

Madencilik ve Yerbilimleri Dergisi

Madencilik ve sonrası

Yıl: 2 / Sayı: 9 / Yurtiçi Satış Fiyatı: 350₺ / ISSN: 3062-388X

Mayıs - Haziran 2026

EÜAŞ'a Ait Maden Sahalarının Madencilik Faaliyetleri
Sonrası Doğaya Yeniden Kazandırma Planı

Endüstriyel ve Madencilik
Miras Turizmi, Madencilik Müzeleri

Neden Ağaçlandırma? -II

Sigorta ve Önem



Derginin tüm sayıları için;
www.madencilikvesonrasi.com



Arıcılığı Geliştirme Projesi

2014 - 2024
arası toplam
59 TON
Bal Hasadı

2014
Projenin
başlangıç yılı

Projede
desteklenen
arıcı sayısı
90

650
Proje
başlangıcında
dağıtılan
kovan ve koloni
adedi

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



Çayeli Bakır
İşletmeleri A.Ş.

Asıl cevherimiz çalışanlarımız



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**

YENİLİKÇİ VE YÜKSEK PERFORMANSLI
**ZEMİN KONTROL TEKNOLOJİLERİNDE
DÜNYA LİDERİ**



WORLD LEADER IN INNOVATIVE AND
HIGH PERFORMANCE GROUND CONTROL TECHNOLOGIES

**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

Beyzade KAYGISIZ

Burak ÜSTBOĞA

Doğukan Utku GÜNAY

Ergin KAHRAMAN

Dr. Gökhan DEMİRELA

Dr. Kerem CANBAZOĞLU

Mehmet ÖZDEMİR

Şahin ÖZDEMİR

Dr. Taşkın Deniz YILDIZ

BİLİM KURULU

Aşkın DORU

Aydın ÖZKAN

Dr. Cahit DÖNMEZ

Dr. İlker ŞENGÜLER

Melik Zafer YILDIZ

Mehmet ÇELİKDEMİR

Mehmet KAYA

Prof. Dr. Mehmet ŞENER

Muzaffer ÖZOKTAY

Dr. Sedat TORAMAN

Suud AĞITOĞLU

Dr. Şener Ali YAZICIOĞLU

Tolga PARLAK

Uğur GÖNÜLALAN

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

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

YAZI İŞLERİ, REKLAM & HALKLA İLİŞKİLER SORUMLUSU

Nelda ÇATAK

nelcatak@hotmail.com

Ömer İREY

omerireyy@gmail.com

HABERLER

Mehmet ÖZDEMİR (Yeraltı Haber)

info@yeraltihaber.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. Yapay Zeka tarafından yazılmış yazılar kabul edilmemektedir. 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.

Mayıs, Haziran 2026 / Yıl: 2 Sayı: 9 / ISSN: 3062-388X



Kapak Görseli:

EÜAŞ Afşin Elbistan Rehabilitasyonu

04

Abonelik Formu

05

Editörden

06

IMEC
2026 International Mineral Exploration Conference
Uluslararası Maden Arama Konferansı

08

Haber Özetleri

10

EÜAŞ'a Ait Maden Sahalarının
Madencilik Faaliyetleri Sonrası
Doğaya Yeniden Kazandırma Planı

14

TÜRMES - Çanakkale, Çan

16

Endüstriyel ve Madencilik
Miras Turizmi, Madencilik Müzeleri

24

Neden Ağaçlandırma? -II

28

Nadir Toprak Elementleri Pazarının
2025-2035 Dönemi Küresel Yönelimi
ve Zenginleştirme Yöntemleri III

34

Bakır ve Kritik Minerallerin
Enerji Dönüşümündeki Kritik
Rolü ve Ülkelerin Durumu

42

Madencilik Proseslerinde
Enerji Verimli Kalsınasyon:

46

Sigorta ve Önemi

50

PDAC 2026: Küresel Madencilik
Dünyasının Kalbinde Bir Öğrenci Deneyimi

52

ODTÜ Kariyer Günlerinden
İzlemimler Ankara

54

Bir Kitap
Fizibilite Etütlerinde
Ekonomik Değerlendirme Yöntemleri

56

Yerbilimleri Mevzuat Bülteni

60

Etkinlik Haberleri

66

Beklenen Etkinlikler

68

Koleksiyon / Pullar

70

Koleksiyon / Mineraller

72

Yerbilimcinin Objektifinden

74

Sektörel Haberler

BU SAYIDAKİ REKLAMLAR

01 - WEBER
13 - ARGETEST
23 - TÜMAD
27 - Hüsamlar
44 - İMİB
49 - İMEC
55 - Oreas
65 - LÖSEV 2
71 - Mintech & Penatro
80 - GeoTools

Arka Kapak : DAMA
Ön Kapak İçi : ÇAYELİ BAKIR
Arka Kapak İçi : DMT

Madencilik ve Yerbilimleri Dergisi

Madencilik

ve sonrası

ABONELİK FORMU

Yıllık abonelik bedelimiz **2000 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



Halim Demirkan

Madencilik ve Sonrası Dergisi Editörü

MERHABA. Sayın meslektaşlarımız, okuyucularımız ve madencilik ve sonrası ile ilgisi olanlar **MERHABA.** Mayıs-haziran 2026 sayımız olan 9. sayı ile yeniden bir aradayız. Bu sayımız biraz geç kaldı. Türkiye'nin en önemli etkinliklerinden olan IPMS-2026'nın hazırlıkları ve gerçekleşmesi, gönüllülük esasına göre çalışan, ücretli çalışanı olmayan Derneğimizin kusuruna bakmazsınız, herhalde. Ama, madencilikte olduğu gibi, etkinliklerimizde de sürdürülebilirliği esas olarak alıyoruz. Aynı her iki haftada bir düzenlediğimiz çevrimiçi sunumlar, iki ayda bir düzenlediğimiz teknik geziler, iki yılda bir düzenlediğimiz IPMS Uluslararası Sempozyum gibi, dergimiz Madencilik ve Sonrası da iki ayda bir yayınlanıyor.

MAYEM, bu yıl ikincisini Bodrum'da düzenlediği, IPMS Uluslararası Madencilik Sonrası Sempozyumunu, Avrupa Konferansı ile birlikte düzenledi. Katılımcıların %40'ının ve sunumların yarısından fazlasının yurt dışından olduğu etkinlikte, madenciler madencilere madenciliği anlatmadı. Her sektörden katılımcı, farklı sektörlerden gelen uzmanların sunumu ile, multi didipliner bir yapısı olan madencilik ve sonrasına odaklandı. Katılımcılar IPMS 2028'de Truva'ya davet edildiler. İlgili kurullarda IPMS 2028'in Çanakkale'de düzenlenmesi değerlendirilecektir.

MAYEM'in 2026'daki diğer önemli etkinliği, MAPEG himayelerinde 4-6 Kasım 2026'da Ankara'da düzenleyeceği, IMEC Uluslararası Maden Arama Konferansı olacak. Katılımın ücretsiz olacağı etkinlikte, dünyanın farklı ülkelerinden çağrılı konuşmacı olarak gelecek uzmanlar, maden arama konusundaki deneyimlerini ve uzmanlıklarını, Türk meslektaşları ile beraber katılımcılara sunacaklardır.

Madencilik ve Sonrası Dergisi'nin 9.ncu sayısında; EÜAŞ'ın sahalarındaki rehabilitasyon faaliyetleri ile ilgili yazısı ile, Sayın Özgür YILDIRIM'ı konuk ediyoruz. EÜAŞ Daire Başkanı, Sayın Özgür YILDIRIM, IPMS'de de bu konuyu dile getirmişti. Doç. Dr. Taşkın Deniz YILDIZ hocamız, madencilik sonrasının endüstriyel mirasına dokunmaya devam ediyor. Bu sayıda, Taşkın hoca, "*madencilikte müze*"yi anlatıyor. Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi'nden Doç. Dr. Ulvi Erhan EROL hocamız ise, "*Neden Ağaçlandırma?*" başlıklı yazısının ikinci bölümü ile devam ediyor. "*Neden?*" serimize gelecek sayıda hocamızın "*Neden Akasya?*" yazısı ile devam edeceğiz.

Bu sayıda aynı zamanda, Maden Mühendisi Sayın Ayşe Erdem, "*Nadir Toprak Elementleri Pazarının 2025-2035 Dönemi Küresel Yönelimi ve Zenginleştirme Yöntemleri*" başlıklı yazısının üçüncü bölümü, Dr. İlker ŞENGÜLER', "*Bakır ve Kritik Minerallerin Enerji Dönüşümündeki Rolü ve Ülkelerin Durumu*" başlıklı yazısı, Sayın Murat İŞCAN, "*Madencilik Proseslerinde Enerji Verimli Kalsinasyon*" başlıklı yazısı, Sayın Sevgi BOZBAY, madencilikte sigorta konusuna başlangıç olarak hazırladığı *sigorta* hakkındaki giriş yazısı ile yer alıyor.

MAYEM Başkan Yardımcısı, Sayın Ahmet İBUK, "*ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Kariyer Günleri*" hakkındaki izlenimlerini bizlerle paylaştı. Kitap tanıtım sayfamızda, Sayın Dr. Alper DEMİRBUGAN'ın MTA yayınlarından çıkan, "*Fizibilite Etütlerinde Ekonomik Değerlendirme Yöntemleri*" kitabı tanıtılıyor. MAPEG'in TÜRMEŞ projesine "*Çanakkale Çan*" rehabilitasyonunu konu alan sayfaları ile devam ediyoruz.

Dergimizde bu sayıda da; Sayın Selin POLAT'ın PDAC izlenimlerini anlattığı "Öğrencinin Gözünden" yazısını, Çukurova Üniversitesi'nden hocamız Sayın Prof. Dr. Suphi URAL'ın Afşin Elbistan fotoları ile "Yerbilimcinin Objektifinden" fotoğraflarını göreceğiz. "Yerbilimleri Hukuk Çalışma Grubu"nun hazırladığı "Mart-Nisan 2026 *Mevzuat Bülteni*"ni, YERALTı HABER'in hazırladığı "*Sektörel Haberler*"i, MAYEM'in hazırladığı "*Etkinlik Haberleri*"ni, Ülkemizin yerbilimleri değeri "Pamukkale *pulları*"nı, saygıdeğer ağabeyimiz Sayın Muzaffer ÖZOKTAY'ın harika *mineral ve kristal görsellerini*, Sayın Ömer İREY'in hazırladığı "*Beklenen Etkinlikler*"i, izlemeye devam edeceğiz.

Emeği geçenlere çok teşekkür ederiz.

MERHABA.

IMEC

2026

International Mineral Exploration Conference
Uluslararası Maden Arama Konferansı

4 - 6 Kasım
Ankara, Türkiye

KONFERANS İÇERİĞİ VE ANA TEMALAR

Sektörel Dinamikler & Ekonomi: Derin madencilikte artan risk ve maliyetler, aramanın ülke büyümesine katkısı, ruhsattan üretime süreçler ve özendirici teşvikler.

Kritik Mineraller & Jeopolitik: Yeşil enerji dönüşümünün anahtarı lityum, kobalt, YTE ve bakır keşifleri; küresel tedarik zinciri hassasiyetleri ve hammadde diplomasisi.

Teknoloji & Yurt Dışı Açılımları: Yapay zeka, otomatik loglama, IoT sensörleri, dron ve uydu ile uzaktan algılama; yurt dışı arama projeleri ve saha deneyimleri.

Sermaye, Finans & Maliyet: Risk sermayesi, madencilik fonları, AR-GE destekleri, derin sondaj maliyet analizleri ve kamu-özel sektör iş birliği modelleri.

Hukuk, Mevzuat & Yönetişim: Karşılaştırmalı maden rejimleri, ÇED, orman ve mülkiyet uyumsuzlukları, MAPEG mevzuatı ve arama faaliyetlerinin hukuki niteliği.

Sürdürülebilirlik & Toplum: Sosyal İkna Süreçleri (SİS), topluluk katılımı, düşük etkili arama teknikleri, saha rehabilitasyonu ve net sıfır hedefleri.

KONUŞMA VE KATILIMCI PROFİLİ

Saha & Hukuk: Saha jeologları, proje yöneticileri, maden ve çevre hukukunda uzman akademisyenler ile MAPEG/Bakanlık temsilcileri.

Küresel Etki & Finans: Afrika, Balkanlar ve Orta Asya'da aktif uluslararası danışmanlar, madencilik fonları, borsa ve yatırım bankacıları.

Sivil Toplum: Meslek odaları, çevre STK'ları ve medya mensupları.

AMAÇ VE GEREKÇE

Hukuki ve Stratejik Niteliğin Tespiti: Maden aramanın ticari bir faaliyet mi yoksa kamuya ait kaynakları ortaya çıkaran bir AR-GE faaliyeti mi olduğunun tanımlanması ve üretime geçiş oranlarının somut verilerle ortaya koyulması.

Bütüncül Perspektif: Sürdürülebilir kalkınmanın ön koşulu olan aramacılığın teknik, ekonomik, çevresel ve hukuki boyutlarıyla disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınması.

Risk ve Algı Yönetimi: Yüzeye yakın kaynakların azalmasıyla derin sondajlarda artan maliyet ve risklerin analiz edilmesi; arama faaliyetlerinin çevresel etkilerine dair toplumsal algının teknik gerçeklerle yeniden şekillendirilmesi.

Destek ve Mevzuat Düzenlemeleri: Yüksek riskli arama süreçlerini teşvik edecek kamu politikalarının, izin ve onay süreçlerindeki aksamaları giderecek mevzuat ve devlet desteklerinin tartışılması.

Paydaş Sinerjisi: Kamu kurumlarının (MAPEG, MTA, TKİ, Eti Maden, TTK, EÜAŞ), üniversitelerin, özel sektörün, finans kuruluşlarının ve STK'ların aynı platformda buluşturulması.

Uluslararası Deneyim ve Yatırım: Kritik mineraller, stratejik madenler ve finansman modellerinde küresel birikimin (Afrika, Türk Devletleri vb.) Türkiye'ye taşınması; yerli ve yabancı yatırımcılara güvenli bir yatırım ortamı sunulması.



HEDEF KİTLE

Kamu: MAPEG, MTA, ilgili bakanlıklar, yerel yönetimler.

Özel Sektör: Maden, arama, sondaj, mühendislik ve AR-GE firmaları.

Finans ve Yatırım: EPDK, bankalar, borsa ve yatırım fonları.

Akademi: Üniversitelerin maden, jeoloji ve çevre bölümleri.

STK'lar: Meslek odaları, madencilik ve çevre platformları.

Uluslararası Paydaşlar: Yabancı arama/danışmanlık şirketleri ve UMREK/CRIRSCO.

Medya: Ulusal ve sektörel basın mensupları.



MADEN ARAMA SÜREÇLERİ

1. Hedef Belirleme

Bölgesel Değerlendirme: Geniş alanlara ait jeolojik haritalar, akademik raporlar, kamu verileri ve özel şirket kayıtları derlenerek bölgesel potansiyel analiz edilir.

Seçilen Bölgenin Ön Etüdü: Uydu görüntüleri, uzaktan algılama ve bölgesel yönetsel araştırmalar (jeoloji, jeokimya, jeofizik) kullanılır. Jeologlar sahada yoğun haritalama ve örnekleme yaparak potansiyeli doğrular.

2. Hedef Araştırması

Detaylı Yüzey Araştırması: Ön etütte saptanan anomaliler üzerine daha yoğun ve maliyetli numune alımları gerçekleştirilir.

Üç Boyutlu Örnekleme: Sondaj, jeofizik ve jeokimya verileriyle cevher 3D olarak modellenir; uluslararası kod standartlarında kaynak tahmini yapılır.

3. Maden Yatağı Geliştirme

Fizibilite ve Rezerv Kestirimi: Arama sonuçları umut vericiyse teknik, ekonomik ve çevresel mühendislik analizlerine geçilir. Ön fizibilitede netleşmeyen hususlar fizibilite aşamasında doğrulanarak uluslararası standartlarda rezerv kestirimi ortaya konur.

MADEN ARAMA

Maden arama, yüksek risk ve maliyet içeren, **100 projeden yalnızca 2-3'ünün üretime geçebildiği** aşamalı bir AR-GE ve kamu yararı faaliyetidir. Jeolojik modelleme, ön/ileri arama ve fizibilite süreçlerinden oluşan bu döngünün her adımında veriler değerlendirilerek sonraki aşamaya karar verilir.

Arama tasarımları; minerallerin manyetik, elektriksel veya radyoaktif fiziksel özelliklerine ve dere sedimanı/toprak örnekleme gibi kimyasal iz takibine dayanır. Sığ kaynakların tükenmesiyle birlikte derinlerdeki madenlerin keşfi için ileri teknolojilerin kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Onlarca milyon dolarlık yoğun sermaye gerektiren bu yüksek riskli süreçlerin sürdürülebilirliği için küresel mevzuat, finansman ve teşvik modellerinin uygulanması şarttır.

Etkinlik Haberleri Özetleri

Detaylar 60. Sayfada.

MAYEM "MADEN SAHALARINDA ARKEOLOJİK MİRASIN VARLIĞINI GÖSTERİR ÇALIŞMALAR, TÜRKİYE VE SUUDİ ARABİSTAN'DAN SAHA ÇALIŞMALARINA AİT ÖRNEKLER" SUNUMU

Dr. Uğur Dağ'ın katıldığı çevrimiçi sunum, Halim Demirkan moderatörlüğünde 4 Mart 2026'da Zoom üzerinden gerçekleştirilmiştir.

YUNANİSTAN'DA MERMER MADENCİLİĞİNİN TEKNİK ANALİZİ (TECHNICAL ANALYSIS OF MARBLE QUARRIES IN GREECE)" KONFERANSI

Doç. Dr. Ioannis Kapageridis'in verdiği konferans, 25 Mart 2026'da Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi'nde sektör temsilcileri ve öğrencilerin katılımıyla izlendi.

"TORYUM ELEMENTİ" SUNUMU

7 Mart 2026'da Ankara İTÜ Vakfı salonunda düzenlenen konferansta Ertan Taş ve Güven Güler toryum hakkındaki güncel bilgileri aktardı.

ODTÜ JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ KARIYER GÜNLERİ

Kariyer Günleri 26-27 Mart 2026'da ODTÜ'de düzenlenmiş; fuar stantları, konser, panel ve seminerlerle zengin bir program sunulmuştur.

GÜMÜŞTAŞ BOLKARDAĞ GEZİSİ

MAYEM teknik gezileri kapsamında 28 Mart 2026'da Gümüştaş Bolkardağ İşletmesine 15 kişilik katılımcıyla faydalı bir saha ziyareti yapıldı.

MAYEM YUNANİSTAN'DA MERMER MADENCİLİĞİNİN TEKNİK ANALİZİ (TECHNICAL ANALYSIS OF MARBLE QUARRIES IN GREECE)" SUNUMU

Prof. Dr. Ioannis Kapageridis'in sunumu, Dr. Serdar Keskin moderatörlüğünde 1 Nisan 2026'da Zoom üzerinden çevrimiçi yapılmıştır.

MAYEM "YERALTI KROM MADENCİLİĞİNDE ÜRETİME YARDIMCI YÖNTEMLER VE DİYABAZ DAYKLARIN ETKİSİ" SUNUMU

Hüseyin Çakan'ın konuşmacı olduğu çevrimiçi etkinlik, Dr. Serdar Keskin moderatörlüğünde 8 Nisan 2026'da Zoom üzerinden gerçekleştirilmiştir.

MADEN TÜRKİYE FUARI

12. Uluslararası Maden Türkiye Fuarı, 8-11 Nisan 2026 tarihlerinde TÜYAP'ta yenilikçi çözümler ve yoğun uluslararası katılımı düzenlenmiştir.

78. JEOLJİ KURULTAYI

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası'nca düzenlenen 78. Kurultay, 13-17 Nisan 2026'da "Su, Kuraklık, İklim Değişikliği ve Jeoloji" temasıyla yapıldı.

MARBLE İZMİR FAIR

Marble İzmir Fuarı, 14-16 Nisan 2027'de geniş bir katılım, özel tasarım alanları ve sanatsal yarışmalarla İzmir'de gerçekleştirildi.

MAYEM "NTE VE NTE İLE İLİŞKİLİ KRİTİK HAMMADDELERİN ARAMACILIĞI, MTA'DAKİ UYGULAMALAR" SUNUMU

Mehmet Ali Yastı'nın sunumu, Dr. Serdar Keskin moderatörlüğünde 22 Nisan 2026'da Zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.

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

- Türk Madenciliği 2026'ya Güçlü Başladı: İhracat Yüzde 14 Arttı
- Madencilik İzin Yönetmeliği Yürürlükten Kaldırıldı
- Silikon Vadisi Madencilğe Giriyor: Mariana Minerals Utah'ta Bakır Madenini Canlandırıyor
- ABD'den Kritik Minerallere 500 Milyon Dolarlık Dev Destek
- Eti Bakır Ar-Ge Merkezi'nden Dünya Birinciliği

Sektörel Haberler Özetleri

Detaylar 74. Sayfada.

MADENCİLİK İZİN YÖNETMELİĞİ YÜRÜRLÜKTEN KALDIRILDI

Resmi Gazete'de yayımlanan kararla 20 yıllık Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği yürürlükten kaldırıldı. Madencilik izin süreçlerinin artık doğrudan Maden Kanunu ve Yönetmeliği çerçevesinde yürütüleceği bu adımla; kurumlar arasındaki bürokrasinin azaltılması, süreçlerin tek çatı altında toplanması ve yatırım engellerinin kaldırılması hedefleniyor.

MADENCİLİKTE SU DEVRİMİ: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ARTIK STRATEJİK BİR ZORUNLULUK

İklim değişikliği ve azalan kaynaklar nedeniyle su, madencilik sektöründe üretim verimliliği ve sürdürülebilirliğin ana unsuru haline geldi. Şirketler ileri arıtma ve geri kazanım sistemleriyle operasyonel maliyetleri düşürürken; dijitalleşme, akıllı sensörler ve yapay zeka destekli izleme teknolojileri su yönetimini stratejik bir güce dönüştürüyor.

TÜRK MADENCİLİĞİ 2026'YA GÜÇLÜ BAŞLADI: İHRACAT YÜZDE 14 ARTTI

Türkiye madencilik sektörü, 2026 yılının ilk çeyreğinde ihracatını geçen yılın aynı dönemine göre %14 artırarak 1 milyar 565 milyon dolara çıkardı. Metalik cevherlerin lokomotif olduğu bu dönemde küresel dalgalanmalara rağmen sergilenen performans, sektörün ülke ekonomisindeki stratejik rolünü bir kez daha kanıtladı.

TÜRK DOĞAL TAŞI AZERBAYCAN'DA GÜÇLÜ TEMSİL EDİLDİ

İMİB tarafından Azerbaycan'da düzenlenen Sektör Ticaret Heyeti programında Türk ve Azerbaycanlı firmalar bir araya geldi. Gerçekleştirilen 143 ikili iş görüşmesi ve tesis ziyaretleri sayesinde pazardaki talepler yerinde incelenirken, Türk doğal taşının bölgedeki yüksek ihracat potansiyeli tescillendi.

SİLİKON VADİSİ MADENCİLİĞE GİRİYOR: MARIANA MİNERALS UTAH'TA BAKIR MADENİNİ CANLANDIRIYOR

Silikon Vadisi destekli Mariana Minerals, Utah'taki atıl Centennial Bakır Madeni'ni satın alarak üretimi yeniden başlatma kararı aldı. Projede otonom kamyonlar ve otomatik sondaj gibi teknolojileri kullanacak olan şirket, otomasyon hamlesiyle 2030 yılına kadar yıllık bakır üretimini 50 bin tona çıkarmayı hedefliyor.

ETİ BAKIR AR-GE MERKEZİ'NDEN DÜNYA BİRİNCİLİĞİ

Eti Bakır Ar-Ge Merkezi, Avustralya merkezli Geostats'ın 226 laboratuvarın katılımıyla düzenlediği uluslararası performans testinde dört farklı kategoride birincilik elde etti. Altın, bakır, gümüş ve kurşun analizlerinde sapmasız sonuçlar veren merkez, uluslararası standartlara uyumunu ve teknik üstünlüğünü kanıtladı.

ABD'DEN KRİTİK MİNERALLERE 500 MİLYON DOLARLIK DEV DESTEK

ABD Enerji Bakanlığı, kritik mineraller ve batarya üretim zincirini güçlendirmek amacıyla 500 milyon dolarlık fon sağlayacağını açıkladı. Yerli kaynaklarla lityum, nikel ve bakır gibi maddelerin işlenmesini hedefleyen program, ülkenin dışa bağımlılığını azaltarak enerji bağımsızlığını pekiştirmeyi amaçlıyor.

MADEN SEKTÖRÜNDE MESLEKİ YETERLİLİK BELGESİ ZORUNLULUĞU GENİŞLETİLDİ

Resmî Gazete'de yayımlanan düzenlemeyle madencilik sektöründe Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunluluğunun kapsamı genişletildi. Sondaj operatörleri ve cevher hazırlama işçilerini de kapsayan bu adımla, nitelik eksikliğinden kaynaklanan iş kazalarının önlenmesi ve sektörde daha profesyonel bir çalışma ortamı oluşturulması hedefleniyor.

TÜRKİYE-KANADA ENERJİ İŞ BİRLİĞİNDE YENİ DÖNEM

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar ile Kanada Dışişleri Bakanı Anita Anand bir araya gelerek stratejik iş birliği fırsatlarını değerlendirdi. Görüşmede özellikle nükleer enerji santralleri, petrol, doğal gaz ve kritik mineraller alanlarında ortak adımlar atılması konusunda tam kararlılık vurgulandı.

JPMORGAN'DAN MADENCİLİK VE ÇELİK SEKTÖRÜNE UYARI

JPMorgan, Orta Doğu'daki jeopolitik gerilimlerin lojistik, enflasyon ve enerji maliyetleri üzerindeki risklerine dikkat çekerek madencilik ve çelik hisselerinde temkinli duruma geçti. Banka, artan belirsizlikler nedeniyle yatırımcılara dengeli bir portföy yönetimi önerirken birçok küresel şirketin hisse notunu düşürdü.

ÇED SÜREÇLERİNDE KÖKLÜ DEĞİŞİKLİK

Resmî Gazete'de yayımlanan yönetmelikle ÇED karar mekanizmaları tamamen yenilenerek "ÇED Gerekli Değildir" kararı kaldırıldı. Madencilik projelerine jeolojik ve hidrojeolojik inceleme zorunluluğu getiren yeni sistem, yeraltı su kaynaklarını korumayı ve yatırım süreçlerinde öngörülebilirliği artırmayı hedefliyor.

BAKAN BAYRAKTAR PDAC 2026'DA TÜRKİYE'Yİ TANITTI

Kanada'daki PDAC 2026 Kongresi'ne katılan Bakan Alparslan Bayraktar, Türkiye'nin enerji ve madencilik vizyonunu paylaştı. 2050 yılına kadar 20 gigavatlık nükleer kapasite hedeflediklerini belirten Bayraktar, yabancı yatırımları teşvik için izin süreçlerini kolaylaştıracaklarını söyledi. Üretici üzerindeki baskısını azaltacağını ve haksız rekabeti önleyeceğini belirtti.

EÜAŞ'A AİT MADEN SAHALARININ MADENCİLİK FAALİYETLERİ SONRASI DOĞAYA YENİDEN KAZANDIRMA PLANI

Dünya enerji ihtiyacının yaklaşık dörtte birinden fazlası, elektrik üretiminin ise yaklaşık %40'ı kömürle karşılanmaktadır. Kömürün bilinen rezervlerinin, 1990 yılı üretim verileri dikkate alındığında, 200 yıldan fazla bir süre yeterli olacağı tahmin edilmektedir. Bu süre doğal gaz veya petrol için geçerli sürenin yaklaşık 4 katıdır. Fosil yakıt rezervi bulunmayan ülkeler için bile, dünya üzerinde coğrafi dağılımın yaygın olmasından kaynaklanan geniş arz imkânı yönünden, kömür ithali, petrol ya da doğal gaz ithaline göre daha güvenlidir. Bu nedenlerle kömürün elektrik üretimindeki egemen durumu artarak devam edecektir (Çakıroğlu 2001).

Ülkemiz linyit yatakları içinde en büyük potansiyele sahip Afşin-Elbistan Linyitleri Havzası Kahramanmaraş iline bağlı Afşin ve Elbistan ilçeleri arasında 120 km²'lik bir alana yayılmıştır. İşletmemiz Kışlaköy Açık Ocak Maden İşletmesi ise 28 km²'lik bir alanı



Özgür YILDIRIM

EÜAŞ Genel Müdürlüğü, Maden Sahaları Daire Başkanı

Özgür YILDIRIM, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlı Elektrik Üretim AŞ (EÜAŞ) Genel Müdürlüğünde Maden Sahaları Daire Başkanı olarak görev yapmaktadır. Lisans derecesini Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde 2004 yılında tamamlamıştır. Kamuda Yerbilimleri, Enerji ve Maden sektörü kapsamında ulusal ve uluslararası birçok kapsamlı projede çalışmıştır.

kapsamakta olup, deniz seviyesinden yaklaşık 1150 m. yüksekliktedir.

