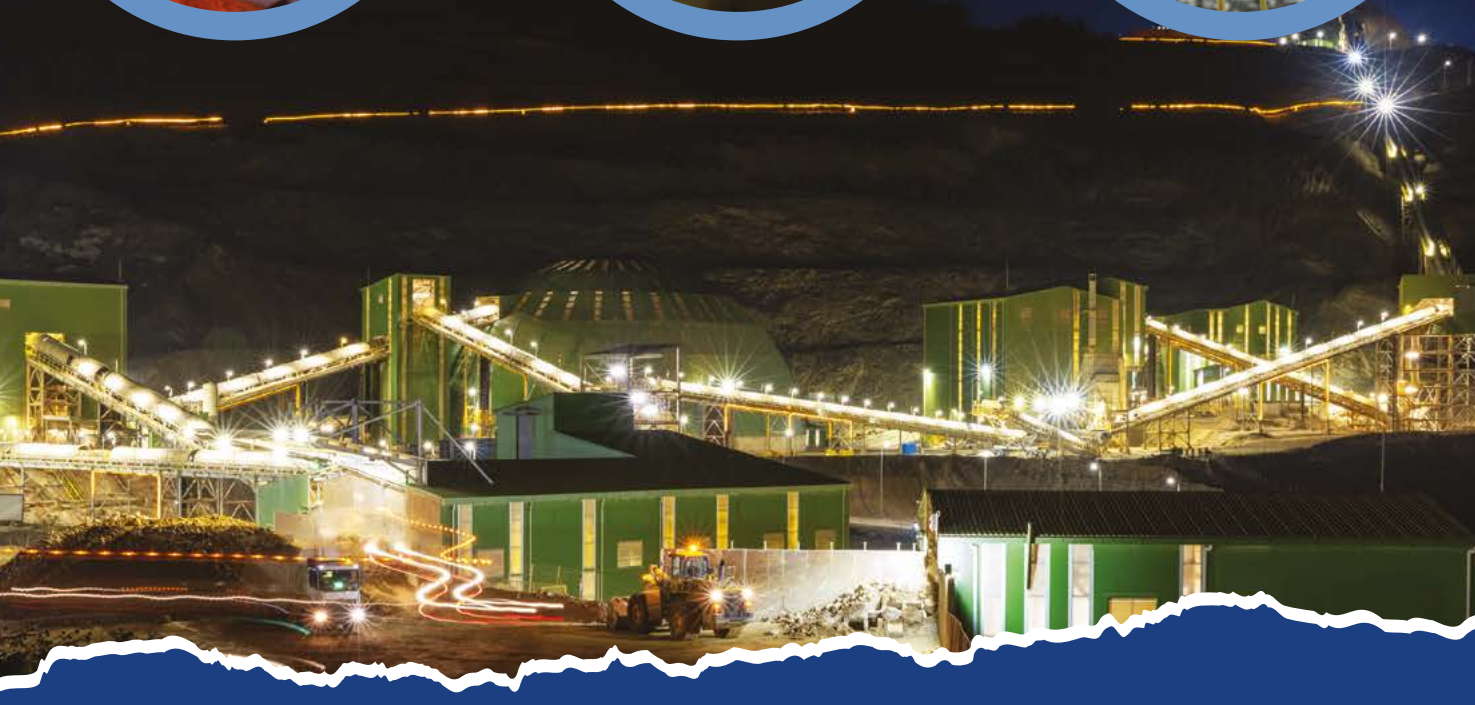
Kaynaklar
https://www.tovima.com/society/a-700-year-old-olive-tree-rescued-and-relocated-to-athens
https://greekreporter.com/2021/12/19/operation-olive-tree-greece-saves-centuries-old-trees-from-destruction

TÜRKİYE'NİN ALTIN ÜRETİMİNDEKİ YENİ GÜCÜ









TÜMAD

MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

www.tumad.com.tr

YERALTI MADENCİLİK FAALİYETLERİNDE TOPUK GÜÇLENDİRME: REÇİNE ENJEKSİYONU İLE ARAKATLI GÖÇERTME UYGULAMASINDA BAŞARILI BİR ÖRNEK VAKA ÇALIŞMASI



Caner TUZ

Maden Yüksek Mühendisi

Caner Tuz, İzmir'de doğmuş; ilk, orta ve lise öğrenimini İzmir'de tamamlamıştır. 2009'da girdiği ODTÜ Maden Mühendisliği Bölümü'nden 2016'da mezun olmuştur. Mezuniyet sonrası Mitto Danışmanlık'ta 7 ay, Soma Havzası Polyak Eynez Kömür Madeni'nde 3 yıl görev almıştır. Son 4 yıldır F Weber Madencilik'te Uygulama Mühendisi, 3 yıldır başmühendis olarak çalışmaktadır. 2023'te BEÜ'de yüksek lisansını tamamlamıştır.

Madencilikte Enjekte Edilebilir Reçine Kullanımı

Madencilik operasyonlarında enjekte edilebilir reçinelerin kullanımı, zeminin konsolidasyonu ve istikrarsız jeolojik koşullarda üretim süreçlerinin optimizasyonu açısından giderek daha kritik bir mühendislik yöntemi haline gelmektedir. Geleneksel topuk güçlendirme yöntemleri arasında yer alan bulonlama, dolgu uygulamaları, halat veya kaya saplamaları ile çimento enjeksiyonu gibi teknikler belirli koşullarda etkili olsa da bu çalışmada kimyasal reçine enjeksiyonu yöntemi; daha hızlı uygulanabilirliği, yüksek mekanik dayanımı ve zayıf zemin koşullarında etkin konsolidasyon sağlaması nedenleriyle tercih edilmişti. Reçine enjeksiyonu, özellikle zayıf zemin koşullarında stabiliteyi artırarak güvenli ve kontrollü üretim yapılması sürecine destek vermektedir. Son dönemde bir yeraltı metal maden işletmesinde gerçekleştirilen bir uygulamada, çok katmanlı bir göçük alanına komşu konumda bulunan bir maden bloğunun arakatlı göçertme yöntemi ile güvenli şekilde üretilebilmesi amacıyla, topuk sütunun reçine enjeksiyonu ile güçlendirilmesi başarıyla uygulanmıştır. Bu uygulama, reçine enjeksiyonunun zemin konsolidasyonu, üretim güvenliği ve operasyonel verimlilik açısından sağladığı katkıları ortaya koyması bakımından önemli bir örnek teşkil etmektedir.

İlk aşamada değerlendirilen yöntem, herhangi bir ön hazırlık yapılmadan bloğun doğrudan alt basamaklı kazı yöntemi ile çıkarılması olmuştur. Ancak bu yaklaşım, bloğun tamamen kaybedilmesi ve mevcut göçük alanının üretim bölgesine doğru genişlemesi gibi ciddi güvenlik riskleri barındırdığından uygulanabilir bulunmamıştır. Alternatif olarak, göçük bölgesi ile üretim sahası arasında doğal bir mineral sütun bırakılması seçeneği gündeme gelmiştir. Bununla birlikte, göçük bölgesinin büyük bir bölgeyi kapsaması nedeniyle topuğun güvenlik açısından kalın tutulması zorunluluk arz etmekteydi. Bu durum ise üretilebilecek cevher miktarında ciddi kayıplara yol açacağından ekonomik açıdan verimsiz bir çözüm olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla bu seçenek, güvenlik açısından nispeten daha uygun olsa da riskleri tamamen ortadan kaldırmamış ve operasyonel kazançları önemli ölçüde sınırlandırmıştır.

Bu noktada Weber Mining and Tunnelling tarafından önerilen çözüm, üretilecek blok ile göçmüş alan arasında reçine enjeksiyonu ile güçlendirilmiş yapay bir sütun oluşturulması olmuştur. Bu yöntem sayesinde hem güvenli üretim koşulları sağlanmış hem de konsolide bir bariyer elde edilmiştir.

Reçine Enjeksiyonu ile Topuk Sütunun Konsolidasyonu

Belirlenen hedefe ulaşmak amacıyla, üst galeriden üretilecek bloğa doğru bir sondaj şablonu tasarlanmıştır. Bu şablon, reçinenin bloğun tamamına nüfuz edebilmesini sağlamak üzere planlanmıştır. Sondaj düzeni, her biri 5 metre aralıklarla yerleştirilen enjeksiyon hatlarından oluşmaktadır. Her hat üzerinde farklı derinliklere sahip 5 adet enjeksiyon deliği bulunmakta olup, toplamda 30 metre derinlik ve 20 metre uzunluğu kapsayan bir bölge taraması gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda 250 adet kendinden delici ankraj (Self-Drilling Anchor, SDA) kullanılmıştır. SDA'ların tercih edilmesi, özellikle çökmeye eğilimli deliklerde önemli avantaj sağlamış; sondaj ve enjeksiyon işlemlerinin tek adımda tamamlanmasına olanak vermiştir. Ayrıca, SDA'ların yüksek çekme dayanımı zemin konsolidasyonuna ek katkı sunmuştur.

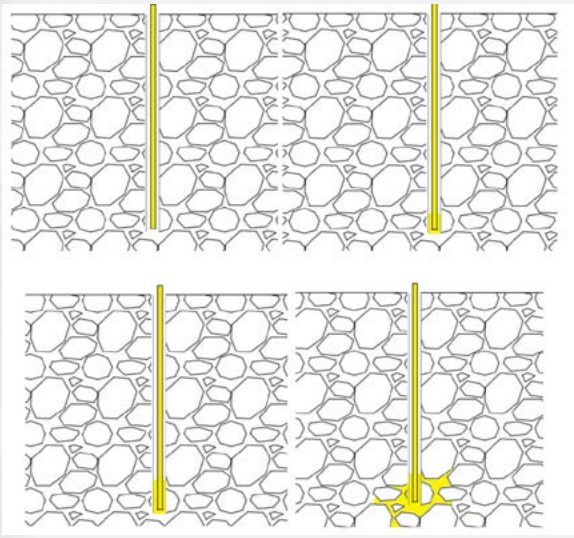




Zemin farklı kaya türlerinden oluştuğu ve göçük alanları içerdiği için bu dağılım kritik öneme sahiptir. Her bir delikte yapılan enjeksiyon sırasında reçine, zemin çatlaklarına nüfuz etmekte; pompa basıncının yükselmesiyle en yüksek 100 bar basınca ulaştığında zeminin doygunluğa ulaştığı anlaşılmakta ve enjeksiyon sonlandırılmaktadır. Bu yöntem, bloğun farklı bölgelerinin ihtiyaçlarına göre

değişken enjeksiyon miktarlarıyla konsolide edilmesine olanak tanımıştır. Nitekim delikler arasında tüketimde %30'a varan farklılıklar gözlemlenmiş, bu durum bloğun belirli kısımlarında daha geniş çatlakların varlığını ortaya koymuştur.

Kullanılacak reçine türü; zemin yapısı, boşluk oranı, enjeksiyon mesafesi, hedeflenen konsolidasyon yüzeyi ve kullanılacak ekipman parametreleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Sonuç olarak güçlü mekanik özelliklere sahip ve yaklaşık 4 dakikada priz alan bir reçine tercih edilmiştir. Bu priz süresi, reçinenin çatlaklara yeterli düzeyde yayılmasına imkân tanırken etkin bir konsolidasyon sağlamıştır. Daha kırıklı bölgelerde ise, bölgesel enjeksiyonlar aracılığıyla daha yüksek miktarda reçine uygulanarak güçlendirme sağlanmıştır. Seçilen reçine, 35 MPa basınç dayanımı ve 6 MPa yapışma mukavemeti ile karakterize edilmekte olup, kaya hareketleri sonrasında dahi elastik bağını koruma yeteneğine sahiptir.



Figür 1: Reçine enjeksiyon yayılımı



Göçmüş zemin yapısı ve yüksek boşluk oranı göz önünde bulundurulduğunda, reçinenin genleşme özelliği daha az malzeme kullanılarak daha geniş alanların konsolide edilmesine imkân tanımıştır. Bu özellik, enjeksiyon sürecini hızlandırmış ve lojistik açıdan önemli avantajlar sağlamıştır. Reçinenin hızlı reaksiyon süresi ve kullanılan enjeksiyon ekipmanları, uygulamanın yalnızca hedeflenen sütunun güçlendirilmesiyle sınırlı kalmasına olanak tanımış; böylece gereksiz maliyet ve zaman kayıpları önlenmiştir.

Enjeksiyon noktalarının stratejik biçimde dağıtılması, konsolidasyonun hassasiyetini artırmıştır. İşlem, sütunun tabanındaki en derin deliklerden başlatılarak yukarı doğru kademeli bir şekilde sürdürülmüştür. Reçinenin sıkıştırılabilirlik özelliği ve zemine yüksek yapışma kapasitesi, bloğun bütünlüğünün korunmasında kritik rol oynamıştır.

Arakatlı göçertme yöntemi sırasında zemin yüksek gerilmelere maruz kalmaktadır. Reçinenin esnekliği, bu yükler altında zeminin bütünlüğünü korumasını sağlamış ve sütunun kırılmasını engellemiştir. Böylelikle reçine enjeksiyonu, zemin konsolidasyonu için önleyici ve etkin bir mühendislik çözümü olarak öne çıkmıştır.

Başlangıçta en güvenli seçenek olarak doğal bir mineral sütunun bırakılması değerlendirilmiş olsa da yapılan mühendislik analizleri sonucunda enjeksiyon parametreleri optimize edilmiş ve reçine ile güçlendirilmiş yapay bir sütun oluşturulmuştur.

Böylece yapılan enjeksiyon ve kaya saplama uygulamasıyla hem bloğun güvenli konsolidasyonu sağlanmış hem de uzun delikli sondaj operasyonları optimize edilmiştir.

Tüm süreç bir hafta içerisinde tamamlanmış olup, bunun dört günü sondaj çalışmalarına, üç günü ise reçine enjeksiyonuna ayrılmıştır. Uygulama Weber Mining and Tunnelling ekibi tarafından gerçekleştirilmiş; pompa ünitesi, karıştırma tabancası ve ibo bulonlar kullanılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen reçine enjeksiyonu uygulaması, yeraltı madenciliğinde topuk güçlendirme ve zemin konsolidasyonu açısından başarılı bir mühendislik çözümü olarak öne çıkmıştır. Uygulama öncesi yapılan analizlerde doğal mineral sütunu bırakma ve çimento enjeksiyonu gibi alternatif yöntemler güvenlik, ekonomik verimlilik ve uygulanabilirlik bakımından yetersiz kalırken; reçine enjeksiyonu yöntemi kısa sürede uygulanabilirliği, yüksek mekanik dayanımı ve zayıf zeminlerde sağladığı etkin konsolidasyon kabiliyeti ile optimum çözüm sunmuştur.

Reçine enjeksiyonu sonrasında elde edilen sonuçlar, güçlendirilmiş sütunun bloğun yüklerini başarıyla taşıdığını, çatlak gelişiminin durdurulduğunu ve arakatlı göçertme uygulamasının güvenli biçimde sürdürülebildiğini göstermektedir.Reçinenin yüksek yapışma mukavemeti ve elastik karakteri, dinamik yükler altında dahi topuğun bütünlüğünü korumasına olanak tanımıştır. Ayrıca, SDA sistemlerinin kullanımıyla sondaj ve enjeksiyon işlemlerinin tek adımda yapılması, iş güvenliği, zaman ve maliyet açısından önemli avantajlar sağlamıştır.

1. Benzer jeoteknik koşullarda faaliyet gösteren yeraltı madenlerinde, özellikle göçük riski yüksek ve zemin dayanımı düşük bölgelerde reçine enjeksiyonu yöntemi öncelikli güçlendirme alternatifi olarak değerlendirilmelidir.
2. Enjeksiyon parametrelerinin optimizasyonu (basınç, delgi aralığı, reçine miktarı vb.) her proje özelinde saha testleriyle belirlenmeli; reçinenin çatlaklara yayılımı izlenerek uygulama süreci dinamik şekilde yönetilmelidir.
3. SDA sistemlerinin kullanımı hem zaman hem de güvenlik açısından önemli avantaj sağladığından benzer uygulamalarda standart hale getirilmesi önerilmektedir.
4. Uzun dönem izleme çalışmaları ile enjeksiyonun kalıcılığı, reçine-zemin etkileşimi ve taşıma kapasitesi düzenli olarak değerlendirilmeli; bu veriler gelecekteki projelere referans oluşturmalıdır.
5. Eğitimli saha ekipleri ve uygun enjeksiyon ekipmanlarının kullanımı, uygulama kalitesini doğrudan etkilediğinden, mühendislik denetimi altında yürütülen kontrollü bir uygulama süreci benimsenmelidir.

Sonuç olarak, reçine enjeksiyonu yöntemi bu vaka çalışmasında yalnızca topuk güçlendirme açısından değil, aynı zamanda güvenli üretimin sürekliliği ve ekonomik işletme hedeflerinin sürdürülebilirliği bakımından da başarılı bir çözüm olarak kanıtlanmıştır. Bu deneyim, gelecekteki yeraltı madenciliği projelerinde güvenli ve verimli üretim hedeflerine ulaşmak için önemli bir örnek teşkil etmektedir.



HÜSAMLAR YENİDEN

Hüsamlar eski maden sahasının doğaya geri kazandırılması çalışmaları kapsamında, son **2 yılda 576 hektar alanda 250 bin fidan ve bitki diktik.**



HÜSAMLAR 2025

HÜSAMLAR 2040

YENİKÖYKEMERKÖY

Yerli Kaynak Güçlü Enerji

TÜRMES - İstanbul, Şile

İL/ İLÇE:

İstanbul/Şile

MADEN TÜRÜ:

Kuvars Kumu

REHABİLİTASYON ALANI:

59 Hektar

AĞAÇ TÜRÜ:

Fıstık Çamı, Akasya

AĞAÇ SAYISI:

128 bin

REHABİLİTASYON TÜRÜ:

Kısmi Rehabilitasyon

REHABİLİTASYON SONRASI KULLANIM DURUMU:

Ağaçlandırma Alanı

Saha ile ilgili rehabilitasyon videosunu izlemek için karekod okutunuz.











Bu sayfalar TÜRMES Kitabı'ndan alınmıştır. Daha fazla bilgiye ulaşmak ve MAPEG-TÜRMES internet sitesine erişmek için karekodu okutabilirsiniz.

KÖMÜR ÜRETİMİ VE ARKEOJEOFİZİK



İsmail ERGÜDER

Jeofizik Yüksek Mühendisi-YTK

1953 yılında doğmuştur. 1977 yılı İstanbul Üniversitesi Jeofizik-Jeoloji, 1981 yılında Jeofizik Yük. Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. 1986 yılında İ.Ü. İşletme Fak. İşletme İktisadı Enstitüsünde, İşletme İdaresi programını bitirmiştir.
TKİ Genel Müdürlüğü'nde, 40 yılı aşkın bir süre teknik ve idari görevlerde bulunup 2018 yılında emekli olmuştur.
TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası üç dönem Arkeojeofizik Sürekli Bilimsel ve Teknik Kurulu Başkanlığı yapmıştır. Arkeolojik alanlarda ve maden, kömür sahalarında işletme problemlerinin çözümüne yönelik birçok etüt/rapor çalışması vardır.

Uygarlıkların beşiği Anadolu, dünya kültür mirasının önemli bir bölümüne sahiptir. Ülkemizin hemen her yerinde, tarihi binlerce yıl öncesine uzanan ve insanlık tarihinin kültürel mirası olan, eski uygarlık kalıntılarıyla karşılaşılmaktadır.

Deprem, heyelan, erozyon gibi çeşitli doğa olayları ile toprak altında kalan kültür varlıklarına, yurdumuzdaki kömür sahalarında da rastlanılmaktadır.

Madencilik faaliyetleri sırasında karşılaşılan kültür varlıkları; zaman zaman kömür üretimini doğrudan etkileyebilmektedir. Böyle durumlarda, kültür varlıklarının kurtarma kazıları bitene kadar, madencilik faaliyetleri alternatif alanlarda sürdürülmektedir. Kömür sahalarında kültür varlıkları ile karşılaşıldığında, bu kalıntıların tam yerlerinin ve yayılımlarının sınırının bilinmesi, hem arkeoloji hem de madencilik faaliyetlerinin planlanması bakımından çok önemlidir.

Yurdumuzda arkeolojik amaçlı jeofizik araştırmalara (arkeojeofizik) ilk defa 1960'lı yıllarda, Keban Barajı'nın kurtarma kazılarında başlanmış ve günümüze kadar artan bir ivme ile devam ederek arkeolojik aramacılığın vazgeçilmez yöntemlerinden biri olmuştur. Arkeolojik alanlarda kazı öncesi özdirenç, yer radarı, manyetik vb. jeofizik yöntemler, yaygın ve etkili bir şekilde kullanılmaktadır.

Kömür üretimi faaliyetleri öncesinde veya sırasında arkeologlar tarafından belirlenen potansiyel alanlarda, yapılan jeofizik çalışmalar ile toprak altında kalan kültür varlıklarının yerleri, derinlikleri ve yayılımları kısa sürede ve ekonomik bir biçimde belirlenerek, tam yerinde kurtarma kazılarının yapılması sağlanmaktadır.

Kömür sahaları içerisinde kültür varlıklarının en yoğun olarak rastlanıldığı ocaklar, Muğla İlinde Yatağan Eskihisar, Tınaz, Milas Çakıralan-Belentepe, Hüsamlar, Mengefe, İkizköy ve Kütahya ilinde Seyitömer'dir.

Bu ocaklardaki arkeolojik kazı-kurtarma çalışmaları; devlet ve özel sektör madencilik işletmelerinin sağladığı lojistik destekle, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü ile yapılan protokoller çerçevesinde, Müze Müdürlükleri ve Üniversiteler tarafından yürütülmüştür.

Bu bölgelerdeki bulunan linyit sahalarında; toprak altında kalan kültür varlıklarını araştırmak ve yayılım sınırlarını belirlemek amacıyla, jeofizik çalışmalara, TKİ jeofizik ekibi tarafından 1996 yılında başlanmış ve 45 civarında arkeolojik amaçlı jeofizik (arkeojeofizik) çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu ocaklarda arkeolojik, jeofizik ve madencilik çalışmaları eşgüdümlü yapılarak uzun yıllar sürdürülmüştür. Sonraki yıllarda özel sektör tarafından da arkeojeofizik amaçlı çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Bu yazıda, yapılan jeofizik özdirenç çalışmalarından örnekler özet olarak aşağıda sunulmuştur.

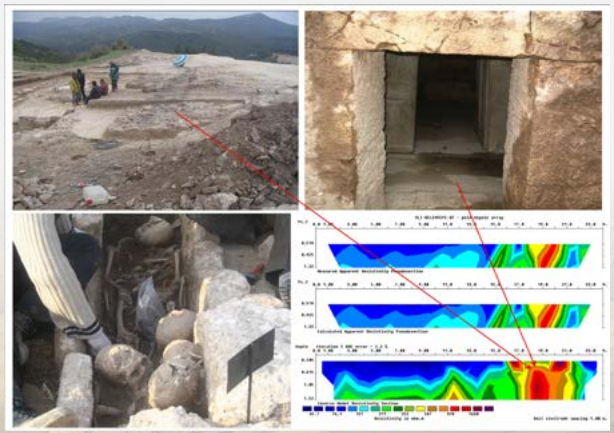
Özdirenç (rezistivite) uygulamaları, çok elektrotlu özdirenç cihazı ile 3-4-5 seviye için elektrik profil ölçüleri şeklinde gerçekleştirilmektedir (Şekil 1). Profiller ve ölçü noktaları arası genellikle 2 metre alınmıştır. Profiller boyunca ölçülen tüm özdirenç verilerine 2-B ters çözüm uygulanmıştır. Her seviye için özdirenç grafikleri hazırlanmış ve kat haritaları yapılmıştır.



Şekil 1. Çok elektrotlu özdirenç cihazı ve paralel profiller üzerinde veri toplama (Yatağan)

Muğla-Milas Çakıralan-Belentepe, Hüsamlar, Mengefe ve Yatağan-Eskihisar Ocakları

Muğla-Milas, Çakıralan Belentepe ocağında kömür üretimi faaliyetleri sırasında antik mezara rastlanılmıştır. Bu sahada



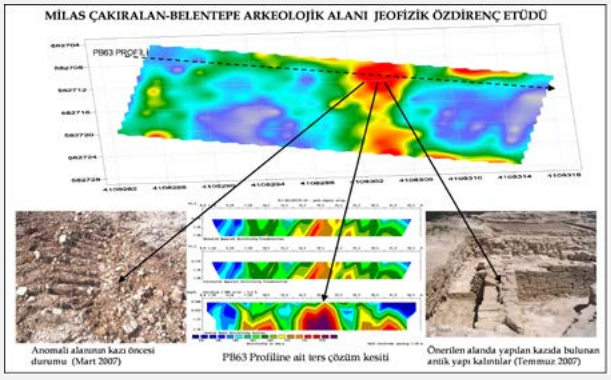
Şekil 2. Dromoslu giriş, düz çatılı ön ve arka odalı mezar ve ters çözüm kesiti (Belentepe)



Şekil 3. Dromoslu giriş (a),düz çatılı ön oda (b) ve tonozlu arka odadan (c) oluşan antik mezar.

arkeologlar tarafından belirlenen potansiyel alanlarda özdirenç etütleri gerçekleştirilmiştir. Dromoslu girişi, düz çatılı ön oda ve arka odadan oluşan antik mezarın özdirenç ölçüsü ve ters çözüm kesitindeki anomalisi (1600 ohm-m) ile bu mezarın hemen yakınında ortaya çıkarılan mezarda, aynı mezara çeşitli zamanlarda birkaç gömü yapıldığı Şekil 2'de görülmektedir.

Yine bu alanda ortaya çıkarılan ve özgün mimari özelliği olan dromoslu girişi, düz çatılı ön odası ve tonozlu arka odası olan antik mezar Şekil 3'de sunulmuştur. Antik mezarın kuzeydoğusunda bulunan alanda yapılan özdirenç çalışmalarında belirlenen ve çevresine göre yüksek özdirençli anomali alanlarında yaplan kazılarda, antik yapılara



Şekil 4. Belentepe sahasının kat haritası, ters çözüm kesiti ve bulunan antik yapı.

ulaşılmıştır. Bu alanın kat haritasındaki anomalileri ile PB63 profilinin 2-B görünür, kuramsal, ters çözüm kesiti ve elde edilen anomali (970 ohm-m), bu anomali alanının kazı öncesi durumu ve kazı sonrasında bulunan antik yapı Şekil 4'de sunulmuştur.



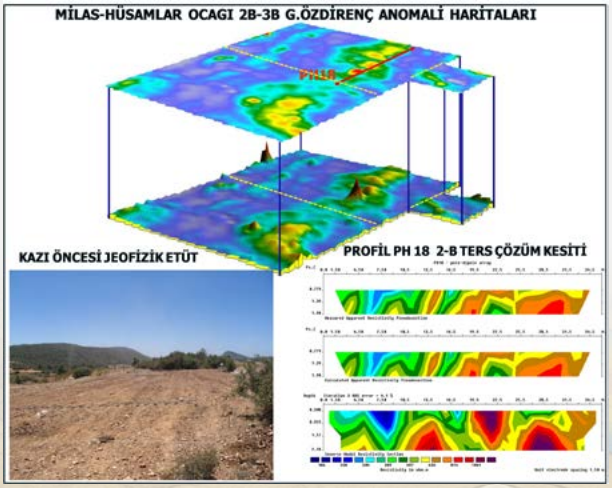
Şekil 5. Belentepe sahası kazı öncesi etüt alanı ve kazı sonrası bulunan antik yapı (kutsal alan)

Belentepe sahasında jeofizik etüt yapılacak alanın arkeologlar gözetiminde temizlenmiş durumu ve jeofizik etüt sonucuna göre yapılan kazılarda ortaya çıkarılan kutsal alan Şekil 5'de görülmektedir.



Şekil 6. Hüsamlar ocağı kömür üretimi, özdirenç ve arkeolojik kazı çalışmaları.

Milas Hüsamlar ocağı A5 panosunda karşılaşılan antik mezarların yayılım sınırlarını belirlemek amacı ile özdirenç çalışmaları yapılmıştır. Ocak sahası, arkeolojik kazılar ile jeofizik çalışmalar Şekil 6'da görülmektedir. Jeofizik çalışmaların yapıldığı alanlar, antik mezarların yaklaşık 25 metre kuzeydoğusundadır. Özdirenç etüdü yapılan A5 panosunda, 3 alanın birleştirilmiş 2B-3B kat haritaları, PH 18 profilinin ters çözüm kesiti ve etüt alanı, Şekil 7'de görülmektedir. Kat haritalarında ve ters çözüm kesitlerinde belirlenen ve çevresine göre yüksek özdirençli (1040 ohm-m) anomali alanlarında kazı önerilmiştir.



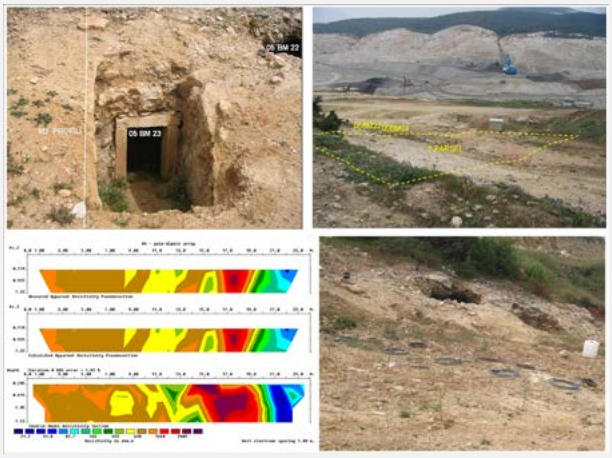
Şekil 7. A5 Panosunun birleştirilmiş 2B-3B kat haritası ve PH18 Profilinin ters çözüm kesiti.

Arkeologlar tarafından yapılan yüzey araştırmaları ve jeofizik etüt sonuçlarına göre gerçekleştirilen kazılarda çok sayıda antik mezar ve antik yapıların kalıntılarına ulaşılmıştır (Şekil 8a, 8b, 8c). Jeofizik etüt sonuçları ve arkeolojik kazılar kültür varlıklarının yayılım sınırlarının geniş bir alanı kapsayacağını göstermiştir.



Şekil 8. Hüsamlar ocağı arkeolojik kazıları, yeni şevler(a) ve bulunan antik mezarlar(b,c).

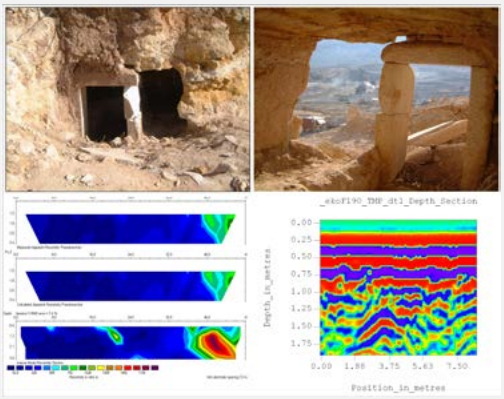
Arkeolojik kalıntılar nedeniyle ocağın bu bölümünde (Mengefe) madencilik faaliyetleri durdurulduğu için şevler ilerleyememiş burun yapmıştır. Kömür üretiminde ve buna bağlı olarak elektrik enerjisi üretiminde bir sıkıntı yaşanmaması için Mengefe bölümü zorunlu olarak atlanarak, proje dışında bir üretim modeli için yeniden ocak şevleri teşkil edilmiştir. (Şekil 6 ve Şekil 8a).



Şekil 9. Eskihisar ocağı hipoje mezarlar, özdirenç çalışmaları ve ters çözüm kesiti(Yatağan).

Yatağan Eskihisar ocağı Börükçüdüzü Mevkiinde, dekapaj faaliyetleri sırasında, havza kenarında yamaç molozları içerisine açılmış hipoje(oda) mezarlar ortaya çıkmıştır. Bu mezarların devamlılığını araştırmak amacıyla özdirenç çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda hipoje mezarların göstergesi olabilecek yüksek özdirençli anomaliler elde edilmiş ve kazı önerilmiştir. Şekil 9'da bu alanda yapılan özdirenç çalışmaları ve yüksek özdirenç (2500 ohm-m) değerlerine sahip hipoje mezarın ters çözüm kesitindeki anomalisi görülmektedir

Aynı ocağın Akdağ Mevkiinde yapılan jeofizik çalışmalarda, 7000 ohm-m'ye kadar ulaşan yüksek özdirençli çok sayıda anomali elde edilmiştir. Bu anomaliler üzerinde yapılan arkeolojik kazılarda, tüfit'ler içerisine açılmış 2-3 odalı hipoje mezarlar ile lahit, sanduka ve örgü tekne tipi 96 adet antik mezardan oluşan Nekropol (mezarlık) ortaya çıkarılmıştır. Kazı öncesi anomali haritaları ve özdirenç değerlerine göre mezarların oda sayısını da söylemek mümkün olmuştur. Şekil 10'da tüfit içerisine basit el aletleri ile açılmış hipoje mezarın dıştan görünümü ile mezar içerisinden Eskihisar



Şekil 10. Hipoje mezarın dıştan ve içten görünümü, ters çözüm ile jeoradar kesiti.

ocağının görünümü, ters çözüm kesitindeki anomalisi (1700 ohm-m) ve 200 MHz anten kullanılarak ölçülen yer radarı kesiti görülmektedir.

Yoğunluğun yaşandığı bu tarihlerde kömür üretiminin 10 günlük kesintiye uğraması durumunda sadece Yatağan Eskihisar Ocağı için :

Kömür kaybı : 135 bin ton

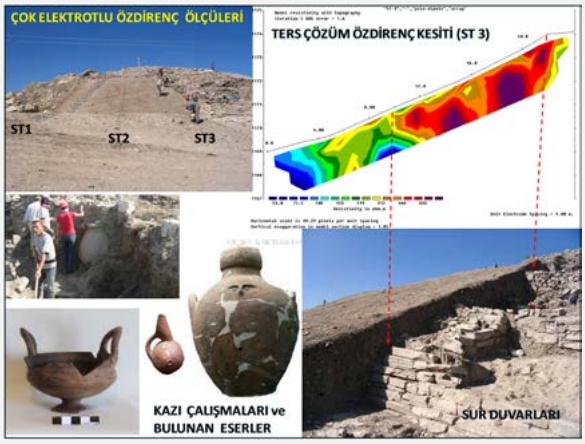
Elektrik enerjisi olarak kayıp : 100 Milyon kWh tir.