Afşin-Elbistan havzasındaki ilk çalışmalar 1966 yılında Alman teknik yardımı çerçevesinde bir Alman firması olan Otto Gold GmbH ile Maden Tetkik Arama Enstitüsü'nün (MTA) işbirliği ile başlamış ve sistemli biçimde yapılan sondajlar neticesinde 1967 yılında ilk linyit keşfedilmiştir. 1969-1970 yıllarında havzanın fizibilite raporları hazırlatılarak 1973 yılından itibaren yatırım faaliyetlerine başlanmıştır.

Havzada genelinde yapılan etüt ve aramalar sonucu 4,3 milyar ton görünür ve 3,4 milyar ton işletilebilir rezerv tespit edilmiştir. Bu rezerv Kışlaköy, Afşin ve Çöllolar adlı üç ana sektör ve bunların uzantılarından oluşmaktadır. Afşin-Elbistan (A) projesi olarak bilinen Kışlaköy Açık İşletmesi havzanın ilk açık işletmesini teşkil etmekte olup, bu sahanın Mayıs



1984 tarihi itibarı ile yaklaşık 582 milyon ton linyit rezervi olduğu belirlenmiştir.

Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) tarafından başlatılmış bulunan entegre projede madencilik kısmı 1972 yılında ayrılarak Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) Kurumu'na devredilmiştir. TKİ çalışmalarına Tesis Müdürlüğü olarak 21.03.1972 tarihinde başlamış olup, faaliyetlerinin genişlemesi üzerine Tesis Müdürlüğü 07.04.1975 tarihinde Müessese Müdürlüğü'ne dönüştürülmüştür.

Müessese, TKİ Kurumu'nun Güney-Doğu Anadolu Afşin-Elbistan Linyit Havzasında sahip olduğu ve olacağı ruhsatlı sahalarındaki mevcut linyit varlıklarını değerlendirmek, Afşin-Elbistan Entegre projesinin maden kısmını teşkil eden ve üretim programlarına göre çalışacak olan işletmeleri tesis etmek ve işletmek, termik santralin enerji üretimini sağlayacak düzeyde yakıt ihtiyacını temin etmek ve bunun için TEK ile işbirliği yapmak, düşük kalorili linyitlerden yararlanılarak ev yakıt kömürünü yapacak (kuru kömür veya benzeri üretim olanakları sağlayacak) tesisler kurmak ve bu konularla ilgili teknolojik, ekonomik, ticari, hukuki ve sosyal faaliyetlerde bulunmak amacıyla kurulmuştur.

Müessese 06.02.1995'te Türkiye Elektrik Üretim İletim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü'ne bağlanarak İşletme Müdürlüğü haline dönüştürülmüştür. TEAŞ'ın üçe bölünmesi ile 01.10.2001 tarihinden itibaren fiilen kurulan Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) Genel Müdürlüğü'ne bağlanan Müessese, 30.11.2018 tarihine kadar faaliyetlerini sürdürmüş ve bu devir tarihinden itibaren Afşin Elbistan Linyitleri Takip

Koordinasyon ve İşletme Müdürlüğü olarak devam etmektedir.

Yatağan ve Milas Sahaları ise Özelleştirme Yüksek Kurulu'nun 19.02.2015 tarih ve 2015/124 sayılı ve Yüksek Planlama Kurulu'nun 30.07.2015 tarih ve 2015/T-14 sayılı kararları ile bağlı ortaklıklarımız YEAS ve KEAŞ Genel Müdürlükleri kalan tüm varlıkları ve maden sahalarını kapsayan ruhsatlar EÜAŞ Genel Müdürlüğüne devredilmiştir.

Doğaya Yeniden Kazandırma

Doğaya yeniden kazandırma; Maden arama ve işletme faaliyetleri esnasında veya sonucunda topoğrafyası değişen alanların, çevre emniyetinin sağlanarak ve projesine uygun olarak ıslah edilmesini, ilgili mevzuatta yer alan çevre ile uyumlu hâle getirmeyi ve rehabilitasyonu ifade eder.

Yatırımcıların, İşletme faaliyetlerinin ve girişimcilerin faaliyetleri sebebi ile dejenere olan arazilerin, sahaların ve alanların yeniden düzenlenmesi, biyolojik duyarlılığı sağlama, gerekli düzeltme çalışmasının yapılması, bitki toprağının serilmesi, bitkilendirme ve tohum ekme, arazi yapısının karakteristik özelliğine göre rekreasyon alanlarının oluşturulması, gerekli peyzaj (bitkilendirme ve ağaçlandırma) işlemlerinin bir plan çevresinde hazırlamasını anlatan projedir.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın Aralık 2007 itibarıyla yayınlarak yürürlüğe aldığı ve 23.01.2010 da 27471 sayı ile revize ettiği Madencilik faaliyetleri ile bozulan arazilerin doğaya yeniden kazandırılması Yönetmeliği'ne göre; Orman ve orman sayılmayan alanlarda yapılan madencilik faaliyetleri

nedeniyle oluşan zararları bertaraf edebilmek ve terk edilen sahaların rehabilitasyonunun sağlanabilmesi için zorunlu hale getirilen yükümlülükler bulunmaktadır.

Orman sayılan alanlar dışındaki madencilik faaliyetlerinde, faaliyet sahipleri her kapsamdaki ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) İzinlerine ek olarak, Doğaya Yeniden Kazandırma Planı / Çevre Yönetim Planı (Kum, çakıl vb. madenler için) hazırlamak ve bu planı aynen uygulayacaklarını ilgili birimlere taahhüt etmekle yükümlü tutulmaktadırlar.

İşletme iznini almış faaliyet sahipleri ise, en geç 1 yıl içinde İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü'ne "Doğaya Yeniden Kazandırma Planını" vermek zorundadırlar. Ormanlık alanlarda ise, orman İşletme izni müracaatında bulunan faaliyet sahiplerinin rehabilitasyon projesi hazırlanması zorunlu hale getirilmiştir. Ayrıca, bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden önce faaliyette olup, doğaya yeniden kazandırma planını sunmamış işletmelere ait doğaya yeniden kazandırma formatı, çevresel etki değerlendirmesi raporu veya proje tanıtım dosyası hazırlamaya yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından hazırlanır.

Doğaya Yeniden Kazandırma Planının Aşamaları

- Faaliyet öncesi, faaliyet alanı ve çevresindeki flora, fauna tespiti, toprak, su, hava, doğal ve kültürel peyzaj değerleri, jeolojik koşulları, jeomorfolojik, hidrojeolojik, jeolojik risk, sosyo-ekonomik ve kültürel faktörler dikkate alınarak mevcut durumun ortaya konması,
- Faaliyet sahasının fiziksel, kimyasal ve jeolojik duraylılığının sağlanması,
- Faaliyet sahasının yeniden düzenlenmesi,
- Toprak, su ve hava yönetimi çalışmalarının gerçekleştirilmesi,
- Peyzaj çalışmalarının gerçekleştirilmesi,
- Faaliyet alanlarının iyileştirilmesi,
- Faaliyet alanlarının kapatılması ve terk edilmesi,
- İzleme ve denetim yöntemlerinin gerçekleştirilmesi.

Kışlaköy Linyit Ocağı sahasında madencilik faaliyetleri için ilk çukur açıldıktan sonra çıkan dekapaj malzemesi dış döküm sahası olarak belirlenen bu alana dökülmüştür. Ayrıca 2011 yılından 2044 yılına kadar olan süreyi kapsayan doğaya yeniden kazandırma planı hazırlanmıştır. Bu kapsamda Kışlaköy Linyit

Ocağı dış döküm sahasına Sedir, Karaçam, Akasya, Mahlep, Akçağaç, Dişbudak, Sofura, Yalancı Akasya, Mavi Ladin, Melye, Ardiç, Çınar, İğde türlerinde yaklaşık 907,6 hektar alana 743.285 adet ağaç dikilmiştir.

Güney Ege Linyitleri ve Yeniköy Linyitleri İşletmelerinde maden sahalarının kazı ve döküm alanlarının madencilik faaliyetlerinden sonra doğaya yeniden kazandırılması amacıyla yapılan ağaçlandırma çalışmaları 1991 yılında başlamıştır. Dış döküm sahalarına akasya, fıstık çamı, kara servi gibi türler dikilmiş, iç döküm sahalarına yörenin en yaygın ve ekonomik değeri yüksek olan zeytin ağaçları dikilmiştir. Ağaçlandırma yapılan alanlarda, yaban hayatı hızla gelişmekte ve doğaya geri kazanım büyük ölçüde gerçekleşmektedir. TKİ Genel Müdürlüğü tarafından GELİ ve YLİ'de (Muğla-Yatağan ve Yeniköy) 1.081 hektarlık alana 1991-2012 yılları arasında 1.940.504 adet ağaç dikilmiştir.

Yatağan-Eskihisar ve Milas-Karacağaç' da zeytin ağaçlarındaki zeytinler her yıl EÜAŞ Genel Müdürlüğü tarafından toplatılarak, Tarım Satış Kooperatifinde zeytinyağı haline getirilmektedir. EÜAŞ Genel Müdürlüğü Yemekhanesinde kullanılan Sızma Zeytinyağı, EÜAŞ'a bağlı Muğla İli'nin Milas ve Yatağan Bölgesindeki 550 dönüm arazi üzerinde bulunan Gemlik Cinsi ağaçlardan üretilmektedir. 2023 yılında 31.150 kg zeytin toplanmış olup, bu zeytinlerden 5.729 kg zeytinyağı elde edilmiştir. Güney Ege Linyitleri İşletmesi ve Yeniköy Linyitleri İşletmesinde faaliyeti tamamlanmış maden sahalarına dikilen ağaç türleri Akasya, Aylantus, Zeytin, Dişbudak, Akçağaç, Karaservi, Ligustrum ve Fıstıkçamıdır.

Sonuç

Kahramanmaraş Kışlaköy Linyit Ocağı dış döküm sahasında döküm faaliyetleri tamamlanan bölgelerde ağaçlandırma çalışmaları yapılmaktadır. Ağaçlandırma çalışmaları tamamlanan alanlar Orman Bölge Müdürlüğüne devredilmiştir. Muğla dış döküm sahalarına akasya, fıstık çamı, kara servi gibi türler dikilmiş, iç döküm sahalarına yörenin en yaygın ve ekonomik değeri yüksek olan zeytin ağaçları dikilmiştir. Ağaçlandırma yapılan alanlarda, doğaya geri kazanım büyük ölçüde gerçekleşmektedir. EÜAŞ olarak madencilik faaliyetleri tamamlanan bölgelerde doğaya yeniden kazandırma planlamaları devam edecektir.

REFERANSLAR

- [1]. Kışlaköy Açık Ocak Linyit Kömürü İşletmesi Doğaya Yeniden Kazandırma Planı (2008)
- [2]. Afşin Elbistan Linyitleri Faaliyet Raporları

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



İL/ İLÇE:

Çanakkale/Çan

MADEN TÜRÜ:

Sileks

REHABİLİTASYON ALANI:

2.2 Hektar

AĞAÇ TÜRÜ:

Çam

AĞAÇ SAYISI:

2 bin 800

REHABİLİTASYON TÜRÜ:

Kısmi Rehabilitasyon

**REHABİLİTASYON SONRASI
KULLANIM DURUMU:**

Ağaçlandırma Alanı



2013



2024



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



ENDÜSTRİYEL VE MADENCİLİK MİRAS TURİZMİ, MADENCİLİK MÜZELERİ

Bir ülkede endüstriyel ve madencilik miras turizmine önem verilmesi turizm gelirlerini ve ülke tanıtımını artırmakla kalmayacak aynı zamanda ülkede halkın ve kamuoyunun gözünde madencilik sevgisinin aşılmasına büyük bir katkı sağlayabilecektir¹⁰⁰⁻¹⁰¹. Madencilik ve Sonrası Dergisi'nin önceki dergi sayılarındaki makalelerde¹⁰²⁻¹⁰³ endüstriyel miras kavramı, yeniden kullanımı ve korunması, maden üretim mirasları ve jeomiras konuları açıklanmıştı. Bu makale ise endüstriyel ve madencilik miras turizmi ve madencilik müzeleri değerlendirilmiştir.

1. Endüstriyel Miras Turizmi

Daha evvelki dönemlerin endüstriyel süreçlerinden kaynaklanan (binalar gibi) insan yapımı alanlarda turistik faaliyetlerin ve endüstrilerin geliştirilmesinin, endüstriyel miras turizmi çerçevesinde değerlendirilebileceği ifade edilmektedir³⁵. Endüstriyel miras turizmi aynı zamanda turistlerin kültürel deneyimlerini arttırmak için sanayi merkezlerini ziyaret etmelerini içermektedir^{89,93}. Endüstriyel miras turizmi, öncelikle ekonomik canlılık oluşturulması için kamu sektörü finansmanı ve gönüllülerle birlikte yürütülen, büyük ölçüde kâr amacı gütmeyen bir faaliyettir⁴⁹. Diğer yandan, endüstriyel miras turizmi, kaybolan sanayi istihdamının yerine geçmesi de başarılı olduğu her bölgede dikkat çekecek seviyede doğrudan ve dolaylı gelir sağlayıcı bir niteliğe sahiptir. Ayrıca eski endüstriyel alanların itibarını tekrar kazandırması açısından önem taşıyan endüstriyel miras turizmini bir koruma faaliyeti olarak da değerlendirmek mümkündür⁴³. Endüstriyel anıtların korunması artık kültürel bir lüks olarak değil, yüksek ekonomik getiriler vaat eden gerekli bir harcama olarak değerlendirilmektedir²⁰. Bunun yanı sıra, endüstriyel miras turizminin yerel topluluklar için de bazı yararları söz konusudur⁹². Turizm, yerel topluluklar için istihdam, sağlayarak kentlere göçü de engelleyebilir⁹⁰. Nitekim, endüstriyel dönemde ekonomik büyümeye fayda sağlayan endüstriyel miras alanları/binaları, yeni sosyal kimlikler oluşturmak ve endüstriyel miras turizmini geliştirmek için bir kaynak haline gelmiştir^{5,94}. Böylelikle,



Doç. Dr. Taşkın Deniz Yıldız

Avukat, Maden Yüksek Mühendisi

Taşkın Deniz Yıldız, 2014'den bu yana ATÜ Maden Mühendisliği Bölümü'nde çalışmaktadır. 11/08/2022 tarihinde Doçent ünvanını almıştır. Resources Policy Dergisinde yardımcı editör, Scientific Reports Dergisinde editörler kurulu üyesidir. 100'ün üzerinde akademik yayını bulunmaktadır. WOS kategorisinde 24, diğer indekslerde 14 uluslararası makalesi, Scopus'ta 1 kitap & 9 kitap bölümü, diğer indeksli 3 kitabı ve 1 kitap bölümü, 33 bildirisi, ve -75 sektörel dergi makalesi yayınlanmıştır.

hantal ve çirkin görülen endüstriyel tesisler yenilikçi bir kalkınma için temel ve endüstriyel mirasa ilişkin başarılı bir turizm ürünü ortaya çıkarmış olacaktır¹⁶.

Önceki bir Dergi sayısındaki makalede¹⁰² belirtildiği üzere, endüstriyel miras kavramı insanlık tarihinin kanıtı niteliğindeki değerlerin korunmasını ve sürdürülebilirliğini sağlama çabaları doğrultusunda 1960'lı yıllarda ortaya çıkmış, ve 1990'lı yıllardan itibaren turizme konu olmaya başlamıştır⁸⁷. 1990'lı yıllarda bu yeni turizm çeşidinin potansiyelinin önemi fark edilerek, terk edilmiş endüstriyel alanların tekrar canlılık kazanmaları için önemli bir fırsat oluşturmuştur³⁵. Endüstriyel miras turizmi adına ilk gelişmeler, Endüstri Devrimi'nin başladığı ancak aynı zamanda endüstriyel üretimdeki gerilemenin de



diğer tüm ülkelerden daha önce başladığı İngiltere’de gerçekleşmiştir. Ardından, Almanya, Fransa, İspanya, İtalya, Avusturya, Hollanda ve Belçika gibi ülkeler endüstriyel miras ve bu mirasın turistik açıdan değerlendirilmesi konusunda önde gelmektedir^{3,44,105}. UNESCO tarafından hazırlanan Dünya Mirası Listesi’ne 1978 yılında endüstriyel varlık olarak ilk giren saha, Avrupa’da yer alan Wieliczka (Polonya) Tuz Madeni Ocakları’dır^{4,25,73}. Ardından, Avrupa’nın kullanılmayan birçok bölgesinde kademeli olarak endüstriyel miras turizmini geliştirme programlarının uygulandığı görülmektedir. Avrupa Birliği de endüstriyel miras turistlerine dönük faaliyetlerin geliştirilmesini teşvik etmektedir. Bu çerçevede ERIH adıyla bir proje, AB fonları tarafından finanse edilmiştir^{35,47}. Bu güzergâh İngiltere’de Ironbridge’den başlayıp Almanya’da Ruhr

Kömür Havzası’nda sonlanmaktadır. Güzergâh üzerinde bölgenin kömür ve çelik endüstrisinin tarihi varlıklarının yer aldığı 19 yerleşke bulunmaktadır^{2,6,36,64}. UNESCO Dünya Mirası Alanı statüsü kazanmayı başaran Güney Galler’deki Blaenavon Endüstriyel Peyzajında endüstriyel mirasa odaklanan turizme dayalı ekonomik kalkınma hedeflenmiştir. Bu doğrultuda yerel toplulukların ekonomik olarak teşvik edilmesi sağlanmıştır⁴¹. Her ülke tarihsel gelişim sürecinde yaşadığı farklılıklara bağlı olarak kendine özgü endüstriyel miras stratejileri uygulayabilmektedir⁸³. Böylelikle, şehrin görüntüsünü değiştirmeyi, ekonomilerini çeşitlendirmeyi ve yeni bir ekonomi oluşturmayı hedefleyen büyük sanayi şehirleri dünya çapında önemli turizm şehirleri haline gelmeye başlamıştır⁶⁴. Ruhr kömür havzası bunlardan biridir^{7,8,45}.



Endüstriyel miras turizminin genel miras sektöründe küçük bir payı olmasına karşın, ilerleyen zamanla, çevresinde ~2,5 milyar € doğrudan ve dolaylı gelir getirici faaliyetleri bulunan bir sektör haline geldiği tahmin edilmektedir⁴⁹.

2. Madencilik Miras Turizmi

Bir maden bölgesinin değeri sadece madencilik faaliyetlerinden elde edilen ekonomik faydalara değil, aynı zamanda jeolojik, çevresel, sosyal ve kültürel değerlere de bağlıdır²⁴. Madencilik, dünya çapında sanayi toplumlarının gelişiminin temeli olmuştur. Maden rezervleri tükendiği zaman geriye terkedilmiş madenler kalmaktadır¹⁰⁴. Bu noktada, endüstriyel amaçlar için değer verilen madencilik sahası, yerini madencilik mirasına bırakmaktadır⁹⁷. Bu saha, aynı zamanda turizm yönleri açısından değer verilen bir sahaya dönüşebilmektedir. Bu sayede, madencilikle ilgili toplumsal değerlerin de dikkate alınması suretiyle, madenlerle ilgili ziyaretçi çeken yerlerin kurulmasını da içeren endüstriyel mirasla ilgili yeni bir turizm türü, "madencilik miras turizmi" gelişmiştir¹⁵. Eski sanayi ve madencilik miras alanlarının "yeni-den kullanılması" olasılığı, 1960'lerden sonra çoğu sanayi bölgesini etkileyen durgunluk için ekonomik bir fırsatın geliştirilmesine yardımcı olabileceği düşünülmüştür. Bu doğrultuda madencilik miras turizmi ve yönetimi alanına odaklanılmıştır⁶⁷. Madencilik tarihiyle ve madencilikle ilgili endüstriyel

turizm, genel kültürel miras turizmi kadar kapsamlı değildir. Bu durum nedeniyle, diğer daha iyi bilinen ve gelişmiş miras turizmi türlerinin aksine, madencilik turizmine sınırlı bir ilgi ortaya çıkmıştı. Bu noktada, maden alanlarının turizm potansiyelinin yüksek olduğu turistik cazibe merkezlerinin, miras turizminin daha geniş çerçevesine dahil edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır²¹. Bu suretle, madencilik miras turizmi son 20-30 yıldır bilim camiasının artan ilgi odağı haline gelmiştir^{21,31,72,84}. Bu gelişmeler, turistlerin çalışmakta olan madenleri ziyaret etme fırsatından, çoğu terkedilmiş maden sahalarında veya yakınında bulunan madencilik temelli çeşitli türdeki ziyaretçi cazibe merkezlerinin yaratılmasına kadar madencilik müzeleri gibi çok çeşitli ziyaretçi çekicilikleri üretmiştir¹⁵. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde kitlesel turizmden ayrılarak daha bireysel deneyimlere ve kültür turizmine olan yönelim³⁹ sonucunda maden turizmi İngiltere, Fransa, Almanya ve İspanya'da çok ilgi görür hale gelmiştir. Bütün AB ülkelerinde maden turizmi için kullanılan 364 adet terkedilmiş maden bulunmaktadır⁶⁰. Özellikle terkedilmiş kömür madenleri endüstriyel/kültürel miras açısından^{10,38,57,69} ve turizm açısından değerlendirilmeye başlamıştır^{18,30,50,63,88}. Bunların önemli bir kısmı birer cazibe merkezi haline gelmiştir^{13,33,70,79}. Terkedilmiş maden alanları ve mirası, kültür turizminin ve jeo-turizmin bir parçası olarak maden turizmine açılmak üzere maden müzesi, jeopark, gezi yolları, yeraltı çalışma yerlerine ziyaret gibi farklı şekillerde düzenlenebilmektedir^{39,56}. Dünya genelinde madencilik üretim mirası örneği olarak UNESCO'nun dünya mirası listesinde⁸⁵ çok sayıda antik maden sahası yer almakta ve bu sahalarda yoğun şekilde maden turizmi gerçekleştirilmektedir⁶⁵. Örneğin İngiltere ve Almanya'da iç turizme dönük olarak birçok gezi paketleri hazırlanmakta ve turlar düzenlenmekte, bu sayede halkın madencilik sektörüne ilgisi ve duyarlılığı sağlanmaktadır^{36,61,64}. Buna benzer örnekler sayesinde tarihi maden sahaları, insanların merakına dokunarak ve heyecan yaratarak turizmin gelişimini ilerletebilir⁷¹.

Maden ve minerallerle ilgili kültürel çekiciliklerin gelişimi, UNESCO Küresel Jeoparklar Ağı ve Avrupa Jeoparklar Ağı gibi diğer bölgesel jeoturizm faaliyet konsorsiyumlarının kurulmasıyla yansıtıldığı üzere, hem tarihsel hem de ekonomik perspektiflerden evrensel açıdan artmaktadır¹⁵. Japonya'nın Gunkanjima Adası'nda bulunan terk edilmiş bir kömür madeni UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne dahil edilerek endüstriyel miras turizmine ilgiyi üzerine çekmiştir³².

Bu sahaya benzer olarak 2017 yılında Comarca Minerar'nın, Küresel Jeoparkı olarak UNESCO tarafından resmi olarak ilan edilmesi jeoturizme olan ilgiyi artırmıştır²⁸. Roşia Montană arkeolojik maden sahası²² UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne dahil edilmiştir⁸⁵. Sardunya'daki maden sahasının ise bu listenin geçici listesine dahil olmasına çaba sarfedilmiştir⁶⁶.

Maden sahalarındaki jeoturizm, madencilik-jeolojik mirasın korunmasını sağlar ve ekstra gelir getirir. Jeoturizm çekiciliklerinin korunması ve muhafaza edilmesi, temel turizm altyapısının kurulması, sitenin uygun şekilde tanıtılması ve planlı bir şekilde uygulanması yoluyla madencilik turizminin ya da jeoturizmin başarılı bir şekilde geliştirilmesinin mümkün olabileceğini göstermektedir⁷⁷. Jeoturizm planlaması için en uygun maden lokasyonu belirlenmelidir⁷⁴.

Maden sahalarında turizmin geliştirilmesi ve planlanması; jeolojik süreçler, kültürel ve tarihi evrimler, halkın eğitiminin stratejik olarak uygulanmasını, maden sahalarının değerini ve özgünlüğünü ortaya koymayı ve mirasların korunmasında kamu yardımı talep etmeyi gerektirir²⁹. Bununla birlikte, herhangi bir jeoturizm projesinin başarısının anahtarı, yerel yönetimlerin güçlü desteğinin alınmasının yanı sıra yerel toplulukların bu projeye bağlılığının ve coşkusunun bulunmasına bağlıdır²⁸. Örneğin Tayvan'da kapatılan altın madenleri sonrasında madencilik mirasının varlığında büyük turizm deneyimine dönüşüm, planlama stratejisi, tanıtım, ve hükümetle yerel derneklerin birlikte aldıkları kararlar sayesinde başarılmıştır⁷⁶. Endüstriyel miras turizminin geliştirilmesi için 'sosyal fayda', 'kaynak entegrasyonu', 'destinasyon politikası ve kalkınma', 'ekonomik kalkınma', 'kültürel bağlar', 'kültürel öğrenme' gibi yüksek öncelikli kriterlerin iyileştirilmesine karar vericilerin büyük önem vermesi gerekmektedir⁴⁶. Madencilik miras turizminin gelişmesi için jeo-bilimsel, endüstriyel, kültürel, sosyal, ekonomik, tarihi ve antropolojik potansiyellerin kullanılması kırsal sürdürülebilir kalkınma için çok önemlidir²⁹. Miras turizmi ile sürdürülebilir kalkınma arasında bir ilişki bulunmaktadır^{48,53,55}. (Timcak vd., 2015)⁸², jeoturizmin gelişme dinamiklerini belirtmek için, jeoturizmin sürdürülebilirliği sorununa değinerek ilgili hükümet politikalarının amaçlarını ve etkilerini tartışmıştır. (Metsaots vd., 2015)⁵⁸, Estonya'nın Ida-Viru İlçesinde bölgesel kalkınma için madencilik mirasını ve turizm potansiyelini değerlendirmiştir. (Syafri vd., 2020; 2022)⁷⁸⁻⁷⁹, Endonezya'nın Sawahlunto kentinin bir

kömür madenciliği kentinden bir madencilik miras turizmi kentine dönüşümünü analiz etmiştir. Bu dönüşümde yerel toplulukların kültürel kimliği güçlenmiş ve kentin sürdürülmesine yönelik ortak amaç, bir sosyal uyum ve entegrasyon aracı olarak işlev görmüştür. (Jonsen-Verbeke, 1999)⁴², Belçika'nın Limburg bölgesindeki bir maden bölgesi için, terkedilmiş bir maden alanından turizm için olgun bir bölgeye dönüşüm sürecindeki çeşitli konuları göz önünde bulundurarak bir bölgesel kalkınma planı geliştirmiştir. Birçok eski sanayi ve maden bölgesi endüstriyel işlevini yitirmiş ve artık bölgesel canlanma için turizme yönelmektedir. Endüstriyel (ve terk edilmiş) bir araziden turistlerin ilgi alanına giren bir alana dönüşüm süreci, hem şehir planlamacıları hem de turizm pazarlamacıları açısından büyük bir zorluktur. Sosyal ve politik bir bakış açısından, bu alanlarda kültürel bir kimliğin canlanması söz konusudur.

Madenler, deneyimsel ve eğitimsel miras turizmi için mekanlar olabilir. Giderek artan sayıda turist, bir bölgenin yaşam tarzını, doğal özelliklerini, yerel tarihini ve kültürünü ilk elden öğrenebilecekleri yeni deneyimler aramaktadır. Kaynağa bağımlı alanlarda, daha önce veya şu anda faaliyette olan madenler, bu büyük turist grubuna, maden çıkarma endüstrileriyle bağlantılı benzersiz kültür, miras ve yerleşim hakkında bilgi edinme fırsatları sağlayabilmektedir¹². Ziyaret edilen ülkenin sosyal ve ekonomik tarihine bağlı olarak, turistler endüstriyel geçmişin özelliklerini gösteren çok çeşitli cazibe merkezlerini deneyimleyebilirler³⁰. Diğer miras varlıklarından farklı olarak maden sahaları, ziyaretçi çekim merkezlerine dönüştürülme potansiyelleri açısından dikkate alınabilir⁸¹. Son yıllarda jeolojik, madencilik ve estetik açıdan pek



çok tarihi miras alanı, turistik cazibe merkezlerine dönüştürülmüştür^{51,80}. Ancak, birçok madencilik mirası, her halükarda bölgedeki turizmin ana odak noktası olamayabilmektedir⁵⁰. Miras koruma ve turizm çekiciliği geliştirme stratejileri arasında temel çatışmalar oluşabilmektedir. Bu alanların planlanmasında, işletilmesinde, yönetiminde, ve finansmanında oluşan sorunlar ziyaretçiler için madencilik mirası ya da jeomiras turizminin profilini ve çekiciliğini yükseltme zorluğu ortaya çıkarabilmektedir⁴⁰. Örneğin COVID-19 pandemisi Peru'daki UNESCO Küresel Jeoparkı bölgesine ziyaretlerin azalmasına sebep olmuştur. Bu durum bölgedeki yüksek yoksulluğun varlığında turizm endüstrisini olumsuz yönde etkilemiştir²⁷. Farklı türde sorunlar turizm faaliyeti ile terkedilmiş bir maden değil de faal haldeki bir madencilik olduğunda da ortaya çıkabilmektedir. Victoria'daki PowerWorks ve Batı Avustralya'daki Kalgoorlie'deki Super Pit adlı iki maden işletmesinde faal bir madenin ve bir turistik yerin yönetilme zorluğu ortaya çıkmıştır²⁶. Benzer şekilde, Yunanistan'ın Milos Adası'nda olduğu üzere, madencilikle turizmin birlikte var olduğu alanlarda, iki sektör arasında çekişme de oluşabildiğine işaret edilmiştir⁵². Bu tür durumların olması, endüstriyel mirasın değerinin tamamen düşeceği ya da yok olacağı, veyahut da başka yeniden kullanımların gerçekleşmeyeceği anlamına da gelmemelidir⁹⁷. Turizm ve maden endüstrilerinin birbirinden ayrı olduklarında genellikle ekonomik olarak daha iyi performans gösterdiği tespit edilse de madencilik ve turizm gelişiminin dengelenmesi konusunda yöneticiler ve planlamacılar için fırsatlar bulunduğu belirtilmiştir³⁷.