Ancak bu ocaklarda; maden, jeofizik mühendisi ve arkeologların üstün gayretleri ve özverili çalışmaları ile kömür ve elektrik enerjisi üretimi kesintiye uğramadan sürdürülmüştür.

Böylelikle kömür ve elektrik enerjisi üretiminin kesintisiz sürdürülmesi sağlanırken, diğer taraftan arkeolojik kazılarla, gün ışığına çıkarılan buluntular ve eserler çevre il ve ilçe müze müdürlüklerinde sergilenerek Anadolu Arkeolojisi'ne kazandırılmıştır

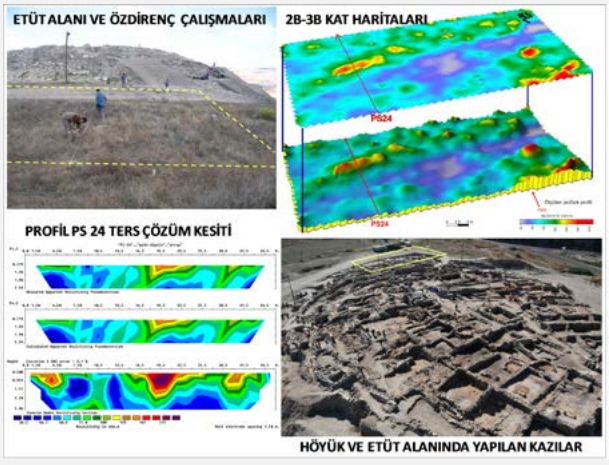
Kütahya İli Seyitömer Ocağı Seyitömer ve Çiledir Höyükleri Seyitömer kömür havzası içerisinde bulunan 150 x 140 m ölçülerinde, orijinal yüksekliği 23.5 m olan ve 5000 yıllık geçmişe sahip Seyitömer Höyüğünde, höyüğün altında bulunan 12 milyon ton iyi kalite kömür rezervinin kullanılabilir duruma getirilebilmesi amacıyla, Eskişehir Müzesi Müdürlüğü, Afyon Müzesi Müdürlüğü Dumlupınar Üniversitesi ve Kütahya Müzesi Müzürlüğü tarafından kazı çalışmaları yürütülmüştür.

Jeofizik çalışmalara ilk olarak höyüğün güneyinde yer alan ve açılmış olan sur duvarlarının arasında kalan kazılmamış alan da test ölçümleri alarak başlanmıştır. Sur duvarlarının jeofizik kesitlerde vereceği anomaliyi görmek için duvarlarının hemen kontağında ölçü aralıkları 1 m ve kesit aralıkları yaklaşık 4 m olan kuzey-güney doğrultulu 3 adet profil üzerinde pole-dipole elektrot dizilimi kullanılarak elektrik ölçüler alınmıştır. Sur duvarlarının fiiliyattaki konumları ile jeofizik kesitlerdeki yerleri tamamen çakışmıştır. ST3 Profilinin 2-B ters çözüm kesiti örnek olarak konulmuştur(Şekil 11). Plaket marnlardan yapılan sur duvarlarının özdirenç değerleri 600 ohm-m'nin üstünde ölçülmüştür.



Şekil 11. Höyük test ölçümleri ST3 Profilinin 2-B ters çözüm kesiti ve sur duvarları, arkeolojik kazılar

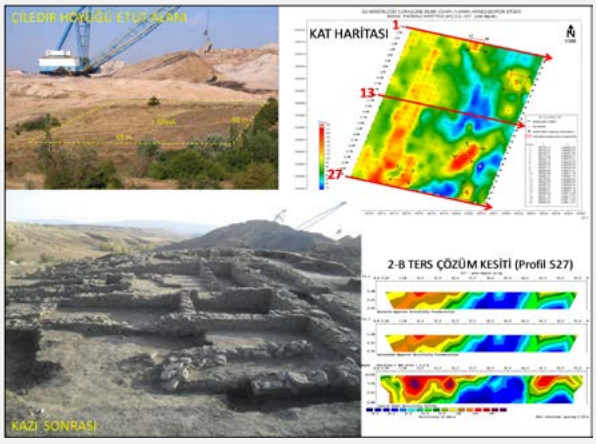
Höyüğün güneyindeki alanda yapılan çalışmada ise, en yüksek özdirenç değeri 250 ohm-m civarındadır. Bu sonuca göre, çalışma sahası içerisinde, höyük içerisinde görülen sur duvarları niteliğinde büyük yapıların olamayacağı, buna karşılık daha küçük yapı taşları ile oluşturulmuş duvar veya mekanlara ait kalıntıların olabileceği şeklinde değerlendirme yapılmıştır. Etüt alanının 2B ve 3B kat haritaları ve ters çözüm kesitinde elde edilen anomaliler ile höyük üzerinde ve etüt alanın da gerçekleştirilen arkeolojik kazı-kurtarma çalışmaları Şekil 12'de sunulmuştur. Jeofizik etüt sonuçlarına göre, etüt alanında önerilen yerlerde yapılan kazılarda duvar ve mekan kalıntılarına ulaşılmıştır.



Şekil 12. Özdirenç çalışmaları, kat haritaları, ters çözüm kesiti ve arkeolojik kazılar

Seyitömer Höyüğünün batısında ocağın Arslanlı bölümünde yapılan dekapaj faaliyetleri sırasında yoğun seramik ve mimari bloklar ile karşılaşılmıştır. Bu alandaki madencilik faaliyetleri durdurulmuş, gömülü kültür varlıklarının araştırılması için Kütahya Müzesi Müdürlüğü'nün belirlediği alanlarda özdirenç etütleri gerçekleştirilmiştir.

Özdirenç etüdüne göre belirlenen anomaliler, yüzey ve yüzeye yakın derinliklerden başlayıp, ortalama derinlikleri 1-1.5 metre arasındadır. Jeofizik etüt sonuçları ve arkeologlar tarafından yapılan yüzey araştırmalarına göre bu alanda Kütahya Müzesi Müdürlüğü tarafından yapılan kazılarda,

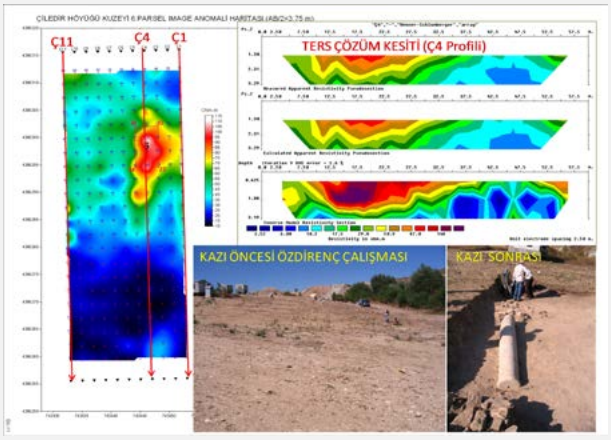


Şekil 13. Çiledir Höyüğü etüt alanı, kat haritası, ters çözüm kesiti ve kazı sonrası etüt alanı

Çiledir Höyüğü olarak isimlendirilen yeni bir antik yerleşim ortaya çıkarılmıştır. Etüt alanının kazı öncesi görünümü, kat haritası ile ters çözüm kesitindeki anomalisi ve alanın kazı sonrası görünümü Şekil 13'de sunulmuştur.

Diğer bir örnek Çiledir Höyüğü'nün kuzeyinde gerçekleştirilen özdirenç çalışmasıdır.Jeofizik etüt sonucuna göre belirlenen anomali alanında yapılan kazılarda sütun ve yapı kalıntılarına ulaşılmıştır. (Şekil 14).

Arkeolojik kazılarda bulunan eserler,genellikle Geometrik, Arkaik, Klasik ve Helenistik, çok az da Roma Dönemine aittir (Şekil 15).



Şekil 14. Çiledir Höyüğü kuzeyi etüt alanı, kat haritası, ters çözüm kesiti ve kazı sonrası



Şekil 15. Kazılarda bulunan eserler (a,b,c,d Seyitömer Höyüğü) (e,f,g ,h Yatağan Eskihisar Ocağı)

Sonuçlar

Jeofizik çalışmalar; toprak altındaki kültür varlıklarına ve çevreye hiçbir zarar verilmeden gerçekleştirilmiştir.

Jeofizik etütler sonucunda, geleneksel kazı yöntemlerine göre daha hızlı ve daha ekonomik kazı yapma olanağı sağlanmıştır. Kazı öncesi yol gösterici haritalar, arkeolojik yüzey araştırması yapılacak alanlar ve arkeolojik sondaj yerleri belirlenerek bilimsel yol izlenmiş, jeofizik, arkeoloji ve maden bilim dallarının birlikte çalışmasının güzel bir örneği verilmiştir.

Kömür sahalarında madencilik faaliyetleri öncesi ve sırasında, antik mezar, yol, yapı, duvar vb. kültür varlıklarının yerleri, jeofizik yöntemler ile hızlı bir şekilde belirlenerek, antik kalıntılara doğrudan ulaşılması ve tam yerinde kazılarının yapılarak, kömür üretiminin kesintiye uğramadan sürdürülmesi sağlanmıştır. Bunun yanı sıra arkeolojik kazılarda elde edilen buluntular, eserler Anadolu ve Dünya Arkeolojisi'ne kazandırılmıştır.

Kültür Varlıklarının yoğun olarak karşılaşıldığı Ege ve Güney Ege Bölgelerindeki ocaklarda dekapaj faaliyetleri, zaman zaman arkeolojik kazı sınırına dayanarak durma noktasına gelebilmekte ve buna bağlı kömür üretimi de olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle madencilik faaliyetleri ile ilgili dekapaj şartnamelerine; kültür varlıkları ile karşılaşıldığında, hem yüklenici hem de işverenin mağdur olmaması ve hukuki sorunların ortadan kaldırılması için izlenecek yol ile ilgili mutlaka bir madde eklenmesi gerekmektedir.

Kültür varlıklarının karşılaşıldığı bölgelerde bulunan Seyitömer Termik Santrali (600 MW),Yatağan Termik Santrali (630 MW), Yeniköy Termik Santrali (420 MW) ve Kemerköy Termik Santrali (698 MW), bu sahalarından üretilen kömürlerle beslenmektedir. Santraller ülkemizin turizm açısından en önemli bölgesinde bulunmaktadır. Bu santrallerden üretilen elektrik enerjisi Ege ve Akdeniz bölgesindeki sanayi, endüstri, turizm tesisleri ve konutlara dağıtıldığı gibi tüm Türkiye'nin elektrik enerjisine entegre edilmektedir.

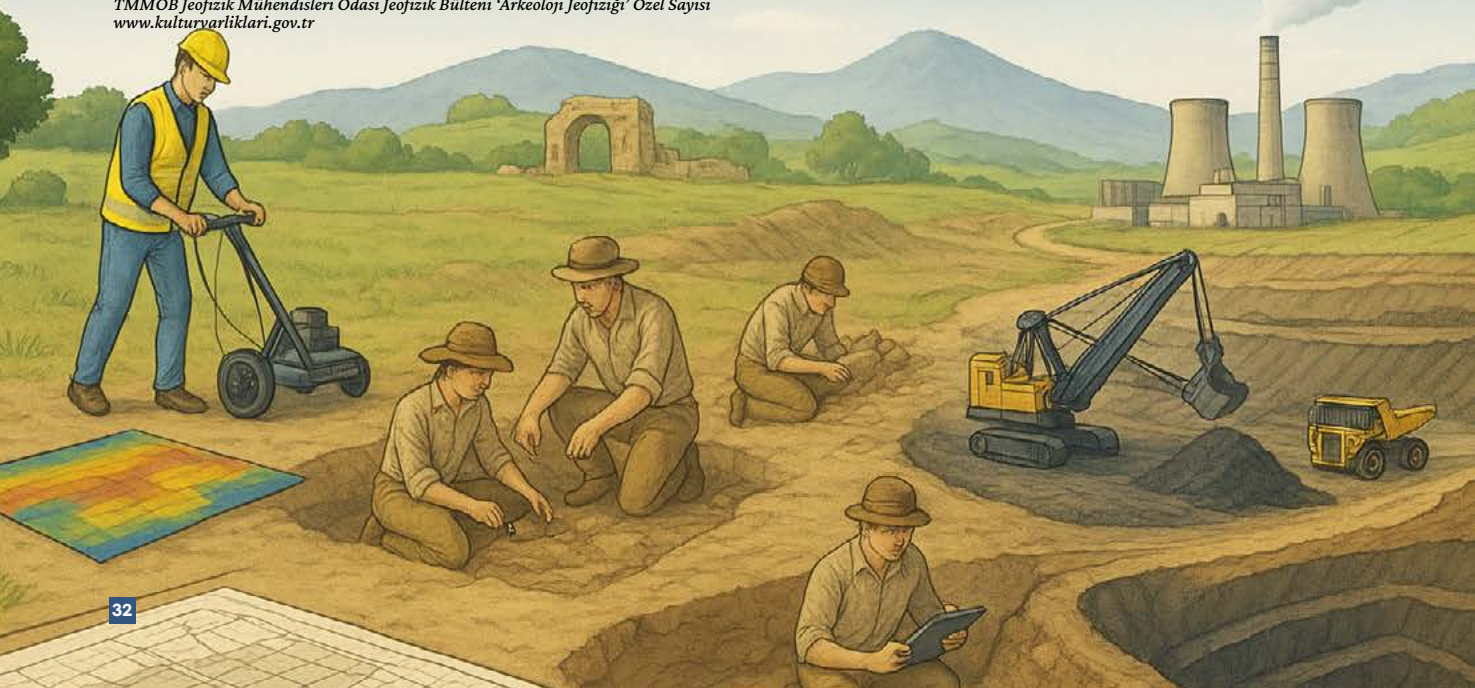
Bu bağlamda kömür sahalarında jeofizik, arkeolojik ve madencilik çalışmaları eşgüdümlü yapılarak, hem dünya kültür mirası gün ışığına çıkarılmış/çıkarılmakta, hem altında bulunan kömür Türkiye enerjisine kazandırılmış/kazandırılmaktadır.

Teşekkür

Çalışmalarımız sırasında gösterdikleri ilgi ve sağladıkları destekten dolayı, İşletme Müdürlükleri'ne, değerli fikirleri ve önerileri için, Stratonikeia ve Lagina Kazısı Başkanı Sn. Prof. Dr. Bilal Söğüt'e, Muğla ve Milas ve Müzesi Müdürlüğü'ne, Euromos Kazısı Başkanı Sn. Prof. Dr. Abuzer Kızıl'a, Seyitömer Höyüğü Kurtarma Kazısı Başkanı Sn. Prof. Dr. A. Nejat Bilgen'e, Çiledir Höyüğü Kazısı Başkanı ve Kütahya Müzesi Müdürü Sn. Metin Türktüzün ile birlikte çalıştığımız tüm maden mühendisleri ve arkeolog arkadaşlarımıza teşekkür ederim.

Kaynaklar

Bilgen A. N., (2011) Seyitömer Projesi 2011 Yılı Kazı Sonuç Raporu, T.C. Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Kütahya.
Ergüder, İ., Babayiğit, E. ve Arslan Ç.Ö., (2010) Seyitömer Höyüğü Güneybatısı ve Çiledir Höyüğü Kuzey-Kuzeybatısı Arkeojeofizik Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Ergüder, İ., Babayiğit, E. ve Arslan Ç.Ö., (2010) Muğla-Milas Uzunyuva Lahit Mezar Alanı jeofizik Özdirenç Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Ergüder, İ. ve Babayiğit, E., (2009) SLİ Müdürlüğü dragline 5.Dilim Civarı ve Ağızören Harmanları Kuzeydoğusu Arkeojeofizik Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Ergüder, İ., Sucu, A. ve Babayiğit, E., (2007) Hüsamlar A5 Panosu Antik Mezarlar Kuzeydoğusu Jeofizik Rezistivite Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Ergüder, İ. ve Babayiğit, E., (2007) Çakıralan-Belentepe 1 Panosu 4.Antik Mezar (07BTM07) Kuzeydo ğusu Jeofizik-Rezistivite Etüdü Ra poru, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlan mamış).
Ergüder, İ., Sucu, A. ve Babayiğit, E., (2007) Eskihisar Ocağı Tepecik-Börükçüdüzü (Kutsal Alan) Jeofizik-Rezistivite Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Ergüder, İ. ve Babayiğit, E., (2007) Seyitömer Höyüğü Güneyi jeofizik Rezistivite Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Ergüder, İ., Sucu, A. ve Babayiğit, E., (2002) Eskihisar Ocağı Doğu Şevi Antik Mezar Alanı Jeofizik-Rezistivite Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Ergüder, İ.ve Kızıldağ, İ., (1996) Yatağan-Eskihisar Ocağı Antik Mezar Alanı Jeofizik-Rezistivite Etüdü Raporu, TKİ Raporu, Ankara, (yayınlanmamış).
Seyitömer Höyüğü Kazısı Başkanlığı Seyitömer-Kütahya,
Stratonikeia ve Lagina Kazısı Başkanlığı Yatağan-Muğla.
TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Jeofizik Bülteni 'Arkeoloji Jeofiziği' Özel Sayısı
www.kulturvarliklari.gov.tr



GELİŞİYOR, GELİŞTİRİYORUZ!

İstihdamdan eğitime, tarımdan kadın emeğine insan hayatına değer katan projelerimiz ile biz güçlendikçe bölgemiz de güçleniyor.

Çünkü bizim için gelişim, paylaşıldıkça anlam kazanır.



Biyoçeşitlilik çalışmalarında keşfedilen **"Astragalus Oksutdagensis"** bitkisi.

www.oksutmadencilik.com.tr

TÜRKİYE'DEKİ MADEN REHABİLİTASYON BEDELLERİNİN DÜNYADAKİ DİĞER ÇALIŞMA SONUÇLARIYLA KIYASLANMASI



Doç. Dr. Taşkın Deniz YILDIZ

Avukat, Maden Yüksek Mühendisi

Doç. Dr. Taşkın Deniz Yıldız, 2014'den bu yana ATÜ Maden Müh. Bölümü'nde çalışmaktadır. 07/08/2023 tarihinde Doçent ünvanını almıştır. "Scientific Reports" Dergisinde (SCI-E, Q1) editörler kurulu üyesidir. 100'ü aşan akademik yayını bulunmaktadır. WOS kategorisinde 24 yayını, diğer indekslerde 14 uluslararası makalesi, WOS BKCI & Scopus kategorisinde 1 kitap & 9 kitap bölümü, 28 bildirisi, ve ~60 sektörel dergi makalesi yayınlanmıştır.

Önceki dergi sayılarında maden sahalarının rehabilitasyon bedelleri konusundaki literatür değerlendirilmiş[43] ve ardından maden işletmelerinin rehabilitasyon bedellerinin işletme giderleri iaçindeki payları analiz edilerek diğer çevre giderleriyle kıyaslaması yapılmıştı[44]. Literatürde madencilik alanlarının hektar (ha) ve ton başına maliyetlerinin veya işletme giderlerine oranlarının hesaplandığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu literatür çalışmaları dikkate alınarak bu çalışmada, bir önceki Dergi sayısındaki makalede yapılan analiz sonuçları, literatürde yakın konularda yapılan diğer çalışmaların sonuçları ile kıyaslanarak tartışılmıştır. Ayrıca, geleceğe dair öneriler verilmiştir.

2. Sonuçların Literatürle Kıyaslanması

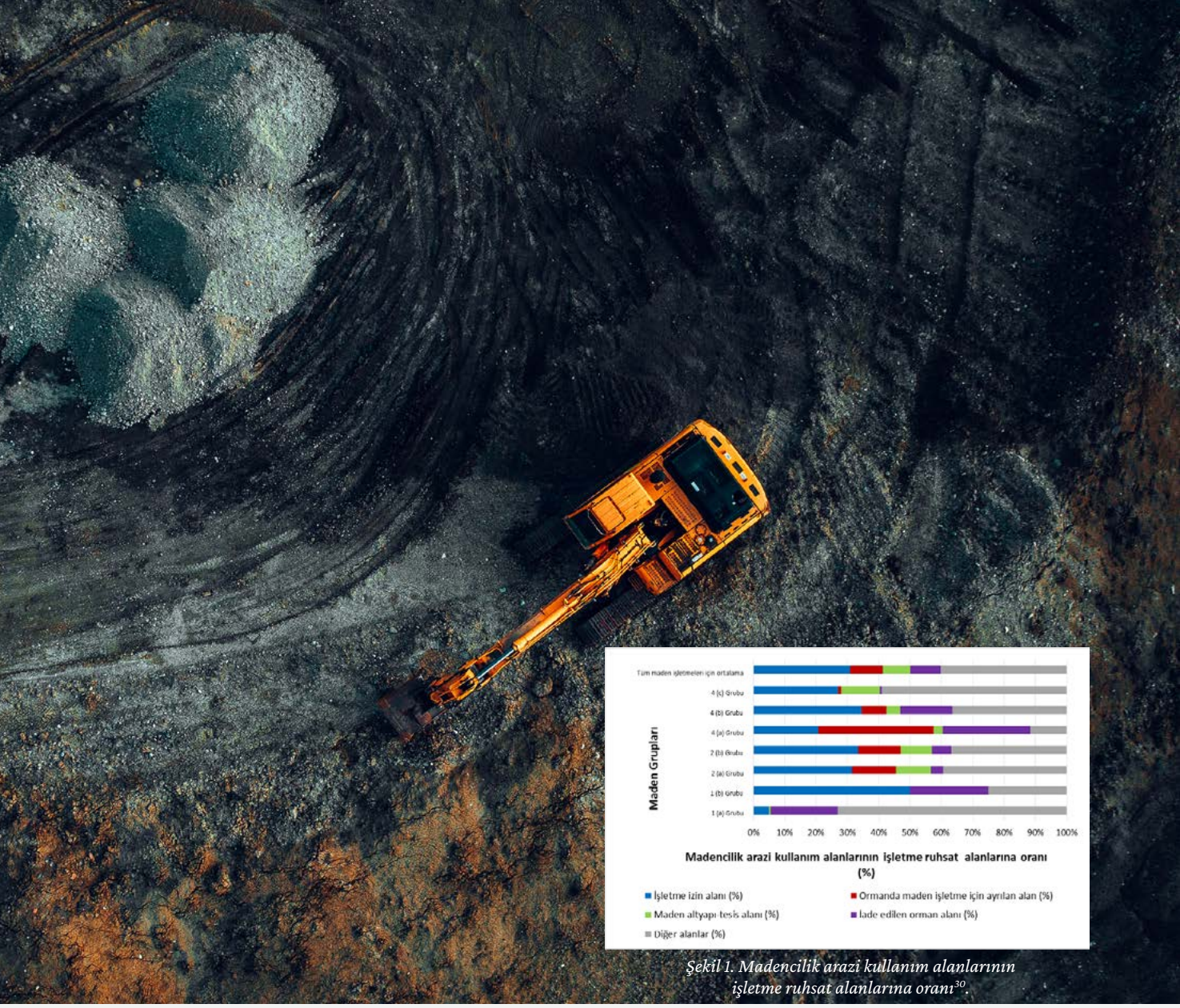
2.1. Sonuçların Orman Alan Kullanımına Dair Bir Çalışmanın Sonuçlarıyla Kıyaslanması

(Yıldız, 2020c)[30], maden işletme ruhsat ve izin alanları ile orman alanları kullanımlarını sürdürülebilirlik açısından analiz etmiştir. Maden işletmelerinin işletme izinlerinin düzenlenmesi ile başlayan işletme başlangıcından bu yana geçen süreleri ilerledikçe bu işletmelerin kullanmakta olduğu orman alanları artmaktadır. Buna paralel olarak Tarım ve Orman Bakanlığı'na rehabilitasyon faaliyetleri için iade ettikleri orman alanları da artmaktadır. Mevzuattaki değişimin etkisiyle özellikle 2008 & 2010 yılından bu yana maden işletmeleri iade ettikleri alanları, ağaçlandırılmış ve rehabilitasyonu yapılmış olarak Tarım ve Orman Bakanlığına teslim etmektedir. Bu durum Türkiye'de maden ve çevre mevzuatında özellikle son ~15 yılda yapılan değişikliklerin de etkisiyle, madencilik faaliyetlerinin orman alan kullanımı sürdürülebilirliğinin olumlu doğrultuda değiştiğini göstermektedir[30]. (Yıldız, 2020c)'nin bu makalesine paralel olarak bu çalışmamızda, diğer çevre bedelleri toplamı gibi rehabilitasyon bedellerinin de madencilik maliyetleri içerisinde yüksek seviyelerde bir maliyet kalemi olarak yer aldığı ortaya çıkmıştır. Sonuçlar Türkiye'de maden işletmelerinin insiyatifinde -yani maden idarelerinin bir zorlaması olmadan- işletmelerin rehabilitasyon harcamalarının işletme giderleri içerisinde -diğer çevre giderleriyle birlikte düşünüldüğünde- yüksek bir pay aldığını, ve bu pay sayesinde maden işletmelerinin sürdürülebilirliğe ve çevreye uyuma katkı sağladığını kanıtlamaktadır.

2.1.1. İl katsayısı ortalamaları dikkate alınarak değerlendirme

Rehabilitasyon bedelleri, orman bedellerinin kalitesini gösteren ekolojik denge katsayısı ile, şehirlerdeki orman alan miktarı ya da halkın orman alanlarına ulaşımlarının kolaylığı & yararlanılabilirliği dikkate alınarak derecelendirilen il katsayısı ile doğrudan bir ilişkiye sahip değildir. Bu durum rehabilitasyon bedellerinin orman bedellerinden farklı olarak rehabilitasyon faaliyetlerinin sadece orman alanları için, ya da sadece ağaçlandırma için yapılmıyor olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan rehabilitasyon bedellerinin il katsayıları ile zayıf derecede de olsa ilişkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, orman alanları daha çok önem arz eden şehirlerde maden işletmelerinin daha yüksek rehabilitasyon bedelleri ödediğine (zayıf derecede de olsa) bir kanıt sağlamaktadır.

(Yıldız, 2020c)'nin çalışmasında, "il katsayısı ortalamaları" ile "maden işletmelerinin kullanmakta olduğu orman alanları toplamının işletme ruhsat alanına oranı" arasında polinomsal bir değişkenlik ilişkisi ortaya çıkmıştır



Şekil 1. Madencilik arazi kullanım alanlarının işletme ruhsat alanlarına oranı[30].

(R^2= 0,67). Bu durum belirtilen değişkenlik derecesinde madencilik yapılan şehirlerin özellikle büyükşehirlerde orman alanı önem derecesi arttıkça "maden işletmelerinin kullanmakta olduğu tüm orman alanları toplamı"nın düştüğünü göstermektedir. Dolayısıyla çalışmadaki sonuçlar, (Yıldız, 2020c)'nin sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Yani il katsayısı artan şehirlerde kullanılan orman alanları kısmen düşmekte, rehabilitasyon bedelleri ise il katsayısı arttıkça artmaktadır.

2.1.2. Kullanılmakta olan ve iade edilen orman alanları ve faaliyet süreleri dikkate alınarak değerlendirme

İşletme izin alanları, maden işletmelerinin maden üretim faaliyetleri için kullandıkları bir alandır40. "Maden işletme izin alanlarının işletme ruhsat alanlarına oranı" tüm maden grupları için ortalama %30,87'dir. Farklı maden grupları için maden üretim kapasiteleri arttıkça işletme izin alan kullanımları da artmaktadır. Bu artış lineer bir değişim ilişkisi göstermektedir (R^2 = 0,78). Bu verilere bağlı olarak farklı maden grupları da olsa, işletme ömrü boyunca üretilen/üretilecek toplam maden kapasiteleri arttıkça, bu üretim için kullanılan "işletme izin alanı" kullanımları da artmaktadır. Farklı maden gruplarına göre "arazi kullanım alanlarının işletme ruhsat alanlarına oranı"[44] değişmektedir. Ayrıca, farklı "maden işletme izin alanları" ile "maden işletmelerinin kullanmakta olduğu orman alanları toplamı" değerleri arasında lineer sayılabilecek bir değişkenlik ilişkisi bulunmaktadır (R^2 = 0,85). Bu verilere bağlı olarak, farklı maden gruplarına göre ortaya çıkan farklı "maden işletme izin alanları" kullanımı arttıkça, "maden işletmelerinin kullanmakta olduğu orman alanları toplamı"nda artış görülmektedir. "Maden işletme başlangıcından bu yana geçen süre"ler arttıkça "maden işletmelerinin kullanmakta olduğu orman alanlarının (ha) (polinomsal açıdan R^2 = 0,51 değişim ilişkisiyle), bu orman alanlarının işletme ruhsat alanları içerisindeki payı"nın (%) ise (polinomsal açıdan R^2 = 0,68 değişim ilişkisiyle) arttığı tespit edilmiştir. Bu oranların yüksek çıkmamasının nedeni, her maden işletmesinin bulunduğu alan içerisinde çakıştığı orman alanlarının farklı miktarlarda olmasındandır. Ancak yine de, belirtilen değişkenler arasında bir ilişki olduğunu, yani maden işletme faaliyeti sürdükçe orman alan kullanımında zamanla bir seviyede artış oluştuğunu göstermektedir30. Bu sonuçlar Şekil 1'deki sonuçlarla uyum göstermektedir. Yani, maden işletme başlangıcından itibaren faaliyet süresi arttıkça hem kullanılan orman alanları artmakta hem de maden işletmelerinin maden işletme izin alanı başına rehabilitasyon bedelleri ($/ha) artmaktadır.

"Maden işletme başlangıcından bu yana geçen süre"ler arttıkça "maden işletmelerinin iade ettikleri orman alanlarının işletme ruhsat alanlarına oranı" (üstel açıdan R^2 = 0,93 değişim ilişkisiyle) artmaktadır. Bu değişim, diğer değişkenlerle birlikte, maden işletmelerinin faaliyetlerini gerçekleştirdikçe sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı çerçevesinde her ne kadar orman alan kullanımlarını artırsalar da, bu alanları orman idaresine iade ettiklerini göstermektedir. Bu da sürdürülebilir olarak çevrenin korunması için rehabilitasyon sürecinin gerçekleştiğini göstermektedir30. Çalışmamızda, daha fazla arazi kullanımı/değişimi gerçekleştiren maden işletmelerinin birim alan başına arazi ıslahına daha az ücret ödediğinin düşük seviyede de olsa ortaya çıkması, (Yıldız, 2020c)'nin sonuçlarıyla da kısmen uyumludur. Diğer yandan, maden işletme başlangıcından itibaren faaliyet süresi arttıkça maden işletmelerinin maden işletme izin alanı başına rehabilitasyon bedeli harcamaları ($/ha) da artmaktadır.

Maden işletmelerinin 1 ha işletme izin alanı başına rehabilitasyon bedeli ortalama 30069 $/ha olarak hesaplanmıştır. Rehabilitasyon bedelinin kullanılmakta olan ve iade edilen orman alanları toplamına oranı ise 13540 $/ha'dır44. Kullanılmakta olan ve iade edilen orman alanları toplamı arttıkça rehabilitasyon bedelinin de bir seviyede arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, rehabilitasyon bedelerinin orman arazi ıslahındaki harcamalar ile bir seviyede doğrudan ilişkisi olduğunu gösteren bir delildir. Yani, rehabilitasyon bedelleri her ne kadar orman idarelerinin kontrolünde ve hesaplama yöntemlerine göre harcanmasa da, bu bedel çevreye uyumlu olarak orman alanlarının Tarım Ve Orman Bakanlığı'na iadesinde ve kullanılan orman alanlarının ıslahı için de harcanan bir bedeldir. Sonuçlar, (Yıldız, 2020c)'nin sonuçları ile de uyumludur.

2.1.3. Çalışmadaki rehabilitasyon bedellerinin literatürdeki sonuçlarla karşılaştırılması

(Kun vd., 2012), terkedilmiş (rezervi tükenmiş ve/veya çeşitli sebepler ile hükümden düşmüş) bir maden sahasında ıslah parametrelerini belirlemiş ve maliyet analizini flora ve fauna habitatı olmayan bir kireçtaşı ocağında uygulamıştır. Buna göre, yamaç ve basamak ekiminin tasarımı ve geometrisi sonuçlandırılarak, toplam ıslah uygulamasının maliyetleri hesaplanmıştır. Maliyetlerin sırasıyla basamak rehabilitasyonu için 42500 €/ha, basamak ekimi için 13800 €/ha, yamaç rehabilitasyonu için 28800 €/ha ve yamaç ekimi için 38200 €/ha olduğu bulunmuştur. (Kartallıer, 2006)'nın değerlendirmesine göre, arazi restorasyon çalışmalarının (dolgu, kazı, düzeltme) maliyeti toplam ıslah maliyetinin ~%90'ını kapsamaktadır. Bu maliyetin toplamı madencilik şirketinin yıllık işletme maliyetinin %9,8'ini oluşturmaktadır. Madencilik faaliyetleri bittikten sonra kazı ve dolgu maliyetleri ekonomik açıdan büyük bir yük oluşturacağından dolayı, ıslah uygulamalarının planlamasının madencilik faaliyetleri öncesinde yapılması gerekmektedir. Islah uygulamalarının ekonomik değerlendirilmesini içeren birçok çalışma mevcuttur[17]. ((Thompson, 2005) da benzer şekilde, Güney Afrika'daki bir kömür ocağı çukurunda bir şerit kömür madenciliği için rehabilitasyon maliyetlerinin işletme giderine oranını %10 olarak tespit etmiştir). ABD'de Batı Kentucky Havzası'nın ıslah maliyeti toplam işletme maliyetinin %7,6'sıdır. Dekapaj/kömür oranı 8:1 olarak hesaplanmış olup, her 100 ton kömür üretiminde 0,2 ha alanın tahrip olduğu tespit edilmiştir. Bu da 0,32 $/tonluk bir ıslah maliyeti anlamına gelmektedir (toplam maliyetlerin %7,6'sıdır). Ayrıca Doğu Almanya'daki linyit madenlerindeki rehabilitasyon çalışmaları, 100.000 hektarın üzerinde harap arazinin ıslahı için 7,5 milyar Euro'ya mal olmuştur (<75.000 €/ha)[14]. Türkiye'de ıslah çalışmalarının maliyetine ilişkin sayısal değerler vermek son derece zordur. Türkiye'de kömür madenlerine yönelik ıslah çalışmalarından biri ormancılık amaçlı İstanbul Ağaçlı-Kemerburgaz'da yapıldı. Bu madende 1988-1996 yılları arasında 1247 ha alan 62.500 €/ha bedelle ağaçlandırma yapılarak ıslah edilmiştir. Islah çalışmalarının ha başına maliyetinin Doğu Almanya linyit madenleriyle karşılaştırıldığında benzer olduğu ortaya çıkmıştır[17].

(Kartallıer vd., 2018)'in ve (Thompson, 2005)'un tespit ettiği ~%10'luk rakam çalışmada çıkan %3,2'lik[44] ortalama değerin üzerinde görünse de, bu çalışmalardaki değerlerin atık yönetim bedellerini de kapsadığı düşünülebilir. Çalışmada çıkan rehabilitasyon bedelleri ile atık yönetim bedellerinin işletme giderine oranı %6,4 olduğundan, (Kuyumcu, 2005)'nin %7,6'lık değerine daha yakındır. Diğer bir çalışmada (Kılıç vd., 2015) bir kalker ocağının üretim maliyetleri içerisinde orman bedelleri hariç çevre bedelleri %1-3 olarak gösterilmiştir. Çalışmada hesaplanan rehabilitasyon bedellerinin (%3,2) ve atık yönetim giderlerinin (%3,1) toplamının orman bedelleri hariç çevre giderleri oluşturduğu dikkate alınırsa (Kılıç vd., 2015)'in sadece bir kalker maden işletmesi için verdiği çevre giderlerinin düşük olduğu söylenebilir.

(Kun vd., 2012)'nin (13800-42500 €/ha) ve (Maimela ve Zvarivadza, 2015)'in (16536 $/ha) ha başına rehabilitasyon bedelleri çalışmamızın bedellerine çok yakındır. (Kuyumcu, 2005)'in (75000 €/ha) ve (Malli vd., 2018)'in paylaştığı 62500 €/ha'lık rehabilitasyon harcaması ise bir önceki makalede[44] hesaplanan 13540 $/ha'ın ve 30069 $/ha'ın üzerinde değerlerdir. Ancak, her iki çalışmada da çalışmamıza[44] kıyasla ha başına daha fazla maden üretildiği dikkat çekmektedir.

Türkiye'de bir maden işletmesinin hazırladığı Doğaya Yeniden kazandırma Planı'na göre yenileme maliyetleri ~20 milyon $ olarak hesaplanmıştır. Yıllık rehabilitasyon maliyeti ~1,5 milyon $ olarak öngörülmüştür. Buna göre, üretilen bir ton cevher başına rehabilitasyon maliyeti ~0,6 $/ton'dur[46]. (Gholamnejad, 2009)'in ise (0,5 $/ton)'dur. Bu değerler, (Kuyumcu, 2005)'in hesapladığı değere kısmen yakın bir değerdir. (Badakhshan vd., 2024) ise İran'daki bir açık ocak bakır madeni için çevresel maliyeti 0,03 $/ton olarak hesaplamıştır. Bu değerin ise çalışmadaki44 değerden çok düşük olduğu söylenebilir. Bir önceki makale çalışmasında44 ortalama çıkan 7,62 $/ton ıslah maliyeti, (Kalt, 1983)'ün değerlerine (1,03-4,49 $/ton) çok yakın, (Yükçü and Ayan, 2012) ve (Gholamnejad, 2009)'un değerlerine kıyasla ise yüksek değerdir. (Kuyumcu, 2005)'in 0,32 $/ton maliyetine kıyasla ise çok yüksektir. Aradaki farkın bu kadar yüksek olmasının en önemli nedeni, düşük çıkan ABD verisinin sadece bir işletme verisine dayanması ve ha başına işletme kapasitesinin çalışmamızdakinden[44] daha yüksek olması olabilir.

(Tost vd., 2020), 2016 yılı içerisinde 4 farklı (boksit, bakır, altın ve demir) metal madenciliğinin neden olduğu ekosistem hizmetleri (ES) maliyetinin (maliyetin ~2/3'ü or-

manlık alanlarda olmak üzere) toplamda ~5,4 milyar $/yıl olduğunu tahmin etmiştir. Bakır madenlerinin kullandığı arazi için ES maliyetleri boksit için ~0,6 milyar $, bakır için ~1,3 milyar $, Altın için >2,1 milyar $, demir için >1,3 milyar $'dır. Altın en büyük katkıyı yapmıştır (%40), bunu demir (%25), bakır (%24) ve boksit (%11) takip etmiştir. Boksit için 2016 yılında küresel kümülatif arazi kullanımı 106.771 ha olarak hesaplanmıştır. Boksit için tahmini ES maliyetleri, 1900'den beri çıkarılan cevher için 0,08 $/ton ve 2016'daki küresel üretim için 2,21 $/ton'dur. Bakır madenleri için toplam arazi kullanımı 2016 yılında 470.839 ha olarak hesaplanmıştır. ES maliyetleri, tarihsel küresel üretiminde 1,95 $/ton ve küresel 2016 üretim rakamlarına atfedilirse ~64,67 $/ton'dur. Küresel altın madenciliği için toplam arazi kullanımı 2016 yılında 535.507 ha olarak hesaplanmıştır. Arazi kullanım maliyetlerinin kümülatif olduğu göz önüne alındığında, ES maliyetleri tarihsel küresel üretimde 0,39 $/ons veya 2016'da üretilen her ons için ~19 $'dır. Yazarlar, 2016 yılında demir madenlerinin kümülatif arazi kullanımını 315.394 ha olarak tahmin etmiştir. ES maliyetleri, tarihsel küresel üretim için 0,02 ABD $/ton ile düşüktür. 2016'da çıkarılan her ton cevher için 0,58 $'dır. Bu maliyetler mineral fiyatlarına eklenirse, incelenen boksit, bakır, altın ve demir için %0,8-7,9 arasında fiyatlarda artışlara yol açacağı hesaplanmıştır .

Çalışmamızda[44] Türkiye'deki tüm madencilik faaliyetlerinin farklı mineral gruplarına göre toplam arazi kullanım verilerine karşılık gelen toplam rehabilitasyon ya da çevre bedellerinin edinilmesi mümkün olamamıştır. Ancak, (Tost vd., 2020)'nin sonuçlarından ha ve ton başına ES maliyetleri çalışmamızın sonuçları ile kıyaslanabilir. Bu makaledeki dört farklı metal madenciliğinin 2016 yılında çıkan üretim değerleri baz alınarak hesaplanan ES maliyetlerine çalışmamızda ortalama çıkan 7,62 $/ton'luk rehabilitasyon maliyetinin[44] kısmen yakın olduğu söylenebilir. Ayrıca, (Tost vd., 2020)'nin incelediği 4 farklı metal madeninin ES maliyetleri her bir madenin kullandığı arazi miktarına oranlanırsa boksit için 5620 $/ha, bakır için 2761 $/ha, altın için >3921 $/ha, demir için >4120 $/ha'dır. Sadece orman arazi kullanımlarının maliyetleri ve bu metallerin kullandığı arazinin ~2/3'ünün orman arazileri olduğu hatırlanırsa orman arazilerinde ES maliyetlerinin ortalama değerlerden daha fazla olabileceği söylenebilir. Orman arazi kullanımları dikkate alınarak çalışmamızda hesaplanan rehabilitasyon maliyetlerine (13540 $/ha) bu değerler kısmen yakındır. (Tost vd., 2020)'nin verileri her ne kadar spesifik mineral grupları için RC'ler olsa da, dünya ortalamalarını göstermektedir. Bu ortalamaların varlığı, dünya geneline kıyasla Türkiye'deki rehabilitasyon maliyetlerinin daha yüksek bir maliyete sebep olduğuna işaret etmektedir. Türkiye'de analiz edilen diğer çalışmalar (Kun vd., 2012; Malli vd., 2018) da dikkate alındığında, bu sonuçlar Türkiye'de rehabilitasyon faaliyetlerinin fizibl olarak yapılamadığına da işaret etmektedir.

Literatürde rehabilitasyon bedeli konusunda yapılan çalışmaların kıyaslanması özet olarak Çizelge 1'de sunulmuştur. Bu Çizelgede madenin bulunduğu ülke/bölge, madenin cinsi, rehabilite edilen alan (ha), ha ve ton başına rehabilitasyon bedelleri, yıllık veya toplam rehabilitasyon bedelleri, rehabilitasyon bedelinin işletme giderine oranı gibi farklı hesaplama parametrelerine dair sonuçlar verilmiştir. Bu parametrelerden bazılarına ilişkin söz konusu çalışmalarda herhangi bir inceleme bulunmamaktadır. Çizelgede bunlara "N/A" yerleştirilmiştir. Çalışmamızdaki verilerle literatürdeki diğer çalışmalar kıyaslandığında özet olarak şunlar söylenebilir:

- Çizelge 1'deki çalışmalardaki maden işletmelerinin rehabilite ettiği alanlar çalışmamızda bir işletmenin ortalama rehabilite ettiğine kıyasla çok daha büyüktür. Bu durum, Türkiye'de ankete cevap veren maden işletmelerinin çoğunlukla küçük ve orta ölçekli işletme olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan, çalışmamızda maden işletmelerinin kullandığı ve iade ettiği orman alanlarının işletme izin alanlarına oranı ortalaması (F_2/F_6) %86,6'dır. Bu değer, (Tost vd., 2020)'nin 2/3'lük değerinden biraz fazladır. Bu farklılık ülkelerde maden rezervleri ile orman arazilerinin çakışmalarına göre değişebilmektedir.
- Çalışmamızdaki ha başına rehabilitasyon bedeli özellikle (Kun vd., 2012)'in ve (Maimela ve Zvarivadza, 2015)'in sonuçlarına yakındır.
- Çalışmamızdaki ton başına rehabilitasyon bedeli, (Kalt, 1983)'ün değerlerine yakındır. Türkiye'de hem ha başına hem de bir ton üretim başına yüksek rehabilitasyon bedelleri harcandığı dikkat çekmektedir. Diğer yandan bakır ve altın için (Tost vd., 2020)'nin 2016 yılı değerleri çalışmamızdakinden daha yüksek olup boksit için değer ise çalışmanızdakine yakındır. Bu arada (Tost vd., 2020)'nin 2016 yılı üretimlerinde ton başına rehabilitasyon maliyetlerinin tarihsel küresel üretimdekilere kıyasla onlarca kat daha fazla olduğu dikkat çekmektedir.
- Çalışmamızda[44] maden ömrü boyunca bir işletmenin rehabilitasyon bedeli ortalaması 602.733 $, (Maimela ve Zvarivadza, 2015)'in 623.678 $'lık değerine yakındır.
- Çalışmadaki rehabilitasyon bedelinin işletme giderine oranının (Kuyumcu, 2005)'inkine ve (Tost vd., 2020)'un sonuçlarının ortalamasına yakın olduğu, (Thompson, 2005)'in ve (Kartallıer, 2006)'inkine ise kısmen yakın olduğu söylenebilir. Çalışmadaki değerin bu değerlerden daha düşük çıkmasında rehabilitasyon bedelinin atık yönetim bedellerinden ayrı olarak hesaba katılmış olmasının etkili olduğu söylenebilir .

2.2. Rehabilitasyon Bedellerinin Diğer Çevre Bedelleriyle İlişkisi

Dünya genelinde devlet hakkı dışında royalty ve çevre vergileri de dahil kamunun madencilikten aldığı tüm vergiler, bedeller, kiralar; madenciliğin olası olarak çevreye ya da bölge halkına verdiği zararın bir karşılığı olarak mı alınmaktadır sorusunu akıllara getirmektedir,[3,36,38,39,41]. Türkiye'de devlet



Literatürdeki çalışmalar	Madenin bulunduğu ülke-bölge	Maden cinsi	Rehabilite edilen alan (ha)	
Çalışmamızın verileri	Türkiye geneliç	Maden grup ortalaması	147,8 (Maden işletmelerinin kullandıkları orman alanı), 202,6 (işletme izin alanı).	
(Kartallıer, 2006)	Türkiye, Aydın	N/A	N/A	
(Malli vd., 2018)	Türkiye İstanbul (Ağaçlı-Kemerburgaz)	N/A	1247 ha	
(Kun vd., 2012)	Türkiye, İzmir	N/A	N/A	
(Tost vd., 2020)	Dünya geneli	Boksit	106.771 ha	
(Tost vd., 2020)	Dünya geneli	Bakır	470.839 ha	
(Tost vd., 2020)	Dünya geneli	Altın	535.507 ha	
(Tost vd., 2020)	Dünya geneli	Demir	315.394 ha	
(Maimela ve Zvarivadza, 2015)	Güney Afrika	Kömür	N/A	
(Thompson, 2005)	Güney Afrika	Kömür	N/A	
(Kuyumcu, 2005)	ABD'de Batı Kentucky Havzası	Kömür	N/A	
(Goh, 1998); (Williams 2001); (Golding, 2002)	Avustralya, Queensland	Kömür	N/A	
(Kalt, 1983)	Avustralya	Kömür	N/A	
(Kuyumcu, 2005)	Doğu Almanya	Kömür	100000 ha	
(Yükçü ve Ayan, 2012)	N/A	N/A	N/A	
Gholamnejad, 2009	N/A	N/A	N/A	
(Badakhshan vd., 2024)	İran, Songun	Bakır	N/A	

	Ha başına rehabilitasyon bedeli	Ton başına rehabilitasyon bedeli	Yıllık veya toplam rehabilitasyon bedeli	Rehabilitasyon bedelinin işletme giderine oranı (%)
	Orman alanı için 3436 $/ha, İşletme izin alanı için 2975 $/ha	7,62 $/ton	602.733 $ (Maden ömrü boyunca), 71.421 $/yıl	3,2 (Diğer çevre bedelleri hariç)
	N/A	N/A	N/A	~9,8
	62.500 €/ha	N/A	N/A	N/A
	13800-42500 €/ha	N/A	N/A	N/A
	5620 $/ha	1900'den beri çıkarılan cevher için 0,08 $/ton ve 2016'daki küresel üretim için 2,21 $/ ton'dur.	600 milyon $	7,9
	2761 $/ha	Tarihsel küresel üretiminde 1,95 $/ton ve küresel 2016 üretim rakamlarına atfedilirse ~64,67 $/ton'dur.	1,3 milyar $	1,3
	>3921 $/ha	Tarihsel küresel üretimde 0,39 $/ons, 2016'da ~19 $/ons	>2,1 milyar $	1,7
	>4120 $/ha	Tarihsel küresel üretim için 0,02 $/ton, 2016 yılı üretimi için 0,58 $/ton	1,3 milyar $	0,8
	16536 $/ha	N/A	623.678 $	N/A
	N/A	N/A	N/A	~10
	N/A	0,32 $/ton	N/A	7,6
	16000 $/ha (Harcanan), 21.000-35.000 $/ha (devam eden)	N/A	1-2 milyar $ (90 milyon $/yıl)	N/A
	N/A	4,49, 3,34 ve 1,03 $/ton	N/A	N/A
	<75000 €/ha	N/A	7,5 milyar €	N/A
	N/A	0.6 $/ton	1,5 milyon $	N/A
	N/A	0,5 $/ton	N/A	N/A
	N/A	0,03 $/ton	N/A	N/A

Çizelge 1. Literatürde rehabilitasyon bedeli konusunda yapılan çalışmaların kıyaslanması.



hakkının çevreye verilen bir zarar karşılığı alınmadığı[38], buna karşın ha başına arazi kullanımıyla bağlantılı olan ruhsat bedelinin %30'unun çevre uyum bedeli olarak alındığı dikkat çekmektedir[39]. Farklı tür orman bedelleri ve rehabilitasyon bedelleri ise çevreye uyuma katkı sağlayan ve terkedilmiş maden sahalarının ıslahına odaklanan çalışmalar için harcanmaktadır.

Diğer arazi kullanım bedelleri gibi rehabilitasyon bedellerinin arazi kullanım birimlerine göre belirlenen özel bir hesaplama formülü bulunmamaktadır. Örneğin orman arazi izin bedellerinin hesaplanmasında (orman ekolojik kalitesini gösteren) ekolojik denge katsayısı, (illerdeki orman miktarını veya orman alanlarına erişimleri dikkate alan) il katsayısı, izin türü katsayısı, birim alan ağaçlandırma bedeli (TL/m^2) gibi katsayılar ve bedeller dikkate alınmaktadır. Ağaçlandırma bedelinin hesaplanmasında asgari ücret baz alınmaktadır. Diğer orman bedellerinden teminat bedelinde ise izin istenen orman alanı (m^2) ve birim alan ağaçlandırma bedeli hesaplamada baz alınmaktadır[22,31,32]. Devlet hakkı hesaplamasında ise maden gruplarına göre değişen % oranlar, emsal maden ocak başı satış tutarları ve yıllık maden üretim miktarları dikkate alınarak hesaplama yapılmaktadır[38]. İşletme ruhsat bedelinin ve çevre uyum bedelinin hesaplanmasında (her yıl güncellenen) işletme ruhsat taban bedeli, işletme ruhsat alanı ve işletme faaliyet süresi dikkate alınmaktadır[39]. Mera arazi bedelinin hesaplanmasında mera arazisindeki ot kaybı gideri baz alınmaktadır[27]. Belediye payı için ise (üretilen madenin ocak başı satış tutarının %0,2'si olarak alındığı için) devlet hakkı hesaplamasında öngörülen kıstaslar geçerlidir[35].

Önceki makale çalışmasında[44], rehabilitasyon bedellerinin diğer çevre bedelleriyle (çevre uyum bedelleri, atık yönetim bedelleri ve orman bedelleri ile) bir kıyaslaması yapılmıştır. Türkiye'de ağaçlandırma bedelleri ve diğer orman bedelleri yatırım döneminde31, orman arazi bedelleri ise işletme döneminde[32] Tarım ve Orman Bakanlığı'nın orman alanlarıyla çakışan maden işletmeciliği için aldığı bedellerdir. Çevre uyum bedelleri işletme ruhsatı alındığı andan itibaren üretime başlanmasa dahi alınan bedellerdir[39]. Atık yönetim bedelleri11,[33] ise maden atık/artık yönetimi kapsamında harcanan, yukarıda belirtilen bedellerden farklı olarak, rehabilitasyon bedelleri gibi işletmelerin insiyatifinde



maden işletme döneminde harcanan bedellerdir.

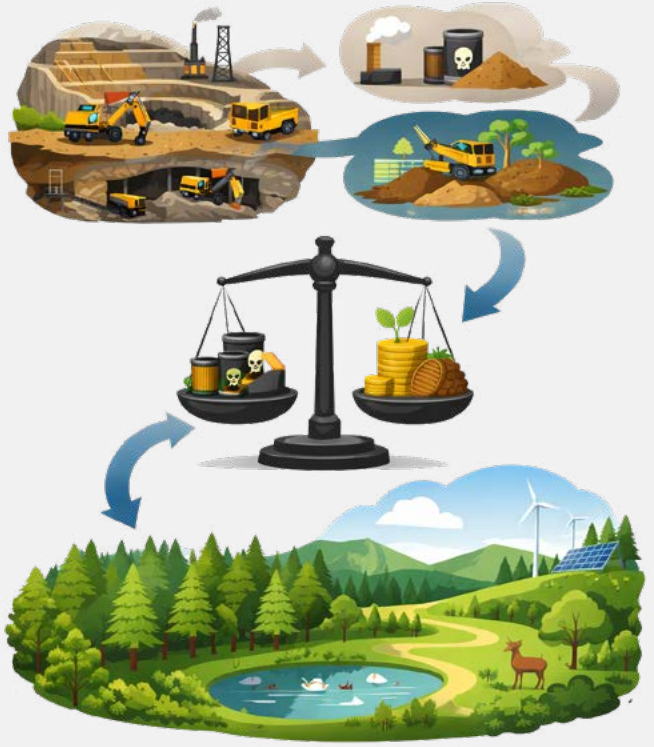
Yukarıda sayılan bu bedellerin (bazıları yatırım gideri olsa da) işletme giderine indirgenerek birbirleriyle kıyaslandığı ve toplam bazda işletmelerde ne kadarlık bir maliyet oluşturduğunu analiz eden bir çalışmanın literatürde yapılmadığı göze çarpmaktadır. Literatürdeki bu eksiklik dikkate alınarak çalışmamızda[44] maden işletmelerinin idarelerin hesaplama yöntemlerine göre belirlenmeyen ve işletmelerin kendi insiyatifinde harcanan rehabilitasyon bedelleri analiz edilmiştir. Rehabilitasyon bedellerinin yıllık ortalama işletme giderlerine oranları hesaplanarak maden atık yönetim bedelleri, çevre uyum bedelleri ve orman bedellerinin işletme giderlerine oranları ile bir kıyaslaması yapılmıştır. Türkiye'de rehabilitasyon bedellerinin işletme faaliyet süresine bölünerek yıllık bazda miktarının bulunması sonrasında bu bedellerin işletme giderine oranı %3,2 olarak hesaplanmıştır. Çevreye uyumlu madencilik için idarelerin belirlediği hesaplama yöntemlerinden bağımsız olarak harcanması bu bedellerin idareler ve bölge halkı için sürdürülebilirlik açısından önemini artırmaktadır .

2.3. Diğer Çevre Bedellerinin Varlığında Maden İşletmelerinin Rehabilitasyon Bedellerinin İşletmelere Mali Etkileri

Bir önceki Dergi sayısındaki makalede44 analiz edildiği üzere, maden işletmelerinin çevre bedeli olarak toplamda ayırdığı maliyetler Türkiye'de çevreye uyum açısından işletmelerin önemli bir çaba gösterdiğini kanıtlamaktadır. Diğer yandan, maden işletmelerinin idarelere ödediği diğer çevre bedellerinin yüksek oluşu nedeniyle maden işletmeciliğinin fizibilitesi olumsuz etkilenmektedir. Örneğin Türkiye'de özellikle Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından maden işletmelerinden alınan çok yüksek orman bedelleri nedeniyle maden işletmeciliğinin fizibilitesi zayıflamaktadır[31,32]. (Frauenstein vd., 2021), mineral fiyatlarının gerçekçi madencilik operasyon ve rehabilitasyon maliyetlerine göre ayarlanması gerektiğini belirtmiştir. Aksi takdirde ekonomik bir dengesizliğin, öncelikle madencilik sektörünün çevresel performansının düşmesi olasılığını beraberinde getireceğine vurgu yapmıştır. Nitekim, maden yatırımcıları üretim maliyetlerini ve hammadde fiyatlarını dikkate alarak işletmelerde üretime devam etme kararlarını almaktadır. Maden fiyatlarındaki düşüşler nedeni ile sürdürülebilir olmadığına karar verilen işletmelerde ise öncelikli olarak madende üretime son verilmesi ön plana çıkmaktadır. Ayrıca maden sahasının rehabilitasyonu için gerekli harcamaların yüksekliğinden dolayı genellikle üretim yavaşlatılarak bu bedellerden kaçınılmaya çalışılabilmektedir. Bu durumda şirketler üretimin devam edip etmemesinden bağımsız olarak maden açık kaldığı sürece zarar etmeye devam edebilmektedir15. Bu örneklerde olduğu gibi, maden işletmelerinin diğer çevre bedellerinin toplamının Türkiye'de çok yüksek oluşu[32,33,38,39], gelecekte maden yatırımcılarının rehabilitasyon bedeli ayırmasından kaçınmasına sebep olabilir.

Ayrıca, Türkiye'de madencilik yatırımları yapılabilmesi için ~20 izin/ruhsat alınması gerekmektedir. Bu izinlerin maden yatırımcısına yüksek bir maliyeti bulunmaktadır. Bu durum, Türkiye'deki madencilik projelerine ve yatırımlarına olan ilgiyi azaltmaktadır. Son yıllarda madencilik faaliyetlerinin geçekleştirilebilmesi için vergi ve diğer bedellerde artışların devam etmesi, maden yatırımı çekebilme adına Türkiye'de sadece maden ve çevre mevzuatlarının, bunların birbirleriyle olan tutarlılığının, maden politikalarının ve idarenin uygulamalarının[28,29,34,37,45] değil çevresel ve diğer madencilik vergilendirme rejimi konusunda düzenlemelerin ve uygulamaların da yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Yukarıdaki alt başlıklarda da belirtildiği üzere, rehabilitasyon bedelleri doğrudan bir orman bedeli olmasa da orman alanlarının ıslahı için de harcanan bir bedel türüdür. Ayrıca, maden ve orman idarelerinden bağımsız olarak maden işletmelerinin kendi insiyatifinde harcama yaptığı bir bedel türüdür. Bu özelliği rehabilitasyon bedellerini diğer arazi kullanım bedellerinden özgün ve farklı kılmaktadır. Maden idarelerinin gözünde de rehabilitasyon bedellerinin diğer çevre bedelleri ile birlikte dikkate alınması gerekmektedir. Bu çevre bedelleri arasında işletme giderlerinde en büyük pay sahibi orman bedelleridir. Çalışmadaki sonuçlara göre maden işletmelerinin işletme giderlerinin ortalama olarak %3,21'ini rehabilitasyon bedeli olarak ve %3,16'sını atık yönetim gideri olarak maden idarelerinden bağımsız olarak



kendi insiyatiflerinde harcamaktadır. Bu durum, "orman arazi izin bedelinin her yıl değil de ağaçlandırma bedeli ve diğer orman bedelleri gibi sadece bir kez alınmasını" haklı çıkarmaktadır. Çünkü Türkiye'de dünya genelinde diğer ülkelere kıyasla çok yüksek orman bedelleri alındığı bilinmektedir.

3. Geleceğe Dair Öneriler

Bu çalışmada bir önceki makaledeki çalışma bulgularının[44] literatürdeki önceki çalışmalarla uyumlu olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada, rehabilitasyon arazi kullanım seçenekleri, buna dönük faaliyetler ve bunlara özgü bedeller hakkında bir analiz gerçekleştirilmemiştir. Ancak, bu faaliyetlerin gerçekleşebilmesi için gerekli söz konusu bedellerin toplamının maden işletme giderleri içerisindeki payları hesaplanmış ve rehabilitasyon bedelleri diğer çevre giderleriyle kıyaslanmıştır. Bu çalışmada maden idarelerinden bağımsız olarak maden işletmelerinin harcadığı bedellerden biri olan özellikle rehabilitasyon bedellerine vurgu yapılarak fizibl maden işletmeciliği için öneriler sunulmuştur. Gelecekte farklı mevzuat ve uygulamalarına sahip farklı ülkelerde maden işletmelerinden alınan farklı türdeki çevre bedellerinin ve bunların madencilik giderleri içerisindeki paylarının hesaplandığı ve bu bedellerin bu ülkelerdeki maden işletmeciliğinin fizibilitesini etkileyip etkilemediği konusunda yapılan farklı çalışmalar bu çalışmadaki eksikliği tamamlayabilir. Bu hesaplamalar ve maden idarelerinin aldığı optimum çevre bedelleri çevreye uyumlu madenciliğe de doğrudan ya da dolaylı olarak önemli bir katkı sağlayabilecektir. Bu çalışmada edinilen sonuçlar, orman alanları da dahil olmak üzere terkedilmiş maden alanlarında çevrenin ve madenciliğin sürdürülebilirliğine yardımcı olacaktır. Bu çalışmadan farklı olarak, maden işletmelerinin her bir rehabilitasyon faaliyetinin bedellerinin analiz edileceği farklı çalışmalar da yapılması sürdürülebilir madenciliğe katkı sağlayabilecektir. Özellikle sadece mineral gruplarına göre değil, ayrıca rehabilitasyon faaliyetlerine, arazi kullanım türüne ve bölgelere göre farklılaşan rehabilitasyon ve çevre giderlerinin hesaplandığı yeni çalışmalar literatüre önemli bir katkı sağlayabilecektir. Bu noktada rehabilitasyon bedel hesaplamalarında GIS tabanlı değerlendirmelerin yapıldığı veya yaşam döngüsü maliyet analizi gibi metodolojilerin kullanıldığı yeni çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

NOT: Bu çalışma yazarın "Resources Policy"de İngilizce yayınlanan makalesinin Türkçe bir kısmıdır. Bu çalışmaya atıf yapmak isteyenler belirtilen referansa (Yıldız, 2025a)[42] atıf yapmalıdır.

Yazının kaynakçasına ulaşmak için karekodu taratabilirsiniz.

Dilek Topla

Benim İçin

Hayatta hiçbir şey bir çocuğun mutluluğundan daha kıymetli olamaz.

Yeni yılda Lösemili Çocuklara mutluluk hediye etmek ister misiniz?

losev.org.tr/oyuncak

LÖSEV
Lösemili Çocuklar Vakfı



JEOKİMYASAL ANALİZLERDE NUGGET ETKİSİ VE KONTROLÜ



Oğuz Türe

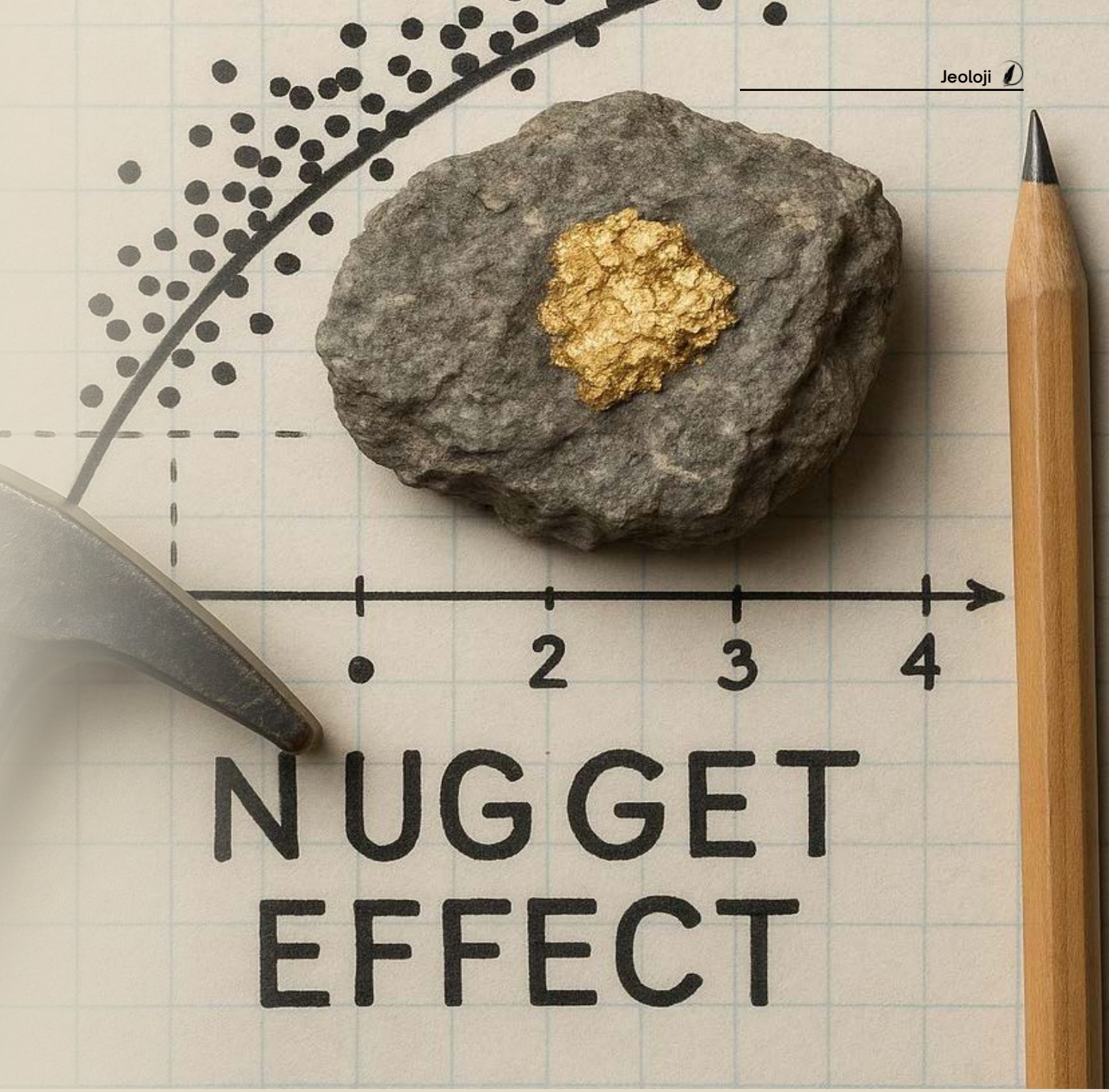
Ocean RMC Yöneticisi

1992 Ankara Kahramankazan doğumluyum. Lisansımı Hacettepe, yüksek lisansımı Ostim Teknik Üniversitesinde tamamladım. Asaş Group, Aria Woodworks, MKC Group ve Cyanco'da yönetici asistanlığı, fabrika müdürlüğü, iş geliştirme ve satış danışmanlığı görevlerinde bulundum. 2021'den beri Ocean RMC'de Oreas sertifikalı referans materyallerinin Avrasya distribütörüyüm. Akademik olarak kalkınma politikaları ve şehir madenciliği üzerine çalışıyorum.