3. Madencilik Müzeleri

Madencilik miraslarının ve jeomirasların korunmasına yardımcı olan en önemli binalardan biri madencilik müzeleridir⁹⁷. Müzelerin endüstriyel anıtların içinde kurulması, birçokları tarafından yeni bir kullanım getirerek endüstriyel mirası korumanın ideal bir yolu olarak görülmektedir. Bu suretle müzeler, sürdürülebilir yeniden kullanım konseptleri geliştirmek ve böylece tehlike altındaki binaları korumak için bir kaynak olarak görülmektedir⁷⁵. Madencilik müzelerinin bir diğer işlevi ise ziyaretçilerinin kimi zaman eğlenceli bir şekilde görsel olarak öğrenmesini ve eğitimini sağlayan bir araç olarak işlev görmesidir⁶⁸. Etkileşimli unsurlar, turistlere hitap eden önemli öğrenme ve eğlence kaynakları olarak kabul edilmektedir. Turistler, geleneksel temalar sunan, ancak modern sergi tasarımları ve hatıralık ürünler sunan

özellikle tuz mirası alanlarını ziyaret etme isteğini dile getirmektedir⁹¹. Örneğin, Polonya'daki Wieliczka Tuz Madeni Müzesi UNESCO Dünya Miras Listesi'ne 1978'de girmiştir^{4,65}. Bu listeye 2012 yılında giren Belçika'daki Blegny Kömür Madeni Müzesi de belli başlı maden müzeleri arasındadır. Güney Afrika'daki Big Hole ise, UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne adaydır¹⁷.

Eskiden talk maden ocağı olarak üretim yapan dünyanın ilk maden ekomüzesi ise Ecomuseo Delle Miniere E Della Val Germanasca, İtalya'nın Piedmont yöresinin Torino şehrinde bulunmaktadır. 1993 yılından bu yana AB'den 5 milyon € fon kullanılarak tamamlanmıştır⁹. Bunlara ek olarak, Berchtesgaden (Almanya) Tuz Madeni Müzesi^{86,95}, Salina Turda Tuz Madeni (Cluj, Romanya)¹⁷, Amerika'daki Tour-Ed Kömür Madeni Müzesi¹⁰⁶, Kanada Britannia Maden Müzesi^{108,110}, Seegrotte (Viyana, Avusturya) Yeraltı Gölü ve Tarihi Jips Madeni⁹⁶, Almaden-İspanya Cıva Madeni¹, Falun İsveç Büyük Bakır Dağı¹¹, Cornwall ve Batı Devon-İngiltere Madencilik Bölgesi^{54,59}, Nord-Pas de Calais-Fransa Maden Havzası^{23,65} ilk akla gelen diğer örnek madencilik mirasları ya da müzeleri arasındadır.

Madencilik kültürünün ve birikiminin gelecek kuşaklara aktarılması için dünya üzerinde bu müzelere benzer, 3000'i aşan sayıda, sadece madencilik konu alan müze kurulduğu bilinmektedir. Bu müzelere, madencilikle iç içe geçmiş yer bilimleri ve doğa bilimleri müzeleri de eklenirse bu sayının 7000'i geçtiği tahmin edilmektedir. Müzelerden tanınmış olanları; İngiltere'de; National Coal Mining Museum, Britannia Mine Museum, Wilson's Mining the Museum, Durham Mining Museum, Cape Breton Miners' Museum, Peak District Mining Museum, Keswick Mining Museum, Manchester & Lancashire Collieries Mining Museums, North of England Lead Mining Museum, Nenthead Mines Heritage Centre, The Tom Leonard Mining Museum, Yorkshire Dales Mining Museum, Black Country Living Museum, Woodhorn Colliery Museum, Ironbridge Gorge Museum, Dudley Canal Trust, Hopewell Colliery Museum, Blue Hills Tin Streams, Reigate Caves, Cornish Mines and Engines, Clearwell Caves-Ancient Iron Mines, King Edward Mine, Geevor Tin Mine and Museum, Rosevale Mine, Radstock Museum, Great Orme Copper Mines, Wheal Martyn China Clay Museum, Sygun Copper Mine, Llywernog Silver-Lead Mine, Big Pit Mining Museum, Welsh National Slate Museum, Wanlockhead Mining Museum, Dolaucothi Gold Mines, Arigna Mining Experience, Prestongrange Museum, ve Glengowla



Mines, Almanya'da; Bochum German Mining Museum, Rammelsberg Mining Museum, Ehrenfriedersdorf Mining Museum, Rammelsberg Mining Museum, Upper Harz Mining Museum, Morassina Mining Museum, Ore Mountain Museum, Frohnauer Hammer, Glasebach Pit, Keswick Mining Museum, Freiberg City and Mining Museum ve Altenberg Mining Museum, ABD'de; California State Mining and Mineral Museum, Platteville Mining Museum, The Western Museum of Mining & Industry, Museum of Coal Mining in Western Pennsylvania, National Mining Hall of Fame & Museum, Old Coal Mine Museum, Coppertown USA Mining Museum, Walsenburg Mining Museum, North Carolina Mining Museum, The World Museum of Mining, Last Chance Mining Museum, Arizona Mining & Mineral Museum, Sterling Hill Mining Museum, Lancashire Mining Museum ve Gaumer's Mineral & Mining Museum. Dünyanın diğer madencilikte gelişmiş ülkelerinde; South African Mining Museum, Kimberley Mine Museum, Diamond Mine Museum, The Gold Mine Museum, Zimbabwe National Mining Museum, Rossland Mining Museum ve China Rossland Mining Museum⁶¹. Zonguldak Maden Müzesi^{107,109}, Çankırı Tuz Mağarası⁶⁵, İstanbul Teknik Üniversitesi İhsan Ketin Müzesi, MTA Tabiat Tarihi Müzesi¹⁷ örnek olarak verilebilir⁹⁷. Bu müzelerin, faaliyetleri

ve işlevleri incelenirse, çok farklı kitlelere ve çalışma disiplinine hitap ettikleri görülmektedir. Halen birçok maden üretim faaliyetleri sürdürülen yerleşim yerlerinde bulunmaktadır. Bu duruma karşın üretim faaliyetlerini tamamlamış yer altı maden işletmeleri, izabe tesisleri, idari binaları ve madencilığe ilişkin diğer binalar da restore edilerek halkın kullanımına sunulmuştur. Müzelerde özellikle genç kuşaklara ve madencilığı hiç tanımayan kitlelere, madencilik tarihi ile kültürü aktarılmaktadır⁶¹. Ayrıca, madencilik ve maden arama, ciddi koleksiyoncuları ve meraklıları cezbetmektedir. Madenlerin etrafında oluşan endüstriler ve bu yeraltı kaynağının kaderiyle birlikte büyüyen ve yayıflayan yerleşim yerleri, sitelerin çekiciliğine önemli ek unsurlar oluşturmaktadır. Bunlar bir madencilik mirasının önemli birer parçasıdır. Maden arama, maden açılmamış olsa bile, miras turistlerinin ve koleksiyoncularının ilgisini çekebilecek haritalar, örnekler, açıklamalar ve hikayeler bırakmaktadır¹⁹.

Kültür miras turizmi kavramını işleyen açık hava müzelerinin sayısı artmaktadır. Maden sahaları bir vadi ya da bir dağın yamacında olması yanı sıra çoğunlukla açık alanlarda bulunur. Bu sebeple turistik gelişimleri açık hava türü müzelere uygundur. Fakat, geleneksel bina içi müze kavramlarına uygun

değildir. Bu müzelerden elde edilen gelirler yalnızca mevcut neslin sosyal ve ekonomik refahına katkıda bulunmakla kalmaz, aynı zamanda gelecek nesillerin yararlanabileceği alanların korunmasına da katkı sağlar. Avrupa'da, açık hava müzelerinin popüleritesi, AB'nin 25 ülkesinde 2004 yılında 500 milyon müze ziyaretçisinin olmasıyla kanıtlanmıştır. Bu sayı tüm AB nüfusundan daha fazladır. Ayrıca, bu kişilerin

%33'ünün açık hava türü müzeleri ziyaret ettiği tespit edilmiştir⁷¹. Örneğin Sovereign Hill açık hava mirası müzesi, Avustralya'da altına hücum dönemi madencilğine dayalı en iyi miras alanı uygulama cazibe merkezlerinden birine sahiptir. 64 dönümlük bir alanda bulunmaktadır. Yılda ~560000 ziyaretçi bu müzeyi ziyaret etmektedir³⁴.

4. Sonuç

Müzelerin görevi, dünya insanlarına geçmişi değerlendirebilecekleri, tetkik edebilecekleri konularda malzeme sağlamak ve halkın kültürünün artmasına yardımcı olmaktır. Madencilğin yoğun şekilde yaşandığı ve yaşatıldığı şehirlerde/yerleşim yerlerinde oluşan madencilik birikiminin ve kültürünün yaşatılması, yeni kuşaklara aktarılması ve tanıtılması gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler madencilik/mineral müzeleri oluşturarak madencilik kültürünü yaşatmakta, bu konuda ciddi çalışmalar yapmaktayken, bu konuda gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler ise oldukça geri kalmıştır. Madencilğin yapıldığı yerleşim yerlerinde kitlelerin gereksinmelerini ve ilgilerini karşılayabilecek doğrultuda madencilik müzelerinin kurulması, madencilğin tanıtımını da sağlayabilecektir^{61,62,68,106}. Aynı zamanda bu müzelerin kurulması ülke genelinde madencilik bilincinin ve sevgisinin aşılmasını da sağlayacaktır⁹⁷ (Cole, 2008)¹⁴, madencilik müzelerinin ekonomik açıdan da hayatta kalabilmesi ya da gelişebilmesi için ziyaretçi potansiyelleri ve ilgisi dikkate alınarak turizm planlamasına, pazarlamasına ve müzelerin markalaşmasına işaret etmektedir. Endüstriyel miras turizmi kapsamında madencilik miras turizmi, madencilik & mineral müzeleriyle, mevcut olan endüstriyel envanter ve kalıntıların varlığıyla, jeosit ve jeopark alanlarıyla birlikte geliştirilebilir. Geliştirdikleri ve korundukları bölgelerde makalede belirtildiği üzere çok yönlü faydalar sağlanabilir⁹⁹.

Not: Bu makale yazarın ilk kez 2022 yılında İksad Yayınevinde yayınlanan Türkçe kitabının ve bu kitabın geliştirilmesi ve revize edilmesi suretiyle Taylor & Francis Yayınevinde İngilizce yayınlanan “Developing Industrial and Mining Heritage Sites: Lavrion Technology and Cultural Park, Greece” başlıklı kitabının Türkçe bir kısmıdır. Bu çalışmaya atıf yapmak isteyenler bu referansları⁹⁷⁻⁹⁹ da göz önüne alabilir. Bir sonraki dergi sayısında konunun devamı niteliğinde yazarın “Türkiye’deki Endüstriyel Miraslar, Maden Mirasları ve Jeomiraslar” başlıklı makalesi yayınlanacaktır.



Yazının kaynakçasına ulaşmak için
karekodu taratabilirsiniz.



TÜRKİYE'NİN ALTIN ÜRETİMİNDEKİ YENİ GÜCÜ



TÜMAD

MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

www.tumad.com.tr

NEDEN AĞAÇLANDIRMA? -II

Death Valley (ABD) – Krom Madeni, Zamanın Dondurduğu Peyzaj

Death Valley Ulusal Parkı sınırları içerisinde yer alan ve günümüzde açık hava müzesi olarak korunan tarihi krom (chromite) madeni, yaklaşık 100 yıl önce—20. yüzyılın başlarında—faaliyete geçmiş ve kısa süre sonra terk edilmiştir. Dikkat çekici olan nokta, bu madenin işletmeye alınmasında kullanılan krom cevherinin bir bölümünün dönemin ticari ağları aracılığıyla Anadolu'dan, özellikle Eskişehir ve çevresindeki krom yataklarından da ilişkilendirilen küresel krom ticareti bağlamında değerlendirilmiş olmasıdır.

Madencilik faaliyetinin sona ermesinin ardından geçen yaklaşık bir yüzyıla rağmen, söz konusu saha ekolojik anlamda restore edilememiş, herhangi bir bitkisel örtü gelişimi göstermemiş ve çöl peyzajı içerisinde neredeyse ilk terk edildiği haliyle korunmuştur. Bunun temel nedeni, alanın zaten hiper-arid bir çöl ekosistemi içerisinde yer alması ve pedolojik anlamda aktif bir toprak oluşum sürecinin bulunmamasıdır. Organik madde girdisi, mikrobiyal süreklilik ve toprak nem rejimi olmadığı için, doğal süksesyon mekanizmaları devreye girememiştir.

Bu nedenle alan, klasik anlamda bir restorasyon örneği olarak değil; restorasyonun ekolojik olarak mümkün olmadığı koşullarda peyzajın nasıl "donmuş" bir zaman



Doç.Dr. Ulvi Erhan Erol

Peyzaj Mimarı

İÜ Orman ve LSU(ABD) mezunu Dr. Ulvi Erhan Erol, Prof. Reich asistanlığı sonrası SDÜ Peyzaj'ı kurdu. IGS Gümüş Madalyalı "Ters Bahçe", Samsun "Akıllı Park", Putin Köşkü ve 250+ ekolojik projeyi yönetti. ASLA Expo'daki ilk Türk, AECOM partneri ve A'Design Award jürisidir. İBB danışmanlığı, tema parklar ve akademik çalışmalarıyla uluslararası ödüllü, sektörün öncü peyzaj mimarıdır.

kesiti olarak kalabildiğini gösteren bir örnek olarak değerlendirilmekte ve bu haliyle müze statüsünde korunmaktadır.

Bu anekdot, maden sahaları için temel bir ilkeyi açık biçimde ortaya koyar: Toprak yoksa, restorasyon da yoktur. Bitkisel üretimi mümkün kılacak bir toprak sistemi oluşmadığı sürece, restorasyon çabaları ya geçici kalmakta ya da hiç başlayamamaktadır. Death Valley örneğinde olduğu gibi, çöl koşullarında ve toprak oluşumunun gerçekleşmediği alanlarda, maden sahaları peyzajın kalıcı bir parçası olarak varlığını sürdürmektedir.

Death Valley – “Restorasyon Yerine Hafıza”: Çöl İçindeki Maden İzlerinin Müzeleşmesi

Death Valley, yalnızca kısa süreli “super bloom” olaylarıyla değil, aynı zamanda madencilik izlerinin peyzajda kalıcı biçimde korunmasıyla da öğretici bir örnek sunar. Park sınırları içinde yüzlerce—binlerce maden noktası (şaftlar, galeriler, pasa yığınları, yapı kalıntıları) bulunur; Ulusal Park Servisi (NPS) bu alanların önemli bir bölümünün tehlikeli ve dengesiz olduğunu vurgular ve ziyaretçilerin maden açıklıklarına yaklaşmaması gerektiğini özellikle belirtir. (nps.gov)

Bu bağlamda, Death Valley’de bazı madencilik kalıntıları restorasyonla “doğaya geri döndürülmekten” ziyade, güvenlik ve kültürel miras gerekçeleriyle yorumlayıcı (interpretive) alanlar olarak korunur. Örneğin Furnace Creek yakınındaki Harmony Borax Works kalıntıları, vadinin endüstriyel madencilik tarihini anlatan bir açık alan “tarih sahnesi” gibi değerlendirilir. (nps.gov) Benzer biçimde, bölgede boraks madenciliğine ilişkin araç ve gereçlerin sergilendiği Borax Museum gibi müzeleşmiş örnekler, maden peyzajının “kültürel katmanını” görünür kılar. (xanterra.com) Death Valley’de bir krom madenin (yaklaşık 100 yıl önce faaliyete geçip kapanmış) çöl koşullarında rehabilite edilemeyerek zamanla bir “maden hafızası” olarak kaldığı, bu kalıntının bulunduğu yerin de bölge kimliğine adını verdiği yönünde hikâyeler aktarılmaktadır. Bu tür anlatılar, arşiv/kurumsal kayıtlarla doğrulanması gereken ayrıntılar içerse de, restorasyon açısından güçlü bir mesaj taşır: Toprak yoksa, restorasyon çoğu zaman “bitkisel iyileştirme” şeklinde değil; ya mühendislik stabilizasyonu ya da miras/yorumlama (müzeleşme) biçiminde gerçekleşir.

Bu nedenle, hiper-arid bir çöl ortamında “doğal ekosisteme dönüş” hedefi gerçekçi olmayabilir; burada hedef, çoğu kez risk azaltımı, stabilite ve anlam

üretimi (hafıza, eğitim, kültürel miras) üçgeninde yeniden tanımlanır.

Berlin’den Bir Hatırlatma: Restorasyon “Yeni Bir Hayat”tır.

Restorasyon ekolojisinin en güçlü tarafı, yalnızca kaybı telafi etmeye çalışmaması; aynı zamanda bozulan bir sistemin içine yeni bir yaşam olasılığı yerleştirmesidir. Bu düşünceyi anlatmak için Berlin kent belleğinden iki küçük pencere açılabilir.

Birincisi, Berlin Zoological Garden’ın (Zoologischer Garten Berlin) 1 Ağustos 1844’te, kentin merkezindeki Tiergarten çevresinde kamusal bir kurum olarak açılmasıdır. (Zoo Berlin, 2024). Zooya ilişkin bazı anlatılarda, o dönemde Charlottenburg ile şehir arasında kalan peyzajın “sumpfig” (bataklık/sıvı/nemli) karakterinden söz edilir; bu, alanın tarihsel mikro-topografyasında su rejimi ve drenajın belirleyiciliğine işaret eden bir betimlemedir (Zoo Berlin, 2016). Ancak bu durum, zooun doğrudan “bataklık restorasyonu” amacıyla inşa edildiği anlamına gelmez. Yine de kavramsal olarak şunu öğretir: insan, doğanın zorlayıcı zemin koşullarının üzerine (su, drenaj, substrat) bir yaşam düzeni kurmaya çalışırken, aslında bir tür restorasyon tahayyülü üretir—doğrudan ekolojik restorasyon olmasa bile.

İkincisi ve daha doğrudan restorasyon örneği ise Tiergarten'ın II. Dünya Savaşı sonrasında büyük ölçüde tahrip olmasının ardından 1949–1959 döneminde yeniden ağaçlandırılmasıdır. Bu süreç, kentin merkezinde büyük bir yeşil altyapının “yeniden hayat bulması”na karşılık gelir (Tiergarten, 2026). Buradaki mesaj nettir: Restorasyon, yalnızca bir örtü değil; sürekliliği hedefleyen bir ekosistem metabolizmasıdır.

Bu yüzden maden sahalarında “restorasyon = yeni hayat” önermesi, romantik bir metafor olarak değil; toprağın yeniden kurulması, su–organik madde–mikroorganizma döngüsünün açılması ve zamanın devreye sokulması anlamında okunmalıdır. Toprak yoksa, hayat kısa süreli bir “çiçeklenme” olarak görünür; toprak varsa, hayat bir “süreç” olarak kalıcılaşır.

Berlin Zoologischer Garten – Bataklıkta Yaşayan Bir Ekosistemi: Restorasyonun “Yeni Bir Hayat” Olarak Yorumu

Berlin Zoologischer Garten (Berlin Hayvanat Bahçesi), 19. yüzyılın ortalarında Berlin kent dokusu içerisinde yer alan, hidromorfik özellikler gösteren, drenajı zayıf ve büyük ölçüde bataklık karakterli bir alan üzerinde kurulmuştur. Alanın ilk dönemlerinde karşılaşılan temel sorunlar; yüksek yeraltı su seviyesi, düşük taşıma kapasitesine sahip zeminler, anaerobik koşullar ve sınırlı bitkisel üretim potansiyelidir. Bu yönüyle alan, klasik anlamda “sağlıklı bir toprak sistemi”nden ziyade, işlevini yitirmiş bir ıslak substrat niteliği taşımaktaydı.

Berlin Hayvanat Bahçesi'nin inşası ve zamanla gelişmesi, bu alanın tamamen kurutulması veya doğal bataklık koşullarının yok edilmesi şeklinde değil;

kontrollü hidrolik düzenleme, toprak iyileştirme ve bitkisel-toprak ilişkilerinin yeniden kurulması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Böylece alan, ne tamamen doğal bir bataklık olarak bırakılmış ne de yalnızca mühendislik dolgularıyla stabilize edilmiştir. Aksine, restorasyon kavramı burada “yeni bir yaşam sisteminin inşası” olarak yorumlanmıştır.

Bu örnek, restorasyon ekolojisi açısından önemli bir kavramsal açılım sunar: Restorasyon her zaman geçmişte var olan ekosistemin birebir geri getirilmesi anlamına gelmez. Bazı durumlarda—özellikle toprak sisteminin geri döndürülemez biçimde bozulduğu alanlarda—restorasyon, ekolojik işlevleri olan yeni ve sürdürülebilir bir yaşam biçiminin kurulması anlamına gelir. Berlin Zoologischer Garten örneğinde bataklık substratı, ekolojik olarak işlevsiz bir yüzey olmaktan çıkarılmış; biyolojik çeşitlilik barındıran, insan-doğa etkileşimini mümkün kılan canlı bir sistem haline dönüştürülmüştür.

Bu vaka, maden sahası restorasyonu için de yol göstericidir. Üst toprağın tamamen kaybolduğu veya pedogenezin doğal yollarla yeniden başlamasının mümkün olmadığı alanlarda, hedef “eskiyi aynen geri getirmek” değil; topraklaştırma süreçlerini başlatan, biyolojik üretimi mümkün kılan ve yeni bir ekolojik denge kuran sistemler tasarlamak olmalıdır. Bu anlamda restorasyon, yalnızca iyileştirme değil; yeni bir hayatın ekolojik olarak inşasıdır.



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

YENİKÖY KEMERKÖY

Yerli Kaynak Güçlü Enerji

NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ PAZARININ 2025–2035 DÖNEMİ KÜRESEL YÖNELİMİ VE ZENGİNLEŞTİRME YÖNTEMLERİ III

KAVURMA–ÖZÜTLEME–SOLVENT EKSTRAKSİYONU

Kavurma, özütleme (liç) ve solvent ekstraksiyonu, nadir toprak elementlerinin (NTE) cevherlerden etkin ve seçici bir şekilde kazanılmasında temel kimyasal işlem adımlarını oluşturmaktadır. Bu yöntemler, özellikle kompleks mineralojik yapıya sahip ve düşük tenörlü NTE yataklarının işlenmesinde, fiziksel zenginleştirme tekniklerinin yetersiz kaldığı durumlarda vazgeçilmez hale gelmiştir. Kavurma işlemi ile mineral yapısının kimyasal olarak aktive edilmesini takiben, uygulanan liç ile hedef elementler çözelti fazına alınmakta; ardından solvent ekstraksiyonu ile yüksek saflıkta ayırıştırma gerçekleştirilmektedir. Bu işlem adımları, NTE kazanımında kimyasal dönüşüm, çözündürme ve seçici ayırıştırma mekanizmalarının ardışık ve birbirine bağımlı şekilde gerçekleştiği entegre bir proses bütünü temsil etmektedir.

KAVURMA

Kavurma işlemi, cevherlerin mineralojik yapısında istenen kimyasal dönüşümlerin sağlanması amacıyla, yüksek sıcaklıklarda ve kontrollü atmosfer koşulları altında gerçekleştirilen bir termokimyasal ön işlem olarak tanımlanmaktadır. Oksitleyici kavurma, sülfatlayıcı kavurma, klorürleştirme kavurması ve kostik kavurma yöntemleri bu kapsamda yaygın olarak uygulanan kavurma teknikleri arasında yer almaktadır. Uygulanacak kavurma yöntemi; cevherin mineralojik özellikleri, nadir toprak oksit (NTO) içeriği ve hedeflenen elementlerin seçici olarak çözünebilir forma dönüştürülmesi gereksinimine bağlı olarak belirlenmektedir. Nadir toprak elementlerinde yaygın olarak oksitleyici kavurma ve klorürleştirme kavurması uygulanmaktadır. Bu elementlerinin üretiminde, oksitleyici kavurma yöntemi bastnazit cevherinden üretim yapılacağı durumlarda kullanıl-



Ayşe ERDEM

Maden Mühendisi

İnönü Üniversitesi Maden Mühendisliği mezunu. 1997-2023 yılları arası MTA'da cevher hazırlama ve zenginleştirme alanında saha ve Ar-Ge projelerinde yürütücü/araştırmacı olarak çalıştı. Kömür, grafit ve nadir toprak elementlerinde ileri zenginleştirme yöntemleri geliştirdi. 2023 yılı itibarıyla emekli olduktan sonra da cevher zenginleştirme alanında, akademi ve sanayi iş birliklerine dayalı uygulamalı Ar-Ge çalışmalarıyla bilgi birikimini yeni kuşak projelere aktarmaya devam etmiştir. 24 bilimsel yayını ve UMREK Yetkin Kişi unvanı bulunmaktadır.

maktadır. Bastnazit cevherinin karbonlu ve florürlü yapıları herhangi bir ajan kullanmadan göreceli yüksek sıcaklıkta karbon dioksit ve hidrojen florür olarak uzaklaşabilmektedir. Cevherin oksitleyici kavurması açık atmosferde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca oksitleyici kavurma sırasında seryum havanın oksijeni ile oksitlenmektedir.

Bastnazit/Parisit konsantresi üzerine yapılan çalışmada, asit tüketimini azaltmak amacıyla oksitleyici kavurma uygulanmış ve bu işlemle karbonat minerallerinin uzaklaştırılması sağlanmıştır. Ayrıca seryumun oksitleyici kavurma sırasında seryum oksit formuna dönüşmesi, izleyen özütleme aşamasında çözünürlüğünü artırmıştır. Bu nedenle oksitleyici kavurmanın hem asit tüketimini azalttığı hem de seryumun oksit formuna dönüştürülerek çözeltiye alınma verimini artırdığı görülmüştür.

Sülfürik asit ile kavurma işlemi, nadir toprak elementleri (NTE) içeren monazit ve bastnazit cevherlerine yaygın olarak uygulanmaktadır. Kavurmanın ardından su ile özütleme işlemi uygulanmaktadır. Özellikle monazit mineralinde NTE'ler fosfat yapısında bulunmakta olup, bu yapıların sülfat formuna dönüştürülmesi çözünürlüğü artırmaktadır. Sülfürik asit kavurması sonucunda oluşan nadir toprak sülfatları, su özütlemesi ile etkin şekilde çözeltiye alınabilmektedir.

Klorürleştirme kavurması, nadir toprak elementlerinin (NTE) klorür formuna dönüştürülerek çözünebilir hale getirilmesini amaçlayan önemli bir pirometalurjik yöntemdir. Bu yöntemde bastnazit ve monazit gibi NTE içeren mineraller, klor gazı (Cl₂), hidrojen klorür



(HCl) veya amonyum klorür (NH_4Cl) gibi klorlayıcı reaktiflerle yüksek sıcaklıklarda reaksiyona sokularak nadir toprak klorürlerine dönüştürülmektedir. Oluşan nadir toprak klorürleri, su veya seyreltik asit çözeltilerinde kolaylıkla çözünebildiğinden, sonraki hidrometalurjik işlemler için uygun bir ara ürün oluşturmaktadır. Literatürde klorürleştirme kavurma sıcaklığının genellikle 500–800 °C aralığında gerçekleştirildiği ve bu sıcaklık aralığında nadir toprak elementlerinin klorlanma oranlarının önemli ölçüde arttığı belirtilmektedir.

Bastnazit cevherlerinde bulunan florun, işlem sırasında nadir toprak florürleri oluşturarak çözünürlüğü azaltabilmesi, klorürleştirme kavurmasında önemli bir sınırlayıcı faktör olarak bilinmektedir. Bu nedenle florun bağlanması amacıyla magnezyum oksit (MgO) gibi katkı maddeleri kullanılarak florun kararlı mag-

nezyum florür formuna dönüştürülmesi sağlanabilmekte ve klorürleşme verimi artırılabilir. Ayrıca amonyum klorür kullanılarak gerçekleştirilen kavurma işlemlerinde sıcaklık artışı ile birlikte nadir toprak elementlerinin çözünürlüğünün yükseldiği ve iç difüzyonun hız belirleyici basamak olduğu ifade edilmektedir. Klorürleştirme kavurması, yüksek çözünürlüklü klorür ürünlerinin elde edilmesi ve asit tüketimini azaltması gibi avantajlar sunmasına rağmen, yüksek sıcaklık gereksinimi ve klor içeren gazların oluşumu nedeniyle dikkatli proses kontrolü gerektirmektedir.

ÖZÜTLEME

Nadir toprak elementlerinin (NTE) kazanımında özütleme işlemi, minerallerin çözünür bileşiklere dönüştürülerek sıvı faza alınmasını sağlayan temel

hidrometalurjik aşamalardan biridir. Bu işlem genellikle kavurma veya doğrudan asit çözündürme sonrasında uygulanmakta olup, kullanılan liç reaktifi cevherin mineralojik yapısına bağlı olarak değişmektedir. Bastnazit ve monazit gibi yaygın NTE minerallerinin çözündürülmesinde sülfürik asit (H_2SO_4), hidroklorik asit (HCl) ve nitrik asit (HNO_3) en yaygın kullanılan liç ajanlarıdır. Özütleme sırasında nadir toprak elementleri çözeltide sülfat, klorür veya nitrat kompleksleri halinde bulunmakta ve bu durum sonraki saflaştırma adımlarının etkinliğini doğrudan etkilemektedir.

Monazit ve bastnazit cevherlerinde özütleme verimi; sıcaklık, asit derişimi, katı/sıvı oranı ve reaksiyon süresi gibi parametrelere bağlı olarak değişmektedir. Özellikle kavurma ön işlemi uygulanmış cevherlerde mineral yapısının bozunması, nadir toprak elementlerinin çözünürlüğünü artırarak özütleme verimini yükseltmektedir. Yapılan çalışmalarda, sülfürik asit

ile gerçekleştirilen özütleme işlemlerinde sıcaklığın artırılması ve uygun katı/sıvı oranlarının kullanılması ile nadir toprak elementlerinin büyük bir kısmının çözeltiye alınabildiği görülmüştür. Bununla birlikte radyoaktivite içeren cevherlerde bulunan toryum ve uranyum gibi elementlerin de belirli oranlarda çözeltiye geçmesi, sonraki saflaştırma adımlarının dikkatli şekilde planlanmasını gerektirmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, özütleme verimini artırmak ve çevresel etkileri azaltmak amacıyla alternatif yöntemlerin geliştirilmesine odaklanmaktadır. Özellikle basınçlı liç, karıştırmalı tank liçi ve mikrodalga destekli liç gibi gelişmiş tekniklerin kullanılması ile daha kısa sürede ve daha düşük asit tüketimi ile yüksek geri kazanım değerlerine ulaşılabildiği bildirilmektedir. Ayrıca kavurma ve özütleme işlemlerinin birlikte optimize edilmesi, nadir toprak elementlerinin seçici olarak çözünmesini sağlamakta ve proses verimliliğini artırmaktadır.

Asit Türü	Oluşan Kompleks Türü	Çözünme Davranışı	Avantajları	Dezavantajları	Tipik Kullanım Alanı
Sülfürik asit (H_2SO_4)	Sülfat kompleksleri ($RE_2(SO_4)_3$)	Orta–yüksek; özellikle yüksek sıcaklıklarda çözünme verimi artar	Endüstride yaygın kullanım, düşük maliyet, yüksek geri kazanım potansiyeli	Bazı nadir toprak sülfatlarının sınırlı çözünürlüğü ve yüksek viskoziteli çözelti oluşumu	Kavurma sonrası monazit ve bastnazit liçi
Hidroklorik asit (HCl)	Klorür kompleksleri ($RECl_3$)	Yüksek; düşük ve orta sıcaklıklarda hızlı çözünme kinetiği	Hızlı çözünme davranışı, karbonat yapılı mineraller için etkili	Yüksek korozyon, uçucu HCl gazı oluşumu nedeniyle ekipman gereksinimi	Bastnazit gibi karbonat yapılı minerallerin çözündürülmesi
Klorür kompleksleri ($RECl_3$)	Yüksek; düşük ve orta sıcaklıklarda hızlı çözünme kinetiği	Hızlı çözünme davranışı, karbonat yapılı mineraller için etkili	Yüksek korozyon, uçucu HCl gazı oluşumu nedeniyle ekipman gereksinimi	Bastnazit gibi karbonat yapılı minerallerin çözündürülmesi	Klorür kompleksleri ($RECl_3$)

Tablo 1. Nadir toprak elementleri özütlemesinde kullanılan asitlerin proses davranışlarının karşılaştırılması

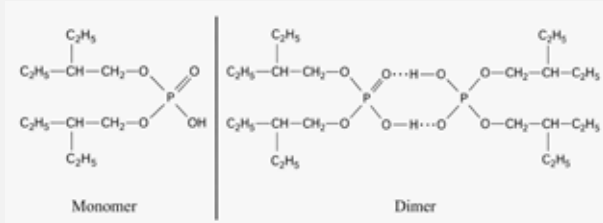
SOLVENT EKSTRAKSİYONU

Solvent ekstraksiyon yöntemi; birbirine karışmayan iki sıvı faz arasında kütle transferini temel alan bir ayırıştırma yöntemidir. Birbirine karışmayan bu iki faz sulu faz ve organik fazdır. Solvent ekstraksiyon yöntemi yükleme ve sıyırma olmak üzere iki aşamada gerçekleşmektedir. Ancak bazı durumlarda iki aşama arasında yıkama işlemi de yapılmaktadır. Karşı akımlı solvent ekstraksiyonu, nadir toprak karışımlarını ayırmak için endüstri standartıdır ve devam eden araştırmaların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.

Asidik Solventlerle NTE Ekstraksiyonu

Asidik solventler, zayıf organik asitler olarak tanımlanmaktadır. Bu solventler kation değişimi mekanizması ile metallerin organik faza alınmasını sağlamaktadır.

Kasyon değişimi mekanizması, solvent moleküllerinin ayrıldığı anda ligand ve serbest H⁺ olarak ayrılmasını temsil etmektedir. Bu durum kasyon halde olan metalin ligand ile bağlanması ve serbest hidrojenlerin sulu faza aktarılmasını sağlar. Bu sayede metalin organik faza alınması gerçekleşmiş olur. Asidik solventler, literatürde NTE için en sık kullanılan solvent türüdür. Bu solventlerden en çok kullanılanları D2EHPA (di etil hekzil fosforik asit) ve EHEHPA (2-etil hekzil fosfonik asit mono 2-etil hekzil ester) solventleridir. Bu tip solventler monomer ve dimer olarak iki farklı halde bulunabilmektedir. Kerosen gibi apolar solventler içerisinde dimer formunda bulunmaktadırlar.

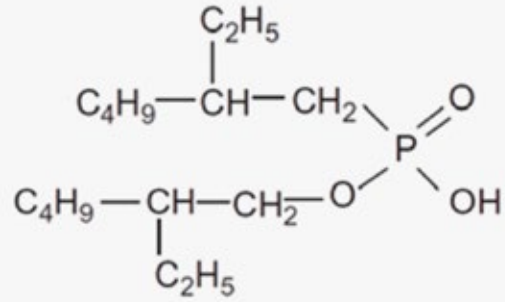


Şekil 1. D2EHPA solventinin monomer (sol) ve dimer (sağ) formları

D2EHPA ile NTE yükleme mekanizması 5 adımda gerçekleşmektedir.

1. Sulu faz ve organik faz arasında D2EHPA dağılımının dengeye gelmesi
2. Sulu faz içerisindeki solvent moleküllerinin ayrılması (H⁺ ve HL²⁻)
3. Sulu fazdaki NTE komplekslerinin ayrılması (Örn. NTE+3 ve 3Cl⁻)
4. Ayrılmış NTE komplekslerinin ligand ile bağ yapması (NTE+3 ve 3HL²⁻)
5. Oluşan NTE(HL²⁻)₃ bileşiklerinin tekrar organik faz içerisinde çözünmesi

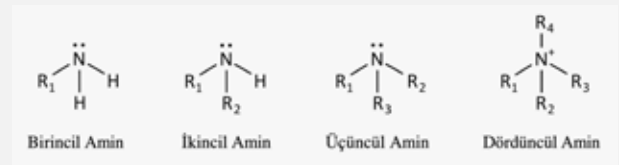
D2EHPA solventindeki alkil-oksijen-fosfor bağı, alkil-fosfor bağı olarak değiştirilmiş hali olan EHEHPA, ağır NTE yüklemesi için daha iyi sonuçlar vermektedir. Bir oksijen atomunun eksilmesi ile ortaya çıkan elektronegativite farkı, EHEHPA solventinin asitliğinin D2EHPA solventinden daha düşük olmasını sağlamaktadır. Aradaki farklılıklar, göreceli olarak daha seyreltik asitlerle sıyırmayı mümkün kılmaktadır. Ayrıca yükleme kapasitesini de artırmaktadır. Şekil 2'de EHEHPA solventinin moleküler yapısı gösterilmektedir.



Şekil 2- EHEHPA solventinin moleküler yapısı

Bazık Solventlerle NTE Ekstraksiyonu

Bazık solventler, anyon değiştiriciler yani amin grupları, boşta bir elektron çifti olan ve fonksiyonel grup veya gruplar içeren azot bileşikleridir. Azot atomunun yapabileceği bağ sayısı kadar amin türü bulunmaktadır. Bunlar birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül aminler olarak isimlendirilir.



Şekil 3- Amin gruplarının yapısı ve gösterimi (R1, R2, R3, R4 alkil ve aril gruplarını temsil etmektedir)

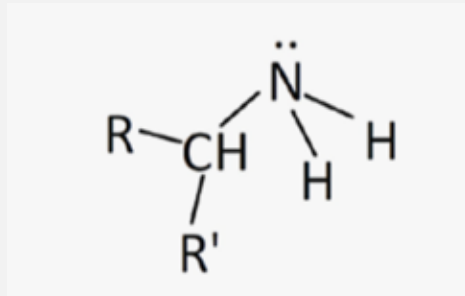
Metallerin asidik ortamda aminler ile yüklenmeleri anyon değişimi mekanizmasıyla gerçekleşir. Anyon değişimi, başka bir ismiyle iyon çifti oluşumu, mekanizmasında öncelikle amin grubunun inorganik bir asitle tepkimeye girerek tuz oluşumunun sağlanması gereklidir. Oluşan amin tuzlarının etkili bir yükleme yapabilmesi için metal iyonlarının bir anyonla (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻) kompleks oluşturmuş halde bulunması gerekmektedir. Oluşan bu metal-anyon molekülleri, amin tuzunun negatif yüklü bileşeni olan inorganik asidin anyonu ile yer değiştirerek anyon değişimi

mekanizmasıyla metal yükleme yapmaktadır. Metal iyonları aminlerle yüklenebilirliğine göre dört alt gruba ayrılır.

- Grup 1: Mo+6, U+6, V+5 ve Zr+4 birincil, ikincil ve üçüncül aminlerle yüklenebilir.
- Grup 2: U+4, Th+4 ve Ti+4 birincil ve ikincil aminlerle yüklenebilir, üçüncül aminlerle yüklenmeleri zordur.
- Grup 3: V+3, Fe+3, ve NTE+3 birincil aminlerle yüklenebilir, ikincil aminlerle yüklenmeleri zordur, üçüncül aminlerle yüklenemezler.
- Grup 4: Al+3, V+4 ve Cr+3 ve +2 değerlikli metal iyonları (Fe+2, Co+2, Ni+2 vb.) aminlerle yüklenemezler (Zhang vd., 2016).

1960'larda NTE için yapılan bir çalışmada, 41 farklı aminin etkileşimi incelenmiştir. Kayda değer tek yükleme Primene JM-T, Primene 81-R, dodesilamin, heptadesilamin gibi birincil aminlerle gerçekleşmiştir. İkincil aminlerden ise yalnızca benzilheptadesilamin sonuç vermektedir. Üçüncül aminlerle ise herhangi bir yükleme davranışı gözlenmemiştir.

NTE için en iyi sonuç veren birincil amin ise N1923 olarak adlandırılan birincil amindir. Yapısı Şekil 4'te sunulmaktadır.



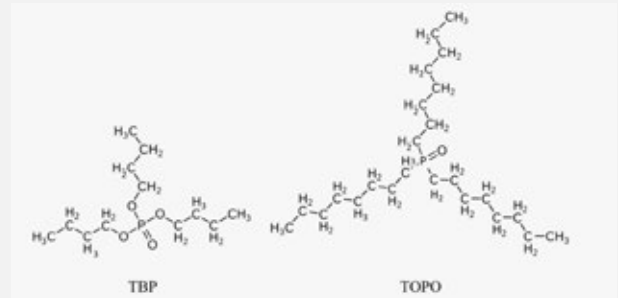
Şekil 4- N1923 solventinin yapısı

Burada R ve R' C9-C11 alkil yapılarıdır. Çalışabileceği uygun asitlik 0,0001 M – 0,5 M H2SO4 arasındadır. Bu aralıkta N1923 sülfürik asit ile sülfat tuzu oluşturmakta ve NTE+3 iyonlarının organik faza yüklenmesini sağlamaktadır.

Nötr Solventlerle NTE Ekstraksiyonu

Nötr solventler, sulu fazda bulunan metal iyonlarının hidratlı formlarındaki su molekülleri ile yer değiştirerek organik fazda çözünabilir bir kompleks yapı oluştururlar. Bu yer değiştirme mekanizması, solvent moleküllerinin yapısında bulunan donör özellikli atomlar (çoğunlukla oksijen veya fosfor atomları) üzerindeki serbest elektron çiftlerinin metal iyonlarına bağışlanması sayesinde gerçekleşmektedir.

Bu süreç, literatürde solvasyon ekstraksiyonu olarak tanımlanmakta olup özellikle nitrik asitli ortamlarda nadir toprak elementlerinin (NTE) seçici olarak ayrılmasında yaygın biçimde kullanılmaktadır. NTE üretiminde en yaygın kullanılan nötr solventler arasında TBP (tribütil fosfat) ve TOPO (trioktilfosfin oksit; Cyanex 921) yer almakta olup, TOPO türevlerinden biri olan Cyanex 923 de yüksek ekstraksiyon kabiliyeti nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. TOPO ve TBP solventlerinin moleküler yapıları Şekil 5'te sunulmaktadır.



Şekil 5- TBP ve TOPO solventlerinin moleküler yapıları

Nötr solventlerle gerçekleştirilen NTE ekstraksiyonunda metal iyonları genellikle nitrato kompleksleri hâlinde organik faza taşınmaktadır. Örneğin, nitrik asitli ortamda bir üç değerlikli nadir toprak elementi iyonunun TBP ile ekstraksiyonu genel olarak aşağıdaki denge reaksiyonu ile ifade edilmektedir:



Bu reaksiyonda görüldüğü gibi, nitrato komplekslerin oluşumu ekstraksiyon veriminde kritik rol oynamaktadır. Literatürde, özellikle orta ve ağır nadir toprak elementlerinin nitrato kompleks oluşturma eğilimlerinin daha yüksek olduğu ve bu nedenle nitrik asit ortamında TBP ve TOPO ile daha etkin ekstrakte edilebildikleri belirtilmektedir. Ayrıca ekstraksiyon katsayısı (distribution coefficient, D) değerinin, nitrik asit derişimi ile doğru orantılı olarak arttığı, ancak belirli bir asit derişiminden sonra sistemde oluşan HNO3-TBP solvasyon komplekslerinin metal iyonları ile rekabete girerek ekstraksiyon verimini düşürebildiği rapor edilmiştir.

Nötr solvent ekstraksiyon sistemlerinde proses verimini etkileyen önemli parametreler arasında sulu fazdaki asit derişimi, organik fazdaki solvent konsantrasyonu, faz oranı (O/A oranı), sıcaklık ve kullanılan seyreltici türü yer almaktadır. Özellikle yüksek metal yükleme oranlarında organik fazın viskozitesinin



artması ve üçüncü faz oluşumu gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle endüstriyel uygulamalarda genellikle alifatik hidrokarbon bazlı seyrelticiler kullanılarak organik fazın akışkanlığı artırılmakta ve faz ayrımı kolaylaştırılmaktadır. Nötr solventlerle gerçekleştirilen bu solvasyon tipi ekstraksiyon, yüksek seçicilik ve geri kazanılabilirlik avantajları nedeniyle nadir toprak elementlerinin saflaştırılmasında, özellikle nitrik asit liçi sonrası ayırma proseslerinin temel basamaklarından biri olarak kabul edilmektedir.

Cevherden ürüne uzanan değer zinciri dikkate alındığında, nadir toprak elementlerinin zenginleştirme süreçlerinin (fiziksel ve fizikokimyasal yöntemler, kavurma, özütleme ve solvent ekstraksiyonu) mineralojik özelliklere dayalı olarak, bütüncül biçimde tasarlanması, verimlilik ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından kritik önem taşımaktadır. NTE taşıyan farklı minerallerinin termal dönüşüm davranışla-

rının doğru yönetilmesi, liç kinetiğinin optimize edilmesi ve solvent ekstraksiyonu aşamasında yüksek seçicilik sağlayan akım şemalarının geliştirilmesi, özellikle düşük tenörlü ve kompleks yapıya yatakların değerlendirilmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Artan küresel talep karşısında, bu entegre proses yaklaşımlarının atık yönetimi açısından da optimize edilmesi; madencilik projelerinin teknik fizibilitesi ve uzun vadeli işletme başarısı için temel bir gereklilik olmaya devam edecektir.

KAYNAKLAR

- Gupta, C. K., & Krishnamurthy, N. (2005). *Extractive Metallurgy of Rare Earths*. CRC Press.
- Krishnamurthy, N. ; Gupta, C. K. (2016). *Extractive Metallurgy Of Rare Earths*. Florida: CRC Press Taylor & Francis Group
- Ritcey, G. M., & Ashbrook, A. W. (1984). *Solvent Extraction: Principles and Applications to Process Metallurgy*. Elsevier.
- Sadri, F., Rashchi, F., & Amini, A. (2017). Hydrometallurgical digestion and leaching of Iranian monazite concentrate containing rare earth elements Th, Ce, La and Nd. *International Journal of Mineral Processing*, 159, 7-15.
- Qi, D. (2018). *Hydrometallurgy of Rare Earths Extraction And Separation*. Amsterdam: Elsevier.
- Zhang, J.; Zhao, B.; Schreiner, B. (2016). *Separation hydrometallurgy of rare earth elements*. Switzerland: Springer International Publishing.

BAKIR VE KRİTİK MİNERALLERİN ENERJİ DÖNÜŞÜMÜNDEKİ KRİTİK ROLÜ VE ÜLKELERİN DURUMU

Bakır ve kritik minerallerin enerji dönüşümündeki kritik rolü ve ülkelerin durumu, “Uluslararası Bakır Çalışma Grubu” (International Copper Study Group) tarafından hazırlanan “Regulatory Survey 2026” esas alınarak kaleme alınmıştır.

Enerji dönüşümü; fosil yakıtlardan düşük karbonlu, yenilenebilir ve elektrik temelli bir enerji sistemine geçiştir. Bu dönüşümün “görünmeyen kahramanları” ise bakır başta olmak üzere kritik minerallerdir. Çünkü yeni enerji sistemi metal yoğun bir sistemdir.

Metallere ve minerallere duyulan çok basit bir insan ihtiyacı vardır, ancak madenciler için faaliyet ortamı her zamankinden daha karmaşık ve dolambaçlı hale gelmiştir. Sürekli gelişen küresel ve bölgesel düzenlemeler, mevzuat ve sözleşmeler, vergiler, tarifeler ve kurumsal çerçeveler söz konusudur. Bunların çoğu tek tek ele alındığında mantıklıdır, ancak bütünü doğru bir şekilde görebilmek için daha geniş bir perspektiften bakılması gerekir.

“Regulatory Survey 2026” başlıklı rapor hem bir uyarıyı hem de bir fırsatı ortaya koymaktadır. Uyarı, düzenleyici, jeopolitik veya sosyal parçalanmanın dünyanın iklim hedeflerine ulaşma yeteneğine zarar verebileceği; fırsat ise, iyi yapılan madenciliğin enerji geçişini bir arada tutan istikrarlı güç olabileceğidir.

Uluslararası Bakır Çalışma Grubu'nun Düzenleyici Araştırması, madencilik sektörünü şekillendiren küresel ve bölgesel düzenlemeler, mevzuat ve sözleşmelere genel bir bakış sunmaktadır ve özellikle bakıra odaklanmaktadır.

Elektrifikasyonun Omurgası Olan Bakır (Cu) Neden Kritik?

Bakır, gümüşten sonra en iyi iletkenidir. Isı ve elektrik iletiminde yüksek verime sahiptir. %100 geri dönüş-türülebilir. Dayanıklı ve uzun ömürlüdür.

Nerelerde kullanılıyor?

Yenilenebilir enerji alanında;
rüzgâr türbini jeneratörleri, güneş invertörleri



Dr. İlker Şengüler

Jeolog, UMREK Yetkin Kişi

Dr. İlker Şengüler, 1977'de MTA'da jeolog olarak göreve başlamış, Almanya Devlet Bursu ile yürüttüğü doktora çalışmalarında Seyitömer bitümlü marnlarının kömürle birlikte termik santralde değerlendirilme olanaklarını araştırmıştır. Bozok Üniversitesi'nde “Yakıtlar Jeolojisi” dersleri vermiş, 2018'de emeklilik sonrası Yılmazören'de çalışmaya başlamış ve 2024 yılı sonuna kadar görev yapmıştır. 2025 yılı başından bu yana Eurogold Group bünyesinde çalışmaktadır. UMREK CP olan Dr. Şengüler, yapmış olduğu ulusal ve uluslararası yayınları nedeniyle TÜBİTAK tarafından verilen “Yayın Teşvik Ödülleri” sahibidir.

Ve elektrikli araçlarda;
motor sargıları, batarya bağlantılarında.

Şebeke altyapısında;
trafo, kablo, iletim hatlarında

Akıllı şehirlerde;
şarj istasyonları ve veri merkezlerinde.

Bir karşılaştırma yapmak gerekirse;

- İçten yanmalı araç: ~20–25 kg bakır
- Elektrikli araç: ~70–90 kg bakır
- Offshore rüzgâr türbini: 8–12 ton bakır kullanılmaktadır.

IEA projeksiyonlarına göre 2040'a kadar bakır talebinin 2–3 kat artabileceği ifade edilmektedir. Tüm bu gerçekler ışığında raporda ayrıca, sektörün kısa, orta ve uzun vadeli görünümünü etkileyebilecek önemli ülke düzeyindeki gelişmeler de vurgulanmaktadır.

2026 baskısı, düzenleyici ve kurumsal çerçevelerin hızla gelişmeye devam ettiği iki önemli konuyu—atık yönetimi ve deniz tabanı madenciliği—takip ederek önceki rapora dayanmaktadır. Ayrıca, madencilik yönetiminin çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) ilkeleleriyle devam eden uyumunu ve küresel enerji geçişinde kritik minerallerin artan rolünü yansıtan son ulusal ve bölgesel politika gelişmelerini de incelemektedir.



Ek olarak, iki yeni tema tanıtılmaktadır. Birincisi, toplumsal güven, şeffaflık ve ölçülebilir etkinin madenciliğin meşruiyetini nasıl yeniden şekillendirdiğini inceleyerek, faaliyet gösterme sosyal izni tartışmasını yeniden ele almaktadır. İkinci bölüm, özellikle Afrika'da sektörün geçim kaynaklarında ve kritik minerallerin sorumlu tedarikinde merkezi bir rol oynadığı el sanatları ve küçük ölçekli madencilğe odaklanmaktadır.

Önceki yıllarda olduğu gibi, bu baskıda vergilendirme veya mali politika konularına değinilmemektedir; bunlar çalışma grupları tarafından yürütülen ayrı ve devam eden ortak bir araştırma projesinin odak noktası olmaya devam etmektedir. Bu girişim, mali tedbirlerin madencilik ve metal sektörü üzerindeki etkisini değerlendirecek ve gelecekteki öneriler ve politika diyalogu için özel bir analitik temel sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bilimsel araştırmalar tartışmayı derinleştirdi

Riskler, biyoçeşitlilik kaybının ötesine uzanarak tortu bulutları, karbon döngüsünün bozulması, balıkçılık üzerindeki etkiler ve depolanmış sera gazlarının salınımı konusunda endişeleri artırıyor. Aynı zamanda, derin deniz madenciliğinin ekonomik gerekçesi giderek daha fazla sorgulanıyor. Bazı araştırmacılar bunu var olmayan sorunlara milyarlarca dolarlık bir çözüm olarak nitelendirerek, endüstrinin mineral kıtlığı, sosyal faydalar ve ekonomik getiriler iddialarına meydan okuyor. Mevcut talebin karasal kaynaklar, geri dönüşüm ve alternatif teknolojiler yoluyla karşılanabileceğini ve derin deniz madenciliğinin gerçek ihtiyaçtan ziyade spekülasyon yatırım stratejilerine daha çok bağlı olabileceğini savunuyorlar.

Son zamanlarda gündeme gelen, deniz tabanı madenciliğinin geleceği yönetişime bağlıdır. Çevre korumasını, adil fayda paylaşımını ve güvenilir denetimi güvence altına alan uygulanabilir kurallar olmadan, birçok kişi riskleri kazanımlardan daha büyük görürken, diğerleri gecikmenin fırsat kaybı anlamına geldiği konusunda uyarmaktadır. Stratejik madenciler gündemdeyken, ihtiyatlı yönetim ile agresif keşif arasındaki uçurum genişliyor ve deniz tabanının kolektif yönetim altında kalıp kalmayacağı veya tek taraflı sömürüye parçalanıp parçalanmayacağı, on yılın belirleyici düzenleyici sorularından biri olabilir.

Küresel sahnede ortaya çıkan deniz tabanı madenciliği ve atık yönetimi tartışmalarının ötesinde, ulusal düzeyde de önemli düzenleyici değişiklikler meydana geldi. Kuzey Amerika'da, örneğin, Meksika yetkilileri, açık ocak madenciliğine anayasal bir yasak getirme girişiminden geri adım attılar ve böyle bir önlemin stratejik altyapı ve sanayi projelerini engelleyebileceğini savundular; bu projeler arasında lityum çıkarımı, demiryolu genişletmesi ve inşaat malzemesi tedariği de bulunuyordu. Aynı zamanda, sektör temsilcileri, açık ocak faaliyetlerinin kısıtlanmasının ülkenin enerji geçişi ve sanayi politikasıyla bağlantılı girişimleri engelleyeceğini savundular. [84] Yeni imtiyazlar verilmemesine rağmen, mevcut operasyonlar artık uygulanabilirliklerini belirlemek için çevresel incelemelere tabi tutuluyor.

Enerji Açısından Kritik Elementler (ECE'ler) kavramı, düşük karbonlu teknolojiler için gerekli olan ancak sınırlı arz nedeniyle savunmasız olan malzemeleri tanımlamak için ortaya atılmıştır. Bu elementlerin kritikliği, yoğun yataklardan, jeopolitik ve piyasa risklerinden, sınırlı ikamelerden ve düşük geri dönüşüm oranlarından kaynaklanmaktadır.

Zamanla, bu kavram kısıtlılığın ötesine geçerek ekonomik önemi ve üretimin sosyal ve çevresel etkilerini de kapsayacak şekilde genişlemiştir. Hükümetler artık kapsamı farklı olan kendi kritik mineral listelerini yayınlamaktadır, ancak Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği ve Çin'in değerlendirmeleri, temsili on elementten oluşan geniş bir çekirdek üzerinde birleşmektedir.

Arjantin

Büyük jeolojik keşifler ve yatırım çekmeyi ve kalkınmayı hızlandırmayı amaçlayan yenilenmiş bir düzenleyici çerçeve aracılığıyla bakır stratejisini ilerletirken dikkatlerin odak noktası haline gelmiş

durumdadır.

Arjantin; Los Azules, Filo del Sol, Josemaría, MARA, El Pachón ve Taca Taca gibi dünya standartlarında sahip olduğu bakır yatakları ile, 2035 yılına kadar yıllık bir milyon tona kadar bakır üretimine katkıda bulunabilecek potansiyele sahiptir.

Hala inşaat öncesi veya erken geliştirme aşamasında olan bu projeler ile, 2040 yılına kadar 47 milyar ABD dolarından fazla gelir elde edebileceği öngörülmektedir.

Arjantin'in mineral envanterinde, ölçülmüş, belirtilmiş ve tahmin edilen kaynakların yanı sıra, 2025 ulusal portföyüne dahil olan lityum, bakır, altın, gümüş ve uranyum projeleri genelindeki rezervlere ilişkin bilgileri bir araya getirilmektedir.

NI 43-101 teknik raporlarına ve şirket açıklamalarına dayanan değerlendirme, ülkenin jeolojik çeşitliliğini ve birkaç amiral gemisi projesinin ileri geliştirme aşamasını vurguluyor. Bu, Arjantin'i küresel enerji geçişinde önemli bir oyuncu olarak konumlandırıyor ve yatırım çekebilecek, bölgesel kalkınmayı teşvik edebilecek ve sürdürülebilir bir madencilik sektörü için uzun vadeli stratejilerin tasarlanmasını destekleyebilecek bir kaynak tabanına sahip olduğunu gösteriyor.