Madencilikte "nugget etkisi" (külçe etkisi), değerli metal ve minerallerin yatak içinde düzensiz, kümelenmiş dağılım göstermesi sonucu oluşan bir olgudur . Özellikle altın ve platin grubu elementler (PGE) gibi cevherlerde metal içeriği belirli noktalarda yoğun "küme"ler halinde toplanır. Bu durum, örnekleme yaparken o kümeye denk gelinirse tenörün gerçekte olduğundan çok yüksek ölçülmesine, denk gelinmezse de düşük ölçülmesine yol açar. Sonuç olarak yan yana alınan iki örnek bile ciddi tenör farkları gösterebilir. Nitekim literatürde, bir sondaj çekirdeğinin 1 metrelik bölümünde altın tenörü 44 kg/ton gibi olağanüstü yüksek bir değer ölçülürken, hemen bitişiğindeki 1 metrede 0,1 g/ton seviyesinde neredeyse yok denecek kadar az altın bulunması örneklenmiştir . İkinci ölçümde "kayıp" altının nedeni, ilk örnekte bulunan iri bir altın tanesinin (nugget) tekniğe bağlı olarak tamamen analiz edilip tüketilmesiyle açıklanmıştır. Bu örnek, nugget etkisinin jeokimyasal analizlerde nasıl çarpıcı sonuçlara yol açabildiğini gözler önüne sermektedir. Nugget etkisinin jeolojik kökeni, cevher oluşum süreçlerindeki düzensizliklere dayanır. Örneğin porfiri tip bakır yataklarında, mineralizasyon geniş hacimli hidrotermal akışlarla kaya boyunca yayılır ve nispeten homojen bir dağılım sergiler. Buna karşın altın yataklarında mineralizasyon genellikle sadece altını çöktürecek çok özel koşulların sağlandığı noktalarda gerçekleşir. Damarlı altın yataklarında, damarın kırılıp büküldüğü, akışkanın duraklayıp altını biriktirebildiği keskin kıvrım noktalarında altın yoğun biçimde çökelirken, damarın kalan kısımları neredeyse hiç altın içermez . Sonuç olarak cevherin bazı lokal bölgeleri büyük altın parçaları ("nugget"lar) içerirken, çevresindeki gang matrisi tamamen "steril" kalır . Benzer şekilde, placer (alüvyal) yataklarda su akışları altın tanelerini belirli tuzak noktalarda biriktirir; belirli boyuttaki altın tanecikleri akarsu sisteminde yalnızca belli konumlarda çöker ve aradaki geniş kum-çakıl alanları neredeyse hiç altın barındırmaz. Platinum ve palladyum gibi PGE mineralleri de genellikle cevher kayaçlarında tek tek küçük inklüzyonlar halinde dağılırlar. Bu nedenle, PGE analizlerinde de benzer bir nugget etkisi gözlenebilir. Nitekim bazı PGE analizlerinde, aynı örneğin tekrarlı ölçümleri arasında %90'a varan oranda rölatif sapmalar (RSD) raporlanmış ve bunun tamamen örnekteki heterojen dağılımdan kaynaklandığı gösterilmiştir . Özetle, altın, platin gibi değerli elementlerin kimyasal olarak inert olması ve cevher mineralleriyle birleşmemesi, ayrıca oluşumlarının zamansal-mekânsal açıdan düzensiz olması nugget etkisine zemin hazırlar . İnce taneli altın bir cevherde 10 gram altın onlarca tona eşit oranda yayılabilirken, 10 gramlık tek bir altın külçesi aynı miktarı tek bir noktada yoğunlaştırarak bulunmasını zorlaştırır . Doğa bu şekilde "hileler" yapabildiği için, nugget etkisi madenciler ve jeologlar açısından tanınması ve yönetilmesi gereken kritik bir olgudur. Öte yandan, nugget etkisinin yalnızca doğal jeolojik koşullardan değil, çoğu zaman numune hazırlama sürecinde yapılan hatalardan da kaynaklandığı unutulmamalıdır. Yetersiz öğütme, homojenizasyon eksikliği ya da uygunsuz bölme işlemleri, mevcut nugget etkisini daha da büyütebilir. Bu nedenle, nugget etkisi yalnızca sahadaki dağılımla değil, laboratuvar prosedürleriyle de yakından ilişkilidir.

Nugget Etkisinin Analiz Sonuçlarına Etkileri

Nugget etkisi, jeokimyasal analizlerin güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini olumsuz etkileyen başlıca faktörlerden biridir. Öncelikle örnekleme ve numune hazırlama aşamalarında ciddi zorluklar doğurur. Nugget etkisine sahip bir sahada alınan küçük hacimli bir örnek, cevherin gerçek tenörünü temsil etmeyebilir; yüksek tenörlü bir "nugget" parçası içeriyorsa örnek şişirilmiş bir sonuç verecek, hiç nugget yakalamadıysa da tenörü olduğundan düşük gösterecektir. Bu sebeple, altın gibi heterojen dağılımlı elementlerde daha büyük örnek kütleleri almak temsil edilebilirlik açısından şarttır. Örneğin jeokimyasal analiz literatüründe altın için genellikle 25–50 gramlık analiz alikotlarının kullanılması önerilir; bazı diğer homojen elementler için 0,1 gram (100 mg) numune yeterliyken altın analizinde "nugget etkisi" nedeniyle onlarca gram örnek alınması gerekir. Bu durum, pratikte altın analizlerinin çoğunlukla 30 veya 50 gramlık örnekler üzerinden (örneğin fire assay yöntemiyle) yapılmasının nedenini açıklar. Keza, eğer bir cevherin düşük tenörlü ve düzensiz altın içerdiği (örneğin <4 g/ton Au) biliniyorsa, altın tanelerinin boyutu ve dağılımı da göz önüne alınarak daha büyük hacimli kompozit numuneler alınması önerilir. Nugget etkisinin güçlü olduğu keşif projelerinde, "nugget"ı yakalama şansını arttırmak için mümkün olduğunca büyük örnekler toplanması gerektiği vurgulanmaktadır . Bunun yanı sıra, numunenin öğütülmesi ve karıştırılması işlemleri de kritik önemdedir. İri altın parçacıkları içeren bir numuneyi yeterince ufaltıp homojen hale getirmeden küçük alt örneklere bölmek, büyük ölçüm hatalarına davetiye çıkaracaktır. Bu yüzden numune hazırlamada öğütme tane boyutu ne kadar ince olursa, alt örnekler o kadar homojen içerik sunar ve nugget etkisinin analize yansıması o kadar azalır. Nugget etkisi, analiz sonuçlarının tekrarlanabilirliğini (precision) doğrudan etkiler. Bir cevher örneğinde heterojen dağılım varsa, aynı örneğin iki ayrı laboratuvar analizi (veya aynı laboratuvardafarklı bölümlerinin analizi)



çok farklı sonuçlar verebilir. Pratikte jeokimyasal analizlerde bu, ikiz numune (duplicate) sonuçlarının arasındaki sapmanın yüksek olmasıyla kendini gösterir. Örneğin altın için, tek bir yöntemle yapılan çift analiz sonuçları arasındaki göreli farkın ±%10'lardan ±%50'lere kadar değişebildiği raporlanmıştır. Bir başka deyişle, altın içeriği bakımından "nuggety" (düzensiz) bir örneğin iki tekrarlı analizinin sonuçları birbirinin yarısı ya da iki katı kadar farklı çıkabilir. Bu denli yüksek belirsizlik, analitik sistemin doğal tekrarlanabilirlik sınırlarının (cihaz hassasiyeti gibi) çok ötesindedir. Dolayısıyla, eğer doğru önlemler alınmazsa nugget etkisi analiz belirsizliğini (uncertainty) dramatik şekilde artırır ve sonuçların yorumlanmasını güçleştirir. Jeokimyasal verilerde nugget etkisinin göz ardı edilmesi; cevher tenörünün hatalı yorumlanmasına, rezerv hesaplarında yanılgılara ve dolayısıyla ekonomik kararlarda ciddi hatalara yol açabilir. Nugget etkisini azaltmak veya yönetmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Büyük örnek alma, örnek zenginleştirme (örneğin eleme analizli fire assay), yüksek düzeyde öğütme ve homojenizasyon, istatistiksel veri işleme (uç değerleri "kesme"/kapama yöntemleri gibi) bu yaklaşımlardan bazılarıdır. Örneğin, jeostatistiksel kaynak modellemesinde anormal derecede yüksek tenör değerleri istatistiksel olarak sınırlandırılarak ("cut/cap") nugget etkisinin modele aşırı etkisi törpülenir. Ancak bu tür işlemler her zaman uygulanamaz (özellikle veri azsa) ve tam bir çözüm de sağlamaz; en iyi yaklaşım, daha en başta örnekleme ve analiz aşamalarında nugget etkisini kontrol altına almaktır. Bunu sağlamanın en etkili yolu ise, laboratuvar analizlerinde kalite kontrol uygulamalarına büyük önem vermektir. İşte bu noktada Sertifikalı Referans Materyallerin kritik bir rolü bulunmaktadır.

Sertifikalı Referans Materyallerin (CRM) Nugget Etkisini Kontrol Etmedeki Rolü

Jeokimyasal analizlerde Sertifikalı Referans Materyaller (Certified Reference Materials – CRM) kullanımı, kalite güvence ve kontrolünün temel taşlarından biridir. CRM'ler bilinen tenörlere ve özelliklere sahip, homojenliği garanti edilmiş referans numunelerdir. Analiz serileri içerisine düzenli 2aralıklarla CRM örnekleri eklenerek laboratuvar ölçümlerinin doğruluğu ve tutarlılığı denetlenir. Madencilik sektöründe jeokimyasal verilerin doğruluğu ve tekrarlanabilirliği, yatırım kararlarından üretim planlamasına kadar tüm süreci etkileyen kritik bir faktör olduğu için CRM kullanımı günümüzde vazgeçilmez hale gelmiştir. Hatta, ISO 17025 akreditasyonu başta olmak üzere birçok ulusal ve uluslararası düzenleme, laboratuvar analizlerinde uygun CRM'lerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. CRM'ler yalnızca bir analiz destek aracı değil, aynı zamanda madencilik faaliyetlerinin güvenilirliğini ve şeffaflığını artıran, yatırımcı güvenini pekiştiren bilimsel standartlar olarak görülmektedir. Nugget etkisinin kontrolü açısından CRM'lerin en önemli katkısı, analitik belirsizliğin kaynaklarını ayırt etmeye yardımcı olmalarıdır. İyi hazırlanmış, homojen bir referans materyal analiz edildiğinde, elde edilen sonuçlar bilinen sertifikalı değerle karşılaştırılır. Eğer laboratuvar ölçümünde bir sapma varsa, bu sapmanın referans materyalden mi yoksa ölçüm cihazı/ yöntemi hatasından mı kaynaklandığı değerlendirilebilir. Kalite kontrol amaçlı kullanılan CRM numunesinin homojen ve stabil olması şarttır ki, ölçüm sonuçlarındaki herhangi bir dalgalanmanın kaynağı laboratuvar hatasına dayanır, numunenin kendisine değil . Nitekim Ocean RMC, tedarik ettiği tüm OREAS CRM'lerinin homojenliğini ve stabilitesini garanti altına aldığını, dolayısıyla CRM ölçüm verilerinde görülen anormalliklerin örnekleme kaynaklı değil, tamamen laboratuvar kaynaklı olduğunu vurgulamaktadır . Böylece, nugget etkisi kontrollü bir değişken haline gelir: Referans materyalde nugget etkisi olmadığı için, gerçek numunelerde gözlenen dalgalanmaların nugget etkisinden mi (örnek heterojenliğinden) yoksa analiz hatasından mı ileri geldiği anlaşılabilir. Örneğin, analiz serisindeki CRM sonuçları tutarlı ve hedef değere yakınken cevher numunelerinin ikiz analizleri arasında büyük farklar varsa, sorun muhtemelen cevherin nugget etkisindedir (örnekleme sorunu). Tersi durumda, eğer CRM sonuçları bile tutarsız ise laboratuvar cihaz kalibrasyonu veya yönteminde bir hata olduğu düşünülebilir. Bu şekilde CRM'ler, nugget etkisinin analitik veriye olan etkisini izole etmeyi ve kontrol altında tutmayı sağlar. Elbette bir referans materyalin nugget etkisini kontrol etme rolünü hakkıyla yerine getirebilmesi için kendisinin de nugget etkisinden arındırılmış olması gerekir. Homojenliği zayıf, içinde hala heterojen parça dağılımı barındıran bir "sözde" referans materyal, laboratuvarı yanlış alarmlara sürükleyebilir. Maalesef, piyasadaki bazı referans malzemelerinin yeterince homojen olmadığı durumlar literatürde yer almaktadır. Örneğin, iri altın parçacıkları içeren bir referans malzemenin, ancak 800 gram gibi çok büyük bir alt numune alındığında temsil edilebilir sonuç verdiği; daha küçük alt örneklerde yüksek değişkenlik (%10'un üzerinde RSD) sergilediği belirtilmiştir. Böyle bir materyal, adeta kendi nugget etkisine sahip olduğundan, laboratuvar kontrolü için kullanışlı olmayacaktır. Bu nedenle güvenilir üreticiler tarafından matrisine uygun şekilde homojenleştirilmiş CRM'ler seçmek çok önemlidir.



Yenmek için OREAS CRM Yaklaşımları

Dünya genelinde madencilik ve jeokimya sektörüne yönelik CRM üreticileri arasında Avustralya merkezli OREAS öne çıkan bir konuma sahiptir. 30 yılı aşkın tecrübesiyle doğal maden örneklerinden yüksek kaliteli, matris-uyumlu referans materyaller üreten OREAS, özellikle altın ve PGE içeren materyallerde homojenlik sağlama konusunda benzersiz teknikler geliştirmiştir. Bağımsız bir değerlendirmede, farklı üreticilere ait altın CRM'lerinin homojenlikleri karşılaştırılmış; OREAS ürünlerinin tümünde altın dağılımının son derece tutarlı olduğu (yaklaşık %1–2 RSD gibi düşük sapmalarla) görülmüştür . Hatta çalışmadaki ~9 g/ton Au içerikli en yüksek tenörlü OREAS örneğinde bile tekrarlanabilirlik sapması yalnızca %1,18 olarak raporlanmıştır. Bu sonuçlar, OREAS'ın nugget etkisini ortadan kaldırma konusundaki başarısını ortaya koymaktadır. OREAS'ın bu başarıyı sağlayabilmesinin altında, özgün numune hazırlama teknolojileri bulunmaktadır. Firma, referans malzemelerini birebir gerçek maden cevherlerinden üretmekte; ancak kaynak cevherde iri altın parçaları olsa dahi, nihai üründe tam homojenlik elde edene dek özel öğütme ve karıştırma işlemleri uygulamaktadır. Örneğin OREAS, altın içeren cevher materyallerini önce 3 mm altına kadar kaba kırma işlemine tabi tutar. Ardından, cevherin altın içermeyen gang kısmını (örneğin silisli veya matriks kısmı) >%98 oranında 75 mikron altına öğütür; altın içeren kısmı ise daha da ileri seviyede, tümüyle 20–30 mikronun altına kadar öğütür . Bu sayede altın parçacıkları gözle görülemeyecek kadar küçültülerek her yere eşit dağıtılır. Sonrasında öğütülmüş bileşenler hedef tenöre ulaşacak şekilde dikkatlice karıştırılır ve tipik olarak 50–60 gramlık birim paketler halinde foil poşetlere veya kavanozlara doldurulur. Ortaya çıkan referans materyal, orijinal cevherle aynı matris bileşimine sahip olup tam homojen bir toz halindedir. OREAS, ürettiği her bir altın ve PGE referans materyalinde homojenliği istatistiksel testlerle doğrulayarak sertifikalandırmaktadır. Nitekim OREAS, kaynak malzemede iri altın tanecikleri bulunup bulunmadığına bakmaksızın tüm CRM'lerinde altın (ve PGE) homojenliğini test edip garanti eden tek üretici konumundadır . Firmanın kendi beyanına göre, en zorlu "nuggety" (iri altın içeren) maden örneklerinde bile uyguladığı özel işlem teknolojisi sayesinde tutarlı kalite sağlanabilmekte; böylece analitik hataların yalnızca laboratuvar süreçlerinden kaynaklandığından emin olunmaktadır . OREAS CRM'lerinin güvenilirliğinin bir diğer güvencesi de "round-robin" çoklu laboratuvar analiz metodolojisidir. Her yeni parti referans malzemelin sertifikalandırılması sürecinde, numuneler bağımsız ve akredite

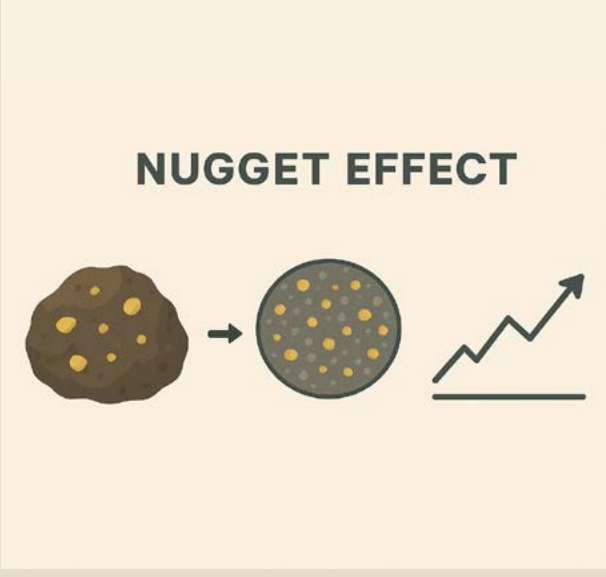
birçok laboratuvara gönderilerek çeşitli analiz teknikleriyle ölçümler yapılmaktadır. Bu çapraz karşılaştırmalı analizler (round-robin), referans materyalin hedef değerlerinin yüksek doğrulukla belirlenmesini sağladığı gibi, aynı zamanda malzemenin farklı ortamlarda tutarlı sonuçlar verdiğini de kanıtlar. OREAS, altın CRM'leri için sertifika dokümanlarında homojenlik test sonuçlarını (RSD, güven aralıkları vb.) şeffaf biçimde yayınlayan tek üreticidir. Tüm bu yaklaşım, OREAS ürünlerinin nugget etkisini temsil eden gerçek maden örneklerinden üretilmesine rağmen nugget etkisini sonuçlarından fiilen elimine ettiği anlamına gelmektedir. Bu sayede kullanıcılar, OREAS referans materyallerini hem kendi yöntemlerinin kalitesini doğrulamak hem de nugget etkisine karşı gerekli önlemleri aldıklarından emin olmak amacıyla güvenle kullanmaktadır.

Sertifikalı Referans Malzemelerin Kullanım Alanları

Sertifikalı referans materyaller, madencilikte arama faaliyetlerinden cevher zenginleştirme süreçlerine kadar geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Başlıca kullanım alanlarını şöyle özetleyebiliriz : • Analitik Cihaz Kalibrasyonu ve Numune Hazırlama Doğrulaması: XRF, ICP-OES, ICP-MS, AAS gibi cihazların kalibrasyonunda ve numune hazırlama aşamalarının kontrolünde CRM'ler temel alınır. Örneğin, taşınabilir XRF cihazlarıyla sahada yapılan analizlerde matris-uyumlu bir CRM kullanmak, aletin doğru okuma yaptığının teyidi için önemlidir. Aynı şekilde laboratuvarda, cihazların kalibrasyon eğrileri hazırlanırken veya kimyasal analiz yöntemlerinin verifikasyonunda bilinen değerli bir CRM ölçümü referans alınır. • Kalite Kontrol (QC) ve Kalite Güvence (QA) Süreçleri: Maden aramalarında ve rutin maden analizlerinde, her 20 veya 50 örnekten birinin CRM olması yaygın bir uygulamadır (örneğin 1:20 oranında). Bu sayede, analiz sürecinde herhangi bir sapma oluşursa anında tespit edilebilir. Laboratuvarlar, CRM sonuçlarının sertifikalı değer sınırları içinde kalıp kalmadığını izleyerek ölçüm doğruluğunu sürekli denetler. Bu uygulama, yanlış sonuçların erken fark edilip düzeltilmesine imkan tanır ve jeokimyasal veri setlerinin bütünlüğünü güvence altına alır. • Laboratuvarlar Arası Karşılaştırmalar (Round-Robin): Referans materyaller, farklı laboratuvarlar arasında yapılan karşılaştırmalı analiz programlarının vazgeçilmez parçasıdır .Birden fazla laboratuvarın aynı CRM'yi ölçerek sonuçlarını karşılaştırması, laboratuvarların tutarlılığını ve yöntemlerin uyumluluğunu değerlendirir. Özellikle uluslararası projelerde ve yeterlilik testlerinde CRM'ler ortak benchmark noktaları oluşturur. • Arama ve Kaynak/Rezerv Modelleme Çalışmaları: Jeokimyasal arama programlarında toprak, sediman veya kayaç örneklerinin analizinde CRM kullanımı, elde edilen anomalilerin güvenilirliğini artırır. Cevher tenor dağılımlarının modellenmesi ve kaynak tahmininde, veri setinin güvenilir olması esastır. CRM kontrolündeki analizlerle beslenen bir jeokimyasal veri tabanı, nugget etkisinin yarattığı uç değerlere karşı da daha sağlam bir istatistiksel temel sunar. • Maden İşletmelerinde Süreç Kontrolü ve Akreditasyon: Üretim aşamasında, örneğin cevher beslemesinin, konsantre ürünün veya zenginleştirme atıklarının periyodik analizlerinde CRM kullanımı, proses kontrolünün doğruluğunu teyit eder. Tesiste kullanılan rutin analiz yöntemlerinin kalibrasyonu CRM'lerle desteklenerek ürün kalitesi izlenir. Ayrıca, ticari analiz laboratuvarları ve işletme laboratuvarları akreditasyon kriterleri gereği CRM'leri prosedürlerine dahil etmek durumundadır . CRM'ler sayesinde laboratuvarlar, ulusal ve uluslararası denetimlerde ölçümlerinin izlenebilir ve güvenilir olduğunu belgeleyebilmektedir.

Türkiye'de Ocean RMC ile OREAS CRM'lerine Erişim

Bugün küresel madencilik endüstrisinde güvenilirliği kanıtlanmış OREAS referans materyalleri, Ocean RMC güvencesiyle Türkiye'de ve bölge ülkelerinde madencilik profesyonellerinin kullanımına sunulmaktadır . Ocean RMC, OREAS'ın Türkiye ve komşu ülkelerdeki yetkili temsilcisi olarak, bu sertifikalı referans materyallerin tedarikini ve teknik desteğini sağlamaktadır . OREAS CRM'leri; altın, gümüş, bakır, nikel, lityum gibi ekonomik değeri yüksek elementler için farklı tenör aralıklarında yüzlerce seçenek sunmakta olup, hepsi uluslararası akreditasyonlara (ISO 17034 ve ISO/IEC 17025) sahip şekilde sertifikalandırılmıştır. Ocean RMC, bu ürünlerin Türkiye'de hızlı ve güvenilir bir şekilde temin edilebilmesini, kullanıcıların kendi dillerinde teknik bilgi ve destek alabilmesini mümkün kılarak önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Bu sayede, Türkiye'deki madencilik şirketleri ve laboratuvarları, analizlerinde dünya standartlarında referans materyalleri kullanarak kalite güvencesi sağlayabilmekte ve nugget etkisi gibi zorlu bir olguyu yönetme konusunda en güncel çözümlere kolayca erişebilmektedir. Sonuç olarak, nugget etkisi madencilik jeokimyasında her zaman dikkat edilmesi gereken bir faktör olsa da, doğru örnekleme stratejileri, titiz numune hazırlama teknikleri ve güvenilir sertifikalı referans materyallerin kullanımıyla bu etkinin olumsuz sonuçları büyük ölçüde kontrol altına alınabilir. OREAS CRM'lerinin Ocean RMC güvencesiyle ülkemizde erişilebilir hale gelmesi, sektöre hem teknik bir destek hem de ticari bir kolaylık sağlayarak analiz verilerinin güvenilirliğini ve dolayısıyla madencilik projelerinin başarısını artırmaktadır. Nugget etkisinin farkında olarak hareket eden ve gerekli önlemleri alan kurumlar, yatırımcılara ve paydaşlara çok daha şeffaf ve güvenilir bir veri seti sunarak rekabette öne çıkacaklardır. Bu dengenin sağlanması, akademik titizlik ile pratik faydayı buluşturan bir anlayışla mümkün olup madencilik değer zincirinin her aşamasında kritik önemdedir.



NET SIFIR YOLUNDA MADENCİLİK: İKLİM KANUNU'NUN GETİRDİKLERİ



Sevginur Odabaş

Avukat

Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi mezunudur. Stajını tamamladıktan sonra maden hukukuna ilgisi nedeniyle YTK'da çalışmaya başlamış, edindiği tecrübeyle çeşitli firmalara madencilik alanında dava takibi ve hukuki danışmanlık sunmuştur. İdare hukuku ve madencilikle ilgili ceza davalarıyla ilgilenmekte, çeşitli STK'larda aktif rol almaktadır.

Yeni bir kanun çıktığında, özellikle de kapsamı geniş olanlarda ilk tepki biraz karışık olur. Bir yanımız "neler değişiyor, bizi neler bekliyor?" diye merak ederken diğer yanımız "uygulamada işler nasıl olacak?" diye kaygılanır. 9 Temmuz 2025 tarih ve 32951 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 7552 sayılı İklim Kanunu da tam olarak böyle bir düzenlemedir. Çünkü iklim krizi yıllardır süregelen evrensel bir sorun olmasına rağmen devletlerin önlem alması bu günleri bulmuştur.

Bu Kanun'un doğuş hikayesi, diğer birçok etkenin yanı sıra 2021'de Türkiye'nin Paris Anlaşmasını onaylamasına dayanır. Bu anlaşma, küresel ölçekte sıcaklık artışını 1,5–2 dereceyle sınırlama hedefine dayanmaktadır. Bu hedef doğrultusunda taraf ülkeler, uluslararası toplumun önünde verdikleri söz neticesinde düzenli raporlama yükümlülüğü altına girmiştir. Bu raporlamalar; sera gazı envanteri, emisyon projeksiyonları, ulusal katkı beyanı kapsamındaki ilerleme durumu, iklim değişikliğine uyum faaliyetleri ve sağlanan/ihtiyaç duyulan iklim finansmanına ilişkin bilgileri içermektedir. Dolayısıyla, bu raporlamaların yapılabilmesi için iç hukukta bir temel kanun ihtiyacı doğmuştur.

Bu yazıda amacım, kanunun detaylı bir şerhini yapmak değil. Onun yerine, öne çıkan hükümleri sade bir dille özetleyip madencilik sektörüne muhtemel etkilerini tartışmaktır.

Kanunun Neyi Hedeflediğini Anlamak

Kanun metnine baktığımızda, üç ana amaç göze çarpıyor:

1. 2053 net sıfır hedefi doğrultusunda sera gazı emisyonlarının azaltılması,
2. İklim değişikliğine uyum için sektörel planlama yapılması (özellikle su yönetimi, tarım ve gıda güvenliği, enerji arz güvenliği, ulaştırma altyapısı, biyolojik çeşitlilik, şehirleşme ve afet yönetimi gibi uyum ihtiyacı yüksek sektörlerde),
3. Yeşil ekonomi ve dönüşüm için finansal ve kurumsal altyapının kurulması.

Kanunu yalnızca çevre başlığı altında değerlendirmek eksik olur. Çünkü düzenleme, maden işletmelerinden enerji tesislerine kadar pek çok alanda üretim süreçlerini doğrudan etkileyecek kurallar getiriyor. Sera gazı emisyonlarının azaltılması yalnızca doğaya duyarlı bir hedef değil; aynı zamanda işletmelerin maliyet yapısını, ihracat imkânlarını ve yatırım kararlarını yeniden şekillendirecek bir süreç anlamına geliyor. Başka bir deyişle, kanun çevreyle sınırlı kalmayan ekonomi, hukuk ve ticaret politikalarının kesiştiği bir zeminde karşımıza çıkıyor.

İklim Kanunu'nun Anahtar Tanımları: Madencilik İçin Ne İfade Ediyor?

Her yeni kanun beraberinde yeni kavramlar doğurur. İklim Kanunu ise bu açıdan belki de en kapsamlı örneklerden biri. "ETS", "iklim adaleti", "yeşil taksonomi" gibi ifadeler sadece teorik terimler değil önümüzdeki yıllarda ruhsat başvurularında, ÇED raporlarında ve yatırım kararlarında karşımıza çıkacak kavramlardır. Bu nedenle, kanunun tanımlar kısmına yakından bakmak ve bu yeni dili doğru okumak gerekiyor.

Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) ve ETS Piyasası

Kanun, ETS'yi (Emisyon Ticaret Sistemi) "Sera gazı emisyonlarına, net sıfır emisyon hedefine uygun bir üst sınır belirlenmesi ilkesine dayalı olarak çalışan ve tahsisatların alınıp satılması suretiyle sera gazı emisyonu azaltımını teşvik eden ulusal ve/veya uluslararası piyasa temelli mekanizma," şeklinde tanımlayarak bunun bir piyasa mekanizması olduğunu vurguluyor. Temel mantık ise şöyle: Belirli bir dönemde toplam salınabilecek sera gazı miktarı belirlenir ve bu doğrultuda İklim Değişikliği Başkanlığı tarafından işletmelere "emisyon izni" tahsis edilir. Bu hakkın üzerinde kullanan işletme, piyasadan ek izin satın almak zorunda kalır; az kullanan işletme ise elindeki hakkı satabilir.

Madencilik sektörü için bu, özellikle enerji yoğun üretim yapan işletmelerin karbon maliyetleriyle yüzleşeceği anlamına geliyor. Örneğin, yüksek enerjiyle çalışan bir kırma-eleme tesisi düşünelim. Bugün elektrik faturası ve yakıt gibi maliyetler gündemdeyken yakın gelecekte karbon maliyeti de denklemde olacak. Bu, iş planlarını yeniden gözden geçirmeyi gerektiriyor.

İklim Adaleti ve İklim Değişikliğine Uyum

Kanunda geçen iklim adaleti kavramı iklim değişikliğinin ve iklim değişikliğini önleme ile uyuma yönelik çabaların neden olduğu eşitsizliği ortadan kaldırmayı amaçlayan politika ve uygulamaları anlatıyor. Büyük ölçekte emisyon salanların daha fazla sorumluluk alması, kırılgan ve korunmaya muhtaç kesimlerin ise yük altında kalmaması amaçlanıyor. Özetle, iklim değişikliğinden herkes etkileni-

yor ama herkes aynı ölçüde sorumlu olmadığı için aradaki dengenin korunması amaçlanıyor.

Kanun aynı zamanda iklim değişikliğine uyum kavramını da gündeme taşıyor. İklim değişikliğinin etkileri artık gelecekte olacak bir ihtimal değil bugünden yaşadığımız bir gerçeklik. Aşırı sıcaklar, sel ve taşkınlar, su kaynaklarının azalması gibi sorunlar artık iş hayatının bir parçası. Madencilik sektörünü düşündüğümüzde bu uyum ihtiyacı çok somut hale geliyor. Örneğin, su tüketimi yüksek olan bir maden işletmesinin kuraklık dönemlerinde nasıl çalışacağı veya şiddetli yağışların ocak güvenliğini nasıl etkileyeceği soruları artık izin süreçlerinde karşımıza çıkacak. Yani uyum, çevresel bir kavram olmanın ötesinde iş sağlığı ve güvenliği, üretim planlaması ve yatırım kararlarıyla iç içe geçmiş bir konu haline geliyor.

Karbon Kredisi
Kanunda tanımlanan bir diğer kavram karbon kredisi. Örneğin, normalde 100 birim karbon salması beklenen bir tesis yaptığı yatırımla bunu 80'e düşürürse aradaki 20 birim, "karbon kredisi"ne dönüşüyor. Bu krediler hem ulusal hem de uluslararası piyasalarda alınıp satılabiliyor. Ayrıca ETS kapsamında tahsisat yükümlülüklerinin bir bölümü bu şekilde karşılanıp denkleştirme yapılabiliyor. Bu yönüyle de fırsat niteliğine sahip görünüyor. Örneğin, enerji verimliliği sağlayan bir kırma-eleme tesisinden ya da yenilenebilir enerji kullanan bir işletmeden doğan karbon kredisi ek gelir kaynağı olabilir. Aynı zamanda şirketin çevresel itibarını güçlendirecek ve finansmana erişimini kolaylaştıracaktır.

Merkezi Uzlaştırma Kuruluşu
ETS'nin işlemesi için alım–satım işlemlerinin güvenli yapılması gerekir. Merkezi uzlaştırma kuruluşu, ETS kapsamındaki karbon kredisi ve tahsisat alım–satım işlemlerinin mali olarak güvenli şekilde sonuçlanmasını sağlar. Bu mekanizmada alıcı ve satıcı, işlem platformunda anlaşmayı yaptıktan sonra, takas ve teminat yönetimi merkezi uzlaştırma kuruluşu tarafından yürütülür. Yani kuruluş, alıcıdan ödemeyi tahsil eder, satıcının teslim yükümlülüğünü doğrular ve iki taraf arasında nakdin ve tahsisatın güvenli şekilde el değiştirmesini sağlar. Böylece piyasada ödeme riski, teslim riski ve işlem kayıtlarının güvenilirliği ortadan kaldırılır. Bu yapı, finansal piyasalardaki merkezi takas kuruluşlarının ETS'ye uyarlanmış bir versiyonu olarak çalışır

SDKM (Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması)
Kanunda yer verilen SDKM, aslında Avrupa Birliği'nin geliştirdiği Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) kavramının Türkçe karşılığıdır. Bu mekanizmaya göre eğer AB içinde üretim yapan şirketler karbon maliyeti ödüyorsa aynı ürünün AB dışından ithalatında da benzer bir maliyet uygulanır. Böylece "karbon kaçağı" denilen, üretimin karbon maliyetinden kaçmak için daha gevşek düzenlemelere sahip ülkelere kaydırılması engellenir.

Türkiye'nin ihracatının yarıya yakını AB'ye yapıldığı için, SDKM ülkemiz açısından doğrudan önem taşıyor. Özellikle demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre ve elektrik şimdilik CBAM kapsamına alınmış durumda ancak önümüzdeki dönemde bu listeye eklenecek sektörler, AB mevzuatı çerçevesinde Avrupa Komisyonu tarafından yapılacak etki analizleri ve düzenleyici değerlendirmeler sonucunda belirlenecektir.

Türkiye Yeşil Taksonomisi
Bir diğer kavram Türkiye Yeşil Taksonomisi. Bu, belirlenen çevresel hedefler doğrultusunda iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlayan ekonomik faaliyetlere ilişkin ilkeler ve kriterler belirleyerek iklim finansmanının harekete geçirilmesine katkıda bulunan sınıflandırma sistemlerini ifade eder. Kanaatimiz-



ce, ilerleyen süreçte bankalar dahi kredi verirken artık bu taksonomiye bakacaktır. Maden işletmeleri için bu, yeşil kriterleri karşılayan projelerin finansmana daha kolay erişmesi demektir.

Ulusal Katkı Beyanı (NDC)
Kanunda tanımlanan bir diğer kavram Ulusal Katkı Beyanı'dır. Bu kavram, Türkiye'nin Paris Anlaşması çerçevesinde sera gazı emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğine uyum sağlama konusundaki resmi taahhüdünü ifade eder. NDC (Nationally Determined Contributions), belirli bir dönem için öngörülen emisyon azaltım hedeflerini ortaya koyar ve her beş yılda bir güncellenerek daha iddialı hale getirilir. Türkiye, 2030 yılına kadar referans senaryoya göre %41'e kadar azaltım hedefi açıklamış, 2053 için ise net sıfır vizyonunu benimsemiştir. Kanun, bu beyanı yalnızca uluslararası bir taahhüt olarak değil aynı zamanda ulusal politika ve düzenlemelere yön veren bir çerçeve bağlanma iradesi olarak ele alır. Bu kapsamda enerji, ulaştırma, sanayi ve tarım gibi tüm sektörlerin ayrı ayrı azaltım planları hazırlaması zorunlu kılınmıştır. Madencilik sektörü de faaliyetlerini bu çerçevede uyarlamak; düşük karbonlu üretim teknikleri, enerji verimliliği ve karbon azaltım projeleriyle ulusal hedeflere katkı sağlamakla yükümlü olacaktır.

Sera Gazı Emisyon İzni: Madencilikte Yeni Bir Yükümlülük

Kanun'daki kavramlara göz atmanın ardından Kanun'un sektöre getirdiği temel yükümlülükleri incelemek gerekirse en önemlisi sera gazı emisyon izni uygulamasıdır. Burada izinle amaçlanan, faaliyetlerden kaynaklanan emisyonların kayıt altına alınması, izlenmesi ve kontrol altına alınmasıdır. Bu kayıt, izleme ve kontrol mekanizması İklim Değişikliği Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. Kanun, bu iznin ayrıntılarını yönetmelik ile düzenleneceğini öngörüyor. Ancak şu an itibarıyla Yönetmelik henüz taslak aşamasında; dolayısıyla uygulamanın tüm detayları kesinleşmiş değil. Yine de Taslak Yönetmelik bize, yakın gelecekte madencilik sektörünü nelerin beklediğine dair önemli ipuçları sunuyor.

Taslak yönetmelik metnine göre, ETS kapsamındaki tesislerin sera gazı emisyon iznini vermeye yetkili kurum İklim Değişikliği Başkanlığı'dır. İzin, EK-1'de listelenen faaliyetler kapsamındaki işletmeler için zorunludur. Bu liste, madencilik açısından özellikle önem taşıyor zira alüminyum üretim tesisleri, metal cevherlerinin zenginleştirilmesi ya da peletlenmesi gibi yüksek enerji tüketimli ve baca gazı emisyonu yoğun tesisler doğrudan kapsama giriyor.

Başvuru süreci tamamen elektronik ortamda yürütülüyor. Başvuruda sunulacak belgeler Taslak Yönetmelik'in EK-3 bölümünde tek tek sayılmış. ÇED raporuna benzer genişlikte olmasa da dosya kapsamlı bir teknik içeriğe sahip. Faaliyet tanımı, kullanılan prosesler, sera gazı kaynakları, ayrıca izleme planı ve bu planda kullanılacak yöntemler mutlaka dosyada yer almalıdır.

İzleme ve raporlama, EK-6'da belirtilen ilkeler doğrultusunda yapılacaktır. Bu kapsamda işletmeler, emisyonlarını ya hesaplama yöntemiyle ya da doğrudan ölçüm yoluyla tespit edecektir. Ölçümlerin güvenilir ve karşılaştırılabilir olması için kullanılan laboratuvarların mevzuat uyarınca akredite olması zorunludur. Akreditasyon, laboratuvarın TS EN ISO/IEC 17025 gibi uluslararası standartlara uygunluğunu ve ölçüm sonuçlarının teknik olarak geçerliliğini gösteren resmî bir yeterlilik sürecidir; Türkiye'de bu süreç Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından yürütülmektedir. Ayrıca işletmeler, izleme planını uygulamanın başlayacağı tarihten en az altı ay önce Başkanlığa sunmakla yükümlüdür. Başkanlık planı uygun bulmadığı takdirde, eksikliklerin tamamlanması için işletmelere 60 günlük ek süre tanır.

Başvuru süreci de net takvimlere bağlanmış durumdadır. Başkanlık, emisyon izni başvurularını en geç 60 gün içinde değerlendirmektedir. Eksik veya hatalı bilgi bulunursa, işletmeye bunları tamamlaması için 3 ay süre verilir, süreç sonunda izin belgesi düzenlenir.

Öte yandan, işletmeler yalnızca başvuru yapmakla yükümlü değil aynı zamanda her yıl düzenli raporlama da yapmalıdır. Buna göre, bir önceki yılın 1 Ocak – 31 Aralık dönemine ilişkin sera gazı emisyon raporunun, her yıl 30 Nisan'a kadar Başkanlığa sunulması gerekiyor. Sera gazı emisyon izni, 5 yıllık süreyle geçerlidir. Geçerlilik süresi dolmadan en az 6 ay önce yenileme başvurusunun yapılması gerekiyor. Yani bu süreç, bir defaya mahsus değil; sürekli ve düzenli bir yükümlülüktür. Bu, madencilik şirketleri açısından yeni ve önemli bir kontrol mekanizması anlamına geliyor.

Burada Taslak Yönetmelik'te öngörülen hususları aktardığımızı tekrar belirtmekle beraber altını çizmek gerekir ki Maden Kanunu'nda yapılan son değişikliklerle ÇED izinlerinde kurum görüşlerinin MAPEG tarafından alınarak merkezileştirilmesi sağlanmış olsa da sera gazı emisyon izni bundan bağımsızdır. Bu izin, doğrudan işletme tarafından İklim Değişikliği Başkanlığı'na yapılacak başvuruyla alınacaktır. Dolayısıyla, madencilik faaliyetleri açısından izin süreçleri ile sera gazı emisyon izni paralel ve çoğu noktada çapraz etkileşimli ilerleyecektir. Bu da şirketlerin önümüzdeki dönemde izin ve raporlama takvimlerini çok daha dikkatli koordine etmeleri gerektiğini gösteriyor.

İdari Yaptırımlar: Nelerle Karşılaşabiliriz?

İklim Kanunu'nun 14. maddesi, sera gazı emisyon izinleri ve raporlama yükümlülükleri için uygulanacak idari yaptırımları düzenliyor. Bu maddeye göre işletmeler, izin almadan faaliyette bulunursa, yıllık raporlarını süresinde vermezse veya yanıltıcı bilgi sunarsa oldukça ciddi para cezalarıyla karşılaşabiliyor. Cezaların miktarı yüz binlerce liradan milyonlara kadar çıkabiliyor. Hatta ETS kapsamındaki işletmeler için daha da ağırlaştırılmış hükümler söz konusu. Kanun, ihlallerin tespit edilmesi hâlinde izlenecek süreci belirlemiş. Öncelikle bir denetim tutanağı düzenleniyor, ardından Başkanlık tutanağı değerlendirerek idari yaptırım kararını veriyor. Elbette bu karara karşı idari yargı yolu açıktır. Bu kapsamda işletmeler, Başkanlık tarafından verilen idari para cezalarına veya diğer yaptırım kararlarına karşı, kararın tebliğinden itibaren 30 gün içinde yetkili idare mahkemesinde iptal davası açabilir. İdari yargı, işlemin hukuka uygun olup olmadığını denetler ve gerekirse yürütmenin durdurulmasına da karar verebilir.

Örneğin, bir kırma–eleme tesisi düşünelim. Mevzuata göre işletme, 2026 yılına ait sera gazı emisyon raporunu 30 Nisan 2027 tarihine kadar sunmak zorundadır. Diyelim ki bu rapor gecikti. Kanun uyarınca denetim ekibi durumu tespit ediyor ve tutanak düzenliyor. Tutanak Başkanlığa gönderiliyor; Başkanlık, Kanun'un 14/1-a. maddesi gereği 500.000 TL ile 5.000.000 TL arasında para cezası uyguluyor. İşletme ETS kapsamındaysa bu tutar iki katına çıkabiliyor. Ayrıca işletmenin işlem kayıt sistemindeki hesabı bloke ediliyor (14/4-a); rapor sunulmadıkça piyasada karbon kredisi alım–satımı yapılması da mümkün olmuyor. Eğer işletme aynı ihlali tekrar ederse, Kanun'un 14/9. maddesi uyarınca ceza daha da ağırlaşıyor; üç yıl üst üste teslim yükümlülüğünü yerine getirmeme hâlinde ise izin tamamen iptal edilip yeni sera gazı emisyon izni ise 3 aydan 6 aya kadar verilmiyor.

Bu örnek, idari yaptırımların yalnızca hukuki sonuçlar doğurmadığını, aynı zamanda işletmeler üzerinde önemli bütçe ve operasyonel yükler oluşturduğunu da göstermektedir. Zira süreç; akredite laboratuvar ölçümleri, doğrulayıcı kuruluş hizmetleri, yıllık raporlama için harcanacak teknik personel zamanı ve olası karbon maliyetlerinin hesaba katılması gibi ek maliyet kalemleri yaratmaktadır. Ayrıca enerji verimliliği, proses iyileştirmesi veya emisyon azaltım yatırımları gibi teknik gereklilikler, işletmelerin üretim planlamasını ve yatırım takvimini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle Kanun'a uyum, yalnızca idari bir zorunluluk değil; aynı zamanda madencilik işletmeleri açısından bütçe, teknik operasyon ve rekabet stratejisinin yeniden kurgulanmasını gerektiren bir süreçtir.

Pilot Dönem

İklim Kanunu'nda Geçici Madde 1, emisyon ticaret sistemine (ETS) doğrudan geçişten önce bir pilot dönem öngörüyor. Yönetmelik taslağı pilot dönemi 2026 ve 2027 yılları için öngörmektedir; yani önce test edilecek, sonra tam uygulamaya geçilecektir. Bu, işletmelere hem hazırlık süresi hem de pilot dönem boyunca fiili uygulama deneyimi sağlar. Ancak pilot dönemin kesin kapsamı ve hangi tesislerin dahil edileceği Karbon Piyasası Kurulu kararıyla belirlenecektir. Bu dönemde işletmeler yükümlülüklerini yerine getirmek zorundadır fakat idari para cezaları %80 indirimli uygulanır. Böylece şirketlere hem uygulamayı öğrenme fırsatı tanınır hem de aşamalı bir uyum sağlanır.

Buradaki en kritik düzenleme ise şu: Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren üç yıl içinde sera gazı emisyon izni almak zorunludur. Yani pilot dönemde raporlama ve doğrulama yapılacak olsa da en geç üç yıl içinde her işletmenin İklim Değişikliği Başkanlığı'ndan iznini almış olması gerekiyor. Bu süre içinde izin başvurusunu yapmayan veya izinsiz faaliyete devam eden işletmeler, Kanun'un 14. maddesindeki ağır idari yaptırımlarla karşılaşacaktır.

Yönetmelik taslağı bu süreci biraz daha somutlaştırıyor. İzleme Metodolojisi Planlarının 2025 yılı sonuna kadar Başkanlığa sunulması öngörülüyor. Böylece Başkanlık, 2026'da başlayacak pilot uygulama öncesinde bütün tesislerin veri altyapısını görmüş olacak. Pilot dönem 2026–2027 yıllarını kapsayacak ve bu dönemde işletmelerin raporlama, doğrulama ve izleme yükümlülükleri tam olarak işletilecek. Pilot dönemin bitiminde ise indirimli yaptırımlar sona erecek; 3 yıllık sürenin dolmasıyla birlikte tüm işletmelerin sera gazı emisyon iznine sahip olması zorunlu hâle gelecektir.

Sonuç

İklim Kanunu, yalnızca çevre alanında değil sanayi, enerji ve özellikle de madencilik sektörü için yeni bir dönemin başlangıcını işaret ediyor. Artık işletmeler için emisyon izni almak, yıllık raporlama yapmak, karbon piyasasında aktif olmak yalnızca yasal bir yükümlülük değil aynı zamanda rekabet gücünü korumanın da bir şartı olacak. Kanunun öngördüğü geçiş dönemi, sektörün uyum sağlaması için bir fırsat. Ancak bu süre iyi değerlendirilmezse üç yıl sonunda ağır idari yaptırımlar kaçınılmaz hale gelecektir. Bu nedenle madencilik şirketlerinin bugünden izleme planlarını hazırlaması, raporlama altyapısını kurması ve uluslararası standartlara uygun şekilde bağımsız doğrulama süreçlerini işletmesi önem taşıyor.

Öte yandan, düzenleme yalnızca yükümlülük getirmiyor. Paris Anlaşması, ETS ve yeşil finansman mekanizmalarıyla uyumlu bu çerçeve, kritik minerallere olan küresel talebin artacağı yeni bir dönemin de habercisi. Enerji dönüşümü ve düşük karbonlu ekonomi hedefleri, madencilik sektörünü daha stratejik ve vazgeçilmez bir konuma taşıyor.

Kısacası, İklim Kanunu hem meydan okumalar hem de fırsatlar sunuyor. Önümüzdeki dönemde başarılı olacak şirketler, mevzuata uyumla yetinmeyip bu dönüşümü iş stratejilerine entegre edenler olacaktır. Madencilik sektörü için asıl mesele, bu kanunu yalnızca bir zorunluluk olarak görmek değil geleceğin yeşil ekonomisinde yerini güçlendirecek bir yol haritası olarak değerlendirmektir.

Kaynaklar

- *7552 sayılı İklim Kanunu, RG: 09.07.2025, 32951. (https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/07/20250709-1.htm)*
- *Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) Yönetmeliği Taslağı (https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/TR-ETS%20Yonetmelik%20Taslagi%20(Temiz%20versiyon)(1).docx)*
- *7554 sayılı Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun RG: 24.07.2025, 32965. (https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/07/20250724-1.htm)*
- *ÇED Yönetmeliği, RG: 29.07.2022 (https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=39647&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5)*
- *Paris Anlaşması, 2015, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS). (https://iklim.gov.tr/db/turkce/dokumanlar/paris-anlasmasi-13-20220808231948.pdf)*
- *Türkiye'nin Güncellenmiş Ulusal Katkı Beyanı (NDC), 2023, BMİDÇS Sekretaryası. UNFCCC NDC Registry (https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-04/T%C3%9CRK%C4%B0YE_UPDATED%201st%20NDC_EN.pdf).*
- *AB Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) Tüzüğü, AB Resmî Gazetesi, 2023.(https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0956)*
- *AB Taksonomi Tüzüğü (EU Taxonomy for Sustainable Activities), 2020.(https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0852)*
- *UNFCCC, Modalities, Procedures and Guidelines for the Transparency Framework under the Paris Agreement, Decision 18/CMA.1 (Katowice Rulebook), 2018.*
- *IPCC, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2019.*
- *UNFCCC, BUR/BTR Reporting Guidelines, 2020.*

oreas

an analytichem company



OCEAN

RECYCLING § MINING § CHEMISTRY

WWW.OCEANRMC.COM


BUNLARI
BİLİYOR MUSUNUZ?
Türkiye, 694 milyon tonluk nadir toprak elementleri rezervi ile Dünyada 2. sırada yer almaktadır.
İMİB
İSTANBUL
MADEN İHRACATÇILARI
BİRLİĞİ

TAHIL UNLARI, ŞEKER TOZLARI, TALK PUDRA İÇİN YANGIN VE PATLAMA RİSKLERİ



M.Orhan PATIR

Maden Yük. Müh. A Sınıfı İş Güvenliği Uz.

Caner Tuz, İzmir'de doğmuş; ilk, orta ve lise öğrenimini İzmir'de tamamlamıştır. 2009'da girdiği ODTÜ Maden Mühendisliği Bölümü'nden 2016'da mezun olmuştur. Mezuniyet sonrası Mitto Danışmanlık'ta 7 ay, Soma Havzası Polyak Eynez Kömür Madeni'nde 3 yıl görev almıştır. Son 4 yıldır F Weber Madencilik'te Uygulama Mühendisi, 3 yıldır başmühendis olarak çalışmaktadır. 2023'te BEÜ'de yüksek lisansını tamamlamış, 2018'de evlenmiştir.



Temel besin maddelerimizden olan talk pudra, şeker tozları ve tahıl unlarının, büyük bir patlama potansiyeline sahip olduklarını biliyor muyuz?

Örneğin, birçok un fabrikası, silolar ve tahıl depoları ve un kullanan tesislerin büyük patlama ve yangınlarla yok olduğunu ve çalışan kayıplarının yaşandığını ne kadar biliyoruz.

Un, yanabilen bir karbonhidrattır. Ancak; patlaması için yeterli yoğunlukta havada toz partikülleri halinde askıda ve dağılmış olması gerekiyor. Yerde serili, kapta veya pakette duran un tozunun patlaması söz konusu değil. Bu yüzden un işlenen tesislerde, havadaki un miktarının çoğalmaması, hatta hiç olmaması için gerekli önlemlerin alınması şarttır. Bu türde tesisler kapalı devre şeklinde çalışan tesisler olmalı ve statik elektrik yüklerinden arındırılmalıdır.

NFPA (National Firing Protection Association) standartlarında yanıcı toz 420 µm ve daha küçük boyutta olan, havada asılı kaldığında tutuşturucu kaynak ile teması halinde yangın ve patlama riski taşıyan parçacık şeklinde, parçacık büyüklüğü 1000 µm'den küçük olan maddeler pudra, 76µm'den küçük olan parçacıklar da toz olarak tanımlanmaktadır.

Genel olarak bakılacak olursa, katı organik maddelerin çoğu, birçok metal ve bazı metal olmayan inorganik maddeler; parçacık boyutu standartlarda belirtilen değerlere ulaşana kadar küçültülüp, havada yeterli konsantrasyonu oluşturacak şekilde dağıldığında yangın veya patlama meydana getirebilmektedir, diye tanımlanmaktadır. Çok ince tanecik boyutlarına sahip metal tozları (genellikle <500µ) Oksijen, havada dağılım, kapalı ortam ve yakıt ile birleşmesi sonucu yanıcı, patlayıcı ortamlar oluşturabilmektedir. (ATEX direktifleri)

Havada askıda duran karbonhidrat, metreküpte 50 gramdan fazla olduğunda herhangi bir ateşlemeyle patlayabilir. Patlama, birbirine yakın parçacıkların zincirleme bir şekilde yanması nedeniyle ortaya çıktığından, parçacığın havadaki yoğunluğu çok önemlidir.

Toz patlaması, kömür madenlerinde, tahıl ambarlarında ve diğer endüstriyel ortamlarda sıkça karşılaşılan bir tehlikedir. Gıda sektöründe şeker, un, nişasta, süt tozu, kakao, baharat ve hazır toz çorba karışımları gibi ürünlerin işlendiği tesislerde toz patlaması riski bulunmaktadır. Yanıcı tozlar tesislerde üretilmesi amaçlanan ürün olabileceği gibi; taşıma veya üretim sırasında da oluşabilmektedir. Örneğin; parlatma, taşlama, taşıma ve şekil verme işlemlerinde çok küçük parçacıklar oluşabilmekte ve kolayca uçuşarak yüzeylerde, çatlaklarda, toz toplayıcılarda ve diğer ekipmanların yüzeyinde birikebilmektedir. Biriken toz herhangi bir sebeple havalandığında potansiyel patlayıcı ortam oluşturabilmektedirler. (ATEX direktifleri)

NFPA standartlarına göre; oda yüzeyinin %5'ini kaplayan 0,794 mm (1/32 inch) derinliğinde toz önemli ölçüde patlama riski oluşturmaktadır. Ayrıca, yüzeylerde biriken çok ince toz tabakaları patlama meydana gelmesi halinde yıkıcı sonuçlar doğurabilmektedir. ABD'de 2003 yılında ilaç fabrikasında 6,35 mm derinliğinde birikmiş tozun yol açtığı patlama 6 çalışanın ölümüyle sonuçlanmıştır.



Havada askıda kalma tozun daha hızlı yanmasını, sınırlandırılma ise yüksek basınç oluşmasını sağlamaktadır. Ayrıca, patlama oluşabilmesi için havada askıda kalan tozun konsantrasyonun patlama aralığında olması gerekmektedir.

ATEX, (Patlayıcı Atmosfer) tehlikeli bölgeler göre sınıflamalar yapmıştır. Bu sınıflamalarda yanıcı tozlar, Zone 20, Zone 21 ve Zone 22 olarak tanımlanmaktadır. Bu türdeki bölgelerde Atex uyumlu ekipmanların kullanılması yasal sorumluluktur.

Toz patlamalarında "Patlama Beşgeni" olarak bilinen unsurların bir araya gelmesi gerekmektedir. Bunlar: 1.Yanıcı Tozlar 2. Oksijen 3. Tutuşturucu kıvılcım veya başka yanıcı kaynaklar 4. Tozun ortamdaki dağılımı, (konsantrasyon) 5. Kapalı Ortam

Yazılı bu beş koşulun oluşması için ne yazık ki yeterli güvenlik önlemleri alınmadığında, yangınların veya patlamaların olma ihtimali yüksektir.

Bu nedenle de bu türdeki ortamlarda Avrupa Birliği tarafından oluşturulan ATEX direktiflerine uygun çalışma ortamları oluşturulmalıdır.

Toz patlamaları çok yüksek enerjiye sahip olduğundan, yapıları yıkacak ya da çevredeki insanlara zarar verecek kadar kuvvetli basınç dalgaları oluşturabilmektedirler. Toz patlamasına maruz kalan insanlar genellikle yanan toz bulutunun etkisiyle yanarak veya patlamanın etkisiyle uçuşan ekipman parçaları ve yıkılan duvarlar nedeniyle zarar görmektedirler

Tarihte kayda geçen ilk un patlaması, 1785 yılında İtalya'daki bir un fabrikasında yaşandı.

1878 yılında ABD Minneapolis'teki Washburn "A" Mill un değirmeninde yaşanan patlamada 22 kişi yaşamını yitirmişti.

Bu patlamaya kadar, Avrupa'daki bazı vakalara rağmen, unun böyle bir patlamaya yol açabileceği düşünülmüyordu. Patlamadan sonra konunun ciddiyeti anlaşıldı ve birçok tesis gerekli önlemleri alma yönünde adımlar attı.

Buna karşın, bugüne dek, farklı yerlerde birçok değirmen patlaması yaşandı. Sadece ABD'de, 1994 ile 2004 yılları arasında 115 'toz patlaması 'yaşandı. 16 kişinin yaşamını yitirdiği bu patlamalardan 8'i un işleme veya depolama tesislerinde yaşandı. (19.yy. ABD Endüstriyel Kazalar)

Yakın zamanlarda Ürdün limanında bulunan boş, kullanılmayan buğday silolarının yıkılması için zayıflatma çalışmaları yapılırken kaynak ile büyük demirlerin kesilmesi esnasında silo zemininde çevresel sürtünmelerle oluşmuş ve temizlenmemiş buğday tozlarının (sürtünme ile un haline gelmiş) silo içerisinde yukardan inen kızgın kaynak parçalarının havaya kaldırması sonrası konsantrasyon artmasıyla birlikte patlaması sonucu büyük felaket yaşanmıştır. (Ürdün de tahıl silosu bomba gibi patladı. Youtube 2023)

Madencilikte de özellikle kapalı alan olması nedeniyle başta yeraltı kömür ocakları olmak üzere metalik madenlerde havadaki askıda kalan tozlar her zaman tehlike yaratmaktadır. Havalandırma ile ve nemlendirmelerle bu türdeki tozların askıda yoğun birikimleri önlenebilmekte ise de bazen, özellikle iptidai usullerle çalışılan kömür ocaklarında yeterli önlemler alınmadığı için kömür tozu patlamalarıyla da karşılaşılmaktadır. 100 µm den küçük tozlar yukarıda bahsedilen ortamların oluşması ve özellikle yeraltı havalandırmalarının iyi olmadığı durumlarda daha tehlikeli duruma getirebilmektedir.

Öncelikle her bir işin yapımında, yapılacak işin durumuna göre riskleri incelemek benzer çalışmalarda daha öncesinde nelerin yaşandığını öğrenmek ve bunlara karşı önlemler alabilecek tecrübeli uzmanlardan faydalanmak önemlidir. Günümüzde artık her türde bilgiye çok çabuk ulaşılabilmektedir. Tehlikeleri incelemek ve proaktif olarak önlemler alarak kaza oluşmasını önlemek, her şeyden önce tüm İş Güvenliğine önem verenlerin temel görevi olmalıdır.

HER YERDE, HERKES İÇİN SIFIR ZARAR önemlidir.

Saygılarımla...





TÜYAP

yurt madenciliğini geliştirme vakfı

Küresel Ticaret
Global Bağlantılar
Sektörel Bilgi

MADEN
TÜRKİYE

12. Uluslararası Madencilik, Tünel İnşa, Makine Ekipmanları ve İş Makineleri Fuarı

08-11 NİSAN 2026

www.madenturkiyefuari.com

@madenturkiyefuari

TÜYAP FUAR VE KONGRE MERKEZİ
BÜYÜKÇEKMECE | İSTANBUL

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

Gümüşhane Üniversitesi'nde Dijital Maden Müzesi Açıldı!



Madencilik alanında Türkiye'nin önemli merkezlerinden biri olan Gümüşhane, sektöre yönelik yenilikçi bir projeye daha ev sahipliği yapıyor. Türkiye'nin ilk ve tek Dijital Maden Müzesi, Gümüşhane Üniversitesi tarafından hayata geçirilerek ziyaretçilerine madencilik tarihini ve yer altı kaynaklarını dijital teknolojiler aracılığıyla keşfetme imkânı sunuyor.

Açılış

7 Şubat 2025 tarihinde Gümüşhane Üniversitesi yerleşkesinde kurulan Gümüşhane Dijital Maden Müzesi, düzenlenen törenle ziyarete açıldı. Açılış törenine dönemin Gümüşhane Valisi Aydın Baruş, Gümüşhane Belediye Başkanı Vedat Soner Başer, Gümüşhane Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Halil İbrahim Zeybek, Gümüşhane Üniversitesi Kalkındırma Vakfı (GÜKAV) yönetim kurulu üyeleri, akademisyenler ve çok sayıda davetli katıldı.

Törende konuşan Vali Aydın Baruş, müzenin özellikle madencilik alanında eğitim gören öğrenciler için önemli bir kaynak olacağını belirterek, Gümüşhane'nin köklü madencilik mirasına katkı sağlayacağını ifade etti.

Dönemin Gümüşhane Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Halil İbrahim Zeybek ise konuşmasında, Gümüşhane'nin tarih boyunca madencilik faaliyetlerinin yoğun şekilde yürütüldüğü şehirlerden biri olduğuna dikkat çekti. Zeybek, Osmanlı döneminde sarayın gümüş sikkelerinin Gümüşhane'de basıldığını hatırlatarak, bu mirasın gelecek nesillere aktarılmasının önemine vurgu yaptı. Ayrıca Gümüşhane Üniversitesi'nin, 12 Kasım 2021 tarihinde Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından madencilik alanında İhtisas Üniversitesi ilan edildiğini ve bu unvana sahip Türkiye'deki tek üniversite olduğunu da sözlerine ekledi.

Müze, Gümüşhane'nin zengin maden tarihini dijital teknolojilerle buluşturarak hem eğitim hem de turizm alanında önemli bir merkez olmayı hedefliyor.



Müze Konsepti ve Deneyim Alanları

Gümüşhane Dijital Maden Müzesi, yalnızca bir sergi alanı değil; ziyaretçilerini tarih, bilim ve teknolojiyle iç içe çok boyutlu bir keşif yolculuğuna çıkaran etkileşimli bir deneyim merkezidir. Zengin içeriğiyle geçmişin izlerini geleceğin diliyle anlatan müze, Türkiye'de madencilik temalı dijital içerikli ilk örneklerden biri olarak dikkat çekmektedir.



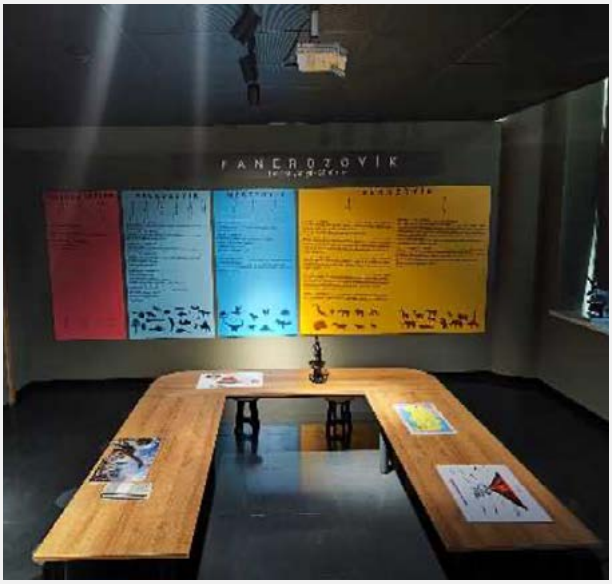
Gümüşhane'nin Gümüşle Yoğrulmuş Tarihi

Tarih boyunca Anadolu'nun en önemli maden merkezlerinden biri olan Gümüşhane, adını da aldığı zengin gümüş yataklarıyla ün kazanmıştır. Homeros'un eserlerinde "gümüşün doğduğu yer" olarak anılan bu kadim şehir, 13. ve 14. yüzyıllarda Anadolu'nun başlıca gümüş üretim merkezlerinden biri olmuştur. Osmanlı döneminde, özellikle 17. yüzyılda Hacı Emin Mahallesi'nde kurulan darphanesiyle bölgedeki madencilik faaliyetlerinin merkezi haline gelen Gümüşhane, ekonomisinin bel kemiğini bu alandan almıştır.



Plaka Tektoniğinden Maden Cevherlerine

Müzede bilimsel altyapı da güçlü bir şekilde yansıtılmıştır. Yerbiliminin temel teorilerinden biri olan Plaka Tektoniği hakkında detaylı dijital panolar, levha hareketlerinin maden oluşumlarına etkisini anlatmakta; mineral oluşum süreçleri, maden yataklarının jeolojik yapıları gibi konular ziyaretçilere sade ve görsel destekli bir dille sunulmaktadır.



Mineralden Metale: Bilimin Katmanları

Ziyaretçiler, minerallerin yer kabuğunda nasıl oluştuğunu, hangi elementlerden meydana geldiğini, hangi minerallerin cevher niteliği taşıdığını ve bu cevherlerden nasıl metal üretildiğini öğrenebilecekleri "Mineralden Metale" temalı bölümü deneyimleyebiliyor. Bu alan, madencilik endüstrisinin bilimsel temellerini eğitici ve interaktif biçimde aktarmaktadır.



Efsanelerle Örülü Bir Miras

Müze, yalnızca bilimsel bilgiyle değil, bölgeye ait halk anlatıları ve efsanelerle de ziyaretçilerini büyülüyor. "Gümüş Saçlı Kız", "Kırk Pavli" ve "Uzaktaki Parıltı" gibi rivayetler, özel görseller ve sesli anlatımlarla ziyaretçilere sunuluyor. Bu anlatılar, Gümüşhane'nin kültürel belleğine ışık tutarken aynı zamanda madenciliğin halk yaşamındaki izlerini gözler önüne seriyor.



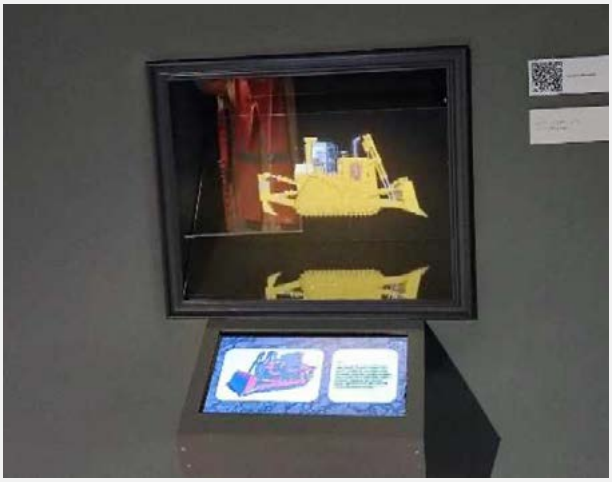
Osmanlı Darphanesinden Günümüze: Sikkeler ve Anılar

Müzede, Osmanlı döneminde Gümüşhane'de basılmış sikkelerin birebir örnekleri sergilenmekte. Ziyaretçiler, müze çıkışında kendi hatıra sikkelerini basarak yanlarında götürebiliyor. Bu deneyim, geçmişle fiziksel bir temas kurma imkânı sunarak müze ziyaretini unutulmaz kılıyor.



Madencilik Ekipmanları: Dün ve Bugün

Kazma kürek gibi geleneksel araçlardan modern yeraltı kamyonlarına kadar uzanan geniş yelpazede madencilik makinelerinin dijital ve fiziksel temsilleri, müze alanında sergileniyor. Boomer sondaj makineleri, ekskavatörler, yükleyiciler ve yeraltı yükleyicileri gibi araçların kullanım amaçları ve teknik özellikleri dijital panolarla detaylandırılmış durumda.



Seyyahların Gözünden Gümüşhane

Gümüşhane, tarih boyunca hem zengin madenleri hem de coğrafi konumu nedeniyle birçok seyyahın dikkatini çekmiştir. Müzede, William John Hamilton, Vital Cuinet ve Ahmet Şerif gibi isimlerin bölgeye dair gözlemleri, seyahat notları ve arşiv belgeleriyle birlikte sergilenmektedir. Bu sayede ziyaretçiler, Gümüşhane'nin uluslararası tarih sahnesindeki yerini daha yakından tanıyabilmektedir.



Maden Şehitleri Anı Duvarı

Ziyaretçilerin en çok etkilendiği alanlardan biri de "Anma Duvarı"dır. Bu bölümde, geçmiş yıllarda Gümüşhane ve çevresindeki maden kazalarında hayatını kaybeden madencilerin isimleri yer almakta; madencilik mesleğinin zorlukları ve emekçilerin fedakarlıkları saygıyla anılmaktadır.

Ailelere ve Çocuklara Özel Deneyim Alanları

Müzede çocuklar için özel olarak tasarlanmış etkileşimli oyun ve etkinlik alanları da bulunmaktadır. Minik ziyaretçiler, eğlenirken öğrenebilecekleri bu bölümde dijital uygulamalarla madencilik hakkında bilgi sahibi olurken, aileler de müze deneyimini daha keyifli bir şekilde sürdürebilmektedir.

Bu eşsiz dijital müze, geçmişin izlerini geleceğin teknolojisiyle buluşturarak yalnızca Gümüşhane'nin değil, Türkiye'nin madencilik tarihini dijital çağın olanaklarıyla yeni nesillere aktarmayı amaçlıyor.





Mitto
CONSULTANCY



KİTAP TANITIMI: MADENCİLİK PROJELERİNİN FAYDA-MALİYET ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ



Dr. Sedat TORAMAN

Maden Mühendisi

Dr. Sedat Toraman, Maden Mühendisliği alanında lisans, yüksek lisans ve doktora derecelerine sahip bir uzmandır. Çukurova Üniversitesi'nde araştırma görevlisi olarak başlamış, MTA Genel Müdürlüğü'nde çeşitli görevlerde bulunmuş ve halen TKİ Genel Müdürlüğü'nde Başuzman olarak çalışmaktadır. Yayınları ve projeleri madencilik ve jeotermal alanlarına odaklanmıştır.

Dr. M. Alper Demirbugan tarafından kaleme alınan bu eser, madencilik projelerinin fizibilite çalışmalarına yeni ve zorunlu bir perspektif getirmektedir. Madencilik faaliyetleri, ülkelerin ekonomik kalkınmasında önemli bir yer tutar. Bu nedenle, projelerin sadece finansal kârlılığa dayalı olarak değil, aynı zamanda toplumsal kaynakların etkin kullanımı ve çevre kalitesi üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi önemli olduğu vurgulanmıştır. Fayda-Maliyet Analizi yöntemini kurumsal bir çerçevede açıklamakta ve madencilik yatırımlarının etkinliğini ve toplumsal faydasını ölçmek için bütünleşik bir yaklaşım sunmaktadır.