Şili

Şili'de Nisan 2025'te 21.740 sayılı Kanun'un yürürlüğe girmesiyle su yönetimi alanında son reformları uygulamaya konmuştur. Bu kanun, Genel Su Müdürlüğü'nün (Dirección General de Aguas, DGA) kontrol





ve gözetim yetkilerini güçlendirmiş ve basitleştirilmiş bir yaptırım prosedürü hayat geçirmiştir. Söz konusu kanun ile kuyu mühürleme de dahil olmak üzere yasadışı su çekimini durdurma yetkisini genişletilmiştir. Ayrıca, erken ödeme için para cezası indirimleri gibi uyumluluk teşvikleri oluşturuyor ve çevresel gözetim için dijital bildirim mekanizmaları da resmi statü kazanmıştır.

Şili halihazırda bakır, lityum, molibden ve renyum gibi alanlarda lider konumdadır. Ülke kobalt, nadir toprak elementleri, antimon, selenyum ve tellür dahil olmak üzere önemli jeolojik potansiyele sahiptir. Ayrıca, altın, gümüş, demir, bor ve iyot gibi stratejik madenler de fırsatlar sunmaktadır. Beş temel üzerine kurulu olan strateji—üretim ve çeşitlendirme, sorumlu madencilik, geliştirme fırsatları, uluslararası entegrasyon ve diplomasi ve destekleyici kapasiteler—Şili'nin güvenli, şeffaf ve yüksek standartlı tedarik zincirlerinde güvenilir bir ortak olarak rolünü güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Peru

Peru'da maden arama faaliyetleri sektörün rekabet gücünü desteklemeye devam etmektedir. Enerji ve Maden Bakanlığı (Ministerio de Energía y Minas, MINEM) 2025 Maden Arama Proje Portföyünü sunmuştur. Yeni sürüm, 17 departmanda 84 projeyi kap-

sıyor ve tahmini 1,04 milyar ABD doları yatırımı temsil ediyor; bu da 2024'e kıyasla %61,5'lik bir artış anlamına geliyor ve 33 yeni girişimin eklenmesi ve birkaçının yukarı yönlü ayarlanmasıyla destekleniyor. Portföyde bakır hakim konumda olup, öngörülen harcamaların yaklaşık %60'ını oluşturuyor, ardından altın, kalay ve çinko geliyor. Coğrafi olarak yatırım, Ica, Puno, Arequipa ve Apurímac'ta yoğunlaşmış durumda ve Marcobre, Quenamari, Tambomayo ve Haquira gibi büyük projeler manzarayı şekillendiriyor.

Kolombiya

Kolombiya'da madencilik sektörü hem düzenleyici ayarlamalar hem de politika belirsizliğiyle işaretlenmiş bir geçiş döneminden geçiyor.

2025 yılında, Ulusal Madencilik Ajansı (Agencia Nacional de Minería, ANM) standart imtiyaz sözleşmesini güncelledi ve resmîyetin iletılması ve stratejik minerallerin teşvik edilmesiyle görevlendirilen yeni bir başkan atadı.

Çevre Bakanlığı ayrıca Antioquia'da Geçici Yenilenebilir Doğal Kaynaklar Bölgesi ilan ederek altı belediyede üç yıl boyunca yeni madencilik izinlerini askıya aldı. Aynı zamanda, tartışılan öneriler arasında, doğrudan madencilığe katılmak üzere devlete ait bir şirket olan

ECOMINERALES'in kurulması ve yürürlüğe girerse mevcut Madencilik Kanunu'nun yerini alacak olan Adil Enerji Geçişi için bir Madencilik Kanunu taslağı yer alıyor.

Bu değişimler, hem madenciliği ulusal yeniden sanayileşme hedefleriyle uyumlu hale getirme arzusunu hem de sektörün uzun vadeli yasal çerçevesine ilişkin belirsizliği vurgulamaktadır.

Brezilya

Brezilya önemli demir cevheri, niyobyum, mangan, boksit, nikel, kalay, bakır, altın ve değerli taş rezervlerine sahip olmasına rağmen, yapısal darboğazlarla karşı karşıya kalmaya devam ediyor.

Düzenleyici ve finansman reformları istikrarı iyileştirmiş olsa da, izin süreçleri karmaşık kalmaya devam ediyor, altyapı eksiklikleri yerel işlemeyi sınırlandırıyor ve toprakların sadece %27'si jeolojik olarak haritalandırılmış durumda. Nadir toprak elementleri konusundaki hedefler, Çin'in entegre tedarik zincirlerinden gelen sert rekabetle karşı karşıya kalırken, yerel rafineri kapasitesi hala erken bir aşamada. Ham madde ihracatçısından değer zinciri merkezine geçmek için Brezilya, yabancı ortaklıklar kuruyor, jeolojik araştırmaları genişletiyor ve aşağı akış projelerini destekliyor; ancak politika koordinasyonu ve uygulaması, kaynak zenginliğini kalıcı endüstriyel ve teknolojik liderliğe dönüştürmede belirleyici olacaktır.

Bakır; şebekeler, yenilenebilir enerji kaynakları, elektrikli araçlar (EV'ler), inşaat ve ileri imalat için kritik bir girdi olarak enerji geçişinin kalbinde yer almaktadır.

Gelişmiş Ülkeler Grubu (G7)

Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği'nin de katılımcı olarak yer aldığı - 1970'lerde küresel ekonomik zorluklara verilen yanıtları koordine etmek amacıyla kurulmuştur. Zamanla, yetki alanı iklim değişikliği, dijitalleşme ve çevresel sürdürülebilirlik konularını da kapsayacak şekilde genişlemiş ve enerji geçişini şekillendirmede önemli bir forum haline gelmiştir.

Bu çabaların aciliyeti, 2025'teki piyasa türbülansı ile daha da güçlenmiştir. Çin'in kritik mineral ihracatını askıya alması, otomobil üreticileri, çip üreticileri ve savunma müteahhitleri için küresel tedarik zincirlerini aksatmıştır. Bir zirve bildirisi taslağı, "kritik mineral

sektöründeki piyasa dışı politikalar ve uygulamaların birçok kritik minerali edinme yeteneğimizi tehdit ettiğini" belirterek, G7 üyelerini kısıtlı öngörmeye, kasıtlı aksamalara verilen yanıtları koordine etmeye ve küresel olarak madencilik, işleme, üretim ve geri dönüşüm kapasitesini genişletmeye adanmıştır.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), zorluğun boyutunun altını çizdi. Temiz enerji teknolojilerinde kullanılan minerallere olan talebin 2040 yılına kadar önemli ölçüde artması bekleniyor; lityum, kobalt, nikel, grafit ve nadir toprak elementleri en hızlı büyüyenler arasında yer alıyor. Geri dönüşüm yalnızca küçük bir payı karşılayacak; bu da çeşitlendirmeyi, ESG güvencelerini ve uluslararası iş birliğini sürdürülebilir tedarik zincirleri için vazgeçilmez kılıyor.

Bu girişimler, G7'nin ekonomik koordinasyondan mineral güvenliğinde standart belirlemeye doğru bir geçişini işaret ediyor. ESG ilkelerini yerleştirerek, döngüsel ekonomi uygulamalarını teşvik ederek ve üyeliğinin ötesindeki ortaklarla iş birliği yaparak, G7 küresel mineral pazarlarını yeniden şekillendirmeyi, tedarik direncini güçlendirmeyi ve kritik hammadde kullanımını sürdürülebilir ekonomik dönüşümle uyumlu hale getirmeyi amaçlıyor.



Ukrayna

Ukrayna dünyanın en değerli mineral kaynaklarından bazılarını ev sahipliği yapıyor. Ülke şu anda madencilik sektöründen elde edilen istatistiklerin kamuoyuna açıklanmasını yasaklasa da, 2021 yılına kadar olan veriler, Ukrayna'yı dünyanın en büyük 10 üreticisi arasına yerleştirdi ve Avrupa'nın en zengin bilinen kritik mineral yataklarına sahip olduğunu doğruladı.

M.S. Poliakov Jeoteknik Mekanik Enstitüsü tarafından yapılan son çalışmalar, ülke genelinde 2.000'den fazla yatağı haritalandırarak, kaynak tabanının ölçeğini ve çeşitliliğini vurguladı.

Bugünkü istikrarsızlığa rağmen, Ukrayna'nın jeolojik zenginliği, uzun vadeli iyileşmesi ve enerji geçişi için küresel tedarik zincirleri açısından merkezi bir öneme sahip olarak görülüyor. Nisan 2025'te imzalanan dönüm noktası niteliğindeki ABD-Ukrayna anlaşması, ülkeyi madencilik, petrol ve doğalgaz gelirleriyle yeniden inşa etmeyi öngörüyor ve mineral zenginliğiyle desteklenen savaş sonrası canlanmanın temelini atıyor.

Almanya

Almanya'nın kritik minerallerdeki görünüşü, 2025 yılında Saksonya-Anhalt'taki Altmark havzasında

bulunan ve Avrupa'da tespit edilen en büyük lityum kaynaklarından biri olan devasa lityum kaynaklarının doğrulanmasıyla yeni bir ivme kazandı.

Bağımsız değerlendirmeler, yaklaşık 43 milyon ton lityum karbonat eşdeğeri olduğunu tahmin ediyor ve bölgenin jeolojik potansiyelinin Avrupa Birliği'nin güvenli ve sürdürülebilir pil tedarik zincirlerine yönelik hedeflerini desteklediğini vurguluyor. Bu keşif, ulusal ve AB'nin dış kaynaklara bağımlılığı azaltma, yerli üretim kapasitesini güçlendirme ve doğrudan lityum ekstraksiyonu (DLE) gibi düşük etkili teknolojileri teşvik etme çabalarını güçlendiriyor.

Ancak, yeni ekstraksiyon projelerine yönelik kamuoyu muhalefeti ve yerel çevresel etkilerle ilgili endişeler, son derece düzenlenmiş bir bağlamda yerli madenciliğin genişletilmesinin karmaşıklığını ve Avrupa'nın yeşil sanayi politikasını sosyal kabul ve izin gerçekleriyle uyumlu hale getirmenin daha geniş zorluğunu gösteriyor.

Afrika

Afrika'da kritik mineral tedarik zincirleri hakkındaki tartışmalar giderek hem dış düzenlemeler hem de yerel gerçekler tarafından şekillendirilen izlenebilirlik etrafında dönüyor.

Kıtanın mineral üretimi oldukça çeşitlidir; büyük ölçekli endüstriyel operasyonlardan el sanatları ve küçük ölçekli madencilığe (ASM) ve geri dönüşüme kadar uzanır. Ancak 24 ülke hala gelirlerinin dörtte üçünden fazlası için birkaç mineral ihracatına bağımlıdır.

Zambiya

Zambiya Afrika'nın mineral potansiyelinin büyüklüğünü ve bu potansiyelin nasıl kullanılabileceğini şekillendiren politika tercihlerini göstermektedir.

Ülkenin kaynakları, geniş bakır ve kobalt rezervlerine dayanmaktadır ve manganez, nikel ve nadir toprak elementlerinde ek fırsatlar sunmaktadır.

Jeolojik araştırmalar, Zambiya'nın önde gelen bakır üreticisi konumunu sürdürebilecek ve daha yeni geçiş minerallerinde umut açabilecek, henüz keşfedilmemiş kaynaklara işaret etmektedir.

Bakır kuşağının ötesinde, Luapula'daki önemli manganez yatakları ve güney illerindeki nikel oluşumları çeşitlendirme potansiyelini vurgulamaktadır; ancak



detaylı haritalama ve keşif yatırımları sınırlı kalmaktadır. Jeolojik veri sistemlerinin güçlendirilmesi, altyapının iyileştirilmesi ve şeffaf lisanslamanın sağlanması, bu potansiyelin kilidini açmak ve uzun vadeli yatırımcıları çekmek için ön koşullar olarak görülmektedir.

Demokratik Kongo Cumhuriyeti

Bakır Kuşağı'na komşu olan Demokratik Kongo Cumhuriyeti (DRC) hem Afrika'nın mineral zenginliğinin ölçeğini hem de bu kaynakların kullanımını çevreleyen karmaşık yönetim zorluklarını örneklemektedir. Dünyanın en büyük kobalt, bakır ve lityum rezervlerinden bazılarını ev sahipliği yapan Kongo Demokratik Cumhuriyeti, devlet katılımını güçlendirmek, stratejik mineraller üzerindeki telif haklarını artırmak ve daha sıkı topluluk ve şeffaflık gereklilikleri getirmek için Madencilik Kanunu'nu revize etmiştir. Son müdahaleler—örneğin Şubat 2025'te kobalt ihracatının askıya alınması ve el işçiliği ile endüstriyel üretimi ayıran yeni düzenlemeler—piyasaları istikrara kavuşturma ve özellikle çocuk işçiliği ve güvensiz uygulamaların uzun süredir inceleme altında olduğu tedarik zincirlerinde izlenebilirliği iyileştirme çabasına işaret etmektedir. Madencilik halihazırda ulusal GSYİH'nin yaklaşık dörtte birini oluşturmakta ve 2015'ten bu yana yılda %7'den fazla büyüyerek ekonomik büyümenin omurgasını oluşturmaktadır. Ancak bu kazanımlar altyapı eksiklikleriyle sınırlıdır.

Copperbelt'ten limanlara cevher taşımacılığı maliyetli ve yavaş olmaya devam ederken, sınırlı enerji üretimi hem endüstriyel faaliyetleri hem de yerel zenginleştirmeyi engellemektedir.

Hindistan

Hindistan hızlandırılmış ekonomik büyümeyi yeşil bir geçişle birleştirmeye çalışırken, bakır talebinin yoğunlaşması kaçınılmazdır.

Uluslararası tahminler, zorluğun boyutunu vurgulamaktadır. Ülkede küresel rafine bakır talebinin 2050 yılına kadar yaklaşık 50 milyon tona ulaşması bekleniyor. Bu öngörü, bugünkü yıllık 26,5 milyon tonluk üretimin çok üzerinde olup, talep-arz açığının genişlediğine işaret etmektedir.

Bu küresel tabloda, Hindistan'ın yüzyılın ortasına kadar dünyanın ikinci büyük bakır tüketicisi olması bekleniyor. Talebin, geleneksel sektörlerde 2030 mali yılına kadar 3,24 milyon tona ve enerji geçişi kullanımlarında ise 274 bin tona ulaşması hesaplanıyor.

Ancak tedarik zinciri hâlâ kırılgan olup, ihtiyaçların yarısından fazlası ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu durum, ulusal katot üretimini yaklaşık %40 oranında azaltan 2018 Tuticorin kapanışıyla daha da kötüleşmiştir. Rafine bakır ithalatı, konsantre bağımlılığının %90'ı aşması ve 2047 yılına kadar %91-97'ye yükselmesi öngörülmesi nedeniyle, 2025 mali yılında ~1,2 Mt'ye ulaştı (yıllık %4 artışı).[72] Yerli madencilik, kaynaklara göre sınırlı rezervler, yavaş keşif ve izin süreçleri ve Hindistan Copper'ın durgun üretimiyle kısıtlanırken, geri dönüşüm kapasitesi yetersiz gelişmiş ve gayri resmi sektörün hakimiyetindedir.

Gana

Gana'nın madencilik sektörü uzun zamandır ulusal ekonomide çok önemli bir rol oynamaktadır. 1983 Ekonomik Kurtarma Programı ve 1986 Maden ve Madencilik Yasası kapsamında başlatılan reformlar, sektörü canlandırarak önemli yabancı yatırımları çekti ve Gana'yı Afrika'nın ikinci büyük altın üreticisi konumuna getirdi. 1990'lara gelindiğinde, madencilik ülkenin önde gelen döviz kaynağı haline gelmiş ve mal ihracat gelirlerinin yaklaşık %40'ını oluşturmuştur. O zamandan beri sektör, telif hakları ve vergiler yoluyla sürekli olarak temel mali gelirler sağlamış, makroekonomik istikrarı desteklemiş ve tedarik zincirleri aracılığıyla hem doğrudan hem de dolaylı olarak istihdam yaratmıştır. Son yıllarda GSYİH'nin yaklaşık %5,5'ini, vergi gelirlerinin %14'ünü ve ihracat gelirlerinin %40'ından fazlasını oluştururken, aynı zamanda ulusal büyümeyi maden gelirlerindeki dalgalanmalara karşı savunmasız bırakmıştır.

Altın, üretimde baskın konumdadır ve madencilik projelerinin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır, ancak Gana aynı zamanda boksit, manganez, elmas ve daha yakın zamanda petrol açısından da zengindir. Bu da onu Batı Afrika'nın en kaynak çeşitliliğine sahip madencilik ekonomilerinden biri yapmaktadır. Önemli rezervler, Gana'nın dünyanın en büyük on altın üreticisinden biri ve kıtada Güney Afrika'dan sonra ikinci sırada yer alma statüsünü desteklemeye devam etmektedir. Uluslararası operatörlerin ve büyük ölçekli endüstriyel madenlerin varlığı, sektörün küresel önemini vurgulamaktadır.

Küçük Ölçekli Madencilik (Artisanal Madencilik / ASM)

Küçük Ölçekli Madencilik, geçim kaynakları ve mineral tedariki için merkezi bir öneme sahip olup, on milyonlarca kişiye istihdam sağlamakta ve altın,



kalay, tantal, kobalt üretimine önemli katkılar sağlamaktadır.

Bir zamanlar marjinal bir faaliyet olarak görülen bu sektör, kritik mineraller çağında çok önemli bir hale gelmiştir. Ancak genişlemesi yönetişimi geride bırakarak kalıcı çevresel riskler, kayıt dışılık ve piyasa görünmezliği bırakmıştır. Sektörün meşruiyeti artık ASM'nin resmi çerçevelere ve değer zincirlerine entegre edilmesine bağlıdır; dağınık üretimi enerji geçişinin sorumlu ve dayanıklı bir ayağına dönüştürmek gerekmektedir.

Mayıs 2024'te kabul edilen AB'nin Kritik Hammaddeler Yasası (CRMA), sorumlu kaynak kullanımını temel olarak tedariki güvence altına almak için kapsamlı bir çerçeve oluşturmaktadır.

Şirketlerin değer zincirleri genelindeki kırılganlıkları değerlendirmelerini ve yüksek etik, çevre koruma ve döngüsellik standartlarını korumalarını gerektirmektedir. Yasa, sorumlu uygulamaları garanti eden sertifikasyon şemalarını tanımakta ve tedarik zinciri boyunca şeffaflığı ve hesap verebilirliği artırmak için çevresel ayak izi kriterleri öngörmektedir.

Avrupa'nın sınırlı kaynak tabanı, başka yerlerdeki baskın işleme merkezlerine olan bağımlılığını azaltmaya çalışırken bile ithalata bağımlı kalmasına neden olmaktadır. Küresel rezervlerin yaklaşık üçte birine ev sahipliği yapan ve dünyanın kobaltının çoğunu, ayrıca grafit ve lityumun büyük paylarını sağlayan Afrika, çeşitlendirme için çok önemli hale gelmiştir. Ortaklıklar ve stratejik projeler, nadir toprak elementleri, grafit ve kobalt rafinasyonunu kapsayan çeşitli Afrika ülkelerini kapsamaktadır. Ancak birçok hükümet, ihracat sınırlamaları ve mali teşvikler yoluyla katma değer yaratmaya ve sanayileşmeye öncelik veriyor; bu çabalar altyapı ve beceri açıklarıyla kısıtlanıyor.

Analistler, Afrika hedeflerine ulaşılmadığı takdirde Avrupa'nın iç işleme odaklı yaklaşımının güvenilirliği zedeleyebileceği konusunda uyarıyor.

Sıkı yeşil finansman kuralları ve karbon sınır önlemleri yatırımı daha da caydırabilirken, alternatif ortakların rafinerileri ve batarya fabrikalarını finanse etmeye daha istekli olduğu düşünülüyor. Lobito Koridoru gibi altyapı girişimleri lojistiği iyileştirebilir ancak kalkınmadan ziyade çıkarımı güçlendirdiği şeklinde algılanma riski taşıyor.



MADENCİLİK PROSESLERİNDE ENERJİ VERİMLİ KALSİNASYON:

LİNEER KALSİNASYON KONVEYÖRLERİ VE WALZ TİPİ FIRIN ENTEGRASYONU

Kalsinasyon, mineral hammaddelerin belirli bir sıcaklıkta ısıtılarak uçucu bileşenlerin uzaklaştırılması, kristal yapının değiştirilmesi veya kimyasal reaktivitenin artırılması amacıyla gerçekleştirilen önemli bir termal işlemdir. Madencilik ve mineral işleme sektöründe bu işlem özellikle aşağıdaki uygulamalarda kullanılmaktadır:

- refrakter altın cevherlerinin oksidasyonu
- bakır cevherlerinde sülfür oksidasyonu
- demir cevheri magnetizasyon kavurması
- soda külü üretimi
- kireç üretimi
- endüstriyel minerallerin aktivasyonu

Bu uygulamaların önemli bir kısmında Walz tipi döner fırınlar (rotary kiln) kullanılmaktadır. Döner fırın teknolojisi güvenilir ve yaygın bir yöntem olmasına rağmen yüksek enerji tüketimi nedeniyle işletme maliyetlerini artırmaktadır.

Enerji maliyetlerinin artması ve karbon emisyonlarının azaltılması yönündeki küresel baskılar, alternatif kalsinasyon teknolojilerinin geliştirilmesini teşvik etmektedir.

Walz Tipi Döner Fırınlarda Enerji Tüketimi

Döner fırınlar uzun silindirik yapıya sahip olup malzemenin fırın içerisinde dönerek ilerlemesi prensibine göre çalışır. Bu sistemlerde ısı transferi genellikle:

- konveksiyon
- radyasyon
- iletim



Murat İŞCAN

Genel Koordinatör BDT Madencilik

İTÜ Maden Mühendisliği mezunu Murat İşcan, 20 yılı aşkın süredir madencilik sektöründe çalışmaktadır. Ciner Grubu ve Gürçeşme Madencilik gibi firmalarda görev almış, ve şu anda BDT Madencilik'te çalışmaktadır. Yer altı ve açık ocak işletmeciliği, kömür ve bakır üretimi, mekanize üretim sistemleri ile cevher zenginleştirme tesisi kurulumu alanlarında uzmandır.

mekanizmalarının kombinasyonu ile gerçekleşmektedir.

Ancak sistemin büyük hacimli olması ve yüksek sıcaklıkta çalışan refrakter yapılar nedeniyle önemli miktarda enerji kaybı oluşmaktadır.

Proses	Enerji tüketimi
Döner fırın kalsinasyon	700 – 1200 kcal/kg
Çimento klinker üretimi	yaklaşık 900 kcal/kg

Tipik enerji tüketim değerleri aşağıdaki aralıktadır: Bu değerler özellikle orta sıcaklık kalsinasyon proseslerinde alternatif teknolojilerin değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Lineer Kalsinasyon Konveyörü Teknolojisi

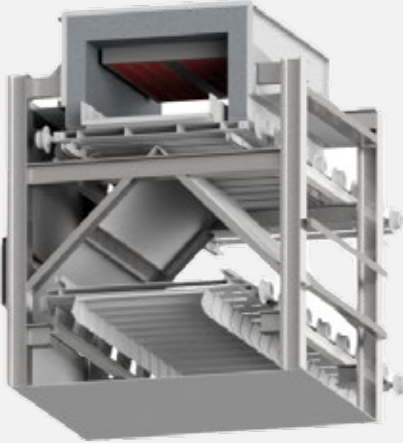
Lineer kalsinasyon konveyörü, yüksek sıcaklığa dayanıklı pan konveyör sistemleri üzerine geliştirilen

yeni nesil bir termal işlem teknolojisidir. Sistem temel olarak aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

- kapalı ve izole edilmiş konveyör gövdesi
- elektrikli veya gaz brülörlü ısıtma sistemi
- yüksek sıcaklığa dayanıklı pan konveyör
- kontrol ve sıcaklık yönetim sistemi

Bu sistemde malzeme konveyör üzerinde ilerlerken kontrollü bir şekilde ısıtılır. Isıtma elemanlarının konveyör boyunca yerleştirilmesi sayesinde homojen sıcaklık dağılımı sağlanır.

Lineer kalsinasyon konveyörleri 900-1.200 °C'ye kadar sıcaklıklara ulaşabilmektedir ve bu sayede birçok mineral için kalsinasyon işlemi gerçekleştirilebilmektedir.



Enerji Verimliliği

Lineer kalsinasyon konveyörlerinin en önemli avantajlarından biri yüksek enerji verimliliğidir.

Tipik enerji tüketimi:

≈ 400 kWh/ton malzeme
yaklaşık 345 kcal/kg

Bu değer döner fırınlara kıyasla önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Teknoloji	Enerji tüketimi
Rotary kiln	700 – 1200 kcal/kg
Lineer kalsinasyon konveyörü	~345 kcal/kg

Bu karşılaştırma sistemin özellikle orta sıcaklık proseslerinde %50'ye varan enerji tasarrufu potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Walz Tipi Fırınlara Hibrit Kullanım

Birçok madencilik tesisinde halihazırda döner fırın altyapısı bulunmaktadır. Bu nedenle tamamen yeni bir sistem kurulması yerine mevcut sistemlerin modernizasyonu daha uygulanabilir bir çözüm olabilir.

Lineer kalsinasyon konveyörleri bu noktada ön ısıtıcı olarak kullanılabilir.

Çalışma prensibi

1. Cevher konveyör üzerinde 25 °C'den yaklaşık 400 °C'ye kadar ön ısıtılır.
2. Ön ısıtılmış malzeme döner fırına beslenir.
3. Fırında yalnızca reaksiyon için gerekli sıcaklık artışı sağlanır.

Ön Isıtma ile Enerji Tasarrufu Analizi

Tipik bir kalsinasyon prosesinde hedef sıcaklık yaklaşık 900 °C'dir.

Başlangıç sıcaklığı: 25 °C

Toplam sıcaklık artışı: 875 °C

Lineer konveyör ile ön ısıtma:

25 - 400 °C

Artış: 375 °C

Fırında gerekli sıcaklık artışı:

400 - 900 °C

Artış: 500 °C

Bu durumda döner fırın üzerindeki ısı yükü yaklaşık: 375 / 875 ≈ %43 oranında azalır

Bu durum şu avantajları sağlar:

- yakıt tüketiminde önemli azalma
- fırın kapasitesinde artış

- refrakter ömrünün uzaması
- CO₂ emisyonlarının azalması

Madencilik Endüstrisinde Uygulama Alanları

Lineer kalsinasyon konveyörleri aşağıdaki proseslerde uygulanabilir:

Altın madenciliği

- refrakter cevher oksidasyonu
- arsenopirit parçalanması

Bakır madenciliği

- sülfür oksidasyonu
- flotasyon ön işlemi

Demir cevheri

- magnetizasyon kavurma

Soda endüstrisi

- soda külü üretimi

Kireç üretimi

- CaCO₃ - CaO dönüşümü

Endüstriyel mineraller

- kaolin aktivasyonu
- bentonit kurutma ve aktivasyon
- kil kalsinasyonu

Kapasite ve Tasarım Özellikleri

Lineer kalsinasyon konveyörleri modüler bir yapıya sahiptir ve kapasite ihtiyacına göre genişletilebilir.

Kapasite	Isıl güç
20 t/saat	8 MW
40 t/saat	16 MW
80 t/saat	32 MW
100 t/saat	40 MW

Modüler tasarım sayesinde sistemin kapasitesi ek modüller ile artırılabilir.

Tartışma

Enerji maliyetlerinin madencilik sektöründe işletme maliyetleri üzerindeki etkisi giderek artmaktadır. Özellikle termal prosesler toplam enerji tüketiminin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Lineer kalsinasyon konveyörü teknolojisi;

- yüksek enerji verimliliği
- kompakt tasarım
- modüler kapasite artışı
- düşük bakım ihtiyacı

gibi avantajları ile dikkat çekmektedir.

Özellikle mevcut Walz tipi fırınlara uygulanacak ön ısıtma entegrasyonu, enerji tüketimini önemli ölçüde azaltabilecek bir modernizasyon seçeneği olarak değerlendirilebilir.

Sonuç

Lineer kalsinasyon konveyörü teknolojisi, madencilik ve mineral işleme sektöründe kullanılan geleneksel kalsinasyon yöntemlerine alternatif olabilecek yeni nesil bir çözüm sunmaktadır.

Sistem;

- tek başına kalsinasyon ünitesi olarak kullanılabil-mekte
- mevcut döner fırın sistemleri ile entegre edilebil-mekte
- enerji tüketimini önemli ölçüde azaltabilmektedir.

Bu özellikler sayesinde özellikle orta sıcaklık kalsi-nasyon proseslerinde gelecekte daha yaygın kullanım alanı bulması beklenmektedir.

BUNLARI BİLİYOR MUSUNUZ?

Türkiye, 694 milyon tonluk nadir toprak elementleri rezervi ile Dünyada 2. sırada yer almaktadır.



SİGORTA VE ÖNEMİ

Temelde sigorta, belirsizliğin getirdiği endişeyi ortadan kaldırarak finansal güvence ve huzur sağlar. Yaşamda öngörülemeyen riskler ve beklenmedik durumlara karşı alınan tedbirdir. Risklerin gerçekleşmesi sonucu doğabilecek zararları gidermek için kullanılan mali bir araçtır. İnsanların tüm varlık ve girişimleri risk (riziko) adı verilen belirsizliklerin tehdidi altındadır. Sigorta, risklerin gerçekleşmesi halinde doğan zararı karşılar, böylece geleceğin maddi açıdan belirli hale gelmesini sağlar.