Çalışmanın en önemli katkısı, projenin nakit akışlarını ve etkilerini dört temel de birbiriyle ilişkili boyutta ele almasıdır. Yazar 2-5. Bölümlerinde bahsedilen bu dört hususu detaylıca incelemiştir.

1. **Finansal Değerlendirme:** Projenin piyasa fiyatları üzerinden kârlılığını incelerken, NBD (Net Bugünkü Değer) ve İKO (İç Kârlılık Oranı) gibi temel ölçütleri kullanır. Bu analiz, firmanın öz sermayesi açısından getiriyi inceleyen Özel Kârlılık Analizi ile birlikte sunulur. Maden yatağının ekonomikleştirilebilmesi için temel teşkil eden Yerinde Birim Cevherin Net Getirisi kavramı bu bölümde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2. **Ekonomik Değerlendirme:** Projenin ulusal refaha olan katkısını ölçer. Bu, piyasa aksaklıklarını (vergi, sübvansiyon, gümrük tarifesi) ortadan kaldıran ve gerçek toplumsal faydayı yansıtan gölge fiyatlandırma yaklaşımı ile gerçekleştirilir. Projenin maliyetleri Fırsat Maliyeti, faydaları ise bireylerin Ödeme İsteği (WTP) temelinde değerlendirilir. Ekonomik analizin, kaynak dağılımında potansiyel Pareto etkinlik düzeyini hedeflemesi, çalışmanın teorik derinliğini ortaya koymaktadır.

3. **Çevresel Etkilerin İçselleştirilmesi:** Madencilik, ekosistem servislerinde (sağlayıcı, düzenleyici, kültürel, destekleyici) negatif dışsallıklar yaratır [17-19]. Eser, çevresel maliyetlerin (erozyon, sera gazı salınımı) ekonomik analize dâhil edilmesi (içselleştirilmesi) için Emisyon Vergisi ve Emisyon Ticareti gibi piyasa mekanizmalarının kullanımını detaylıca incelemektedir.

4. **Gelir Grupları Etkisi Analizi:** Projenin yarattığı net faydanın firma, hükümet ve işçiler gibi farklı paydaşlar arasındaki dağılımını göstererek, ekonomik ve finansal sonuçları bütünler.

Yazar literatür bilgilerinin gerçek bir projeye uygulamasına da kitabında yer vermiştir. Çalışmanın altıncı bölümünde yer alan Hanönü Bakır Madeni Projesi uygulaması, teorik çerçevenin pratik değerini kanıtlamaktadır. Hanönü projesi için yapılan kârlılık analizinde, Ekonomik NBD değeri (1027 milyon TL), teşvik uygulanıp uygulanmamasından bağımsız olarak yüksek ve pozitif kalmaktadır. Bu, projenin toplumsal refahı artırdığını göstermektedir. Öte yandan, teşvik uygulanması durumunda projenin Özel Kârlılık NBD'si 834 milyon TL'ye yükselirken, teşvik uygulanmaması durumunda bu değer 623 milyon TL'ye düşmektedir. Aradaki fark (teşvik uygulanmaması durumunda 159 milyon TL negatif dışsallık), gümrük tarifesi gibi piyasa bozucu unsurlardan kaynaklanmakta ve Fayda-Maliyet analizinin bu dışsallıkları izole etmedeki başarısını gözler önüne sermektedir.

Dr. Demirbugan'ın eseri, madencilik yatırımlarının karmaşık doğasını ele alan, kapsamlı ve uygulanabilir bir kılavuzdur. Özellikle Türkiye'de madencilik sektöründe yer alan karar vericiler, uygulayıcılar, araştırmacılar ve öğrenciler için, maden yatağının ekonomik değerini, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ilkeleriyle birleştirme zorunluluğunu vurgulayan değerli bir kaynaktır. Fayda-Maliyet analizin sunduğu bu bütüncül perspektif, projelerin ulusal ekonomiye katkısının şeffaf ve rasyonel bir temelde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.



Dr. Alper DEMİRBUGAN

Maden Yüksek Mühendisi

Dr. Alper Demirbugan 1958 yılında doğdu. İlk ve orta öğrenimini çeşitli şehirlerde tamamladı. 1982 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Maden mühendisliği alanındaki Yüksek Lisans öğrenimini Hacettepe Üniversitesinde 1987 yılında tamamladı. 1988-1991 döneminde Türkiye ve Ortadoğu Amme idaresi Enstitüsünde (TODAİE) kamu yönetimi uzmanlık pogramını izledi. 1991' de İngiltere, Bradford Üniversitesinden, Ulusal Kalkınma ve Proje Planlama alanında yüksek lisans derecesi aldı. Gazi Üniversitesi İktisat Bölümünde izlediği Doktora programını 2002' de tamamladı. Dr. Alper Demirbugan 1984 – 2024 yılları arasında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğünde görev yapmıştır. Bu süreçte maden ve çevre fizibilitesi raporlarının hazırlanmasına katkıda bulunmuştur. Çeşitli fizibilite ve çevresel araştırma projelerinde proje başkanı ve araştırmacı olarak görev yapmıştır. UMREK yetkin kişisidir. Dr.Demirbugan yurt içinde ve dışında çeşitli bilimsel ve eğitim faaliyetlerinde izleyici, konuşmacı ve eğitmen olarak rol aldı. Ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde makaleleri yayınlandı. Dört adet yayınlanmış telif kitabı bulunmaktadır.



MTA'dan temin edilebilir.

BİR ÖĞRENCİNİN LINKEDIN'DE SEKTÖRLE BULUŞMA SERÜVENİ: DİJİTAL VARLIĞIN MADENCİLİKTEKİ GÜCÜ



Emirhan ERTUNÇ
ODTÜ Maden Mühendisliği Öğrencisi

ODTÜ Maden Mühendisliği 3. sınıf öğrencisiyim. Teknik geziler, sektörel etkinlikler ve MAYEM gibi meslek örgütlerinde aktif olmaya çalışarak, öğrencilik yıllarımdan itibaren mesleğimi çok yönlü bir şekilde tanımayı hedefliyorum. ODTÜ Doğa Mühendislikleri Topluluğu'nda Yönetim Kurulu üyesi olarak görev almaktayım. Dijital platformlar aracılığıyla sektörel iletişim kurmanın önemine inanıyor, bu alana deneyim kazanmaya çalışıyorum.

Madencilik, yüzyıllardır taş, toprak ve ter gibi unsurlarla anılırdı. Fakat artık bir maden mühendisliği öğrencisi için sadece sahada olmak ve bu gibi fiziksel unsurlarla ilgilenmek yeterli olmuyor. Dijital çağın içindeyiz; bilgi, bağlantı ve görünürlük en az teknik yeterlilik kadar önemli hale geldi. Ben ODTÜ Maden Mühendisliği üçüncü sınıf öğrencisi Emirhan Ertunç. Linkedln sayesinde sektörle bağ kurarak kendi yolunu çizmeye çalışan bir maden mühendisi adayıyım. Bu yazımda, sosyal medyada kendini doğru ifade etmenin, özellikle Linkedln üzerinden profesyonel görünürlük kazanmanın nasıl bir etki yarattığını kendi deneyimlerimle paylaşmak istiyorum. Çünkü bazen iyi bir kariyer, bir bağlantıyla başlar.

Madencilik gibi geleneksel yapıya sahip sektörlerde bile iletişim, temsil ve dijital iz bırakmak artık fark yaratan bir unsur haline geldi. Çünkü firmalar, kurumlar ve profesyoneller; öğrencinin sadece okul başarısına değil, sektöre olan ilgisine, mesleki gelişime verdiği öneme ve iletişim becerisine de bakıyor. Aktif ve bilinçli bir dijital duruş; bir öğrenciyi sıradan bir özgeçmişten çıkarıp sektörde bilinen bir aday haline getirebilir. Bu yüzden dijital görünürlük, sadece bir vitrin değil; sizin bir temsilinizdir. Kendinizi ne kadar iyi ifade edebiliyorsanız , temsil edebiliyorsanız, değeriniz o kadar artar.

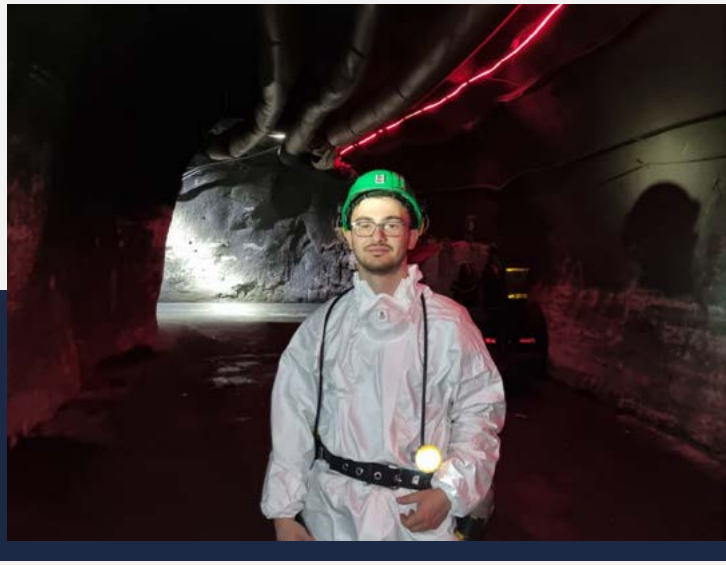
Linkedln ile ilk ciddi temasım, bir teknik gezi sırasında oldu. Gezi esnasında ve otobüste neredeyse herkesin telefonunda aynı profilleri kurcaladığını fark ettim. Üst sınıflardaki arkadaşlarımın sahadaki mühendislerle bağlantı kurma çabaları sayesinde, bu platformun sektörel etkileşim açısından ne denli önemli bir mecra olduğunu anlamış oldum. Başlangıçta bu platformun sadece iş arayanlar ve kurumsal çalışanlar için olduğunu düşünüyordum. Paylaşımlar yapan, teknik gezilerden izlenimlerini aktaran, staj deneyimlerini paylaşan öğrenciler dikkatimi çekti. Bu farkındalık, benim de profilimi düzenlemem ve az da olsa paylaşımlar yapmaya başlamamla sonuçlandı. Linkedln, zamanla benim için yalnızca bir CV platformu değil, sektörle temas kurabileceğim, sesimi duyurabileceğim bir alan haline geldi.



Pek çok öğrenci, kendini sektöre tanıtırken çoğu zaman sadece teknik bilgiye odaklanıyor. Ancak dijital çağda, yetkinliklerin kadar bu yetkinlikleri nasıl ifade ettiğin de önemli. Linkedln, bu noktada kişisel bir vitrin sunuyor. Profil fotoğrafından özet kısmına, bağlantılarına kadar her detay, seni dijital ortamda temsil ediyor. Ben de bu bilinçle profilimi sade ama dikkat çekici bir şekilde düzenlemeye başladım. Şu anda katıldığım teknik gezileri, kursları ve etkinlikleri, izlediğim sunumları, ziyaret ettiğim fuar ve müzeleri, aldığım sertifika ve katılım belgelerini, yaka kartlarımı paylaşmaya özen gösteriyor, ilerisi için de küçük gözlemlerimi aktarmaya devam ederek kendi alanımda iz bırakmayı hedefliyorum. Dijital temsil, bana göre bir ayrıcalık değil; her maden mühendisliği öğrencisinin sahip olması gereken bir sorumluluk.

Henüz sektöre adım atmamış bir öğrenci olarak en içten tavsiyem şu olur: Kendinizi anlatmaktan çekinmeyin. Bu sektörde artık insanlar sizi sahada ya da bir iş başvurusunda tanımadan önce, dijitalde görecek. Katıldığınız bir teknik gezi, bir öğrenci etkinliği ya da okuduğunuz bir kitap bile paylaşmaya değer. Küçük görünen bu adımlar, zamanla sizin sektörde nasıl biri olduğunuzu anlatan izler haline gelir.

Profiliniz sade ama eksiksiz, paylaşımlarınız da samimi ve özenli olsun. Kendi yolculuğunuzu aktarmak, başkalarının da o yoldan geçmesine cesaret verebilir. Unutmayın, sektörle aranızda kurduğunuz her dijital köprü gelecekte bir fırsata dönüşebilir. Bazen bir bağlantı isteği, bazen kısa bir mesaj, bazen de sadece iyi hazırlanmış bir profil; fark edilmenin, güven kazanmanın ve yol almanın anahtarı olabilir.



HİDROJEO

MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ



HİDROLOJİ

*Hidrolojik Değerlendirme Raporu
*Havza Drenaj Raporu
*ÇED ve PTD Hidroloji Bölümleri
*Hidrolojik Haritalama
*Kuşaklama Kanalı Tasarımı
*Taşkın Debisi Hesaplama
*Cansuyu Hesaplamaları
*Su Temini Çalışmaları
*Su Tahsis Çalışmaları
*Bölge Su Potansiyeli Raporu
*Su Bütçesi / Su Bilançosu
*Hidrodinamik, Hidrolojik Modelleme



HİDROJEOLOJİ

*Hidrojeolojik Değerlendirme Raporu
*Hidrojeolojik Etüt Raporu
*ÇED ve PTD Hidrojeoloji Bölümleri
*Hidrojeolojik Haritalama
*Su Kalitesinin Belirlenmesi
*Su İzleme Programı Hazırlanması
*Yerinde Fiziksel Parametre Ölçümü
*Bölge Su Potansiyeli Raporu
*Hidrojeolojik Kavramsal Modelleme
*Gözlem ve Üretim Kuyusu Açılması
*Akifer Testi Yapılması
*Hidrojeofizik Çalışmalar



JEOLOJİ

*Maden Jeolojisi Haritası
*Mühendislik Jeolojisi Haritası
*Detay Jeolojik Haritalama
*Yeraltı Jeolojik Açılım Haritası
*ÇED ve PTD Jeoloji Bölümleri ve Jeoloji Haritası
*İnklinometre Montaj ve Ölçümü
*Şev Stabilite Analizleri
*Basınçlı Su Testi
*Permeabilite Deneyi
*Presiyometre Deneyi
*Laboratuvar Deneyleri



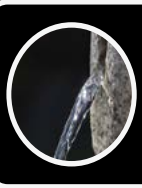
ASİT MADEN DRENAJI RAPORU



YERALTISUYU AKIM MODELLEMESİ



KİRLİLİK TAŞINIM MODELLEMESİ



KAYNAK KORUMA RAPORU



JEOTERMAL DANIŞMANLIK HİZMETLERİ



TIBBİ JEOLOJİ RAPORU

Adres: Oğuzlar Mah. 1397 Cad. No: 11/1 Çankaya / ANKARA
Web: www.hidrojeo.com **E-mail:** info@hidrojeo.com
Tel: +90 (850) 888 1937 **GSM:** +90 (532) 499 1937

yeraltı®
"Asıra Yakın Tecrübe"

YERBİLİMCİNİN OBJEKTİFİNDEN



Ahmet İBUK

Maden Mühendisi

1956 Rize doğumlu Ahmet İbuk, 1994 Hacettepe Üniversitesi Zonguldak Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği mezunudur. TKİ Çayırhan'da mühendislikten üretim müdürlüğüne, Ciner Grup'ta ve IC-Limak YK Enerji sahalarında işletme yöneticiliği yapmıştır. Halen yeraltı maden planlama proje danışmanıdır. UMREK QP, YTK ve İSG belgelerine sahiptir. Evli, 3 çocuklu, Ankara'da ikamet etmektedir.



Koleksiyon / Mineraller

Muzaffer ÖZOKTAY



NABİT ALTIN

(Native Gold)

Au

Windgate Burn / South Lanarkshire / Scotland / İngiltere

Nabit altın, doğal halde bulunan serbest element minerallerindendir. Genellikle kuvars damarları, hidrotermal çatlaklar ve alüvyonik ortamlar içinde görülür. Yüksek sünekliği ve parlak metalik görünümü ile kolay ayırt edilir. Gümüş ve bakır içerebilen doğal alaşımlar oluşturabilir.



HELİDOR

(Heliodor)

$Be_3Al_2Si_6O_{18}$

Vénachat / Compreignac / Haute-Vienne / Nouvelle-Aquitaine / Fransa

Helidor, beril mineralinin altın-sarı renkli çeşididir ve cam parlaklığında iyi kristaller oluşturur. Zümrüt ve akuamarinle aynı mineral grubundadır. Pegmatit ve granitik kayaçlarda yüksek sıcaklık koşullarında gelişir. Rengini Fe^{3+} iyonlarının neden olduğu sarı tonlardan alır.



NABİT GÜMÜŞ

(Native Silver)

Ag

Huangton / Chaohu / Anhui / Çin

Nabit gümüş, doğal halde bulunan metalik element minerallerindendir ve telimsi, kıvrımlı kristal formlarıyla tanınır. Çoğunlukla gümüşlü damar yataklarında sülfürlü minerallerle birlikte oluşur. Yüksek sünekliği sayesinde kompleks dallanan şekiller geliştirebilir.



GROSSULAR

(Grossulare)

$Ca_3Al_2(SiO_4)_3$

Merelani Hills / Arusha / Tanzanya

Grossular, granat grubunun kalsiyum-alüminyum bileşimli üyesidir ve parlak yeşil dâhil çeşitli renklerde bulunabilir. Metamorfik ortamlarda kalsit, klorit ve vesüvyanit ile birlikte kristalleşir. Şeffaf ve iyi şekillenmiş izometrik kristalleri değerli taş kalitesindedir.



FLUORİT

(Fluorite)

CaF_2

Rogerley Fluorit Madeni / Stanhope / Durham / İngiltere

Fluorit, kübik kristal sistemi, canlı renk çeşitliliği ve belirgin floresans özelliği ile bilinen bir kalsiyum florür mineralidir. Hidrotermal damarlar ve karbonatlı kayaçlarda gelişir. Jeolojik ortama bağlı olarak zonlu renklenme gösterebilir ve endüstride akı maddesi olarak kullanılır.



RODOKROZİT

(Rhodochrosite)

$MnCO_3$

Uchucchacua / Oyon / Lima / Peru

Rodokrozit, mangan karbonat mineralidir ve pembe-kırmızı tonlarda bantlı yapısıyla tanınır. Gümüş ve mangan damarlarında kristalleşir. Temiz ve saydam kristalleri mücevher niteliğindedir. Romboedrik kristal biçimleri ve parlak yüzeyleri karakteristiktir.

Koleksiyon / Pullar

Halim DEMİRKAN







Altına Hücum Dönemi

Avustralya'da resmî olarak kayda geçen ilk altın keşifleri 1823 yılına kadar uzanır.
Ancak gerçek anlamda "altına hücum" 1851 yılında Edward Hargraves'in New South Wales eyaletindeki Ophir bölgesinde altın bulduğunu duyurmasıyla başladı. Kısa süre içinde zengin Victoria altın sahaları da açıldı ve servet arayışındaki insanlar ülkeye akın etti.

Diğer Avustralya kolonileri de altın hummasından etkilendi. Queensland'deki Gympie'de ve Batı Avustralya'daki Kimberley bölgesinde önemli keşifler yapıldı. Tazmanya'daki daha küçük bulgular ise madencilerin umutlarını canlı tuttu.

Altına Hücum Dönemi'nin son büyük keşfi, 1892-93 yıllarında Batı Avustralya'nın kurak çöl bölgeleri olan Coolgardie ve Kalgoorlie'de yapıldı. Bu bölgelerde madenciler, değerli metali bulabilmek için kavurucu sıcaklıklara, toz bulutlarına ve sinek sürülerine göğüs germek zorunda kaldılar.

Bugün hâlâ Avustralya'nın iç kesimlerinde altın arayanlar olsa da, o hareketli ve gürültülü altına hücum günleri artık geride kaldı. Yine de, o dönemde altın madenlerinde yaşam nasıldı sorusunun cevabı, dönemin sanatçıları tarafından yapılan çizimler sayesinde günümüze ulaşmıştır. Bu sanatçılar arasında en ünlüsü Samuel Thomas Gill'dir.

Teknik Bilgiler
Tasarım: Melbourne'dan Bruce Weatherhead (S.T. Gill'in eskizlerinden yararlanarak hazırlanmıştır)
Baskı: Asher & Co., Leigh Mardon Pty Ltd, Melbourne
Baskı Süreci ve Kâğıt: Işıltı efektli 104 GSM litokromo pul kâğıdı üzerine fotolitografi
Boyut (delikler dahil): 26 mm x 37,5 mm

“Maden Yasa Tasarısı ve Madenciliğe Etkisi” Paneli 09.07.2025

Maden Yasası'nda değişiklik yapan tasarı TBMM'de görüşülmekte olup, yasalaşmak üzeredir. Derneğimiz bu yasanın getireceği değişiklikleri ve sektöre olan etkilerinin görüşüleceği bir panel düzenlemiştir. Panel, 9 Temmuz 2025 tarihinde 20.30 da çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Moderatör MAYEM Hukuk ve Mevzuat Komisyon Başkanı Dr. Av. Kerem CANBAZOĞLU, konuşmacılar Genel Maden İşletmeciler Derneği Yönetim kurulu Başkanı Sayın Cemil ÖKTEN ve Maden Mühendisi Sayın Şahin ÖZDEMİR'in (MİTTO) olduğu panel interaktif olarak gerçekleşmiştir.

“Krom Madeni Arama Yöntemleri-Arazideki Uygulamaları” Sunum 23.07.2025

Derneğimizin düzenli olarak gerçekleştirdiği, Mesleki gelişim faaliyeti olan, çevrimiçi sunumlardan bu hafta; Krom Madeni Arama Yöntemleri-Arazideki Uygulamaları” Sunum-başlığı ile üyemiz Sayın Dr. Serdar KESKİN tarafından, üyemiz Muzaffer ÖZOKTAY moderatörlüğünde 23 Temmuz 2025 tarihinde Saat:20.30 da zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.



“Altınca Zengin VMS Yatakları: Hod Maden Örneği ve Arama Yöntemleri” Sunum / 06.08.2025

Derneğimizin düzenli olarak gerçekleştirdiği, Mesleki gelişim faaliyeti olan, çevrimiçi sunumlardan bu hafta; “Altınca Zengin VMS Yatakları: Hod Maden Örneği ve Arama Yöntemleri” başlığı ile üyemiz Sayın Dr. Mustafa Erde BİLİR tarafından, üyemiz Sayın Dr. Serdar KESKİN moderatörlüğünde 06 Ağustos 2025 tarihinde zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.



“Bolsini Bölgesi (Gürcistan) Jeolojisi ve Metalojenik Değerlendirmeler” Sunum / 13.08.2025

Derneğimizin düzenli olarak gerçekleştirdiği, Mesleki gelişim faaliyeti olan, çevrimiçi sunumlardan bu hafta; “Bolsini Bölgesi (Gürcistan) Jeolojisi ve Metalojenik Değerlendirmeler” başlığı ile Sayın Dr. Şafak Utku SÖNMEZ tarafından, üyemiz Sayın Dr. Serdar KESKİN moderatörlüğünde 13 Ağustos 2025 tarihinde zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.



AWARE Projesi 03.07.2025

“Su Kaybının Önlenmesiyle İklim Değişikliğine Dayanıklılık ve Uyumun Desteklenmesi (AWARE) Projesi” 1. Sektörel Çalıştayı, 3 Temmuz 2025 tarihinde çevrimiçi olarak düzenlenmiştir. Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından “İklim Değişikliğine Uyum Hibe Programı” kapsamında ortaklaşa finanse edilmektedir. İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği (İMMİB) koordinatörlüğünde ve Su Politikaları Derneği ortaklığıyla yürütülen çalışmanın amacı, “sanayide suyun verimli kullanımı ve iklim değişikliğine uyum konularında güncel gelişmeleri ele almak, sektörel uygulamaları değerlendirmek ve ulusal düzeyde çözüm stratejilerine yön verecek çıktıların oluşturulmasına katkı sağlamak” olarak açıklanmıştır.



Sevdiklerine Hediye

Çocuklara Umut

Sevdiklerini mutlu ederken bir çocuğun iyileşme yolculuğuna destek olmak istersen, LSV Dükkan'ın yeni yıl koleksiyonu seni bekliyor.



Birbirinden Güzel ve Sağlıklı Hediyeler için **QR Kodu Okutunuz**

0312 436 34 00
lsvdukkan.com

%100 LSV DÜKKAN

HUKUK VE MEVZUAT BÜLTENİ
TEMMUZ - AĞUSTOS 2025

Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği

Bu bülten, Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği Hukuk ve Mevzuat Komisyonu tarafından hazırlanmıştır. Her bülten önceki iki aya ait dönemi kapsamaktadır.

Temmuz–Ağustos 2025 döneminde madencilik sektörünü yakından ilgilendiren çok sayıda önemli mevzuat değişikliği Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girdi. İklim Kanunu'nun kabulüyle birlikte emisyon ticaret sistemi ve yeşil finansman çerçevesi şekillenmeye başlarken, 7554 sayılı Kanun ile Maden Kanunu ve ilgili mevzuatta köklü düzenlemeler yapıldı. MAPEG ve Orman Genel Müdürlüğü'nün yayımladığı genelgeler izin süreçlerinin nasıl yürütüleceğine açıklık getirdi. Ayrıca maden işçileri sendikasının grev kararı, Cumhurbaşkanlığı kararıyla ertelendi. Bu bültende, sektör açısından öne çıkan bu gelişmeleri tarih sırasıyla bulabilirsiniz.

09.07.2025 - İKLİM KANUNU 32951 SAYILI RESMİ GAZETE'DE YAYIMLANARAK YÜRÜRLÜĞE GİRDİ.

2 Temmuz'da Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde kabul edilerek yasalaşan İklim Kanunu, Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girdi. Kanun iklim değişikliğiyle mücadelede birincil hedeflerden sera gazı emisyonlarının azaltılması, iklim değişikliğiyle uyum faaliyetlerini planlama ve uygulama ile bunlara ilişkin yasal ve kurumsal çerçevenin usul ve esaslarını kapsıyor.

Kanunun getirdiği başlıca yenilikler şu şekildedir;

- Emisyon Ticaret Sistemi (ETS): Ulusal ETS'nin kurulacağı ve işletmelerin sera gazı emisyonları için "emisyon izni" bulundurma yükümlülüğünün çerçevesi çiziliyor. Ayrıntılar ikincil mevzuatla belirlenecek.
- İzleme-Raporlama-Doğrulanma yükümlülükleri ve yaptırımlar: Emisyonların izlenmesi–raporlanması–doğrulanması zorunlu hale geliyor. Raporu süresinde sunmama ve ETS yükümlülüklerini ihlal etme hâllerinde idari para cezaları öngörülüyor.
- Kurumsal yapılanma: İklim Değişikliği Başkanlığı koordinasyonunda ulusal/sektörel strateji, raporlama ve uygulama mekanizmaları güçlendiriliyor.
- SKDM uyumu: AB'nin Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) ile uyum ve dış ticareti kolaylaştırıcı koordinasyon görevleri vurgulanıyor.
- Yeşil finansman/"Yeşil Taksonomi": Yeşil yatırımların tanımı ve finansmana erişimde taksonomi yaklaşımının hayata geçirilmesine kanuni dayanak sağlanıyor. Ayrıntılar ikincil düzenlemelerle netleşecek.

Madencilik sektörü için beklenen olası etkilerini sıralamak gerekirse;

- Bu kanun ile kurulacak Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) kapsamında, belirli bir eşiğin üzerindeki maden işletmeleri saldıkları sera gazı kadar emisyon izni bulundurmak zorundadır. Bu da hem yakıt ve elektrik tüketiminden kaynaklanan doğrudan maliyet artışı getirecek, hem de işletmeleri enerji verimliliği, metan yönetimi ve yenilenebilir kaynaklara yönelmeye teşvik edecektir.

Devamı →

• İzleme-Raporlama-Doğrulanma prosedürleri, kırma-eleme, zenginleştirme, pirometalurji/hidrometalurji, kömür madenciliğinde metan kaynakları gibi süreçlerin düzenli ölçüm ve bağımsız doğrulamasını gerektirecek. Zamanında ve eksiksiz raporlamayan işletmeler ciddi idari para cezalarıyla karşılaşabilir.
• AB'nin Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) ile birlikte, madenlerden üretilen demir-çelik, alüminyum ve çimento gibi ürünlerde karbon ayak izi bilgisi istenecek. Bu da ihracat yapan işletmeler için rekabet koşullarını doğrudan etkileyecek.
• Yeşil Taksonomi ile rehabilitasyon, atık yönetimi, su-enerji verimliliği, metan yakalama, kapatma-sonrası izleme gibi çevresel ölçütleri güçlü projeler finansmanda avantajlı konuma geçecek; "yeşil yıkama" riskleri azalacak.
• ETS/raporlama yükümlülükleri yüklenici-alt yüklenici zincirinde veri paylaşımı ve sözleşmesel uyum hükümlerini (emisyon verisi, doğrulama, cezai şart) gündeme getirecek. (Genel çerçeve, ETS ve MRV ikincil düzenlemelerine dayanacaktır.)
• Hangi tesislerin ne zaman kapsama gireceği, izinlerin nasıl dağıtılacağı ve denetim usulleri ikincil mevzuatla netleşecek. Bu nedenle işletmelerin şimdiden emisyon envanterlerini çıkarıp uyum planlarını hazırlamaları önemli.

24.07.2025 – 32965 SAYILI RESMİ GAZETE'DE YAYIMLANAN 7554 SAYILI KANUN İLE BAZI KANUNLARDA DEĞİŞİKLİK YAPILMIŞTIR.

7554 sayılı Kanun ile başta 3213 sayılı Maden Kanunu olmak üzere, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 4342 sayılı Mera Kanunu, 5346 sayılı Kanun ve 6446 sayılı Kanun'da değişiklikler yapılmıştır. Bu Kanun ile madencilik sektöründe yaşanacak değişimlere bakacak olursak;

• Madde 2 ile Tanımlar kısmına eklemeler: Yeni tanımlar ve kurumsal yapı değişimleri yer almaktadır. Kanun, Maden Kanunu'na "Kurul", "Rehabilitasyon", "Rehabilitasyon Bedeli Hesabı" ve "Tahsil Dairesi" tanımlarını ekliyor; Kurul, Cumhurbaşkanı yardımcısı başkanlığında ilgili bakanlardan oluşan bir karar mekanizması olarak tanımlanmıştır.

• Madde 2, 5 ve ilgili geçici maddeler: Rehabilitasyon bedeli ve teminat oranlarının artırılmasını düzenlemektedir. "Çevre ile uyum" teminatı yerine rehabilitasyon bedeli getiriliyor; teminat/hesaplama oranlarında değişikliklerle "%50 - %70" gibi ifadeler ve "rehabilitasyon bedelinin işletme ruhsat bedeli kadarı" hükmü bulunuyor. Tahsil edilen rehabilitasyon bedelleri rehabilitasyon bedeli hesabı adıyla kamu bankalarında vadeli hesapta tutulacak ve sadece rehabilitasyon için kullanılacak; yani bu bedeller haczedilemez/temlik edilemez.

• Madde 12 ile Geçici Madde 46 hakkında: Teminat mektubu ile verilmiş çevre/uyum teminatlarında, yürürlük tarihinden itibaren 1 yıl içerisinde teminat mektuplarındaki tutarın nakden rehabilitasyon hesabına yatırılması zorunluluğu getirildi; yatırılmazsa mektuplar nakde çevrilecek.

• Madde 3 ile 7. Maddeye ilişkin yenilikler: Korunan alanlar (özel çevre koruma, milli park, sulak alan, sit, turizm koruma, kıyı koruma vb.) ile madencilik dışı tahsis edilmiş yatırım alanlarının koordinatları ilgili kurumlarca Genel Müdürlüğe bildirilecek; Genel Müdürlük bu kurumlara proje görüşünü soracak ve kurumlar 3 ay içinde görüş verecek; cevap verilmez ise süre verme ve en sonunda "izin verilmiş sayılma" mekanizması uygulanacak. Ayrıca Tarım/Ormanla ilgili bazı onay süreçlerine ilişkin usuller netleştirildi. Devlet ormanlarında zorunlu altyapı/tesisler için Genel Müdürlük talebi üzerine 24 aya kadar bedelsiz izin verilebilecek; gerekirse bir kez 12 ay uzatılabilecek; daha sonra bedelli hale dönüş hükümleri var.

• Madde 11 ile Geçici Madde 45 hakkında: Ülkenin elektrik ihtiyacına katkı amacıyla yürütülen madencilik faaliyetlerinin, zeytinlik olarak kayıtlı veya fiilî zeytinlik alanlarına denk gelmesi hâlinde Bakanlıkça kamu yararı değerlendirmesiyle izin verilebileceği; zeytin ağaçlarının taşınmasının tüm masraflarının ruhsat sahibine ait olduğu; taşınamadığı durumda taşınan+taşınamayan ağaç sayısının en az iki katı kadar yeni zeytinlik tesis etme ve her yıl işletme ruhsat bedeli kadar ayrıca rehabilitasyon bedeli tahsili gibi ağır şartlar getirildiği düzenlendi.

• Madde 8, 9 ve 12 ile gelen değişiklikler: Arama dönemleri, detay arama süreleri ve rapor teslim zorunlulukları netleştirildi; raporların süresinde verilmemesi durumunda teminat irat kaydedilip ruhsat iptal edilebilecek; arama-sonrası işletme ruhsat talep etmeme hâlinde iptal hükümleri getirildi.

Devamı →

• Madde 4 ile stratejik ve kritik madenler hakkında: Stratejik ve kritik madenler tanımlanıyor; tespit edilen madenler için acele kamulaştırma yapılabilmesi hükmü ile önemli hallerde %10'u geçmemek üzere stok tutma kararları alınabilmesi Cumhurbaşkanı yetkisine veriliyor.

• Madde 7 ve 10 ile gelen değişiklikler: Bazı grup ruhsatların ihale ile verilebileceği, ruhsat başvurusunda proje için toplam yatırım tutarının %5'i kadar yatırım teminatı istenebileceği yönünde düzenleme var. Ayrıca hangi grup ruhsatların ihale ile verilebileceği netleştirildi.

30.07.2025 – 3213 SAYILI MADEN KANUNU'NDA YAPILAN DEĞİŞİKLİKLERİN ARDINDAN MADEN YÖNETMELİĞİ'NDE YAPILACAK DEĞİŞİKLİKLER HAKKINDA MAPEG DUYURU YAPTI.

7554 sayılı Kanun ile Maden Kanunu'nda yapılan değişiklikler gereğince hazırlanan "Maden Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik Taslağı" kurumların ve kamuoyunun görüşüne açılmıştır. Buna ilişkin MAPEG tarafından web sitesinde duyuru yapılmış olup Yönetmelik taslağı sektör ile paylaşılmıştır.

Bu taslak Yönetmelik'e dair derneğimizin Hukuk ve Mevzuat Komisyonu olarak görüş hazırlanmış olup MAPEG'e sunulmuştur.

31.07.2025 – 32972 SAYILI RESMİ GAZETE'DE YAYIMLANAN 10150 SAYILI CUMHURBAŞKANI KARARI İLE TÜRKİYE MADEN İŞÇİLERİ SENDİKASI'NIN ALMIŞ OLDUĞU GREV KARARI ERTELENMİŞTİR.

10150 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile Türkiye Maden İşçileri Sendikası'nın almış olduğu grev kararı milli güvenliği bozucu nitelikte görüldüğünden 60 gün süre ile ertelenmiştir. Bu nedenle Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü Merkez Teşkilatı, Bigadiç Bor İşletme Müdürlüğü, Kırka Bor Müdürlüğü ve Emet Bor İşletme Müdürlüğü'nde grev gerçekleşememiştir.

07.08.2025 – ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN 7554 SAYILI KANUN İLE 3213 SAYILI MADEN KANUNU'NDA YAPILAN DEĞİŞİKLİK HAKKINDAKİ 16416467 SAYILI YAZISI ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ'NE DAĞITILMIŞTIR.

Orman Genel Müdürlüğü, 07.08.2025 tarih ve 16416467 sayılı yazısında, 7554 sayılı Kanun ile Maden Kanunu'nun 7. maddesinde yapılan değişikliklerin izin süreçlerine etkilerini düzenledi. Buna göre; 24 Temmuz 2025'ten önce yapılmış yeni izin ve ilave izin başvuruları, ayrıca temdit, devir, kullanım amacı değişikliği ve iptal talepleri mevcut mevzuat çerçevesinde işlem görmeye devam edecek ve 24 Ocak 2026'ya kadar sonuçlandırılabilecek. Ancak 24 Temmuz 2025'ten sonra yapılan yeni izin başvuruları iade edilecek; ilave izinler ise yine 24 Ocak 2026'ya kadar OGM'ye gönderilebilecek. Böylece geçiş sürecinde hak kaybı yaşanmaması için önceki başvuruların korunması, ancak yeni başvurularda farklı bir prosedürün uygulanması sağlandı.

06.08.2025 CUMHURBAŞKANI KARARI (SAYI:10174) (RESMİ GAZETE 07.08 2025 TARİH VE 32979 SAYI)

Öğütücü Bilya İthalatında Korunma Önlemi Uygulanmasına İlişkin Karar'ın yürürlüğe konmasına karar verilmiştir. Buna göre; Koruma için Gümrük vergilerine getirilen ek mali yükümlülük 1. Dönem için 200 ABD Dolar/ton'dan 185 ABD Dolar/tona, 2. Dönem için 195 ABD Dolar/ton'dan 180 ABD Dolar/tona, 3. Dönem için 190 ABD Dolar/ton'dan 175 ABD Dolar/tona düşürülmüştür. Böylelikle ton başına 15 er ABD Doları indirim yapılmıştır.

Devamı →

11.08.2025 – ETKB BAĞLI İLGİLİ VE İLİŞKİLİ KURULUŞLAR TAŞINMAZ KOMİSYONU 1 NOLU KARARI YAYIMLANDI.

MAPEG web sitesinde yayımlanan Taşınmaz Komisyonu kararında arama, devir, işletme ruhsatı, rödovans ve temdit taleplerine ilişkin uygun bulunan talep yayımlandı.

15.08.2025 – ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRME SÜRECİNE YÖNELİK YAPILACAK İŞ VE İŞLEMELER HAKKINDA İLKE KARARI-

Çevre, Şehircilik ve İklim değişikliği Bakanlığı'nın 23.07.2025 tarih ve 43 Sayılı toplantısında alınan 147 Sayılı Kararına istinaden; doğal sit alanı ve/veya tabiat alanı bulunan alanlarda planlanan projelerde ÇED Yönetmeliği'nin Ek.11 listesine konu projelere yönelik görüşler Bakanlık tarafından, Ek.2 listesine konu projelere ait görüşlerin İl teşkilatı tarafından verilmesine karar verilmiştir.
ÇED Raporu hazırlık sürecinde yapılması gerekli fiziki müdahaleye konu talepler ya da ÇED sürecinin tamamlanmasını müteakip, söz konusu projenin uygulanmasına yönelik gerekli olan plan ve proje gibi uygulamalar hakkında ise, Tabiatı Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonu tarafından karar verilmesine karar verilmiştir.

22.08.2025 – ORMAN KANUNUNUN 16 NCI MADDESİNİN UYGULANMASI HAKKINDA YÖNETMELİKTE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK 32994 SAYILI RESMİ GAZETE'DE YAYIMLANARAK YÜRÜRLÜĞE GİRDİ.

Orman Kanunu'nun 16'ncı maddesine yönelik yayımlanan yönetmelik değişikliğiyle, madencilik faaliyetlerinde "rezervin bitmediği ve madencilik faaliyetinin devam ettiği" durumlarda rehabilitasyon yükümlülükleri kaldırıldı. Otoyol, yerleşim ve kıyı mesafelerinden dolayı madenciliğe kapalı alanlar yeniden tanımlanarak izin verilebilir hale geldi. Ayrıca başvuru usullerine e-Devlet'in yanı sıra fiziksel başvuru imkânı da dahil edilerek süreçler esnetildi ve teknik rapor verilme zamanı olan "Nisan" ayı "Haziran" olarak değişti. Bu düzenleme, orman alanlarında maden projelerine yönelik çevresel yükümlülüklerin uygulanmasını esnetirken başvuru ve zaman planlamalarında yeni bir dönem başlatıyor.

25.08.2025 – ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN 7554 SAYILI KANUN İLE 3213 SAYILI MADEN KANUNU'NDA YAPILAN DEĞİŞİKLİK HAKKINDAKİ 16695385 SAYILI YAZISI ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ'NE DAĞITILMIŞTIR.

Orman Genel Müdürlüğü, 25.08.2025 tarih ve 16695385 sayılı yazısıyla 7554 sayılı Kanun'un Maden Kanunu'nda yaptığı değişikliklerin izin süreçlerine nasıl uygulanacağını açıkladı. Yazıda, ruhsatı düzenlenmiş projeler için yapılan veya yapılacak orman izin başvurularının kabul edilip mevcut usullere göre yürütülmeye devam edileceği belirtildi. Henüz ruhsatı düzenlenmemiş projelerde ise, izin başvurularının Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (MAPEG) sistemi üzerinden alınacağı ve süreçlerin bu şekilde yürütüleceği ifade edildi. Böylece, ruhsat sahiplerinin hak kaybı yaşamaması ve izin işlemlerinde aksama olmaması amaçlanıyor.

SEKTÖREL HABERLER

Bu bölümde yer alan haberler, Yeraltı Haber tarafından Madencilik ve Sonrası dergisi için hazırlanmıştır.

1 Temmuz 2025 / TÜPRAG, 2 Milyar Dolarlık Yatırımla Türkiye Altın Üretiminde Önemli Pay Sahibi Oldu

TÜPRAG, Efemçukuru Altın Madeni'ndeki faaliyetleriyle Türkiye'de altın üretiminde önemli bir paya ulaştı. Madende bugüne kadar 165 ton altın üretilirken, şirketin toplam yatırımı 2 milyar doları buldu. TÜPRAG Genel Müdürü Onur Demir, gazetecilere yaptığı açıklamada, Türkiye'deki toplam altın üretiminin yüzde 25'inin TÜPRAG tarafından gerçekleştirildiğini belirtti.

Sn. Demir, madenin sağladığı 1380 kişilik istihdamın yüzde 80'inin yerel işgücünden oluştuğunu, bölgedeki her haneden en az bir kişinin madende çalıştığını ifade etti. Ayrıca, üretim sırasında siyanür yerine çevre dostu yüzdürme yönteminin kullanıldığını vurguladı.

TÜPRAG'ın sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda sosyal yatırımlara da önem verdiğini aktaran Demir, eğitimde kız çocuklarının önceliklendirildiğini ve yerel istihdamı artıracak yetenek havuzu oluşturulduğunu söyledi. Şirket, sağlık alanında da bölgeye destek sunuyor; 12 kişilik bir revirle topluma hizmet veriliyor.

Bölgedeki tarımsal faaliyetlere de destek verdiklerini belirten Demir, "Madencilik geçici olabilir, ancak tarımsal projeler ve ürün çeşitliliği kalıcı olmalı" dedi. TÜPRAG, hem ekonomik hem sosyal yatırımlarla bölgeye uzun vadeli katkı sağlamayı hedefliyor.

TÜPRAG

3 Temmuz 2025 / Efemçukuru'nda İnsan ve Çevreye Odaklı Yatırım

TÜPRAG A.Ş.'nin İzmir Efemçukuru Sahası'nda yürüttüğü faaliyetlerin odağında insan odaklı ve çevresel duyarlılığa sahip bir madencilik anlayışı olduğu vurgulandı. Şirket yetkilileri, çalışılan bölgedeki iş gücünün yüksek oranla yerel halktan oluştuğunu; bölge ekonomisi, eğitim ve altyapı yatırımlarıyla birlikte sosyal dönüşümün sağlandığını belirtti. Aynı zamanda, sahada kullanılan üretim teknolojilerinin çevreye minimal zarar verme prensiplerine dayandığı ve atık yönetiminde kapalı devre sistemlerin tercih edildiği ifade edildi.

Maden operasyonunda siyanür kullanılmayarak, cevherin flotasyon yöntemiyle zenginleştirilmesi yöntemi benimsenmiş durumda. Bu sayede hem teknolojik verimlilik hedefleniyor hem de çevresel riskler azaltılıyor. Yönetimden yapılan açıklamada, "önce insan ve çevre, sonra madencilik" ilkesinin şirketin sürdürülebilirlik stratejisinin temelini oluşturduğu kaydedildi.

Yerel istihdamın desteklenmesiyle köylerden şehir merkezlerine göçün azalmasına yol açıldığı; genç nüfusun bölgedeki iş olanakları sayesinde yerinde kalmayı tercih ettiği, böylece sosyal dokunun güçlendiği ifade edildi. Ayrıca çevre düzenleme kapsamında işletme çevresinde üzüm bağları, zeytin ve ceviz fidanları dikildi; tarım ve doğayla iç içe bir çalışma ve yaşama alanı kazanıldı.

TÜPRAG yetkilileri, madenciliğin yalnızca ekonomik bir faaliyet olmayıp, aynı zamanda bölge kadınlarından gençlerine uzanan bir katma değer yaratan dönüşüm aracı olduğunu vurguladı. Bu çerçevede hem yatırımların sürdürülebilirliği hem de bölgelere sağlanan sosyal katkının artırılması hedefleniyor.

TÜPRAG

4 Temmuz 2025 / Türkiye, Enerji İş Birliğini Güçlendirmek İçin Angola'ya Heyet Gönderiyor

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar, Türkiye ile Angola arasındaki ticari ve stratejik ilişkileri geliştirmek amacıyla Türkiye Petrolleri ve maden şirketlerinden oluşan bir heyetin bu ay içinde Angola'ya gideceğini açıkladı. Ziyaretin, enerji ve doğal kaynaklar alanındaki iş birliğini derinleştirmeyi hedeflediğini belirten Bayraktar, iki ülke arasındaki 126 milyon dolarlık ticaret hacmini ilk etapta 500 milyon dolara çıkarmayı planladıklarını söyledi.

Heyet ziyaretinde, Türkiye Petrolleri ile Angola'nın ulusal petrol şirketi Sonangol ve Angola Ulusal Petrol, Gaz ve Biyoyakıt Ajansı arasında hidrokarbon alanındaki ortaklık fırsatlarının değerlendirileceği bildirildi. Türk müteahhitlerinin bugüne kadar Angola'da 1,2 milyar dolar değerinde sekiz projeye imza attığını hatırlatan Bayraktar, enerji iş birliğinin sadece ekonomik değil, stratejik bir kazanım olduğuna dikkat çekti.

Angola Maden Kaynakları, Petrol ve Gaz Bakanı Diamantino Pedro Azevedo ise Türk yatırımcıları maden ve doğal kaynakların işletilmesine yönelik projelere davet etti. Bu adım, Türkiye ile Angola arasında enerji, madencilik ve inşaat alanlarındaki ilişkilerin güçlenmesi açısından önemli bir gelişme olarak değerlendiriliyor.



7 Temmuz 2025 / “Yıldırım’ın CoreX’i Kolombiya’da Nikel Tesisi Alıyor”

Türk iş insanı Yüksel Yıldırım’ın yeni kurduğu şirketi CoreX Holding, Kolombiya’nın Córdoba bölgesindeki South32 şirketinden, açık ocak nikel madeni ve ferronikel izabe tesisi Cerro Matoso S.A.’nı devralmak üzere bağlayıcı anlaşma imzaladı. Satın almanın bedeli yaklaşık 100 milyon USD olarak belirtilirken, ödemeler üretim ve metal fiyatlarına bağlı olarak yapılandırıldığı açıklandı. Devir işleminin 2025 yılı sonunda tamamlanması hedefleniyor.

Yüksel Yıldırım, böylece yüksek arz ve talep dengesiyle kritik bir metal olan nikelde aktif rol almayı amaçlıyor. Şirketin bu hamlesi, Batı Avrupa ve ABD pazarlarında Çin kaynaklı tedariğe alternatif sunma stratejisinin bir parçası olarak da değerlendiriliyor.

Devir sonrası süreçte, Cerro Matoso sahasının mevcut iş gücü ve yerel tedarikçilerle çalışmaya devam etmesi planlanıyor. Bu adımın, Yıldırım Grubu’nun maden portföyünü krom ve ferro-krom ötesine genişletme yönünde önemli bir adım olduğu belirtiliyor.



8 Temmuz 2025 / Çorum Dodurga’da Yeni Kömür Tesisiyle Ekonomiye Can Geliyor

Çorum’un Dodurga ilçesi Berk Köyü sınırlarında, açık işletme yöntemiyle faaliyet gösterecek yeni bir kömür tesisi kuruluyor. Proje, Çorumlu iş insanı Uğur Barlık tarafından yönetiliyor ve ruhsat numarası 202400636 olan sahada gerçekleştirilecek. Tesis, yıllık 120.000 ton kömür üretim kapasitesine sahip olacak şekilde planlandı. Proje kapsamında kömürün kırma, eleme, yıkama ve paketleme işlemleri yapılacak. Toplam yatırım tutarı 10 milyon TL olarak öngörülürken, tesisin faaliyette kalacağı süre 10 yıl olarak belirlenmiş durumda.

Yeni kömür tesisi, bölgedeki kömür üretimini artırmayı hedeflerken, yerel ekonomiye katkı sağlaması ve istihdam yaratması bekleniyor. Bölge halkı için yeni iş imkânları sunacak olan proje, çevresel etkilerin azaltılması için gerekli önlemleri de içerecek şekilde tasarlanıyor. Böylece hem ekonomik hem de çevresel açıdan sürdürülebilir bir işletme modelinin uygulanması planlanıyor. Tesisin faaliyete geçmesiyle birlikte, Dodurga ve çevresindeki kömür sektöründe önemli bir hareketlilik yaşanması öngörülüyor.

Yatırımcı Uğur Barlık, projenin hem bölgesel kalkınmaya katkıda bulunacağını hem de Türkiye’nin enerji kaynaklarının verimli kullanımına destek sağlayacağını ifade ediyor. Açık işletme yöntemiyle yürütülecek kömür tesisi, modern üretim teknikleriyle yüksek verimlilik sağlamayı hedefliyor ve hem üretim hem de paketleme süreçlerinde kalite standartlarına uygun hareket edecek.



8 Temmuz 2025 / Zonguldak’ta Ruhsatsız 6 Maden Ocağı Kapatıldı.

Zonguldak’ta yapılan denetimler sonucunda, ruhsatsız olarak faaliyet gösteren 6 maden ocağı kapatıldı. İl Emniyet Müdürlüğü ve İl Jandarma Komutanlığı ekiplerinin ortak çalışmasıyla gerçekleştirilen operasyonlarda, söz konusu ocakların çevresinde 172 metre ray ve 1 vinç ele geçirildi. Ele geçirilen ekipmanlar, ocakların güvenli ve yasalara uygun şekilde işletilmediğini ortaya koydu.

Kaçak maden ocaklarının kapatılması, bölgedeki madencilik faaliyetlerinin denetimini artırmayı ve iş sağlığı ile güvenliği standartlarının uygulanmasını sağlamayı hedefliyor. Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) ekipleri tarafından imha edilen ocaklar, özellikle yer altı madenlerinin izinsiz işletilmesine karşı alınan önlemler açısından önem taşıyor. TTK yetkilileri, bu tür denetimlerin kaçak madenciliğin önlenmesine katkı sağlayacağını ve yerel ekonomiyi olumsuz etkileyen yasa dışı faaliyetleri engellemeye yardımcı olacağını belirtiyor.

Bölgede yapılan kontroller, aynı zamanda iş güvenliği risklerini minimize etmeyi ve çevresel etkileri azaltmayı amaçlıyor. Denetimlerin devam edeceği ifade edilirken, yetkililer vatandaşları ruhsatsız madencilik faaliyetleri konusunda bilgilendirmeye ve ihbar etmeye davet ediyor. Bu operasyon, Zonguldak’ta madencilik sektöründe yasal düzenlemelerin ve güvenlik standartlarının önemini bir kez daha ortaya koymuş oldu.



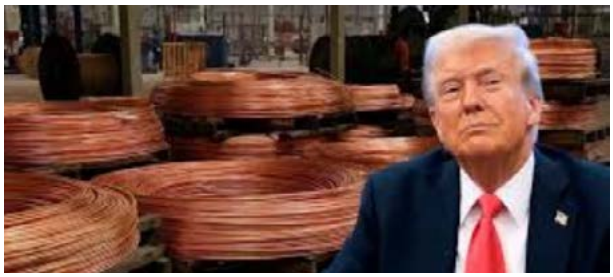
9 Temmuz 2025 / Bakır Fiyatlarında Rekor: Tarife Endişesi Arzı Sarsıyor

Küresel metaller piyasasında önemli bir kırılma yaşanıyor. Donald Trump yönetiminin bakır ithalatına yönelik yüzde 50'lik gümrük tarifesi açıklamasının ardından bakır fiyatları uluslararası piyasalarda rekor seviyelere ulaştı. Özellikle libre fiyatı 5,81 dolara çıkarak yeni bir zirve kaydetti.

Analistler bu gelişmeyi, arz yönlü kaygılarla birlikte değerlendiriyor. Sahalardaki üretim kesintileri ve stok daralmaları, fiyatları yukarı yönlü baskılıyor. Ayrıca dünyanın en büyük bakır tüketicilerinden biri olan Çin'de talebin yüksek seyretmesi de fiyatlara destek sağlıyor.

Tarife kararının, özellikle ABD'nin Şili, Peru ve Kanada gibi ülkelerden yaptığı bakır ithalatının maliyetlerini ciddi oranda artıracağı değerlendiriliyor. Bu durum hem üretici ülkeleri hem de küresel tedarik zincirlerini doğrudan etkileyebilir.

Uzmanlar, bu tarz politik adımların kısa vadede emtia piyasalarında sert hareketlere yol açabileceğini, ancak tarifelerin kalıcılığı konusunda belirsizliklerin bulunduğunu ifade ediyor. Önümüzdeki dönemde arztalep dengesinde yeni dengelenmelerin ve fiyat dalgalanmalarının görülebileceği belirtiliyor.



13 Temmuz 2025 / Türk Tarihinin Kayıp Şehrinde Madencilik İzleri Bulundu.

Moğolistan'ın Tuul Vadisi'nde gerçekleştirilen arkeolojik kazılar, Türk tarihinin derinliklerine ışık tutmaya devam ediyor. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi ve Moğolistan Bilimler Akademisi Arkeoloji Enstitüsü'nün iş birliğiyle yürütülen çalışmalar, "Togu Balık" adıyla bilinen ve uzun süredir kayıp olduğu düşünülen antik Türk yerleşiminde önemli bulgulara ulaştı. Kazılar, Türk İş birliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı'nın (TİKA) desteğiyle gerçekleştiriliyor.

Kül Tigin ve Bilge Kağan yazıtlarında adı geçen Dokuz Oğuzlar'a ait olduğu düşünülen bu şehirde, altın ve bakır işleme atölyeleri, maden ocakları ve döneme ait kırma-eleme tesislerinin kalıntılarına ulaşıldı. Kazı ekibi başkanı Prof. Dr. Şaban Doğan, yapılan çalışmaların Togu Balık'ın madencilik temelli bir ekonomiyle yönetildiğini açıkça ortaya koyduğunu belirtti. Ayrıca, kazılarda saray yapıları, su yönetim sistemleri ve çok sayıda günlük kullanım eşyası da gün yüzüne çıkarıldı.

2025 sezonunda 40 kişilik uluslararası bir ekip tarafından yürütülen çalışmalarda binin üzerinde eser ortaya çıkarıldı. Söz konusu bulgular, yalnızca şehrin mimari ve sosyal yapısını değil, aynı zamanda Orta Asya'daki Türk toplumlarının erken dönem madencilik faaliyetlerini de gözler önüne seriyor.

Kazı sonuçlarının detaylı olarak incelenmesi, hem Türk madencilik tarihinin erken dönemine ışık tutması hem de Türklerin yerleşik yaşama geçiş sürecinin daha önce düşünülenden daha erken olduğunu göstermesi bakımından büyük önem taşıyor.



14 Temmuz 2025 / Ariana Resources, Tavşan Altın Madeni'nde Üretime Gün Sayıyor

Ariana Resources, Türkiye'nin Kütahya il sınırlarında yer alan Tavşan Altın Madeni'nde üretim sürecini başlatmaya hazırlanıyor. Şirket, kırma-eleme tesisleri ile yığın liçi alanlarının başarıyla devreye alındığını ve sıcak testlerin başladığını duyurdu. Ariana Resources Direktörü Dr. Kerim Şener, "Bu ayın sonuna kadar ilk altın dökümünü gerçekleştirmeyi hedefliyoruz" açıklamasında bulundu.

Proje kapsamında, bir yıl boyunca üretime yetecek miktarda cevher stoklandı. Çevresel sürdürülebilirliği artırmak amacıyla bölgede yeni bir su kuyusu açma çalışmaları da sürdürülüyor. Böylece hem üretim kapasitesinin sürekliliği sağlanacak hem de çevresel etkiler minimize edilecek. Tavşan sahasında yürütülen sondaj faaliyetleri de devam ediyor; toplamda 6.000 metreyi bulan sondaj çalışmaları tamamlanmış durumda ve hedeflenen toplam sondaj uzunluğu 15.000 metreye ulaşacak. Bu çalışmaların, madenin ömrünü uzatması ve rezerv miktarını artırması bekleniyor.

Madenin devreye alınması, Kütahya bölgesinde ekonomik hareketliliği artıracak ve yerel istihdama katkı sağlayacak. Ariana Resources, projede modern üretim tekniklerini ve çevresel standartları ön planda tutarak hem üretim verimliliğini hem de sürdürülebilirliği sağlamayı hedefliyor. Bu adım, Türkiye'de altın madenciliği sektöründe önemli bir yatırım ve üretim faaliyeti olarak öne çıkıyor



17 Temmuz 2025 / Vişne Madencilik, Adana'da Yeni Maden Ruhsatı Aldı.

Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş., Adana'nın Yüreğir ilçesinde bulunan II-C grubu maden sahası için 10 yıl süreyle geçerli yeni bir işletme ruhsatı almaya hak kazandı. Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 16 Temmuz 2025 tarihinde düzenlenen ruhsat, 91877 numaralı belge ve 3393688 erişim numarası ile kayıt altına alındı.

Şirket yetkilileri, söz konusu işletme ruhsatının ardından işletme izni başvurularının da yapılacağını ve gelişmelerin kamuoyuyla paylaşılacağını açıkladı. Yeni ruhsat, Vişne Madencilik'in Adana bölgesindeki madencilik faaliyetlerini yasal ve sürdürülebilir bir şekilde yürütmesine imkân sağlayacak. Şirket, bu sahada önümüzdeki yıllarda üretim planlarını hayata geçirmeyi hedefliyor ve bölgedeki ekonomik faaliyetlere katkı sağlamayı amaçlıyor.

Yetkililer, yeni ruhsatın şirketin stratejik büyüme planları için önemli bir adım olduğunu ve hem yerel istihdama hem de bölgesel madencilik üretimine olumlu etkiler yaratacağını belirtiyor. Ayrıca ruhsat süresince çevresel yönetim ve güvenlik standartlarına tam uyum sağlanacağı vurgulanıyor. Bu gelişme, Adana'daki maden sektöründe faaliyet gösteren şirketler için de örnek teşkil edebilecek nitelikte.



18 Temmuz 2025 / TBMM'den Madencilikte Yeni Dönem: Yasal Düzenlemeler Onaylandı.

Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM), enerji ve madencilik sektörlerinde kapsamlı değişiklikler öngören yeni yasa düzenlemelerini onaylayarak madencilikte yeni bir dönemin önünü açtı. Kabul edilen yasalar, ruhsat bedelleri, rehabilitasyon fonları, ÇED süreçleri ve çevre izinleri gibi birçok kritik alanda önemli değişiklikler içeriyor.

Yeni düzenlemeye göre, rehabilitasyon bedeli ruhsat bedelinden ayrılarak yalnızca çevresel iyileştirme çalışmalarında kullanılacak ve özel bir fon hesabında tutulacak. Rehabilitasyon yükümlülüğü tamamlanmayan işletmelere üretim durdurma cezası uygulanacak, tamamlayanlara ise bedel iade edilecek. Ayrıca ruhsat iptallerinde bedellerin Ocak sonuna kadar takip edilmesi zorunlu hale getirildi.

Ruhsat bedellerinde %30 indirim yapılırken, genel bütçeye aktarılan pay %50'den %70'e yükseltildi. ÇED süreçleri hızlandırılırken, MAPEG'e ruhsatlandırma, denetim, çevre yönetimi ve teminat konularında merkezi yetkiler verildi. Yeni düzenleme ile zeytinlik, orman ve mera alanlarında zorunlu durumlarda madencilik faaliyetlerinin yürütülmesine izin verilecek; taşınan ağaç sayısının iki katı kadar dikim yapılması şartı getirildi.

Yasal değişiklikler, madencilik sektöründe çevresel sorumlulukları artırmayı, yatırım süreçlerini hızlandırmayı ve şeffaflığı güçlendirmeyi hedefliyor. Ancak zeytinlik ve tarım alanlarında madencilik yapılmasına tanınan izinler bazı çevre ve tarım örgütleri tarafından eleştiriliyor. Yeni düzenlemeler, sektörün sürdürülebilirliği ve ekonomik katkısı açısından önemli bir dönüm noktası olarak değerlendiriliyor.

18 Temmuz 2025 / Türkiye ve Libya, Madencilik ve Enerjide İş Birliğini Geliştirmek İçin Anlaşma İmzaladı

Türkiye ve Libya, perşembe günü madencilik, enerji ve altyapı alanlarında iş birliğini geliştirmeye yönelik bir anlaşma imzaladı. Türkiye Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu (DEİK), Türkiye-Libya İş Konseyi, Libya Ulusal Madencilik Kurumu, Libya Genel Sergi ve Kongreler Otoritesi ile Emaar Libya Holding arasında imzalanan mutabakat zaptı, bu üç alandaki ikili ticaret hacminin artırılmasını da hedefliyor.

Anlaşma DEİK Türkiye-Libya İş Konseyi Başkanı Murtaza Karanfil ve Emaar Libya Holding CEO'su Fouad Al-Awwam tarafından imzalandı. Karanfil, Türkiye-Libya ilişkilerinin uzun bir geçmişe dayandığını belirterek, özellikle doğu ve güney Libya'da yeni iş fırsatları yaratmayı amaçladıklarını söyledi. Emaar Holding'in 30 şirketi kapsadığını ve çeşitli sektörlerde yatırımlar yaptığını vurguladı.

Karanfil, Türkiye'nin ihracatının 2014 sonrası istikrarsızlık nedeniyle 2,5 milyar dolara düştüğünü ve toplam ticaret hacminin yaklaşık 4 milyar dolar olduğunu ifade etti. Anlaşma, doğu Libya'da iş birliğini artırmayı, ticaret hacmini büyütmeyi ve Türk madenciliğini bölgeye taşımayı hedefliyor. Güney Libya'daki zengin maden rezervleri, özellikle yatırım ve iş birliği için öncelikli alan olarak öne çıkıyor.

Al-Awwam, Türkiye'nin ekonomik ve enerji alanlarında güçlü olduğunu vurguladı ve Emaar Holding olarak bu sektörlerde Türkiye ile iş birliği yapacaklarını, Türk pazarını Libya'ya taşımaya devam edeceklerini belirtti.



19 Temmuz 2025 / İlçe Halkı: 'Çöpler Altın Madeni Yeniden Açılmalı'

Erzincan'ın İliç ilçesinde yaklaşık 13 Şubat 2024'te yaşanan kayma sonrası üretimi durdurulan Çöpler Altın Madeni'nin kapalı olması bölge halkı ve esnaf üzerinde ciddi ekonomik ve sosyal baskı yarattı. İşsizliğin artması, esnafın iş hacminin düşmesi, gençlerin ilçeden göç etme eğiliminin yükselmesi gibi sorunlar öne çıkıyor.

Yerel ticaret odası ve borsa başkanları, madenden kaynaklanan ekonomi çarkının durmasının sadece İlçe değil Türkiye ekonomisi için de kayıp olduğunu belirtti. Halk ve esnaf tarafından yapılan ortak açıklamada, "Biz işimizi, alın terimizi geri istiyoruz. İlçemizi ekonomik ve sosyal çöküşe mahkûm etmeyin" çağrısı yapıldı.

Maden işletmesini yürüten şirket ise altyapı ve hazırlık çalışmalarının tamamlandığını, çevre ve güvenlik denetimlerinin yapıldığını ve yeniden başlama için yetkili kurumlarla görüşmelerin sürdüğünü açıkladı. Bölge halkı, güvenli üretim koşulları sağlanarak ilçe halkı ve esnafın umutla beklediği üretimin yeniden başlamasını talep ediyor.



23 Temmuz 2025 / Zonguldakta Göçük

Zonguldak'ta, Türkiye Taşkömürü Kurumu'na bağlı Kozlu Şirketi'nin eksi 630 kotundaki maden ocağında göçük meydana geldi. Olay sırasında gaz sızıntısı da yaşandı. Göçükten etkilenen bölümde çalışan işçiler E.Ö., S.A., E.M., C.A. ve M.A., gaz maskeleriyle güvenli bir şekilde ocaktan çıkarıldı. Üç işçi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Hastanesi'ne, iki işçi ise Zonguldak Atatürk Devlet Hastanesi'ne sevk edildi. Sağlık durumlarının genel olarak iyi olduğu bildirildi.

Olayın ardından maden ocağı tamamen boşaltıldı. Kurtarma ve AFAD ekipleri ile Genel Maden İşçileri Sendikası yöneticileri olay yerine sevk edildi. Zonguldak Valisi Osman Hacıbektaşoğlu, hastanede işçileri ziyaret ederek geçmiş olsun dileklerini iletti. Vali Hacıbektaşoğlu, göçüğün "1. ayakta" meydana geldiğini, işçilerin durumu kötüleşmeden ocaktan çıkarıldığını ve gaz nedeniyle herhangi bir patlamanın yaşanmadığını ifade etti. Metan maruziyeti yaşansa da ciddi bir sağlık sorunu oluşmadığı belirtildi. Vali ayrıca, ocaktaki diğer birimlerdeki çalışmaların geçici olarak durdurulduğunu ve tüm işçilerin güvenli bir şekilde tahliye edildiğini açıkladı. Yetkililer, olayla ilgili incelemelerin sürdüğünü ve benzer risklerin önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınacağını duyurdu. Olay, Zonguldak'taki maden güvenliği ve işçi sağlığı açısından dikkate değer bir uyarı niteliği taşıyor



24 Temmuz 2025 / Türkiye'de Madencilikte Yeni Dönem Başlıyor

Türkiye, madencilik sektöründe önemli bir reform sürecine girdi. 24 Temmuz 2025 tarihinde yayımlanan 7554 sayılı kanun ile madencilik faaliyetlerini düzenleyen kapsamlı değişiklikler yürürlüğe girdi. Yeni düzenlemeler, sektörün hem üretim kapasitesini artırmayı hem de çevresel sürdürülebilirliği güçlendirmeyi hedefliyor.

Buna göre, maden ruhsat bedelleri %50 ila %70 oranında artırılırken, çevre uyum teminatı yerine "rehabilitasyon bedeli" uygulaması getirildi. Bu bedel, kamu bankalarında açılacak özel hesaplarda toplanacak ve yalnızca çevresel rehabilitasyon çalışmalarında kullanılacak. Rehabilitasyon fonunun toplanması ve kullanımı sıkı kurallara bağlanırken, kamu bankaları fonları vadeli hesaplarda değerlendirecek ve denetimler ilgili bakanlıklar ile valilikler tarafından yapılacak.
Koruma alanlarında madencilik faaliyetleri sıkılaştırıldı. Milli parklar, özel çevre koruma bölgeleri ve sulak alanlarda madencilik faaliyetleri, ilgili kurumların iznine bağlandı. İzinler belirli sürelerde verilmezse, "olumlu görüş verilmiş sayılır" hükmü ile yatırımcıların uzun süre beklemesi önlenecek.

Stratejik ve kritik madenler için acele kamulaştırma hakkı tanındı ve bu madenlerin stoklanmasına sınır getirildi; bir işletme, ürettiği madenin %10'undan fazlasını stoklayamayacak. Zeytinlik sahalarda ise maden işletmesi açabilmek için ağaçların taşınması veya kesilen ağaçların iki katı fidan dikilmesi zorunlu tutuldu.

Yeni yasal düzenlemeler, Türkiye'de madencilik sektöründe üretim verimliliğini artırırken çevresel sorumlulukların da ön plana çıkmasını sağlıyor.