Bu bağlamda; benzer risklerle karşı karşıya olan kişilerin veya kurumların belirli bir ücret (prim) karşılığında, gelecekte meydana gelebilecek olası zararlarını karşılamak üzere bir araya geldiği bir risk transfer mekanizması ifadesi de kullanılabilir. Bu sistem, bireylerin tek başlarına üstlenemeyecekleri büyük maliyetli riskleri, bir sigorta şirketinin çatısı altında ortak bir fona dağıtarak yönetilebilir hale getirir.

Sigortanın İşlevi Nedir?

Sigortanın önemi bireysel ve toplumsal refahın sürdürülebilirliği açısından çok büyüktür. Temelde sigorta, belirsizliğin getirdiği endişeyi ortadan kaldırarak finansal güvence ve huzur sağlar. Bir kaza, hastalık,



Sevgi BOZBAY

Bozay grup sigorta

Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi Lisans eğitiminin ardından Çukurova Üniversitesi'nde Yönetim ve Organizasyon alanında yüksek lisansını tamamlamıştır. Uzun süredir sigortacılık ve bilirkişilik alanlarında görev yapmakta olup, mesleki etik değerler ve güven ilkesi doğrultusunda; yenilenebilir enerji ve maden sahaları sigortaları üzerine çalışmalarını sürdürmektedir.

doğal afet veya beklenmedik bir vefat durumu gibi olaylar, ciddi mali kayıplara ve yaşam standartlarında ani düşüslere neden olabilir. Sigorta poliçesi, bu gibi durumlarda devreye girerek oluşan maddi zararı tazmin eder ve sigortalının veya sevdiklerinin finansal olarak ayakta kalmasına yardımcı olur.

İşletmeler için de sigortanın rolü hayatidir. İş yeri, makine, emtia gibi varlıkları yangın, hırsızlık gibi risklere karşı korur, ticari faaliyetlerin kesintiye uğraması durumunda oluşacak gelir kayıplarını karşılayabilir. Bu sayede işletmeler daha cesur adımlar atabilir, yatırım yapabilir ve ekonomik büyümeye katkıda bulunabilirler.

Dolayısıyla, sigortanın işlevi sadece zararı karşılamak değil, aynı zamanda ekonomik faaliyetlerin ve yatırımların önünü açarak toplumsal kalkınmayı da desteklemektir. Bu bağlamda sigortanın avantajları



arasında en önemlisi, geleceği daha öngörülebilir ve güvenli kılmasıdır. Bir eyler ve kurumlar, birikimlerini beklenmedik bir felaketle kaybetme korkusu olmadan, hedeflerine odaklanabilirler. Bu sayede işletmeler daha cesur adımlar atabilir, yatırım yapabilir ve ekonomik büyümeye katkıda bulunabilirler. Dolayısıyla, sigortanın işlevi sadece zararı karşılamak değil, aynı zamanda ekonomik faaliyetlerin ve yatırımların önünü açarak toplumsal kalkınmayı da desteklemektir.

Sigorta Sözleşmesi ise .Sigortacının bir prim karşılığında, kişinin para ile ölçülebilir bir menfaatini zarara uğratan tehlikenin, rizikonun, meydana gelmesi hâlinde bunu tazmin etmeyi ya da bir veya birkaç kişinin hayat süreleri sebebiyle ya da hayatlarında gerçekleşen bazı olaylar dolayısıyla bir para ödemeyi veya diğer edimlerde bulunmayı yükümlendiği sözleşmedir. Sigortanın ortaya çıkabilmesi için gerekli olan ilk şart iktisadi sonuç doğuran rizikoların mevcudiyetidir. Sigorta çeşitlerine göre kaza, yangın ,doğal afet gibi risklerde bizlere maddi güvence sağlar. Uğradığımız zararları riskleri paylaştırır böylelikle kişi yada kurumlar tek başına bir yük altına girmezler. İşletmeleri üretim durması , çalışan kazaları yada kar kaybı gibi riskler için korur. Ve aynı zamanda hukuki güvence sunar.Ve tüm bunların yanı sıra bizlere olabilecek kötü gün için psikolojik rahatlık sağlar.” bir şey olursa ben güvendeyim ” hissi verir.

POLİÇE NEDİR?

Police sözcüğünün etimolojik geçmişi Geç Latince ve Eski Yunancaya kadar uzanmakla birlikte İtalyancada üçüncü kişilere devredilebilen ödeme emri anlamına gelen polizza kelimesine dayanır. Çeşitli kaynaklarda poliça veya poliça olarak da rastlanan bu terim günümüz Türkçesinde poliçe olarak yerini almış durumdadır.

Ticaret hukuku çerçevesinden bakıldığında poliçe, Türk Ticaret Kanunu'nda keşideci yani düzenleyen, muhatap ve lehtardan oluşan üçlü bir silsileyi ilgilendiren kambiyo senedi türüdür. Son olarak buradaki konuya yani sigortacılık diline ait poliçe kavramını da tanımlamak yerinde olacaktır.

Sigorta hizmeti sağlayan kurum veya kuruluş ile sigortalı arasında düzenlenen sözleşme ya da belge anlamına gelen poliçe her iki tarafın hak ve yükümlülüklerini içeren bir anlaşma metni niteliğindedir. Sigortanın kapsamı, teminat limitleri, sigortacının, sigortalının ve sigorta ettirenin yükümlülük ve sorumlulukları poliçede tüm detaylarıyla yer alır.

Sigorta Türleri:

Sigortacılık sektörü, farklı risk gruplarına ve ihtiyaçlara yönelik olarak çeşitli sigorta türleri ve ürünleri sunmaktadır. Türkiye'deki sigortacılık mevzuatına göre, sigorta sınıfları temel olarak iki ana kategoriye



ayrılır: Yasal olarak yaptırılması mecburi olan zorunlu sigortalar ve kişilerin veya kurumların kendi tercihleriyle yaptırdıkları isteğe bağlı, yani özel sigortalar. Her bir sigorta türü farklı bir ihtiyaca cevap verir ve farklı bir güvence mekanizması sunar. Zorunlu ve özel sigortalar arasındaki farklar temel olarak yasal yükümlülük ve teminat kapsamından kaynaklanır.

İsteğe Bağlı Sigorta Nedir?

İsteğe bağlı sigortalar adından da anlaşılacağı gibi, herhangi bir yasal zorunluluk olmaksızın, bireylerin veya kurumların kendi iradeleriyle, belirli risklere karşı kendilerini, sevdiklerini veya varlıklarını güvence altına almak amacıyla yaptırdıkları sigorta türleridir. Bu sigortaların temel amacı, kişisel ihtiyaçlara ve risk algısına özel çözümler sunmaktır. Zorunlu sigortaların sunduğu temel güvencelerin ötesine geçerek, daha kapsamlı ve kişiselleştirilmiş bir koruma sağlarlar.

Özel sigorta çeşitleri yaşamın getirebileceği beklenmedik durumlara karşı finansal bir kalkan oluşturur. Örneğin birikim hedefleri, eğitim masrafları veya emeklilik planları gibi uzun vadeli hedefler için özel ürünler tercih edilebilir. Bu poliçeler standart paketlerin dışında, kişilerin kendi belirledikleri teminat limitleri ve ek güvencelerle zenginleştirilebilir. Bu esneklik de isteğe bağlı sigortalar tarafındaki en önemli özelliktir ve bireylerin tam olarak ihtiyaç duydukları korumaya sahip olmalarını sağlar. Bunlara örnek , Hayat Sigortaları , Bireysel emeklilik Sigortaları (BES) ,Ferdî Kaza Sigortası ,Özel Sağlık Sigortası , Konut Sigortası gibi...

Zorunlu Sigorta Nedir?

Zorunlu sigorta, kanun koyucu tarafından kamu yararı ve sosyal düzenin korunması amacıyla, belirli faaliyetlerde bulunan veya belirli varlıklara sahip olan kişi ve kurumlar için yaptırılması mecburi kılınan sigorta türlerine denir.

Bu sigortaların temel felsefesi, sigortayı yaptıran kişinin kendi uğrayabileceği zararlardan ziyade, onun eylemleri veya sahip olduğu varlıklar nedeniyle üçüncü şahısların veya genel olarak toplumun karşılaşabileceği risklere karşı finansal bir güvence ağı oluşturmaktır. Devlet bu sigortaları zorunlu kılarak olası bir hasar durumunda mağdur olan tarafın zararlarının karşılanmasını garanti altına almayı ve böylece büyük toplumsal krizlerin ve ekonomik yüklerin önüne geçmeyi hedefler.

Zorunlu sigortalar, belirli bir faaliyeti yasal olarak gerçekleştirebilmek veya bir hakka sahip olabilmek için bir ön şart olarak aranır. Yaptırılmaması durumunda, idari para cezalarından ilgili faaliyetten men edilmeye kadar varan çeşitli yasal yaptırımlar uygulanır. Türkiye'de en bilinen zorunlu sigorta örnekleri ise en bilinen ve yaygın olan Trafik Sigortası , Deprem Sigortası gibi

Sigorta Yaptırırken Dikkat Edilmesi Gerekenler Nelerdir?

Sigorta poliçesi satın alırken bilinçli bir karar vermek, ileride olası bir hasar durumunda sorun yaşamamak için çok önemlidir. Sigorta yaptırırken dikkat edilmesi gereken bazı temel noktalar şunlardır :

- İhtiyaçların doğru belirlenmesi: Öncelikle hangi risklere karşı korunma ihtiyacınız olduğunu net bir şekilde belirlemeniz gerekir. İhtiyaçlarınıza uygun olmayan bir poliçe, size tam bir güvence sağlamaz.
- Tekliflerin karşılaştırılması: Farklı sigorta şirketlerinden benzer teminatları içeren teklifler alarak prim, teminat limitleri ve özel şartlar açısından karşılaştırma yapılmalıdır.
- Poliçenin detaylı okunması: Bir sigorta sözleşmesi olan poliçenin genel ve özel şartları dikkatlice okunmalıdır. Sigorta kapsamı ve özellikle teminat dışı kalan durumlar (istisnalar) net bir şekilde anlaşılmalıdır.
- Doğru bilgi beyanı: Sigorta yaptırırken sigorta şirketine tüm bilgilerin eksiksiz ve doğru bir şekilde beyan edilmesi yasal bir yükümlülüktür. Yanlış veya eksik beyan, hasar anında sigorta şirketinin ödeme yapmamasına veya eksik ödeme yapmasına neden olabilir.
- Sigorta şirketinin güvenilirliği: Poliçenin satın alınacağı sigorta şirketinin finansal gücü, hasar ödeme hızı ve müşteri hizmetleri kalitesi gibi faktörler de araştırılmalıdır. Bu primden çok daha önemlidir çünkü olası bir risk durumunda en hızlı ve doğru destek alabilelim.



IMEC

International Mineral Exploration Conference



12-13 November 2026
Ankara, Türkiye

Organized by the Professional Development Association of Mining and Geoscience Professionals, under the auspices of the **Ministry of Energy and Natural Resources** and the **General Directorate of Mining and Petroleum Affairs**.

PDAC 2026: KÜRESEL MADENCİLİK DÜNYASININ KALBİNDE BİR ÖĞRENCİ DENEYİMİ

Her yıl Kanada'nın Toronto şehrinde düzenlenen Prospectors & Developers Association of Canada (PDAC) Convention, mineral arama ve madencilik sektörünün en önemli uluslararası buluşmalarından biri olarak kabul edilmektedir. Dünyanın dört bir yanından madencilik şirketleri, yatırımcılar, akademisyenler, jeologlar ve mühendisleri bir araya getiren bu etkinlik, sektörün güncel gelişmelerini takip etmek ve küresel ölçekte bir bakış açısı kazanmak için eşsiz bir fırsat sunmaktadır. Fuar alanı, farklı ülkelerden gelen yüzlerce şirketin standlarıyla doluydu ve her stand farklı bir proje, farklı bir coğrafya ve farklı bir hikâye anlatıyordu. Afrika'dan Latin Amerika'ya, Kanada'dan Avustralya'ya kadar dünyanın pek çok bölgesinde yürütülen arama ve madencilik projeleri bu alanda tanıtılıyordu. Bir maden mühendisliği öğrencisi olarak PDAC 2026'ya katılmak, hem mesleki gelişimim hem de sektörü daha yakından tanımam açısından son derece değerli bir deneyim oldu.

Teknoloji ve İnovasyonun Madencilikçe Yansıması

PDAC 2026'da dikkat çeken bir diğer unsur ise madencilikte kullanılan yeni teknolojilerdi. Özellikle veri analitiği, yapay zekâ destekli jeolojik modelleme, gelişmiş jeofizik yöntemleri ve uzaktan algılama teknolojileri üzerine yapılan sunumlar oldukça ilgi çekiciydi. Günümüzde mineral arama çalışmalarında büyük veri analizinin ve dijital teknolojilerin giderek daha önemli bir rol oynadığı açıkça görülmektedir.

Bunun yanında sürdürülebilir madencilik uygulamaları ve çevresel sorumluluk konuları da etkinlikte sıkça ele alınan başlıklardan biriydi. Şirketler artık yalnızca ekonomik açıdan değil, aynı zamanda çevresel ve sosyal etkiler açısından da projelerini daha şeffaf bir şekilde değerlendirmek zorunda olduklarını vurguluyordu. Bu durum, madencilik sektörünün geleceğinde sürdürülebilirlik kavramının ne kadar kritik bir rol oynayacağını bir kez daha gösterdi.



Selin Polat

ODTÜ Maden Mühendisliği

Madencilik yalnızca teknik bir disiplin olarak değil, toplumsal ve çevresel boyutlarıyla birlikte ele alan bir bakış açısına sahiptir. Öğrencilik sürecinde saha deneyimleri ve mesleki gelişim faaliyetleriyle ilgilenmektedir.

Etkinlikte yapılan sunumlar ve yatırımcı görüşmeleri, madencilik sektörünün küresel ekonomideki önemini açıkça ortaya koymaktaydı. Özellikle enerji dönüşümü, elektrikli araçlar ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin yaygınlaşması ile birlikte kritik minerallere olan talebin hızla arttığı vurgulanmaktaydı. Lityum, nikel, bakır ve nadir toprak elementleri gibi minerallerin gelecekteki enerji ve teknoloji sistemlerinde kritik rol oynayacağı sıkça dile getirilen konular arasındaydı.

PDAC 2026'da Türkiye'nin de etkin bir şekilde temsil edilmesi dikkat çekici unsurlardan biriydi. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar, etkinlik kapsamında gerçekleştirilen oturumlarda Türkiye'nin madencilik sektörüne yönelik vizyonunu ve yatırım potansiyelini vurgulayan bir konuşma gerçekleştirdi. Konuşmada Türkiye'nin zengin mineral kaynakları, stratejik konumu ve madencilik sektöründe uluslararası yatırımcılar için sunduğu fırsatlar üzerinde duruldu.



Uluslararası Ağ Kurma Fırsatı

PDAC'ın en önemli yönlerinden biri de farklı ülkelerden gelen sektör profesyonelleri ve öğrencilerle tanışma fırsatı sunmasıdır. Etkinlik boyunca çeşitli ülkelere mühendisler, jeologlar ve öğrencilerle sohbet etme ve deneyimlerini dinleme imkânı buldum. Bu tür uluslararası organizasyonlar, yalnızca teknik bilgi edinmek açısından değil, aynı zamanda farklı bakış açılarını görmek ve küresel madencilik kültürünü anlamak açısından da oldukça değerlidir.

Özellikle öğrencilere yönelik düzenlenen etkinlikler, genç mühendis adaylarının sektör temsilcileriyle doğrudan iletişim kurabilmesine olanak sağladı. Bu sayede kariyer planlaması, sektördeki güncel ihtiyaçlar ve gelecekte öne çıkacak alanlar hakkında önemli bilgiler edinme fırsatı yakaladım.

Bir öğrenci olarak PDAC 2026'ya katılmak, teorik bilgilerin gerçek sektör uygulamalarıyla nasıl birleştiğini görmek açısından oldukça öğretici bir deneyim oldu. Farklı ülkelere gelen mühendisler, jeologlar ve öğrencilerle yapılan sohbetler, madencilik sektörünün küresel yapısını anlamak açısından son derece değerliydi.

Sonuç olarak PDAC 2026, madencilik sektörünün yalnızca bugünkü durumunu değil, aynı zamanda gelecekteki yönelimlerini de gözler önüne seren

önemli bir platform niteliğindedir. Bu tür uluslararası organizasyonlar, özellikle öğrenciler için sektörü daha geniş bir perspektiften değerlendirme ve mesleki vizyonlarını geliştirme açısından büyük önem taşımaktadır.

Teşekkür

Mesleki gelişimime sağladıkları destek için MAYEM (Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği) e, PDAC 2026'ya katılımım süresince ve bu deneyimi gerçekleştirebilmemde sağladıkları destek için Women in Mining Türkiye (WIM Türkiye) ve CTBC (Canadian Turkish Business Council)'a da içten teşekkürlerimi sunarım.



ODTÜ KARIYER GÜNLERİNDEN İZLEMİMLER ANKARA

ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü tarafından 26-27 Mart 2026 tarihlerinde Ankara ODTÜ de düzenlenen **12.KARIYER GÜNLERİ** etkinliğine katılma fırsatı buldum. Organizasyon çok iyi hazırlanmıştı. Öğrenci topluluklarının görev aldığı karşılama ve yönlendirmeler çok samimi ve yerinde idi. Stand alanında Kamu Kuruluşları, üretim ve proje şirketleri, STK ve Dernekler, Öğrenci Toplulukları standlarını kurmuşlar, görevlileri ve ikramlarıyla birlikte hazırlıklarını tamamlamışlar. Katılım ve ilgi büyüktü. Katılımcıların büyük bölümü öğrencilerin olması çok sevindiriciydi.

Etkinliğin **1.günü** açılış konuşmaları ile başladı. Açılış konuşmaları ile başlayıp, organizasyona davet edilen ülkemizin çok değerli şirketlerinin temsilcilerinin; çalışma hayatına başlama, kariyer hedefleri ve tecrübelerinin paylaşıldığı konuşmalar gerçekleşti. **Yeraltındaki Güç; Kritik Mineraller, Sanayi ve Jeopolitik Rekabette Türkiye' nin Potansiyeli** konulu panel çok faydalıydı.

Etkinliğin **2.günü** ağırlıklı olarak öğrenci ve şirket temsilcilerinin görüşmeleri ile yoğun bir şekilde geçtiği ve ayrıca bir **seminar** düzenlendiğini gözlemledim.

Öğrenciler ile şirket temsilcileri görüşmeleri; şirketleri tanımak, staj yapabilme konuları ve iş fırsatlarında destek almak, vb. kapsamlarda geçti, diyebiliriz.

Avesoro şirketi; "Bir mülakat deneyimine hazır mısınız" isimli mülakat simülasyonu gerçekleştirdi.

Kariyer Günlerinin önemi;

MAYEM (Maden ve Yer Bilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği) olarak bu etkinliğe katkı



Ahmet İBÜK

MAYEM Başkan Yardımcısı

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.

lım sağladık. Kurumların, STK'ların ve şirketlerin standlarını ziyaret ederek, şirket temsilcileri ve meslektaşlarımızla tanışma ve madencilik konularında istişare etme fırsatı yakaladık.

Standları ziyaretimde; Şirket temsilcileri ile şirketler hakkında bilgi edinme, staj imkanlarını sorgulama, iş fırsatları ve kariyer hedefleri ile ilgili bilgi almaya çalışan ODTÜ Jeoloji Mühendisliği ve Maden Mühendisliği öğrencileri arkadaşlara kulak misafiri oldum. Kendileri ile sohbet etme fırsatı buldum, elimden geldiğince mesleki deneyimlerimle yardımcı olmaya çalıştım.



Genç meslektaşlarımız standları tek tek gezerek bilgi almaya çalışıp, staj yerlerini ayarlamaya, ve okul bitiminde iş fırsatları yaratmaya çalışıyorlar. Bu arada, diğer üniversitelerden gelen öğrencilere de rastladım.

Kariyer Günlerine, destek vererek ve temsilci görevlendiren şirket ve kurumlara ne kadar teşekkür etsek azdır. Şirket temsilcileri ellerinden gelen tüm gayret ile ikramlarıyla öğrencilere destek verdiler.

Genç öğrenci arkadaşlarda gözlemlediğim öğrenme arzusu mükemmeldi. Bunun yanı sıra, stajyeri ayarlama ve iş fırsatları yakalama konusunda telaşları olduğunu gözlemledim.

Sonuç Olarak;

Özellikle mühendislik branşlarında okuyan üniversite öğrencilerimizin kendini ifade edebilme, staj olanağı yaratma, staj çalışmalarını yaparken yaşadıkları sorunlar, şirketler ve işyerlerini tanıma ve iş fırsatı yaratabilmek gibi zorluk yaşadıkları konular mevcuttur. Çok önemli bir etkinlik olan Kariyer Günlerinin,

genç meslektaşlarımıza gelişimleri için yukarıda anlatmaya çalıştığımız konularda çok değerli katkıları sağladığı kuşkusuz. Bu tür etkinliklerin bir kısım yetkin üniversitelerde gerçekleştirildiğini biliyoruz. Bu tür örnek etkinliklerin teknik eğitim veren bütün üniversitelerde yapılması gerektiğini düşünüyorum.

İlgili üniversitelerin bu konuda harekete geçmele-ri elzemdir. Kamu ve özel sektör firmalarının da, Ankara, İstanbul ve İzmir gibi büyük şehirlerimiz dışında bulunan üniversitelerimize de bu kapsamda destek vermesi, yardımcı olması hem öğrencilerimize mesleki gelişimlerinde çok fayda sağlayacak hem de sektörün gelişimine katkı sunacaktır.

Bu etkinliğin düzenlenmesini sağlayan ODTÜ Rektörlüğü' ne, Sayın Prof. Dr. Erdin Bozkurt hocamıza, katkı sağlayan kurumlarımıza, sivil toplum kuruluşlarına, madencilik şirketlerimize, proje şirketlerimize ve özellikle de organizasyonda emeği çok büyük olan Öğrenci Topluluklarına ve temsilcilerine çok teşekkür ederiz.

FİZİBİLİTE ETÜTLERİNDE EKONOMİK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

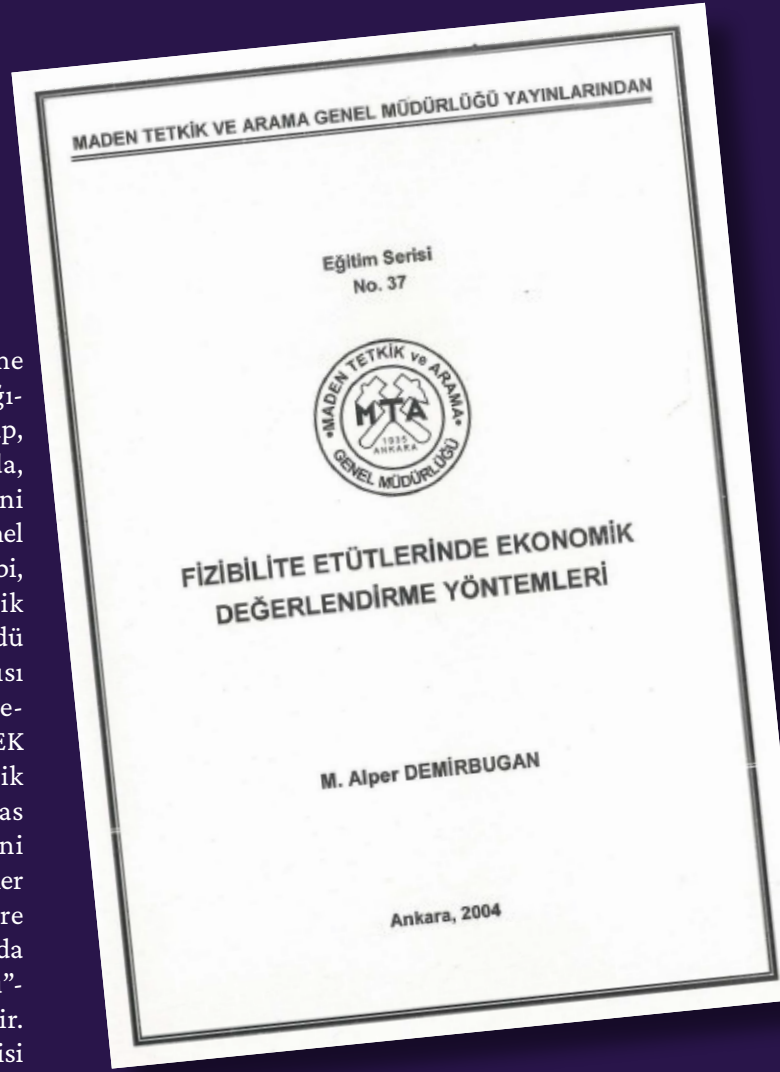
“Fizibilite Etütlerinde Ekonomik Değerlendirme Yöntemleri”, Sayın Alper Demirbugan’ın tanıttığımız iki kitabından sonra üçüncü kitabıdır. Kitap, MTA tarafından 2004 yılında yayınlanmış olasa da, züeridne geçemn onca yıla rağmen, güncelleliğini korumaktadır. Rahmetlik Yener Cander’in MTA Genel Müdürlüğü esnasında yazdığı özsözde belirttiği gibi, “fizibilite etüdü”, yatırım önerilerinin ekonomik yönden değerlendirilmesi işlemidir. Fizibilite etüdü ile, yatırımın karlılığı ve ulusal ekonomiye katkısı bakımından, kaynakların kullanımına yönelik değerlendirme yapılmaktadır. Güncel de ise, UMREK ve CRIRSCO kodlarında, rezerv kestirimine yönelik yapılacak değerlendirmelerde, fizibilite etüdü esas çalışmayı teşkil etmektedir. İlgili kodlarda, yeni arama çalışması yapılmamış veya çok ileri teknolojiler ortaya çıkmamışsa, “kaynak kestirimi” uzun süre sabit kalırken, borsaların dünyadaki uygulamalarında “rezerv kestirimi”, dolayısı ile de “fizibilite etüdü”-nün altı aylık sürede güncellenmesi beklenmektedir. Madencilik gibi, en riskli yatırım konularından birisi olan sektörde, fizibilitenin önemi daha da belirginleşmektedir.

Sayın Demirbugan, kitabında; fizibilite hazırlama sürecindeki “ticari” ve “sosyal” karlılık değerlendirmesine, kuramsal ve uygulama açısından yaklaşmaktadır.

Uygulamadaki “net bugünkü değer” ve “iç karlılık oranı” gibi, dinamik karlılık ölçütleri, mikro iktisat teorisi ile değerlendirilmektedir. Fizibilitenin sosyal yönü ise, Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler Sanayi ve Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) tarafından geliştirilen analiz yöntemleri kullanılarak yapılmıştır.

Kitapta, fizibilite; “ticari” ve “sosyal” karlılık yöntemleri, ana başlıklar olarak ele alınmaktadır. Diğer bir ana başlık ise fizibilitenin “ulusal ekonomi” bakımında değerlendirilmesi ölçütlerini incelemektedir.

Sayın Demirbugan’ı çalışması için kutlar, benzer çalışmalarını beklediğimizi ilan ederiz.



Dr. Alper Demirbugan
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 programını 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.

oreas

an analyt**ic**hem company



OCEAN

RECYCLING & MINING & CHEMISTRY

WWW.OCEANRMC.COM

YERBİLİMLERİ MEVZUAT BÜLTENİ



Maden ve Yerbilimleri Profesyonelleri Mesleki Gelişim Derneği

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

Mart-Nisan 2026 döneminde madencilik sektörünü doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendiren uygulama açısından önem taşıyan düzenlemeler Resmî Gazete’de yayımlanmıştır.

Mart-Nisan 2026 döneminde; madencilikle ilgili en önemli değişiklikler; ÇED Yönetmeliğindeki değişiklikler ve yeni İhale Yönetmeliği’nin yürürlüğe girmesidir. Ulusal Su Planı’nın onaylanması ve Maden izin Yönetmeliği’nin yürürlükten kaldırılması diğer önemli mevzuat değişikliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunların dışında; Ulusal Coğrafi Veri Paylaşım Matrisi’nin yayınlanması, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Ana Tüzüğü’nde (ilave sorumluluklar) değişiklik, Dragline Operatörü Ulusal Meslek Standardı’nın yürürlüğe girmesi, İşyeri tehlike sınıflandırmasında yeni bir tehlike sınıfı getirilmiş (başka yerde sınıflandırılmamış diğer madencilik ve taş ocakçılığı-manyezit v.b.), çalışanların İSG Eğitimi Yönetmeliğinde yapılan değişiklikler, TTK Ana Statüsünde yapılan değişiklik (yeraltına 35 yaş sınırı) ve Seydişehir Eti Alüminyum Özel Endüstri Bölgesinin ilanı, maden ve yerbilimleri mevzuatındaki değişikliklerdir.

ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK (05.03.2026- 33187 SAYILI RESMÎ GAZETE):

05 Mart 2026 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan yönetmelik ile; “ÇED Gerekli Değildir” ifadesi mevzuattan tamamen kaldırılarak yerine “ÇED Raporu Hazırlanmalıdır” statüsü getirilmiş, “ÇED Gereklidir” ifadesi güncellenmiş ve “Proje İlerleme Raporu” zorunluluğu gibi çevresel denetimi sıkılaştıran yeni kurallar yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamlı mevzuat güncellemesinde öne çıkan temel değişiklikler şunlardır:

- "ÇED Gerekli Değildir" tabiri yürürlükten kaldırılmış,
- Çevresel etkileri kabul edilebilir bulunan projelere uygun görülmesi halinde doğrudan "ÇED Olumlu" kararı verilmesi esası benimsenmiştir.
- "ÇED Gereklidir" ifadesi ise "ÇED Raporu Hazırlanmalıdır" şeklinde değiştirilmiştir.
- Yönetmelik genelindeki "1 ay", "3 ay" gibi soyut süreler, 30, 90 ve 180 gibi kesin "takvim günü" ölçütlerine dönüştürülerek bürokratik aşamalar netleştirilmiştir.
- Proje İlerleme Raporu: Yatırımların inşaat aşamasındaki çevresel etkilerini izlemek amacıyla "ÇED Olumlu" kararı alındıktan sonra periyodik olarak bakanlığa rapor sunma zorunluluğu getirilmiştir.
- Süresi İçinde Başlanmayan Projeler: ÇED Olumlu kararı verilmiş bir projeye, mücbir sebepler haricinde 5 yıl içerisinde başlanmaması durumunda karar geçersiz hale gelmektedir.
- Devir ve Revizyon Süreçleri: Şirket unvan değişikliği ve devir işlemlerinde evrakların 90 takvim günü içinde ilgili İl Müdürlüğüne sunulması kurala bağlanmış; kapasite artışı olmayan plan değişiklikleri için "Proje Revizyon Başvuru Bedeli" tanımlanmıştır.



MADEN SAHALARI İHALE YÖNETMELİĞİ (12.03.2026-33194):

Yönetmelik ile; 2017 yılında yayımlanan eski yönetmeliği tamamen yürürlükten kaldırmıştır. Düzenleme, maden sahalarının ve alanlarının ruhsatlandırılması amacıyla yapılacak ihalelerin usul ve esaslarını baştan belirlemektedir.

- E-İhale Dönemi: Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (MAPEG) bünyesinde yürütülen e-ihale sistemi resmen sistematik bir altyapıya kavuşturularak ihaleler elektronik ortama taşınmıştır.
- Temel Usul Açık İhale: Maden sahası ihalelerinde temel yöntem açık ihale usulü olarak benimsenmiştir.
- Teklif değerlendirilmelerinde önce kapalı teklifler alınmakta, ardından şartlar oluştuğunda açık artırma aşamasına geçilmektedir.
- Teminat Şartları Zorlaştırıldı: İhaleye katılım için gereken ihale teminatı, taban ihale bedelinden ve sunulan kapalı teklifin %20'sinden az olamaz. Her iki şartın da aynı anda sağlanması zorunludur.
- Kapsam Dışı Ruhsatlar: Yönetmelik, Maden Kanunu'ndaki I. Grup (a) bendi (kum, çakıl, ariyet malzemesi vb.) hariç olmak üzere, ruhsat verilecek diğer tüm maden gruplarını ve alanlarını kapsamaktadır.
- Tesis Şartlı İhale Modeli: Sektörde katma değerli üretimi artırmak amacıyla, belirli maden sahaları için ara veya uç ürün üretecek tesis kurma şartına bağlı ihale modeli getirilmiştir.
- Saha Birleştirme ve Bölme: Ekonomik işletmecilik gerekçesiyle MAPEG, birden fazla maden sahasını tek bir teklif altında birlikte ihale edebilecek veya büyük bir sahayı bölerek ihaleye çıkarabilecektir.
- Ruhsatlandırma Süresi: İhaleyi kazanan isteklilerin, ihale sonrasındaki hak kaybını önlemek amacıyla tüm yükümlülüklerini tamamlaması için 2 aylık kesin bir süre öngörülmüştür.

ULUSAL MESLEK STANDARTLARINA DAİR TEBLİĞ (TEBLİĞ NO: 2026/2) (08.03.2026-33190 SAYILI RESMÎ GAZETE):

Tebliğle; “Dragline Operatörü (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı” yürürlüğe girmiştir.

Amaç ve kapsam

MADDE 1-

(1) Bu Tebliğin amacı, bu Tebliğin ekinde yer alan meslek standartlarının yürürlüğe konulmasını sağlamaktır.

ULUSAL SU PLANI (2026-2035) ONAYI (14.03.2026-33196 SAYILI RESMÎ GAZETE):

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan “Ulusal Su Planı”, 13 Mart 2026 tarih ve 11063 Sayılı Cumhurbaşkanlığı kararnamesi ile onaylanarak yürürlüğe konmuştur.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE İLİŞKİN İŞYERİ TEHLİKE SINIFLARI TEBLİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR TEBLİĞ (01.04.2026-33211 SAYILI RESMÎ GAZETE):

26/12/2012 tarihli ve 28509 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinin Ek-1’inde yer alan iş yerleri tehlike sınıflandırmalarında değişiklik yapılmıştır. Buna göre; madencilik iş kollarında şu değişiklik yapılmıştır:

08.99.99 Başka yerde sınıflandırılmamış diğer madencilik ve taş ocakçılığı Çok Tehlikeli (manezit, vb.)

ÇALIŞANLARIN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİMLERİNİN USUL VE ESASLARI HAKKINDA YÖNETMELİK (02.04.2026-33212 SAYILI RESMÎ GAZETE):

15/5/2013 tarihli ve 28648 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik yürürlükten kaldırılarak, yeni yönetmelik yürürlüğe konmuştur.

TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI ANA YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK (10.04.2026-10222 SAYILI RESMÎ GAZETE):

2/8/2002 tarihli ve 24834 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Jeoloji Mühendisleri Odası Ana Yönetmeliğinin 5 inci maddesinin birinci fıkrasının (b) bendine aşağıdaki alt bentler eklenmiştir.

Madde 5 — Kamu yararı gözeten bir meslek kuruluşu olan Oda'nın amaçları başlıca iki grup altında toplanır.

- a) Meslek ve üyelere ilişkin amaçlar;
 - b) Kamu yararına ilişkin amaçlar;
- 8) Su yönetimi, yeraltı suyu havza planlama, yeraltı suyu arama ve kullanma ile taşkın tehlike çalışmaları kapsamındaki jeolojik, hidrojeolojik araştırmalar ile bu hizmetlere ait küçük ve büyük ölçekli haritalar üzerinden üretilmiş olan mesleki haritalar ile uygulamaya ilişkin çalışmalar ve raporlar hazırlamak.
 - 9) Toplumun doğa kaynaklı afetler ve iklim değişikliği etkilerinden korunması amacıyla; imar, afet süreçleri kapsamındaki jeolojik, mühendislik jeolojisi, hidrojeolojik, jeokimyasal, hidrojeokimyasal ve tıbbi jeolojik araştırmalar ile bu hizmetlere ait küçük ve büyük ölçekli haritalar üzerinden üretilmiş olan mesleki haritalar, uygulamaya ilişkin çalışmalar ve raporlar hazırlamak.
 - 10) Kamu yararı temelinde çevrenin korunması ve gelecek nesillere aktarılması için doğaya müdahale gerektiren faaliyetlere ilişkin çevresel etki değerlendirme, atık yönetimi, çevre yönetimi kapsamındaki jeolojik, hidrojeolojik, mühendislik jeolojisi, jeokimyasal ve hidrojeokimyasal çalışmaları yapmak.
 - 11) Jeoloji ve Hidrojeoloji Mühendisliği kapsamındaki hizmetlerin izleme, kontrol ve denetim işlerini yürütmek."

ULUSAL COĞRAFI VERİ PAYLAŞIM MATRİSİ (12.04.2026-33222 SAYILI RESMÎ GAZETE):

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemi Kurulu, 20.01.2026 tarih ve 2026/01 sayılı kararı ile, 740 katmandan oluşan "Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Ulusal Coğrafi Veri Paylaşım Matrisi"ni oluşturdu.

Matriste; ETİMADEN'e ait "Hizmete Özel" 12 katman, MTA'ya ait 17 katman (2 Hizmete Özel, 1 Açık Veri, 14 Tasnif Dışı), MAPEG'e ait 29 katman (5 Hizmete Özel, 24 Tasnif Dışı), TKİ'ye ait 8 katman (1 Açık Veri, 2 Tasnif Dışı, 5 Hizmete Özel) ve TTK'ya ait 5 >Hizmete Özel katman bulunmaktadır.

**MADENCİLİK FAALİYETLERİ İZİN YÖNETMELİĞİ'NİN
YÜRÜRLÜKTEN KALDIRILMASI (25.04.2026-33234 SAYILI RESMİ
GAZETE):**

24.5.2005 tarih ve 2005/9013 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe konulan, Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği, 24 Nisan 2026 tarih ve 11228 Sayılı Cumhurbaşkanlığı kararı ile yürürlükten kaldırılmıştır.

**TTK ANA STATÜSÜ DEĞİŞİKLİĞİ (25.04.2026 TARİH-33234
SAYILI RESMİ GAZETE):**

TTK Ana Statüsünün 22. Maddesine eklenen madde ile, yeraltı ve yerüstü istihdam edilecek işçi yaşına 32 üst sınır getirildi.

(2) (Ek:RG-25/4/2026-33234-CK-11207/1 md.) TTK ile müessese ve bağlı ortaklıkta yeraltı ve yerüstü madencilik faaliyetlerinde işçi statüsünde istihdam edilecek personelin işe alımında, üst yaş sınırı olarak, ilan tarihi itibarıyla 32 yaşından gün almamış olma şartı aranır.

Görevin niteliği ile risk düzeyi göz önüne alınarak sağlığa ilişkin şartlar ile diğer özel şartlar Yönetim Kurulu tarafından belirlenebilir.

**SEYDİŞEHİR ETİ ALÜMİNYUM SEYDİŞEHİR ÖZEL ENDÜSTRİ
BÖLGESİ (25.04.2026-33234 SAYILI RESMİ GAZETE):**

24 Nisan 2026 tarih ve 112078 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile; Seydişehir'de 264,98 hektar alanda Eti Alüminyum Seydişehir Özel Endüstri Bölgesi ilan edilmiştir.

ETKİNLİK HABERLERİ

MAYEM “Maden Sahalarında Arkeolojik Mirasın Varlığını Gösterir Çalışmalar, Türkiye ve Suudi Arabistan’dan Saha Çalışmalarına Ait Örnekler” Sunumu

MAYEM’in düzenli olarak gerçekleştirdiği, mesleki gelişim faaliyeti olan, çevrimiçi etkinlikte; “Maden Sahalarında Arkeolojik Mirasın Varlığını Gösterir Çalışmalar, Türkiye ve Suudi Arabistan’dan Saha Çalışmalarına Ait Örnekler” sunumu, Derneğin Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Halim DEMİRKAN moderatörlüğünde, Dr. Uğur DAĞ (REGIO Kültürel Miras Yönetim Danışmanlığı) tarafından 4 Mart 2026 tarihinde Saat:20.00’de zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.



“Toryum Elementi” Sunumu

Ankara İTÜ Vakfı salonunda 7 Mart 2026 tarihinde “Toryum Elementi-Önemi, Kullanım Alanları, Cevher Zenginleştirilmesi, Ülkelerin Kaynakları ve Güncel Çalışmaları” başlıklı bir konferans verildi. Konferansta toryum hakkındaki güncel bilgiler, Sayın Ertan TAŞ ve Sayın Güven GÜLER tarafından verildi.



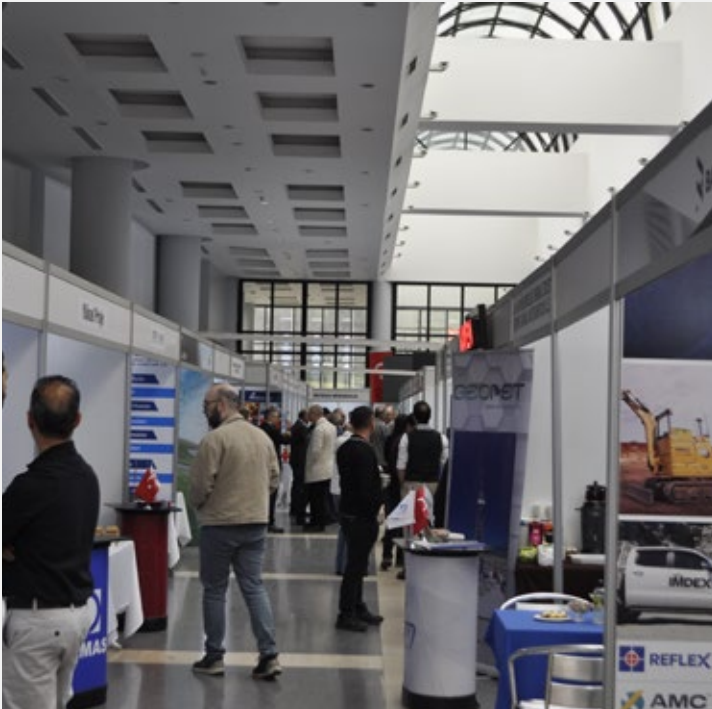
Yunanistan’da Mermer Madenciliğinin Teknik Analizi (Technical Nalysis of Marble Quarries in Greece)” Konferansı

Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi maden mühendisliği bölümünde 25 Mart 2026 tarihinde ERASMUS projesi ile ülkemizde bulunan Doç. Dr. Sayın Ioannis Kapageridis (Batı Makedonya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi)’in “Technical Analysis of Marble Quarries in Greece” konferansını, Ege İhracatçı Birlikleri Başkanı Sayın İbrahim ALİMOĞLU, Afyonkarahisar Mermerciler Derneği Başkanı Sayın Remzi ÖZCAN ve MAYEM Başkanı, öğretim görevlileri ve öğrencilerle birlikte izlediler.



ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü Kariyer Günleri

ODTÜ Jeoloji Mühendisliği bölümü tarafından düzenli olarak düzenlenen, “Kariyer Günleri’nin onikincisi 26-27 Mart 2026 günlerinde ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi’nde yapıldı. Sektörün önemli firmalarının, ilgili kamu kurum ve sivil toplum kuruluşlarının stantları yanında, 26 Mart’ta “The BOSS Konseri”, 27 Mart’ta AVESORO Mülakat Simülasyonu ve iki gün boyunca süren panel ve seminerlerle zengin bir program sunuldu. TMD Başkanı Sayın Mehmet YILMAZ ve Sayın Prof. Dr. İlkey KUŞCU’nun konuşmacı olarak katıldığı “Yeraltındaki Güç: Kritik Mineraller, Sanayi ve Jeopolitik Rekabette Türkiye’nin Potansiyeli” paneli ve IMDEX UK Ltd’den Sayın James Cleverly’nin “Igeologist: How to Survey In a World of AI-Enabled Geologic Workflows” semineri ilgi çeken etkinliklerdi.



Gümüştaş Bolkardağ Gezisi

MAYEM'in teknik gezileri kapsamında, Gümüştaş İşletmesi'nin Bolkardağ İşletmesine 28 Mart 2026 tarihinde bir gezi düzenlendi. Geziye Çukurova, ODTÜ ve Hacettepe Üniversitesi maden mühendisliği bölümlerinden 13 öğrenci arkadaşımız olmak üzere toplam 15 kişi katıldı. Her seviyedeki işletme personelinin yakın ilgisi ve bilgilendirmeleri çok faydalı oldu. Sayın Aykan DAŞKIN'a, İşletme Müdürü Sayın Ersan ÇÖLOĞLU, Mehmet OSMANOĞLU ve diğer tüm ilgililere çok teşekkür edildi.



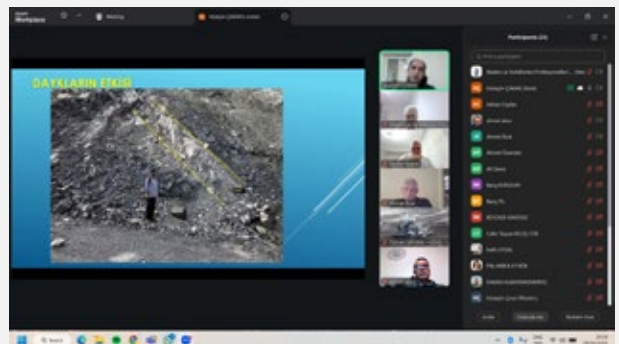
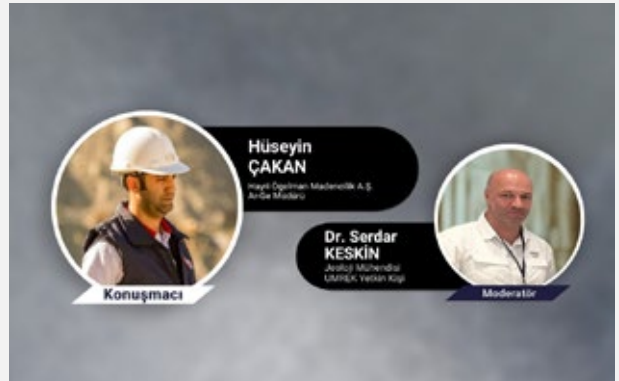
MAYEM Yunanistan'da Mermer Madenciliğinin Teknik Analizi (Technical Nalysis of Marble Quarries in Greece)" Sunumu

MAYEM'in düzenli olarak gerçekleştirdiği, mesleki gelişim faaliyeti olan, çevrimiçi etkinlikte; "Yunanistan'da Mermer Madenciliğinin Teknik Analizi (Technical Nalysis of Marble Quarries in Greece)" sunumu, Derneğin Eğitim Komisyonu üyesi Sayın Dr. Serdar KESKİN moderatörlüğünde, Prof. Dr. Sayın Ioannis Kapageridis (Batı Makedonya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi) tarafından 1 Nisan 2026 tarihinde Saat:20.00'de zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.



MAYEM "Yeraltı Krom Madenciliğinde Üretime Yardımcı Yöntemler ve Diyabaz Daykların Etkisi" Sunumu

MAYEM'in düzenli olarak gerçekleştirdiği, mesleki gelişim faaliyeti olan, çevrimiçi etkinlikte; "Yeraltı Krom Madenciliğinde Üretime Yardımcı Yöntemler ve Diyabaz Daykların Etkisi" sunumu, Derneğin Eğitim Komisyonu üyesi Sayın Dr. Serdar KESKİN moderatörlüğünde, Hayri Ögelman Madencilik A.Ş. Arama Müdürü Sayın Hüseyin ÇAKAN tarafından 8 Nisan 2026 tarihinde Saat:20.00'de zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.



Maden Türkiye Fuarı

12. Uluslararası Maden Türkiye Fuarı, 8-11 Nisan 2026 tarihleri arasında Tüyp Fuar ve Kongre Merkezi'nde düzenlenmiştir. Madencilik sektörü profesyonellerini ve yenilikçi çözümleri bir araya getirmektedir. Maden Türkiye Fuarı, madencilik sektöründe faaliyet gösteren firmaların son teknolojileri ve çevre dostu çözümleri tanıtılabileceği, önemli iş birlikleri kurabileceği bir ortam sunmaktadır. Fuar, 2026'da daha da büyüyen 45'den fazla ülkeden katılımcı firmayı, 90'dan fazla ülkeden 23.000'den fazla ziyaretçi ile bir araya getirmiştir.

Fuarın açılışında konuşma yapan T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan Yardımcısı Abdullah Tancan, madencilik yalnızca bir ekonomik faaliyet değil, aynı zamanda kalkınmanın, sanayileşmenin ve enerji dönüşümünün temel taşlarından birisi olduğuna dikkat çekti. Günümüzde kritik madenlere olan talep hızla artarken, temiz enerji teknolojilerinden savunma sanayine, dijitalleşmeden altyapı yatırımlarına kadar birçok alanda madencilik stratejik bir rol üstlendiğini kaydeden Tancan, Türkiye'nin sahip olduğu jeolojik çeşitlilik ve zengin maden potansiyeli ile bu alanda önemli bir konumda yer aldığını vurguladı.

“Demonstration Area – Kontrol Sende” bölümünde ziyaretçiler, açık ocak simülasyonu ile uzaktan kumandalı iş makinelerini deneyimleyerek sahaya yakın bir operasyon süreci yaşama imkanı bulmuşlardır. “Mining Talks – Sahne Katılımcıların” alanında firmalar ürün ve hizmetlerini doğrudan hedef kitleye aktarırken, “Mining Cafe – Bağlantı Kurmanın Tam Zamanı” bölümünde, ziyaretçilerin dinlenebilecekleri ve kahve molası verebilecekleri bir alan sunulurken, aynı zamanda sektör profesyonelleri için doğal bir etkileşim ve iş görüşmesi ortamı da sağlanmıştır.



78. JEOLJİ KURULTAYI

TMMOB jeoloji Mühendisleri Odası tarafından her yıl düzenli olarak düzenlenen, jeoloji Kurultaylarının 78. si 13-17 Nisan 2026 tarihlerinde MTA Kültür Merkezinde yapıldı. Kurultayın ana teması “Su, Kuraklık, İklim Değişikliği ve Jeoloji” olarak belirlenmiştir. Kurultayda, jeoloji mühendisliğinin temel ana çalışma konularının yanında, ana tema ile “su, kuraklık, iklim değişikliği ile jeoloji” arakesitindeki konular yer kürenin oluşumundan, günümüze kadar olan değişikliklerinin yanı sıra gelecekte olası değişikliklerin yaşam üzerine olası etkileri değerlendirilmiştir.

Kurultay, klasik bilimsel bildirilerin ötesinde, yer bilimlerinin güncel sorunlarla ilişkisini ele alan geniş kapsamlı bir yapıdaydı.

Ana Tema Oturumları; İklim değişikliğinin jeolojik süreçlere etkileri, Kuraklık ve su kaynakları yönetimi, Yeraltı suyu sistemleri, Su güvenliği ve sürdürülebilirlik ve Jeolojinin çevresel sorunların çözümündeki rolü idi.

Jeoloji mühendisliğinin temel alanlarında sözlü ve poster bildiriler: genel jeoloji, tektonik, sedimantoloji, mineraloji – petrografi, jeokimya, maden yatakları, mühendislik jeolojisi jeoteknik, hidrojeoloji, jeofizik ile ilişkili çalışmalar, doğal afetler ve afet jeolojisi ve enerji kaynakları ve yer kaynakları araştırmalarıydı.

Programda yalnızca akademik bildiriler değil; panel tartışmaları, çağrılı konuşmalar, forumlar ve disiplinler arası değerlendirme toplantıları bulunuyordu.

Poster Sunumları, araştırmacılar ve öğrenciler için poster oturumları düzenlendi. Özellikle genç araştırmacıların çalışmaları öne çıkarıldı.

MARBLE İZMİR FAIR

İZFAŞ tarafından düzenlenen 31. Marble İzmir Uluslararası Doğaltaş ve Teknolojileri Fuarı, 14-16 Nisan 2027 tarihlerinde İzmir fuar merkezinde gerçekleştirildi. Fuar, 4 adet hol, 330.000 m² toplam alan, 119.400 m² açık ve kapalı sergi alanı, 15.600 m² fuaye alanı, 93.000 m² (2.500 araç) otopark ve 16.000 m²'lik alanda kafeler ve restoranları ile dünyanın üç mermer fuarından biri olma özelliğini korumaktadır.

Açılış törenine İzmir Büyükşehir Belediye Başkanı Dr. Cemil Tugay ve eşi Öznur Tugay'ın yanı sıra Ticaret Bakanı Prof. Dr. Ömer Bolat, Ticaret Bakan Yardımcısı Özgür Volkan Ağar, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan Yardımcısı Abdullah Tancan, İzmir Valisi Dr. Süleyman Elban, Afyonkarahisar Valisi Dr. Naci Aktaş, Eskişehir Valisi Dr. Erdi Yılmaz, Cumhuriyet Halk Partisi İzmir Milletvekili Seda Kaya Ösen, il ve ilçe belediye başkanları, siyasi parti temsilcileri, büyükelçiler, oda ve birlik başkanları, sivil toplum kuruluşu temsilcileri ile çok sayıda sektör profesyoneli katıldı. Açılış töreni, 31 yıldır dünya fuarcılığında marka haline gelen Marble İzmir'in tarihini, gücünü ve doğal taş sektörünü anlatan etkileyici bir performansla başladı. Sinematografik anlatı, sanatçıların büyüleyici müzik ve dans gösterileriyle zenginleşti.

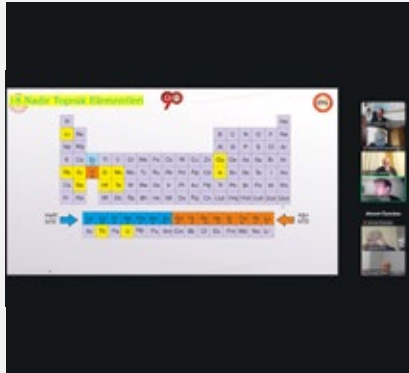
Açılış konuşmasını yapan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan Yardımcısı Abdullah Tancan, "Bugün burada yalnızca ticari bir organizasyon için değil, Anadolu'nun binlerce yıllık mirasını, emeğini ve teknolojisini dünya vitrinine taşımak için bulunuyoruz. Marble İzmir, sadece Türkiye'den değil, dünyanın dört bir yanından sektör temsilcilerini buluşturan önemli bir organizasyon haline geldi. Türk mermerleri, dünyada pek çok alanda kullanılan ve tanınan ürünler arasında yer alıyor. Ülkemiz, dünya doğal taş ihracatında ilk üç ülke arasında bulunuyor ve sektördeki gücünü her geçen gün artırıyor. Bu fuarın, sektörün gelişimine katkı sağlayacağına ve önemli ticari iş birliklerine zemin hazırlayacağına gönülden inanıyorum" dedi

D Holü, bu yıl "D-ESIGN Arena" konseptiyle yeniden düzenlenerek fuarın en dinamik alanlarından biri haline geldi. Tasarım, sanat ve ticaretin buluştuğu alanda; mimar, akademisyen ve sektör temsilcilerinin katılımıyla Marble Talks söyleşileri, iş görüşmeleri ve çeşitli etkinlikler gerçekleştiriliyor. Doğal taşın sanatsal yönünü öne çıkaran Heykel Çalıştay'ında ortaya çıkan eserler fuar süresince sergilenirken, fuar sonrası İzmir'in farklı noktalarına yerleştirilerek kentin kültürel yaşamına katkı sunması hedefleniyor. Marble İzmir kapsamında düzenlenen 8. Uluslararası Doğal Taş Tasarım Yarışması ise sektörün katma değerli dönüşümünü desteklemeye devam ediyor. Bu yıl 8 ülkeden 67 üniversiteden öğrencilerin katılımıyla seçilen 724 proje arasından finale kalan 19 tasarım da D Holü'nde sergilendi.



MAYEM "NTE ve NTE ile İlişkili Kritik Hammaddelerin Aramacılığı, MTA'daki Uygulamalar" Sunumu

MAYEM'in düzenli olarak gerçekleştirdiği, mesleki gelişim faaliyeti olan, çevrimiçi etkinlikte; "NTE ve NTE ile İlişkili Kritik Hammaddelerin Aramacılığı, MTA'daki Uygulamalar" sunumu, Derneğin Eğitim Komisyonu üyesi Sayın Dr. Serdar KESKİN moderatörlüğünde, MTA Türkiye NTE Arama Projesi Başkanı Jeoloji Yüksek Mühendisi Sayın Mehmet Ali YASTI tarafından 22 Nisan 2026 tarihinde Saat:20.00'de zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılmıştır.



Sevgi , İyilik ve Umudu oğaltmak İçin

10 Milyonuncu Gönüllümüz Sen Olabilirsin



Detaylı bilgi için
0312 447 06 60
www.losev.org.tr

LÖSEV 
Lösemili Çocuklar Vakfı

BEKLENEN ETKİNLİKLER



- 04-06 Mayıs 2026 - 1st ECOP&IPMS 2026, MAYEM, Bodrum/Muğla.
- 04-08 Mayıs 2026 - REMINDNET Training Course, Bodrum/Muğla
- 11 Mayıs 2026 - Madencilikte Son Teknolojiler ve Gelişmeler, Semineri, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Maden Mühendisliği Bölümü, İstanbul
- 04-07 Haziran 2026 - Sıfır Atık Festivali, İstanbul
- 14.05.2026 - TOBB Madencilik Meclisi Toplantısı, Ankara.
- 17-20 Haziran 2026 - 2. Afyonkarahisar Blok Mermer Fuarı, Afyonkarahisar Uluslararası Fuar Kongre ve Gösteri Alanı, Afyonkarahisar.
- 19 Haziran 2026 - UMREK Çalıştay, YERMAM, MTA Kültür Sitesi, Ankara.
- 24-25 Haziran 2026 - MINEX Asia 2026 Ankara.
- 24-26 Haziran 2026 - Dünya Madencilik Kongresi, Lima, PERU.



10. 02-04 Temmuz 2026 - Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu, Mühendislik Jeolojisi Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
11. 02-05 Eylül 2026 - Kil Sempozyumu, İTÜ, İstanbul
12. 22-24 Eylül 2026 - 6. Türkiye Tarihi Madenler Konferansı, Tavşanlı/Kütahya
13. 23-25 Eylül 2026 - Türkiye 24. Uluslararası Kömür Kongresi ve Sergisi, Dedeman Otel, Zonguldak
14. 22-24 Ekim 2026 - Maden-Tek 2026, MAYEB, Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsü Tunçalp Özgen Kültür Kongre Merkezi., Ankara
15. 04-06 Kasım 2026 - IMEC Uluslararası Maden arama Konferansı, MAYEM, Ankara
16. 09-20 Kasım 2026 - COP, Antalya.



Koleksiyon / Pullar

Halim DEMİRKAN

PTT İŞLETME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
POSTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI
PUL ŞUBESİ
06101 ANKARA - TÜRKİYE

1993

**PAMUKKALE'NİN KORUNMASI KAMPANYASI KONULU EK DEĞERLİ
ANMA SERİSİ**

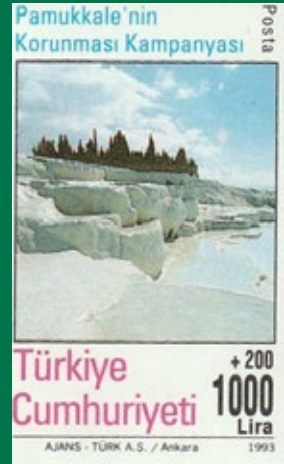
COMMEMORATIVE SET WITH SURCHARGE OF THE CAMPAIGN FOR THE
PROTECTION OF PAMUKKALE

WOHLT. SONDERAUSGABE FÜR DIE KAMPAGNE ZUM SCHUTZ VON
PAMUKKALE



Değerler	: 1000+200, 3000+500 Lira	Values	: 1000+200, 3000+500 Lira
Çıkış Tarihi	: 16.6.1993	Date of Issue	: 16.6.1993
Tirajı	: 300.000	Quantity	: 300.000
Pulun Boyutu	: 26x41 mm.	Size	: 26x41 mm.
Tabakadaki Pul Sayısı	: 100	Stamps on a Sheet	: 100
Baskı Yöntemi	: Ofset	Printing Process	: Offset
Basımevi	: Ajans - Türk	Printing House	: Ajans - Türk
Son Satış Tarihi	: 31.12.1994	Last Date of Sale	: 31.12.1994
Orijinal	: Slayt	Original	: Slide

694

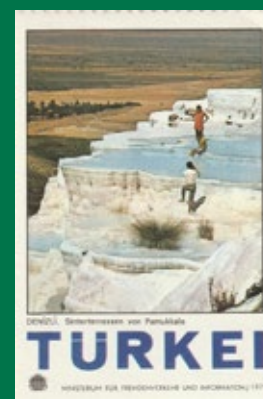
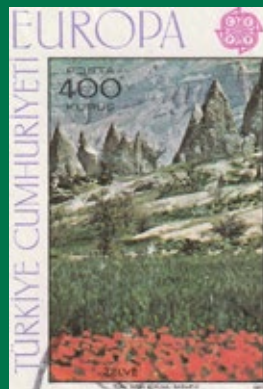
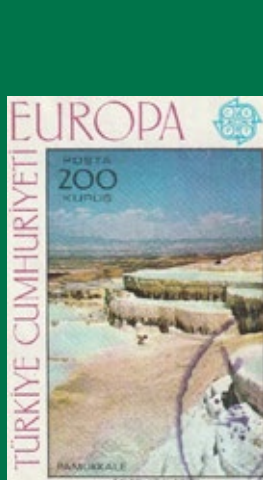


Türk Pullarında Yerbilimleri

1993 yılında "Pamukkale'nin Korunması Kampanyası" kapsamında çıkarılan ek değerli anma serisi ve ilgili ilk gün zarfları, Türkiye'nin doğal ve jeolojik güzelliklerini filateli dünyasına taşımaktadır.



Koleksiyon / Pullar





Muzaffer ÖZOKTAY

ALÜMİNOSİLİKAT POLİMORFLAR

Alüminosilikat polimorf mineralleri, aynı kimyasal bileşimde (Al_2SiO_5) olmalarına rağmen farklı kristal yapılarına sahip üç mineraldir. Bu üç mineral, jeolojide " Al_2SiO_5 polimorf üçlüsü" olarak bilinir ve metamorfik petrolojinin en önemli gösterge mineralleri arasındadır.

Bu üçlü polimorf, ısıtıldıklarında yüksek sıcaklığa dayanıklı mülit ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) oluşturarak refrakter özellik kazanırlar. Bu nedenle; refrakter tuğla üretiminde, seramik sanayiinde, fırın astarlarında, döküm ve metalurji sektöründe yaygın olarak kullanılır.

Türkiye'de alümino silikatlere, Muğla (Menteşe Masifi), Kırşehir Masifi, Menderes Masifi (Aydın-İzmir-Manisa), Bitlis Masifinde bol miktarda bulunur.



KYANİT

IMA- Ky Al_2SiO_5

(Kyanite)

Kyanit, alüminyumca zengin metamorfik pegmatitlerde ve tortul kayalarda bulunan, mavi renkli alüminosilikat mineralidir. Andalusit ve sillimanitin yüksek basınç polimorfudur. Kyanit derinlik metamorfizma göstergesidir. Kyanit ayrıca disten veya siyanit olarak da bilinir.



SİLİMANİT

IMA- Sil Al_2SiO_5

Sillimanit Bir alüminosilikat mineralidir. Genellikle yüksek dereceli metamorfik kayalardaki refrakter özellikleri sayesinde endüstriyel olarak kullanılan bir mineraldir.

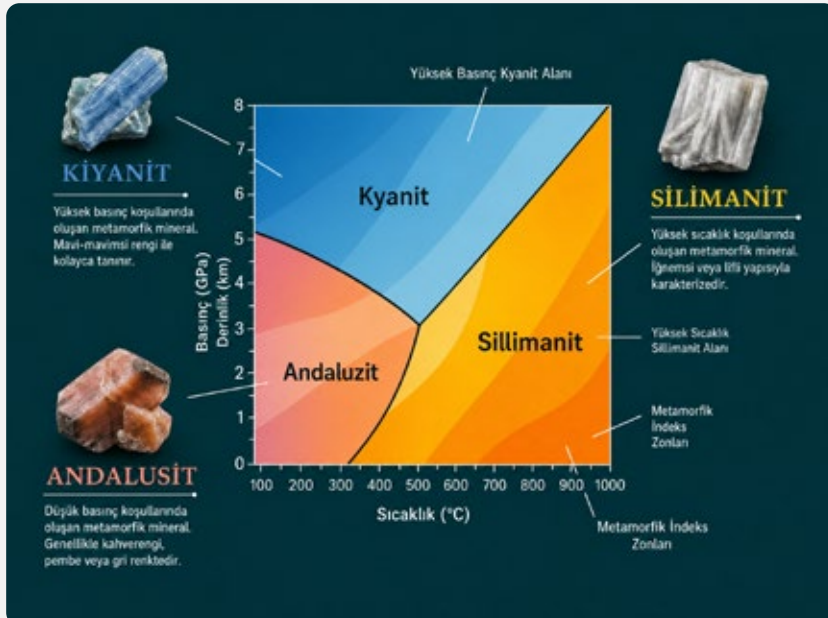


ANDALUSİT

IMA- And Al_2SiO_5

(Andalusite)

Andalusit, bir alüminyum silikat mineralidir. Orta basınç ve yüksek sıcaklık koşullarında ki metamorfik kayalarda gelişir. Bu nedenle oluşum koşullarını tanımlamada çok önemli bir indeks mineralidir.





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."

MINTECH®

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: 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.



YERBİLİMCİNİN OBJEKTİFİNDEN



Prof. Dr. Suphi URAL

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

Eskişehir Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi, Maden Mühendisliği Fakültesi'ni 1980 yılında tamamladı ve aynı yıl TKİ/Afşin-Elbistan Linyitleri Müessesesi Müdürlüğü'nde mühendis olarak göreve başladı. 1994 yılında Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği ana bilim dalında Yüksek Lisans ve 1999 yılında Doktora tezini tamamladı. 1997-1998 yıllarında, Ecole des Mines de Paris Üniversitesinde açık işletme planlaması programına katıldı ve bu program çerçevesinde Moritanya'da Senegal'de ve Fas'ta incelemelerde bulundu. 2005 yılında Doçent, 2011 yılında Profesör unvanı aldı.

Ulusal ve Uluslararası dergilerde yayımlanmış makaleleri ve "Kamera Görüntüsü Tabanlı Kömür Tozu Patlayabilirlik Ölçme Sistemi" isimli bir adet Faydalı Modeli bulunmaktadır. Çukurova Teknoloji Geliştirme Bölgesinde faaliyet gösteren Mabe Arge ve Teknoloji AŞ'nin kurucu ortağıdır.



KAYNAKLAR

Afşin Elbistan Kışlaköy Açık İşletmesinden alınmıştır.

SEKTÖREL HABERLER

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

Madencilik İzin Yönetmeliği Yürürlükten Kaldırıldı

Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın imzasıyla Resmi Gazete'de yayımlanan karar, madencilik sektöründe köklü bir değişikliğe imza attı. 24 Mayıs 2005'te yürürlüğe giren ve yaklaşık 20 yıldır uygulanan Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği resmen yürürlükten kaldırıldı.

Yeni dönemde madencilik izin süreçleri, doğrudan Maden Kanunu ve Maden Yönetmeliği hükümleri çerçevesinde yürütülecek. Eski yönetmelik, orman, mera, çevre ve mülkiyet izinleri gibi konularda farklı kurumlar arasında çok başlılığa, uzun bürokratik süreçlere ve koordinasyon sorunlarına yol açıyordu. Bu karmaşa, yatırımcıların paralel izin süreçlerini yönetmesini zorlaştırıyor ve yatırım sürelerini uzatıyordu.

Hükümet, yeni düzenlemeyle bürokrasiyi sadeleştirmeyi, izin süreçlerini tek çatı altında toplamayı ve yatırım önündeki idari engelleri azaltmayı hedefliyor. Yetkililer, çevresel koruma standartlarında herhangi bir gevşeme olmayacağını altını çizdi. ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi), orman ve mera izinleri kendi özel mevzuatları doğrultusunda işlemeye devam edecek. Teknik nezaret, iş güvenliği ve üretim denetimleri ise Maden Yönetmeliği ile daha sıkı takip edilecek.

Uzmanlar, düzenlemenin başarısının DSİ, Orman Genel Müdürlüğü gibi kurumlarla sağlanacak etkin saha koordinasyonuna bağlı olacağını belirtiyor. Sektör temsilcileri ise bu değişikliği, "Türk madenciliğinde yeni bir dönem" olarak değerlendiriyor.



Madencilikte Su Devrimi: Sürdürülebilirlik Artık Stratejik Bir Zorunluluk

Küresel madencilik sektörü, iklim değişikliği ve azalan su kaynaklarının yarattığı baskıyla köklü bir dönüşüm yaşıyor. Su, artık sadece operasyonel bir girdi olmaktan çıkıp, üretim verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliğin belirleyici unsuru haline geldi. Bu nedenle sektördeki öncü şirketler, susuzlaştırma, su geri kazanımı ve kapalı devre sistemlere yönelik yatırımları hızlandırıyor.

Açık ocak ve yeraltı madenlerinde şev stabilitesini tehdit eden yeraltı suyu girişleri, geleneksel drenaj yöntemlerinin ötesinde çözümler gerektiriyor. Yüksek kapasiteli derin kuyu pompaları, akıllı sensörler ve ileri mühendislik teknolojileri devreye girerken, cevher zenginleştirme tesislerinde modern arıtma sistemleriyle suyun büyük bölümü sisteme geri kazandırılıyor. Bu sayede hem çevresel etki azalıyor hem de operasyonel maliyetler önemli ölçüde düşüyor.

Türkiye'de büyük ölçekli maden projelerinde hidro-jeolojik modelleme ve mikro havza bazlı su bütçesi analizleri standart hale geldi. Dijitalleşme hamlesi ise sektöre yeni bir boyut kazandırıyor: Gerçek zamanlı izleme sistemleri ve yapay zeka destekli analizler sayesinde yeraltı su seviyeleri anlık takip ediliyor, olası riskler önceden tespit edilebiliyor.

Sıkışan çevresel düzenlemeler ve uluslararası yatırımcıların beklentileri, su yönetimindeki başarıyı ruhsatlandırma ve finansman süreçlerinde kritik bir faktör yapıyor. Artık madencilikte su, "sorun" olmaktan çıkıp, doğru yönetildiğinde rekabet avantajı sağlayan stratejik bir kaynak olarak konumlanıyor.

Türk Madenciliği 2026'ya Güçlü Başladı: İhracat Yüzde 14 Arttı

Türkiye madencilik sektörü, 2026 yılının ilk çeyreğinde hem miktar hem değer bazında önemli bir başarı elde etti. Ocak-Mart döneminde sektörün ihracatı geçen yılın aynı dönemine göre %14 artarak 1 milyar 565 milyon 237 bin dolar seviyesine yükseldi. İhracat miktarı ise %16'lık artışla 571 bin 407 ton olarak gerçekleşti.

Metalik cevherler grubunun 673 milyon 295 bin dolarlık ihracatıyla lokomotif olduğu ilk çeyrekte, işlenmiş doğal taş 334 milyon 292 bin dolar ve endüstriyel mineraller 329 milyon 596 bin dolarlık katkı sağladı. Sadece Mart ayında ise madencilik ihracatı 571 milyon 407 bin dolar seviyesinde kaydedildi.

Türkiye'nin toplam ihracatının 63,3 milyar dolar olduğu dönemde madencilik sektörü, küresel dalgalanmalara ve genel ihracattaki yavaşlamaya rağmen dirençli duruşunu ortaya koydu. Bu performans, sektörün döviz girdisi ve uluslararası pazar bağlan-

tıları açısından 2026 yılına umut verici bir başlangıç yaptırdı.

Sektör temsilcileri, artan üretim kapasitesi, sürdürülebilirlik odaklı yatırımlar ve stratejik pazarlama çalışmalarının bu başarıdaki payına dikkat çekiyor. Özellikle metalik cevherlerdeki güçlü performansın, madencilik sektörünün Türkiye ekonomisindeki stratejik rolünü bir kez daha tescillediği belirtiliyor.



Türk Doğal Taşı Azerbaycan'da Güçlü Temsil Edildi: 143 İş Görüşmesiyle Yeni Köprüler Kuruldu

İstanbul Maden İhracatçıları Birliği (İMİB) tarafından 7-10 Nisan 2026 tarihleri arasında Azerbaycan'da düzenlenen Sektörel Ticaret Heyeti programı, Türk doğal taş sektörüne yeni fırsatlar yarattı. Program kapsamında Türkiye'den 9 önde gelen firma, Azerbaycan'dan 40 firma ile buluştu.

İMİB Yönetim Kurulu Üyesi Vedat Öksüz başkanlığındaki heyet, toplam 143 ikili iş görüşmesi gerçekleştirdi. Görüşmeler sadece masa başı toplantılarla sınırlı kalmadı; Azerbaycan'daki fabrikalar, depolar ve showroamlara yönelik kapsamlı saha ziyaretleri düzenlendi. Bu ziyaretler sayesinde pazarın güncel talepleri, işleme altyapısı ve lojistik olanakları yakından incelendi.

Vedat Öksüz, programın ardından yaptığı değerlendirmede, Türkiye'nin yüksek katma değerli doğal taş üretim gücünü Azerbaycan'la buluşturmaktan büyük memnuniyet duyduklarını belirtti. 143 görüşmenin, Türk doğal taşına duyulan güvenin ve bölgedeki yüksek talebin somut kanıtı olduğunu vurgulayan Öksüz, "Ürün kalitemiz küresel belirsizliklere rağmen bize önemli bir rekabet avantajı sağlıyor" dedi.

Heyet, gerçekleştirilen temaslarda kısa sürede ihracat rakamlarına yansımaları hedeflediklerini açıkladı. İki ülke arasında olası yeni ticaret anlaşmalarının bu süreci hızlandıracağını belirten Öksüz, hedef pazarlara yönelik ticaret heyetlerinin artarak devam edeceğini ifade etti.



Silikon Vadisi Madencilikğe Giriyor: Mariana Minerals Utah'ta Bakır Madenini Canlandırıyor

Amerika Birleşik Devletleri madencilik sektöründe dikkat çeken bir gelişme yaşıyor. Silikon Vadisi'nin önde gelen yatırım fonlarından Andreessen Horowitz destekli Mariana Minerals, Utah eyaletindeki atıl durumdaki Centennial Bakır Madeni'ni satın alarak yeniden faaliyete geçirme kararı aldı.

Şirket, Nisan 2026 itibarıyla madende üretime yeniden başlamayı planlıyor. Geniş arazi paketi ve mevcut işleme tesisini de içeren proje, yalnızca üretim artışı değil, aynı zamanda yeni nesil madencilik teknolojilerinin test edilmesi açısından da önem taşıyor.

Mariana Minerals, üretim süreçlerinde otonom kamyonlar, otomatik sondaj sistemleri ve veri odaklı yönetim gibi ileri teknolojileri devreye sokacak. Şirketin CEO'su Turner Caldwell, ABD'de madencilikğin önündeki en büyük engellerden birinin nitelikli iş gücü eksikliği olduğunu belirterek, otomasyonun bu soruna önemli bir çözüm olabileceğini vurguladı.

Geçmişte yılda ortalama 2.500 ton bakır üreten madenin kapasitesi, yeni yatırımlarla ciddi oranda

artırılacak. Mariana Minerals, teknolojik modernizasyon sayesinde 2030 yılına kadar yıllık bakır katot üretimini 50 bin ton seviyesine yükseltmeyi hedefliyor.

Bu girişim, teknoloji dünyasının madencilik sektörüne artan ilgisinin ve geleneksel madencilikğin dijital dönüşümünün somut bir örneği olarak öne çıkıyor.



Eti Bakır Ar-Ge Merkezi'nden Dünya Birinciliği: Altın, Bakır, Gümüş ve Kurşunda Zirve

Eti Bakır Ar-Ge Merkezi, uluslararası alanda önemli bir başarı elde etti. Avustralya merkezli Geostats tarafından düzenlenen ve dünya genelinden 226 laboratuvarın katıldığı performans testinde Eti Bakır, dört farklı kategoride birincilik kazandı.

Merkez, aynı numuneler üzerinden yapılan ölçümlerde altın, bakır, gümüş ve kurşun analizlerinde referans değerlere sapmasız sonuçlar üreterek birinci sıraya yerleşti. Testlerde oldukça karmaşık numuneler kullanıldı; bu numunelerde bahsi geçen dört metalin yanı sıra kobalt, demir, kükürt, nikel ve arsenik de bulunuyordu. Eti Bakır, diğer elementlerde de çok düşük sapmalarla dikkat çekti.

Kısa süre önce Samsun'da resmî Ar-Ge Merkezi statüsü alan tesis, bu başarıyla analiz doğruluğu ve uluslararası standartlara uyumdaki üstünlüğünü kanıtlamış oldu. "Tek seferde doğru sonuç" prensibiyle çalışan sistem hem cihaz altyapısının hem de personel tecrübesinin küresel rekabet gücünü ortaya koydu.

Merkezin gelecek hedefleri arasında uluslararası karşılaştırma programlarına devam etmek, üniversite-sanayi iş birliklerini güçlendirmek, Avrupa Birliği destekli geri dönüşüm projelerine katılmak ve yeşil dönüşüm odaklı çalışmalar yer alıyor.

Bu uluslararası birincilik, Eti Bakır'ın teknik altyapısının ve kalite anlayışının ne kadar güçlü olduğunu bir kez daha tescilledi.



ABD'den Kritik Minerallere 500 Milyon Dolarlık Dev Destek

Amerika Birleşik Devletleri Enerji Bakanlığı, enerji dönüşümünde stratejik öneme sahip kritik mineraller ve batarya üretim zincirini güçlendirmek için önemli bir adım attı. Bakanlık, ülke içinde kritik mineral işleme, batarya üretimi ve geri dönüşüm projelerini desteklemek üzere 500 milyon dolara kadar fon sağlayacağını duyurdu.

Programın temel hedefi, ulaşım, imalat, savunma sanayi ve elektrik şebekesi gibi kritik sektörlerdeki batarya tedarik zincirini yerli kaynaklarla güçlendirmek. Bu kapsamda lityum, nikel, grafit, bakır ve alüminyum gibi hammaddelerin işlenmesi, yeni batarya malzemelerinin geliştirilmesi ve ömrünü tamamlamış bataryaların geri kazanılmasına öncelik verilecek.

Yetkililer, projenin sadece yerli üretimi artırmakla kalmayacağını, aynı zamanda ABD'nin kritik mineraller konusunda dışa bağımlılığını azaltarak ulusal tedarik zincirini daha dirençli hale getireceğini vurguladı. Bu destek, özellikle elektrikli araçlar ve yenilenebilir enerji depolama sistemleri için büyük önem taşıyor.

ABD'nin enerji bağımsızlığı ve teknolojik üstünlük hedefleri doğrultusunda atılan bu adım, küresel kritik mineral rekabetinde Washington'un elini güçlendirmesi beklenen stratejik bir hamle olarak değerlendiriliyor.



Maden Sektöründe Mesleki Yeterlilik Belgesi Zorunluluğu Genişletildi



Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliğini güçlendirmek amacıyla önemli bir adım atıldı. 23 Mart 2026 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan yeni düzenlemeyle, Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunluluğu maden sektöründe daha geniş bir yelpazeyi kapsayacak şekilde genişletildi.

Yüksek risk grubundaki madencilik faaliyetlerinde artık sondaj operatörleri, kırma-eleme tesisi çalışanları, cevher hazırlama işçileri ve bazı bakım-onarım personeli de Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) onaylı belge olmadan çalışamayacak. Belgesiz personel istihdam eden işletmelere, her işçi için ayrı ayrı idari para cezası uygulanacak.

Düzenlemenin temel amacı, sektördeki nitelik eksikliğinden kaynaklanan iş kazalarını azaltmak, iş gücünün standardizasyonunu sağlamak ve denetimleri artırmak. Sektör temsilcileri, kısa vadede ek maliyet getireceğini kabul etseler de uzun vadede iş güvenliği, üretim verimliliği ve uluslararası rekabet gücü açısından büyük katkı sağlayacağını belirtiyor.

Bu zorunluluk, madencilik sektöründe daha profesyonel, güvenli ve sürdürülebilir bir çalışma ortamı oluşturmayı hedefliyor. Uygulamanın, nitelikli iş gücünü teşvik ederek Türkiye madenciliğinin genel kalitesini yükseltmesi bekleniyor.

Türkiye-Kanada Enerji İş Birliğinde Yeni Dönem: Nükleer ve Kritik Mineraller Masada

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar, Kanada Dışişleri Bakanı Anita Anand ve beraberindeki heyeti Bakanlık'ta ağırladı. İki ülke arasındaki köklü ilişkileri enerji ve madencilik alanlarında daha da güçlendirmeyi hedefleyen üst düzey görüşmede, stratejik iş birliği fırsatları detaylı ele alındı.

Görüşmenin öncelikli gündem maddelerinden biri, Türkiye'de planlanan nükleer enerji santralleri projeleri oldu. Bunun yanı sıra petrol ticareti, doğal gaz faaliyetleri ve kritik mineraller alanındaki ortak hedefler de masaya yatırıldı.

Bakan Bayraktar, görüşmenin ardından yaptığı açıklamada, nükleer enerji alanında somut adımların en kısa sürede atılması konusunda iki tarafın da tam kararlılık gösterdiğini belirtti. Mevcut potansiyelin önümüzdeki dönemde çok daha geniş bir kapsamda derinleştirileceğini vurgulayan Bayraktar, "Türkiye ve Kanada arasındaki enerji ve madencilik iş birliğini yeni nesil

projelerle güçlendirmeye büyük önem veriyoruz" dedi.

Bu üst düzey temas, Türkiye'nin enerji arz güvenliğini artırma ve kritik mineraller konusunda uluslararası iş birliklerini geliştirme stratejisi açısından önemli bir kilometre taşı olarak değerlendiriliyor.



JPMorgan'dan Madencilik ve Çelik Sektörüne Uyarı: Orta Doğu Gerilimi Riskleri Artırıyor

Küresel yatırım bankası JPMorgan, Orta Doğu'daki jeopolitik gerilimin emtia piyasalarına olası yansımalarını değerlendirerek Avrupa-Ortadoğu-Afrika (EMEA) bölgesindeki madencilik ve çelik hisseleri için temkinli bir tutum takındı.

Banka, çatışma riskinin lojistik, enflasyon, sanayi talebi ve finansman koşullarındaki belirsizliği artırdığını belirterek, yatırımcıları döngüsel sektörlerde daha dikkatli olmaya çağırdı. Raporda, metal fiyatlarında kısa vadeli büyük bir kopuş beklenmese de risklerin uzaması halinde yüksek enerji maliyetli çelik üreticileri ile bazı baz metal madencilerinin maliyet yapılarının ve talep görünümünün hızla bozulabileceği vurgulandı.

JPMorgan, sektör genelindeki iyimserliğini azaltarak daha seçici bir pozisyona geçti. Buna göre Anglo American, First Quantum Minerals, Lundin Mining, Kumba Iron Ore, ArcelorMittal ve Voestalpine hisseleri "underweight" seviyesine indirildi. Rio Tinto, Anto-

fagasta ve Aperam'ın notları ise "neutral" düzeyine çekildi.

Not indirimleri, piyasada satış baskısına yol açarken, özellikle enerji maliyetlerindeki olası kalıcı artış ve sanayi talebindeki zayıflama endişeleri ön plana çıktı. JPMorgan, yön netleşene kadar tek yönde büyük pozisyonlar yerine daha dengeli ve temkinli bir portföy yaklaşımı öneriyor.



ÇED Süreçlerinde Köklü Değişiklik: Yeni Düzenleme Madencilik ve Büyük Yatırımları Doğrudan Etkiliyor

5 Mart 2026 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan düzenlemeyle Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) süreçlerinde önemli değişiklikler yapıldı. Özellikle enerji, madencilik ve büyük ölçekli yatırımları yakından ilgilendiren yeni sistem, karar mekanizmasını tamamen yeniledi.

Öne Çıkan Değişiklikler:

“ÇED Gerekli Değildir” kararı kaldırıldı. Artık projeler için yalnızca “ÇED Olumlu”, “ÇED Olumsuz” veya “ÇED Raporu Hazırlanmalıdır” kararları verilecek.

“ÇED Olumlu” kararı alan projelerin en geç 5 yıl içinde yatırıma başlaması zorunlu hale getirildi. Aksi takdirde karar geçersiz sayılacak.

Proje Tanıtım Dosyası’na (PTD) yatırım bedeli bilgisi ve sahanın jeolojik ile hidrojeolojik yapısı detayları zorunlu olarak eklendi.

Madencilik sektörü açısından en kritik değişiklik, jeolojik ve hidrojeolojik inceleme zorunluluğu. Bu düzenleme, yeraltı ve yüzey suyu havzalarındaki

çevresel risklerin çok daha detaylı değerlendirilmesini sağlayacak.

Yeni sistemin, çevresel denetimleri güçlendirirken yatırım süreçlerinde daha net ve öngörülebilir bir çerçeve oluşturması hedefleniyor. Sektör temsilcileri, özellikle madencilik projelerinde su kaynaklarına yönelik incelemelerin artmasının uzun vadede sürdürülebilirliği destekleyeceğini değerlendiriyor.



Bakan Bayraktar PDAC 2026’da Türkiye’yi Tanıttı: Kanada ile Madencilik ve Nükleer İş Birliğine Kapı Aralandı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar, Kanada’nın Toronto kentinde düzenlenen dünyanın en prestijli madencilik organizasyonlarından PDAC 2026 Kongresi’ne katıldı.

Kongrede Türkiye’nin enerji ve madencilik vizyonunu paylaşan Bakan Bayraktar, iki ülke arasındaki yatırım ilişkilerini karşılıklı olarak güçlendirmeyi hedeflediklerini vurguladı. TPAO ve Eti Maden’in Kanada’da yatırım fırsatlarını değerlendirebileceğini belirten Bayraktar, “Türkiye sadece yatırımcı davet etmiyor, Türk şirketleri de Kanada’da aktif rol oynayabilir” mesajı verdi.

“Ekonomide Madenciliğin Stratejik Rolü ve Geleceği” oturumunda konuşan Bayraktar, küresel enerji dönüşümünün kritik minerallerin güvenli tedarikiyle mümkün olacağını söyledi. Türkiye’nin 2053 karbon nötr hedefi doğrultusunda yerli ve yenilenebilir kaynaklara öncelik verdiğini ifade etti.

Bakan, enerji sepetini çeşitlendirmek için büyük nükleer

santrallerin yanı sıra Küçük Modüler Reaktörler (SMR) teknolojisini de programa dahil ettiklerini açıkladı. Hedef, 2050 yılına kadar en az 20 gigavat nükleer kapasiteye ulaşmak.

Kanada-Türkiye Enerji ve Madencilik Yuvarlak Masa Toplantısı’nda uluslararası şirket yöneticileriyle bir araya gelen Bayraktar, izin süreçlerini kolaylaştıracak yasal düzenlemelerle yabancı yatırımlara daha adil ve rekabetçi bir ortam sunacaklarını kaydetti.

Bu ziyaret, Türkiye’nin madencilik ve enerji sektöründe uluslararası iş birliklerini güçlendirme stratejisinin önemli bir parçası olarak öne çıkıyor.



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 kayac gibi jeolojik numunelerin saklanması için kullanılmaktadır.

J312





...Yapabiliriz. Neyi? Madencilik için her şeyi!...

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 kuruluşu 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@dm-tgroup.com

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

DAMA



Görsel: Kışladağ Altın Madeni ADP 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

www.dama-muhendislik.com

20 Yıl