28 Temmuz 2025 / Harmancık'ta Yangın Nedeniyle Krom Madeni Üretime Ara Verdi

Bursa'nın Harmancık ilçesinde çıkan orman yangını, CVK Maden İşletmeleri'ne ait Harmancık Krom İşletmesi sahasında faaliyetlerin geçici olarak durmasına yol açtı. Şirketten yapılan açıklamada, yangının üç adet kuyuda hasara neden olduğu ve sahadaki zarar tespit çalışmalarının yangının tamamen söndürülmesinin ardından yapılacağı ifade edildi.

Yangınla mücadele kapsamında sahadaki iş makineleri, ekipmanlar ve çalışanlar ilgili birimlerle koordineli şekilde yangın söndürme çalışmalarına katıldı. Orman Bölge Müdürlüğü ve itfaiye ekipleriyle iş birliği içerisinde yürütülen çalışmalarda yangının kontrol altına alınması sağlandı. Şirket yetkilileri, üretim faaliyetlerinin yeniden başlamasının ancak yangın sonrası yapılacak detaylı inceleme ve gerekli onarımların tamamlanmasının ardından mümkün olacağını belirtti.

Bu gelişme, sahadaki üretim faaliyetlerinin kısa süreli olarak durmasına ve altyapıda olası hasar riskine işaret ediyor. Bölgede faaliyet gösteren madencilik sektörü için kritik öneme sahip olan işletmenin güvenli bir şekilde yeniden üretime başlaması, hem yerel ekonomi hem de sektörün üretim kapasitesi açısından büyük önem taşıyor. Şirket, yangın sonrası tüm güvenlik önlemlerini alarak üretimi tekrar başlatmayı planlıyor.



18 Temmuz 2025 / TBMM'den Madencilikte Yeni Dönem: Yasal Düzenlemeler Onaylandı.

Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM), enerji ve madencilik sektörlerinde kapsamlı değişiklikler öngören yeni yasa düzenlemelerini onaylayarak madencilikte yeni bir dönemin önünü açtı. Kabul edilen yasalar, ruhsat bedelleri, rehabilitasyon fonları, ÇED süreçleri ve çevre izinleri gibi birçok kritik alanda önemli değişiklikler içeriyor.

Yeni düzenlemeye göre, rehabilitasyon bedeli ruhsat bedelinden ayrılarak yalnızca çevresel iyileştirme çalışmalarında kullanılacak ve özel bir fon hesabında tutulacak. Rehabilitasyon yükümlülüğü tamamlanmayan işletmelere üretim durdurma cezası uygulanacak, tamamlayanlara ise bedel iade edilecek. Ayrıca ruhsat iptallerinde bedellerin Ocak sonuna kadar takip edilmesi zorunlu hale getirildi.

Ruhsat bedellerinde %30 indirim yapılırken, genel bütçeye aktarılan pay %50'den %70'e yükseltildi. ÇED süreçleri hızlandırılırken, MAPEG'e ruhsatlandırma, denetim, çevre yönetimi ve teminat konularında merkezi yetkiler verildi. Yeni düzenleme ile zeytinlik, orman ve mera alanlarında zorunlu durumlarda madencilik faaliyetlerinin yürütülmesine izin verilecek; taşınan ağaç sayısının iki katı kadar dikim yapılması şartı getirildi.

Yasal değişiklikler, madencilik sektöründe çevresel sorumlulukları artırmayı, yatırım süreçlerini hızlandırmayı ve şeffaflığı güçlendirmeyi hedefliyor. Ancak zeytinlik ve tarım alanlarında madencilik yapılmasına tanınan izinler bazı çevre ve tarım örgütleri tarafından eleştiriliyor. Yeni düzenlemeler, sektörün sürdürülebilirliği ve ekonomik katkısı açısından önemli bir dönüm noktası olarak değerlendiriliyor.

31 Temmuz 2025 / Madencilik Sektörü, Orman Yangınlarıyla Mücadelede Aktif Rol Üstleniyor

Türkiye'nin çeşitli illerinde çıkan orman yangınlarıyla mücadele devam ederken, madencilik sektörü bu süreçte sahada aktif rol üstleniyor. Depremler, sel felaketleri ve diğer doğal afetlerde sorumluluk üstlenen madenciler, bu kez itfaiye ve orman ekipleriyle birlikte yangın bölgelerinde çalışmalar yürütüyor. Bursa, Karabük, İzmir, Kahramanmaraş ve Eskişehir başta olmak üzere yangınların yaşandığı birçok bölgede faaliyet gösteren maden şirketleri, yangın söndürme araçları, iş makineleri, su tankerleri ve deneyimli ekipleriyle sahadaki operasyonlara destek sağlıyor. Valilikler ve Orman Genel Müdürlüğü ile koordineli çalışan madenciler, ulaşılması güç alanlarda yol açma, yangın söndürme ve lojistik destek gibi kritik görevler üstleniyor.

Madencilik Platformu Sözcüsü Mehmet Yılmaz, geçmişteki deprem, sel ve büyük yangın afetlerinde olduğu gibi madencilerin bugün de görev başında olduğunu belirterek, "Bu ülkenin madencileri, afet denildiğinde akla gelen ilk meslek gruplarından biri. Nerede ihtiyaç varsa oradaydık, yine oradayız. Sahadaki arkadaşlarımız günlerdir dinlenmeden çalışıyor; kimi zaman alevlerle mücadele ediyorlar, kimi zaman makineleriyle ulaşılması zor bölgelere yollar açıyorlar. Bu çaba, sektörümüzün ülkemize ve insanımıza karşı duyduğu sorumluluğun en somut göstergesidir" dedi. Yılmaz, sosyal medyada yayılan "yangınların maden sahası açmak için çıkarıldığı" veya "yangın sonrası alanların madenciliğe tahsis edildiği" iddialarının gerçeği yansıtmadığını vurguladı. "Afetlerde her zaman sahada olan bir sektörün doğaya zarar verdiği yönündeki iddialar hem yanlış hem de kötü niyetli" ifadelerini kullandı. Madencilerin önceliği, yangınları söndürmek, ormanları korumak ve zarar gören vatandaşlara destek sağlamak olarak açıklandı..



31 Temmuz 2025 / Madene ‘ÇED Gerekli Değildir’ Kararına Mahkeme Dur Dedi

Ankara’nın Gölbaşı ilçesi Kırıklı Köyü mevkiinde açılması planlanan ikinci kömür madeni projesi için Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreci yerine “ÇED gerekli değildir” kararı verilmişti. Ancak köy sakinlerinin yaptığı başvuru üzerine yürütmeyi durdurma ve iptal kararı verildi. Mahkeme, projenin çevresel ve sosyal etkilerinin yeterince değerlendirilemediğini belirtti. Karar da, projenin biyoçeşitlilik, ekosistem, tarımsal üretim, hayvancılık faaliyetleri ve insan sağlığı açısından ciddi olumsuzluklar yaratabileceği ifade edildi.

İlk maden sahasının hemen bitişiğinde yer alacak bu yeni projenin, kümülatif etki yaratma potansiyeli taşıdığına dikkat çekildi. Yerel halkın itirazı, mevcut açık kömür ocağının yarattığı toz, duman, aşırı tır geçişleri ve tarımsal arazilere verdiği zararlar üzerine yoğunlaştı. Köy muhtarı, yeni bir ocak açılması hâlinde çiftçilik ve hayvancılığın tamamen sona ereceğini, yer altı su kaynaklarının kuruduğunu söyledi. Mahkeme, “Bölgede ikamet edenlerin telafisi güç zararlarla karşılaşabileceği” gerekçesiyle ilgili kararın yürütmesini durdurma ve iptal etme yönünde hüküm verdi.



08 Ağustos 2025 / Gülermak Madencilik Sektörüne Girdi

Gülermak Ağır Sanayi İnşaat ve Taahhüt A.Ş., altyapı ve inşaat sektöründeki faaliyetlerinin ardından madencilik alanına adım attı. Şirketin yönetim kurulu, 7 Ağustos 2025 tarihli kararla, tamamen Gülermak’a ait olan Anka Maden A.Ş. adlı yeni bir anonim şirket kurulmasına karar verdi. Yeni şirketin sermayesi 2.500.000 TL olarak belirlendi.

Bu adım, Gülermak’ın büyüme ve yatırım stratejisi doğrultusunda faaliyet alanlarını çeşitlendirme yönündeki planlarının bir parçası olarak değerlendiriliyor. Şirketin madencilik sektörüne girişi, hem Türkiye’deki stratejik kaynakların üretiminde yer alma hem de mevcut altyapı ve inşaat projeleriyle entegrasyon sağlama açısından önem taşıyor.

Yönetim kurulu, Anka Maden A.Ş. aracılığıyla madencilikte modern üretim teknikleri ve sürdürülebilir yöntemler kullanmayı hedefliyor. Bu girişim, Gülermak’ın sektördeki büyümesini desteklerken, yerel ekonomiye ve istihdama da katkı sağlaması bekleniyor. Şirket yetkilileri, yeni şirketin kurulmasıyla birlikte madencilik alanında uzun vadeli planlarını hayata geçirmeye odaklanacaklarını açıkladı

GÜLERMAK

18 Ağustos 2025 / Maden İhracatı İlk 7 Ayda 3 Milyar 437 Milyon Dolar Oldu

2025’in ilk yedi ayında Türkiye’nin maden ihracatı yaklaşık 3 milyar 437 milyon dolar olarak gerçekleşti. Geçen yılın aynı dönemine göre bu tutarda yaklaşık %0,81’lik bir artış kaydedildi.

Bu performans, Türkiye madencilik sektörünün dış ticaretteki katkısının devam ettiğini ve ülke ekonomisine sağladığı katma değerin sürdürülebilir olduğunu ortaya koyuyor. Özellikle bor, krom, mermer, altın ve diğer kritik minerallerdeki ihracat, Türkiye’nin stratejik maden kaynaklarını etkin şekilde değerlendirdiğini gösteriyor.

Uzmanlar, ihracatın artışının, Türkiye’nin madencilik ürünlerine yönelik küresel talebin yüksek olmasından ve ticari ilişkilerin güçlendirilmesinden kaynaklandığını belirtiyor. Bu durum, sektörün uluslararası pazarlarda rekabet gücünü koruduğunu ve yeni yatırım fırsatları için uygun bir ortam oluşturduğunu işaret ediyor.

Ayrıca, maden ihracatındaki bu artış, Türkiye’nin yerli üretim kapasitesini geliştirmesi ve stratejik minerallerin değer zincirine katma değer kazandırması açısından da önemli. Önümüzdeki dönemde, ihracatın daha da artırılması ve çeşitlendirilmesi hedefleniyor.





Mehmet ÇELİKDEMİR
Genel Müdür
"Madencilik sektörü, her geçen gün yenilikçi çözümlerle daha verimli ve sürdürülebilir bir yapıya dönüşüyor. Bu değişimin öncülerinden biri olarak, MinTech Mineral Teknolojileri ile başladığımız yolculuğumuzu Penatro Makine Limited Şirketi ile daha ileriye taşıyoruz. Hem sektörümüzde fark yaratmaya hem de teknolojiyi madencilikle buluşturarak geleceği inşa etmeye devam ediyoruz."

MİNTECH®
MİNERAL TEKNOLOJİLERİ

MinTech: Cevher Zenginleştirmede Güçlü Bir Çözüm Ortağı

MinTech'i 2020 yılında cevher zenginleştirme sektöründe yenilikçi çözümler sunmak amacıyla kurduk. Şirketimiz, farklı cevherlerin ayrıştırılması ve ekonomik değere dönüştürülmesi için hem saha çalışmalarında hem de Ar-Ge faaliyetlerinde farklı roller üstlendi. Geliştirdiğimiz projelerle, müşterilerimize sadece teknik destek sağlamakla kalmadık, aynı zamanda verimliliklerini artırmalarına olanak tanıyan özel tasarımlar sunduk.

Özellikle krom, manganez ve bakır gibi metalik cevherlerin yanında feldspatlar ve killer gibi endüstriyel hammaddelerin zenginleştirilmesinde çeşitli prosesler geliştirdik. Ar-Ge ekibimizin çalışmaları, sektörün ihtiyaçlarına yenilikçi cevaplar vermeye devam ediyor.

Penatro®

Penatro: Madencilikte Teknoloji ile Buluşma

MinTech çatısı altında kazandığımız tecrübeyi, Penatro Makine'de daha spesifik bir alanda derinleştirdik. Malatya Teknokent'te kurulmuş olan şirketimiz, madencilik makinelerini dijital otomasyonla entegre hale getirme hedefiyle yola çıktı. Bu vizyonumuz doğrultusunda, Penatro olarak yalnızca makineler üreten bir firma değil, madencilikle teknolojiyi buluşturan bir çözüm ortağı olmayı hedefliyoruz.

Üretimimizi ise Elazığ'da bulunan fabrikamızda gerçekleştireceğiz. Bu fabrika, Penatro'nun inovasyon odaklı üretim anlayışının somut bir yansımasıdır.

Patentli Sallantılı Masamız: Sektörde Bir İlk!
Penatro'nun geliştirdiği ve patentini aldığımız yeni nesil sallantılı masa, sektörde fark yaratan özelliklere sahiptir. Bu makine, genlik ayarı açısından bir ilki gerçekleştirerek 0-27 mm gibi geniş bir aralıkta çalışabilmektedir. Özellikle genliğin 0 mm seviyesine inebilmesi daha önce mümkün olmayan bir hassasiyetle ayrıştırma yapılmasına olanak tanıyor. Bu özellik, madencilikte verimlilik ve hassasiyet açısından bir yenilik sunmaktadır.

Gelecek Vizyonumuz
Penatro Makine olarak tüm madencilik makinelerini otomasyonla kullanılabilir hale getirme hedefiyle çalışıyoruz. Yüksek teknoloji ürünlerimizle madenciliği; daha verimli, çevreci ve sürdürülebilir bir sektöre dönüştürmeyi amaçlıyoruz.



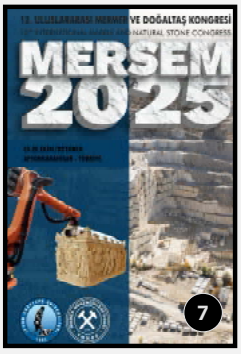
BEKLENEN ETKİNLİKLER



































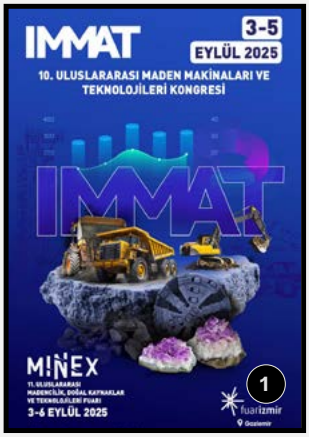




1. 3–5 Eylül 2025 – IMMAT, 10. Uluslararası Maden Makinaları Kongresi – İzmir
2. 3–6 Eylül 2025 – MINEX, 11. Uluslararası Madencilik ve Teknolojileri Fuarı – İzmir
3. 9–10 Ekim 2025 – Ulusal Mermer ve Nihai Ürünler Zirvesi – Muğla
4. 15–17 Ekim 2025 – YPT Akademi Altın Zenginleştirme Semineri – Ankara
5. 17 Ekim 2025 – Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Buluşması – Ankara (Beytepe Kampüsü)
6. 22–24 Ekim 2025 – Green Intelligent Mining Konferansı & Çin–Türkiye Kömür Zirvesi – Zonguldak
7. 23–25 Ekim 2025 – Uluslararası Mermer ve Doğaltaş Kongresi – Afyonkarahisar
8. 23–25 Ekim 2025 – KTÜ Jeoloji Mühendisliği 60. Yıl Sempozyumu – Trabzon
9. 2–6 Kasım 2025 – EGCE, 2. Avrasya Yerbilimleri Kongresi ve Fuarı – Antalya
10. 5–7 Kasım 2025 – ATAG 28, Aktif Tektonik Araştırma Grubu Çalıştayı – Aydın
11. 8 Kasım 2025 – Maden Jeologları Derneği 14. Yıl Etkinliği – Ankara
12. 11–14 Kasım 2025 – IMCET, 29. Uluslararası Türkiye Madencilik Kongresi ve Fuarı – Antalya
13. 12–13 Kasım 2025 – Gemoloji Çalıştayı III – İstanbul (İMMİB)
14. 15 Kasım 2025 – İş Dünyasında Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve Dayanışma Eğitimi – Ankara
15. 27 Kasım 2025 – Beylikova NTE Sahası Söyleşisi – Ankara (TMMOB JMO)



























16. 29 Kasım 2025 – Eskişehir'de Madencilik Potansiyeli Çalıştayı – Eskişehir
17. 2 Aralık 2025 – Kritik ve Stratejik Madenler Çalıştayı – İstanbul (TMMOB MMO)
18. 3–5 Aralık 2025 – International Boron Symposium – Ankara (Eti Maden)
19. 4 Aralık 2025 – Sorumlu Madencilik Zirvesi 2025 – Ankara
20. 4–5 Aralık 2025 – Türkiye'nin Jeolojik Koleksiyonları Çalıştayı – Ankara (MTA)
21. 8 Aralık 2025 – Dünya Madenciler Günü – Baret Takma Töreni – İstanbul
22. 8–9 Aralık 2025 – Uluslararası Çevre İletişim Zirvesi 2025 – Ankara
23. 9 Aralık 2025 – Nadir Toprak Elementleri Paneli – Gümüşhane
24. 8–10 Aralık 2025 – MTA 90. Yıl Etkinliği – Ankara
25. 8–11 Nisan 2026 – Uluslararası Madencilik ve Tünel İnşa Fuarı – İstanbul
26. 9–10 Nisan 2026 – Türkiye Maden Yatırımları Zirvesi – İstanbul
27. 9–11 Nisan 2026 – Balkan Mineral Processing Congress – İstanbul
28. 13–17 Nisan 2026 – 78. Türkiye Jeoloji Kurultayı – Ankara
29. 4–6 Mayıs 2026 – International Post-Mining Symposium – Bodrum, Muğla
30. 2–4 Temmuz 2026 – Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu – Van

1ST ECOP
1ST EUROPEAN CONFERENCE ON POST-MINING
&
IPMS 2026
INTERNATIONAL POST-MINING SYMPOSIUM

REcovery MINing District NETwork

MAYEM

cost
EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Güçlü Bir Başlangıç ve Yeni Bir Adım

2024 yılında Zonguldak'ta başarıyla düzenlenen IPMS, madencilik sonrası faaliyetlerin çevresel, sosyal, ekonomik ve kültürel boyutlarını gündeme taşıyan güçlü bir başlangıç oldu. Akademisyenler, kamu kurumları, özel sektör temsilcileri ve sivil toplum kuruluşları aynı çatı altında buluşarak doğaya yeniden kazandırma, atık yönetimi, sosyo-ekonomik dönüşüm ve endüstriyel miras gibi konuları ele aldılar. Yoğun katılım ve paylaşılan bilgi birikimi, IPMS'nin yalnızca Türkiye için değil, tüm dünya için önemli bir tartışma platformu olabileceğini ortaya koydu.

Bu başarının ardından, şimdi gözler IPMS 2026 Muğla'ya çevrildi. 4–6 Mayıs 2026 tarihlerinde Bodrum'daki La Blanche Island Otel Konferans Salonu'nda gerçekleştirilecek sempozyum, uluslararası boyutta bilgi paylaşımı ve iş birliklerinin geliştirilmesine ev sahipliği yapacak. Katılımcılar, oturumların yanı sıra paneller, poster sunumları, çalıştaylar ve saha ziyaretleriyle çok boyutlu bir deneyim yaşayacak.

Avrupa Çapında Resmî İlk Konferans

IPMS 2026 Muğla, aynı tarihlerde düzenlenecek "1. Avrupa Madencilik Sonrası Konferansı (ECOP 2026)" ile birlikte gerçekleştirilecek. Böylece iki ayrı etkinlik, tek bir çatı altında buluşacak. Bu yeni boyut, Avrupa'daki madencilik sonrası araştırma ağlarının ve politika geliştirme süreçlerinin ortak bir zeminde buluşmasını sağlıyor. Böylece IPMS 2026 ve ECOP 2026, birlikte uluslararası sahnede daha güçlü ve kurumsal bir kimlik kazanıyor.

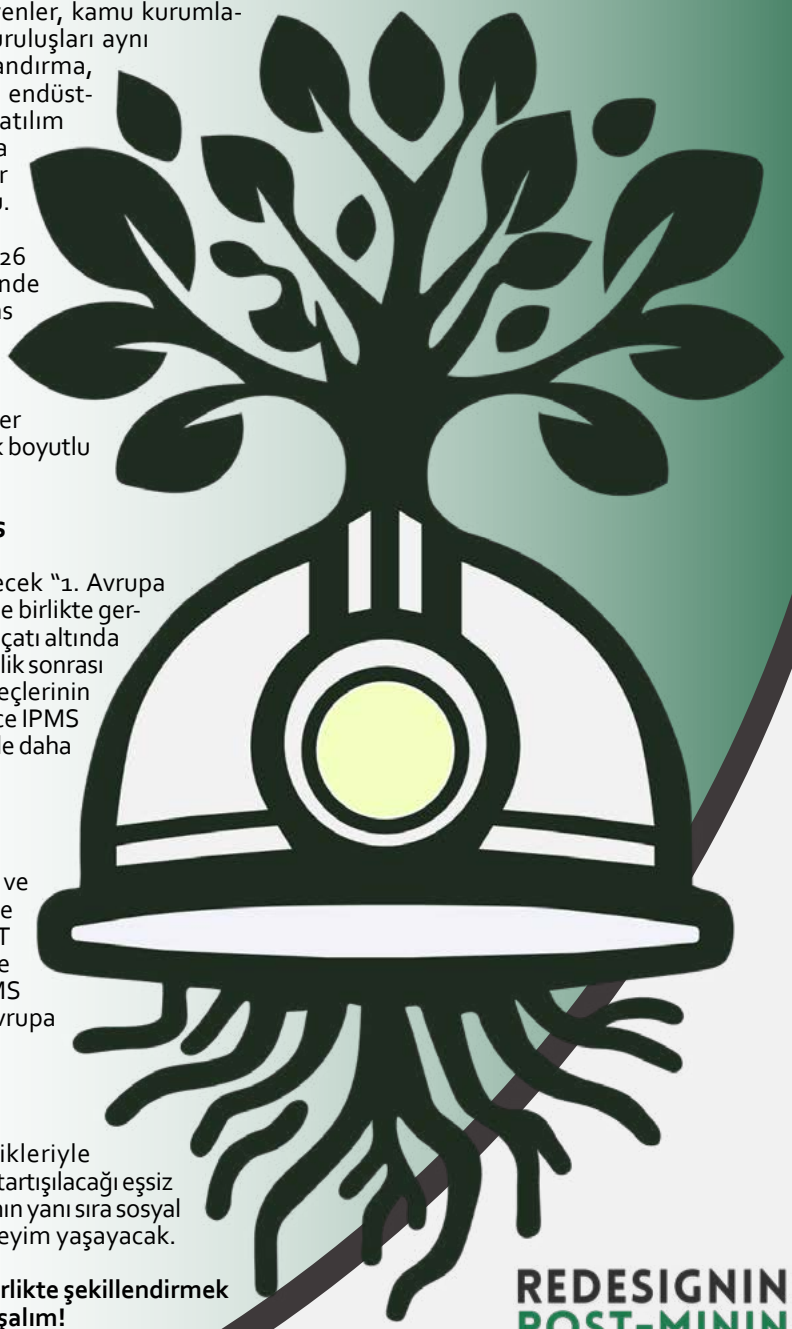
Organizasyon ve Destek

Etkinlik, MAYEM tarafından organize ediliyor ve Gümüşhane Üniversitesi'nin akademik desteğiyle bilimsel niteliğini güçlendiriyor. Ayrıca, AB COST Action projesi olan REMINEDNET sayesinde uluslararası görünürlüğü artıyor. Böylece IPMS 2026, ulusal ölçekte başladığı yolculuğunu Avrupa çapında sürdürülebilir bir platforma taşıyor.

Bodrum'un İlham Veren Atmosferi

Ege'nin doğal güzellikleri ve tarihi zenginlikleriyle Bodrum, 2026'da madencilik sonrası geleceğin tartışılacağı eşsiz bir mekân olacak. Katılımcılar, bilimsel programın yanı sıra sosyal ve kültürel etkinliklerle de unutulmaz bir deneyim yaşayacak.

Madencilik sonrası faaliyetlerin geleceğini birlikte şekillendirmek için IPMS 2026 & ECOP 2026 Muğla'da buluşalım!



REDESIGNING
POST-MINING
FUTURE
TOGETHER.

GEOTOOLS

JEOLOJİ GEREÇLERİ VE NUMUNE SAKLAMA

EN ZORLU KOŞULLARDA GEOTOOLS YANINDA !



BEL ÇANTASI

18x22 cm ölçüsünde olan bel çantamız, kalın ham bez özelliğinde üretilen kumaştan yapılmıştır. Lacivert ve yeşil renk seçenekleri ile dilediğiniz gibi kullanabilirsiniz.

J310



ÇEKİÇ KILIFI

Manda derisinden yapılmış olup, Jeolog çekiçlerinizi kolay ve güvenli bir şekilde taşımanızı sağlamak için tasarlandı.

J311



RC CHIPBOX

25cm uzunluk, 2.5 cm derinlik ve 2 cm genişliğe sahip RC ChipBox'ımız, Sert Plastikten yapılmış olup, şeffaf görüntüsü ile numuneleriniz karıştırmadan almayı sağlıyor.

J312



BEZ NUMUNE TORBASI

Ölçüsü özelleştirilebilir olan torbamız, 46 tel flam bez özelliğinde üretilen kumaştan yapılmıştır.
Bez numune torbaları; toprak, kaya ve kayaç gibi jeolojik numunelerin saklanmasında kullanılmaktatır.

J312

AYVALI MAH. SEVAL CAD. 9/A KEÇİÖREN/ANKARA
0312 321 68 06
0542 441 61 81
İNFO@GEOTOOLS.COM.TR
WWW.GEOTOOLS.COM.TR

REcovery MINing District NETwork

cost EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Funded by the European Union

COST ACTION CA22138 REMINDNET

Maden Bölgeleri Rehabilitasyon Ağı

Başlangıç tarihi 19/10/2023 - Bitiş tarihi 18/10/2027

REMINDNET ağı, araştırma ağlarının oluşturulması için AB fonu sağlayan bir kuruluş olan **COST - Avrupa Bilim ve Teknoloji İşbirliği**'nin desteğiyle kurulmuştur. Ağ oluşturma faaliyetlerine odaklanan COST Eylemleri, araştırmacıların bir araya gelip fikirlerini tartışmaları için ağ oluşturma fırsatları yaratarak bilginin ilerlemesine ve araştırma ve geliştirme sektörünün güçlenmesine yardımcı olur; böylece karmaşık sorunlar geniş bir coğrafi alanda hedefli bir şekilde ele alınabilir.

Yerkabuğundan mineral ve metal çıkarılması insanlık kadar eskidir. Madenlerin kapatılması ve kapatılmasından sonraki yönetimi giderek daha fazla ilgi görmektedir, çünkü Avrupa'da ve dünya çapında eski madencilik bölgeleri, madencilik endüstrisinin geçmişteki yetersiz çevre performansının sonucu olan atıklar, çöp depolama alanları, çöküntüler ve kirlenmiş su gibi çevresel kalıntılardan etkilenmektedir. Tüm Avrupa ülkeleri bu sorunlarla karşı karşıyadır ve çoğu, bu eski maden sahalarını yönetmek için gerekli fon ve kapasiteden yoksundur.

Bu ağ, 31 Avrupa ülkesindeki 50'den fazla kuruluştan 90'dan fazla uzmandan oluşmaktadır ve bu mirasların mevzuatı, yönetişimi ve yönetimi, finansmanı, rehabilitasyonu ve kapatma sonrası maden miraslarını en aza indirmek için uygulamayı iyileştirmek için izleme tekniklerine odaklanmaktadır.

Proje, bir Avrupa madencilik mirası veritabanı oluşturacak, mevcut yasal çerçeveyi, yönetişim yapılarını ve yönetim yaklaşımlarını karşılaştıracak, maden yetkililerine, düzenleyicilere ve finans kurumlarına maden mirasının sosyal açıdan dengeli ve çevre dostu yönetimi konusunda katkı sağlayacak, hammadde çıkarma mirasının kapsamlı ve sürdürülebilir yönetimi için en iyi uygulamaları, standartları ve öğrenilen dersleri uyumlaştıracak ve sonuçları açık erişimli bir görselleştirme platformu aracılığıyla kamuoyuna yayacaktır. Ağ, şu anda ayrı alanlarda çalışan uzmanları (örneğin jeologlar, mühendisler, çevre ve sosyal bilimciler, metalurjistler, ekonomistler, hukuk temsilcileri vb.) bir araya getirerek bilgiyi konsolide etmeyi ve araştırmacılar arasında karşılıklı bilgi alışverişini teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

REMINDNET 5 çalışma grubundan oluşmaktadır:

WG 1 - Hükümet ve yönetim uygulamaları
WG 2 - Sosyoekonomik yönler ve finansman
WG 3 - Çevresel izleme ve risk yönetimi ile terk edilmiş madenlerin kullanımı
WG 4 - Eğitim ve kapasite geliştirme
WG 5 - Yaygınlaştırma ve iletişim, Proje Yönetimi

Ana Grup Ekibi

Eylem Başkanı - Jindřich Šancer - VSB-Ostrava Teknik Üniversitesi, Çek Cumhuriyeti
Eylem Başkan Yardımcısı - Stefan Möellerherm - Technische Hochschule Georg Agricola, Almanya
WG1 Lideri - Veiko Karu- Tallinn Teknoloji Üniversitesi, Estonya
WG2 Lideri - Peter Schwendner - ZHAW Yönetim ve Hukuk Okulu, İsviçre
WG3 Lideri - Vancho Adjiski - Goce Delcev Üniversitesi, Kuzey Makedonya
WG4 Lideri - Jiří Mužák, DIAMO, devlet kuruluşu, Çek Cumhuriyeti
WG5 Lideri - Ana Fociro- Tiran Politeknik Üniversitesi, Arnavutluk
Hibe Sahibi Yöneticisi - Eva Kluzová - VSB-Ostrava Teknik Üniversitesi, Çek Cumhuriyeti
Hibe Verilme Koordinatörü - Tansel Dogan - Technische Hochschule Georg Agricola, Almanya
Bilim İletişimi Koordinatörü - Ana Fociro - Tiran Politeknik Üniversitesi, Arnavutluk

Faaliyetlerimizle ilgileniyor ve bize katılmak mı istiyorsunuz? Bağlantıları takip edebilirsiniz.
www.cost.eu/actions/CA22138/
www.remindnet.eu



Ostrava'da yapılan toplantı, Ocak 2024, Fotoğraf: Jindřich Šancer



Ostrava'da yapılan toplantı, Ocak 2024, Fotoğraf: Jindřich Šancer



Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği

mayem21

mayem_21

mayem_21

madendernegi

mayem21

info@mayem.org.tr

+90 532 515 44 10

www.mayem.org.tr

IPMS 2026
ULUSLARARASI MADENCİLİK SONRASI FAALİYETLER SEMPOZYUMU
&
1ST ECOP
1. AVRUPA MADENCİLİK SONRASI FAALİYETLER KONFERANSI

REcovery MINing District NETwork

cost
EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE & TECHNOLOGY

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ 2008

MAYEM

4–6 MAYIS,
LA BLANCHE ISLAND HOTEL CONFERENCE SALONU
BODRUM, TÜRKİYE

- İyileştirme & Rehabilitasyon
- Doğaya Yeniden Kazandırma
- Sosyo-ekonomik faaliyetler
- Endüstriyel Miras
- Atık yönetimi











daha fazla bilgi için karekodu okutun.

DMT

Engineering
Performance



...Yapabiliriz. Neyi? Madenciliğe dair herşeyi!...

1737'den beri madencilikte ustalaşmadığımız hiçbir konu kalmadı. Ne tür bir hammadde olduğu, ne tür bir maden olduğu ya da dünyanın neresinde bulunduğu bizim için önemli değil! Hangi arama, geliştirme ve madencilik şirketi, banka ve yatırımcı, hükümet ya da sigorta şirketi olduğu da önemli değil! DMT GROUP, temel mühendislik danışmanlığından sürekli maliyetlendirmeye kadar madencilik yaşam döngüsü boyunca tüm teknik hizmet yelpazesinde uzmandır.

Size şu konularda destek sunuyoruz:

- Keşif ve kaynak/rezerv kestirimi (UMREK, JORC, CIM, SAMREC, ESMA, PERC, NI 43-101, SK-1300)
- Bankalara uygun fizibilite çalışmaları ve ayrıntılı maden ve zenginleştirme tesisi tasarımı
- Jeolojik, hidrojeolojik ve jeoteknik modelleme
- Şaft, galeri ve desandre tasarımı
- Maden kurulumu denetimi ve proje yönetimi (İşveren'in Mühendisi ve Kredi Kurumları Bağımsız Mühendisi)
- Mühendislik danışmanlığı, maden optimizasyonu ve teknik eğitim
- Durum Saptama, Şirket Birleşmesi ve Satın Alma Desteği, Borsalarda İlk Halka Arz Desteği
- Maden, finans ve sigorta sektörleri için Değerleme
- Mühendislik Destek Aygıtları (Ancorelog, CoreScan3, Gyromat, Shaft Scanner)

Sizin için hangi soruları yanıtlayabiliriz?

DMT Türkiye
Kozyatağı Mah. Şehit Mehmet Fatih Öngül Sk. Odak Plaza Blok No: 5 İç Kapı No: 4 TR 34742, Kadıköy, İstanbul
T +90 216 361 26 98 / +90 535 206 71 74 - 75 , **M** turkey@dmt-group.com

■ Essen ■ Abu Dhabi ■ Bahrain ■ Berlin ■ Bochum ■ Brisbane ■ Calgary ■ Cape Town ■ Dortmund ■ Freiberg ■ Hamburg ■ Hanover ■ Herne ■ Istanbul ■ Jakarta ■ Johannesburg ■ Kolkata ■ Leipzig ■ Lima ■ Moscow ■ Nottingham ■ Nursultan ■ Vancouver ■ Waiblingen

dmt-group.com

TÜVNORDGROUP

DAMA



Görsel: Kışladağ Altın Madeni ADR Tesisi

MADENCİLİĞİN HER ALANINDA, GELECEĞE GÜVENLE

20 yıldır uluslararası standartlarda entegre mühendislik çözümleri sunuyor, deneyimimiz ve uzman kadromuzla madencilik projelerinizi başarıya taşıyoruz.

Jeoloji - Kaynak Tahmini - Maden ve Tesis Tasarımı - EPC/M

20 Yıl

www.dama-muhendislik.com